



# Emotron TSA МЯГКИЙ ПУСКАТЕЛЬ



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Действительно для версий программного обеспечения 1.27 и выше

**emotron**

DEDICATED DRIVE

 | A CG Product



# Мягкий пускатель Emotron TSA

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ — АНГЛИЙСКИЙ

Действительно для версий программного обеспечения 1.27 и выше

Номер документа 01-5980-09

Версия документа: R2

Дата выпуска: 28-01-2017

© CG Drives & Automation Sweden AB, 2013-2017 гг.

Компания CG Drives & Automation Sweden AB оставляет за собой право вносить изменения в спецификации и иллюстрации в тексте без предварительного уведомления.

Содержание настоящего документа не может копироваться без согласования с компанией CG Drives & Automation Sweden AB.



# Инструкции по технике безопасности

Поздравляем вас с выбором продукта компании CG Drives & Automation!

Прежде чем приступить к установке, вводу в эксплуатацию или первому включению устройства, очень важно внимательно изучить данное руководство по эксплуатации.

В настоящем руководстве или на самом продукте встречаются следующие символы. Всегда читайте подобные примечания, прежде чем продолжить работу.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительная информация, помогающая избежать проблем.**

---



**ВНИМАНИЕ!**  
Невыполнение этих инструкций может привести к неправильной работе или повреждению мягкого пускателя.

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**  
Невыполнение этих инструкций может привести к тяжелой травме пользователя, а также серьезному повреждению мягкого пускателя.

---

## Безопасность

Мягкий пускатель должен устанавливаться в шкаф или располагаться в электрощитовой.

- Монтаж устройства должен производиться только квалифицированным персоналом.
- Перед проведением обслуживания отключите все источники питания.
- Обязательно обеспечьте защиту цепей от короткого замыкания с помощью стандартных предохранителей с задержкой срабатывания, например типа gI, gG. Для защиты тиристорov от токов короткого замыкания могут быть использованы быстродействующие полупроводниковые предохранители. Стандартная гарантия остается в силе, даже если быстродействующие полупроводниковые предохранители не используются.

## Эксплуатационный и обслуживающий персонал

1. Прочтите инструкцию по эксплуатации целиком, прежде чем приступить к установке и вводу оборудования в эксплуатацию.
2. Во время любых работ (эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и т. д.) соблюдайте процедуры отключения, приведенные в настоящем руководстве, а также все остальные инструкции по эксплуатации, относящиеся к приводимым машинам или системам. См. ниже «Аварийный останов».
3. Оператор должен избегать любых действий, которые понижают безопасность устройства.
4. Оператор должен делать все возможное, чтобы исключить работу посторонних лиц с устройством.
5. Оператор должен немедленно сообщать о любых изменениях в устройстве, которые понижают его безопасность для пользователей.
6. Пользователь должен принять все необходимые меры, чтобы устройство использовалось только в исправном состоянии.

## Конденсатор фазовой компенсации

Если необходимо использовать конденсатор фазовой компенсации, он должен быть подключен на входе мягкого пускателя, а не между двигателем и мягким пускателем.

## Установка запасных частей

Обращаем внимание на то, что любые запасные части и принадлежности, которые не получены от нас напрямую, не прошли нашу проверку и не были одобрены нами.

Установка и/или использование таких продуктов может отрицательно повлиять на характеристики устройства. Производитель не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате использования неоригинальных запасных частей и принадлежностей.

## Аварийный останов

В любое время устройство может быть выключено с помощью сетевого выключателя, расположенного перед мягким пускателем (должно быть выключено питание как двигателя, так и цепи управления).

## Общие предупреждения



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**  
Во избежание травм персонала  
убедитесь, что перед запуском двигателя  
приняты все меры безопасности.

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**  
Никогда не работайте с мягким  
пускателем при снятой передней крышке.

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**  
Убедитесь, что перед включением  
питания приняты все меры безопасности.

---

## Аварийная сигнализация

Никогда не оставляйте аварийный сигнал без  
внимания. Всегда выясняйте и устраняйте причину  
аварийного сигнала.

# Содержание

Инструкции по технике безопасности .....	1	4.4.13 Другие значения управляющего напряжения.....	44
Содержание.....	3	5. Начало работы .....	45
1. Введение .....	5	5.1 Перечень контрольных операций.....	45
1.1 Доставка и распаковка .....	5	5.2 Подключение питания и двигателя .....	45
1.2 Использование руководства по эксплуатации .....	5	5.2.1 Подключение сетевых кабелей .....	45
1.3 Гарантия.....	5	5.2.2 Подключение кабелей двигателя .....	45
1.4 Номер кода типа.....	6	5.2.3 Подключение управляющего напряжения... ..	45
1.5 Стандарты.....	7	5.3 Цикл переключения по умолчанию .....	46
1.5.1 Стандарты ЭМС.....	7	5.4 Внешнее управление (через входы/выходы) ..	46
1.6 Демонтаж и переработка .....	8	5.5 Работа с панели управления.....	47
1.6.1 Утилизация старого электрического и электронного оборудования.....	8	6. Работа с панелью управления.....	49
1.7 Глоссарий.....	9	6.1 Дисплей .....	49
1.7.1 Сокращения и обозначения .....	9	6.2 Светодиодные индикаторы .....	50
1.7.2 Обозначения .....	9	6.3 Кнопки управления .....	50
2. Монтаж.....	11	6.4 Функциональные кнопки .....	51
2.1 Установка в шкаф.....	11	6.4.1 Функция кнопок +/-.....	51
2.1.1 Охлаждение .....	11	6.4.2 Функция кнопки Jog .....	52
2.2 Механические характеристики и чертежи....	12	6.5 Кнопка-переключатель и кнопка Loc/Rem... ..	52
2.3 Монтажные схемы .....	15	6.5.1 Функциональные кнопки .....	52
3. Соединения .....	17	6.5.2 Функция «Мест/Внеш» .....	53
3.1 Подключения сетевого питания и двигателя ..	17	6.6 Структура меню.....	54
3.1.1 Расстояния между шинами на мягком пускателе Emotron TSA.....	21	6.6.1 Главное меню.....	54
3.1.2 Кабельные крышки .....	21	7. Основные функции .....	55
3.2 Топология платы и разъемы.....	22	7.1 Настройка функций пуска, останова и работы.....	55
3.3 Подключение кабелей управления.....	24	7.1.1 Управление пуском и остановом .....	55
3.4 Примеры подключения .....	26	7.1.2 Методы пуска и останова .....	55
4. Руководство по применению .....	35	7.1.3 Функции толчкового режима.....	56
4.1 Определение характеристик мягкого пускателя согласно AC-53b .....	35	7.1.4 Приоритет сигналов пуска/останова .....	56
4.2 Номинальные величины для различных применений .....	35	7.1.5 Настройка данных двигателя.....	57
4.3 Перечень функций для различных применений.....	38	7.1.6 Информация о процессе .....	57
4.4 Особые условия.....	42	7.2 Работа с наборами параметров.....	57
4.4.1 Маломощный двигатель или малая нагрузка.....	42	7.2.1 Выбор наборов параметров .....	58
4.4.2 Температура окружающей среды ниже 0 °C ..	42	7.2.2 Настройка наборов параметров .....	58
4.4.3 Управление насосом с мягким пускателем и приводом переменного тока.....	42	7.2.3 Работа с данными двигателя в наборах параметров.....	59
4.4.4 Начало работы с нагрузками, вращающимися против часовой стрелки (в обратном направлении) .....	42	7.2.4 Использование памяти панели управления ..	59
4.4.5 Параллельно включенные двигатели.....	42	7.3 Применение ограничений, сигнализации и автоматического сброса.....	62
4.4.6 Работа двигателей, соединенных вместе ....	42	7.3.1 Типы сигналов идействия .....	62
4.4.7 Тепловое рассеяние в шкафах.....	42	7.3.2 Настройки сигнализации .....	62
4.4.8 Испытания изоляции двигателя .....	42	7.3.3 Индикация сигнализации .....	62
4.4.9 Работа на высоте выше 1000 м.....	42	7.3.4 Функция монитора нагрузки .....	64
4.4.10 Работа в агрессивных средах.....	43	7.3.5 Сброс и автосброс .....	68
4.4.11 Система заземления IT.....	43	7.4 Программируемый вход/выход.....	70
4.4.12 Реле замыкания на землю .....	43	7.5 Функции внешнего управления.....	70
		7.5.1 Установки по умолчанию для функций Пуск/Стоп/Сброс .....	70
		7.5.2 Функции разрешения и останова .....	71
		7.5.3 Работа по уровню/ фронту после сброса .....	71
		7.6 Логические функции .....	72

7.6.1	Толчковая скорость при пуске и (или) останове .....	72	9.6	Описание форматов EInt .....	161
8.	Функциональные возможности .....	75	10.	Теоретические основы работы мягкого пускателя .....	165
8.1	Предпочитаемый вид [100] .....	77	10.1	Теория .....	165
8.1.1	1-я строка [110] .....	77	10.2	Пуск при пониженном напряжении.....	167
8.1.2	2-я строка [120] .....	77	10.3	Другие способы пуска.....	169
8.2	Главное меню [200] .....	78	10.4	Использование мягких пускателей с управлением моментом.....	170
8.2.1	Рабочие настройки [210].....	78	11.	Устранение неполадок, диагностика и обслуживание .....	171
8.2.2	Внешнее управление по уровню/фронту [21A] .....	81	11.1	Условия, причины и устранение аварийных отключений.....	171
8.2.3	Данные двигателя [220] .....	82	11.1.1	Квалифицированный технический персонал .....	171
8.2.4	Защита двигателя [230].....	85	11.1.2	Открытие мягкого пускателя.....	171
8.2.5	Управление наборами параметров [240].....	90	11.2	Обслуживание .....	171
8.2.6	Автосброс [250].....	92	11.3	Перечень проверок при поиске неисправностей.....	172
8.2.7	Последовательная связь [260] .....	97	12.	Дополнительные устройства .....	181
8.3	Процесс [300] .....	100	12.1	Внешняя панель управления .....	181
8.3.1	Просмотр значения процесса [310].....	100	12.2	EtoSoftCom.....	181
8.3.2	Настройки процесса [320] .....	100	12.3	Плата ввода/вывода .....	181
8.3.3	Настройки пуска [330] .....	103	12.4	РТС/РТ100 .....	181
8.3.4	Настройки останова [340] .....	107	12.5	Последовательная связь и промышленная шина fieldbus.....	182
8.3.5	Толчковый режим [350].....	110	13.	Технические характеристики .....	183
8.4	Монитор нагрузки и защита процесса [400] .....	111	13.1	Общие электрические характеристики .....	188
8.4.1	Монитор нагр [410].....	111	13.2	Полупроводниковые предохранители.....	189
8.4.2	Защита процесса [420] .....	117	13.3	Параметры окружающей среды.....	190
8.4.3	Защита питания [430] .....	118	13.3.1	Снижение характеристик при повышенной температуре .....	190
8.5	Входы/выходы [500].....	120	13.3.2	Снижение рабочих характеристик на большой высоте .....	191
8.5.1	Аналоговый вход [510] .....	120	13.4	Разъемы питания цепей управления и сигналов входа/выхода.....	192
8.5.2	Цифровые входы [520] .....	123		Приложение 1. Список пунктов меню .....	193
8.5.3	Аналоговый выход [530].....	125		Приложение 2. Данные каналов связи в списке аварий.....	223
8.5.4	Реле [550] .....	127			
8.5.5	Виртуальные входы/выходы [560].....	131			
8.6	Логические функции и таймеры [600].....	132			
8.6.1	Компараторы [610] .....	132			
8.6.2	Логические выходы [620] .....	137			
8.6.3	Таймеры [630] .....	141			
8.6.4	SR-триггеры [640] .....	143			
8.6.5	Счетчики [650].....	145			
8.6.6	Логика часов [660] .....	147			
8.7	Работа/состояние [700] .....	148			
8.7.1	Эксплуатационные значения [710].....	148			
8.7.2	Состояние [720].....	150			
8.7.3	Сохраненные значения [730].....	154			
8.7.4	Настройка часов реального времени [740] .....	155			
8.8	Просмотр списка аварий [800].....	155			
8.8.1	Список сообщений об авариях [810].....	155			
8.8.2	Сообщения об авариях [820]-[890] .....	156			
8.8.3	Сброс списка аварий [8A0] .....	156			
8.9	Системные данные [900].....	157			
8.9.1	Данные TSA [920] .....	157			
9.	Последовательная связь.....	159			
9.1	Modbus RTU .....	159			
9.2	Наборы параметров .....	160			
9.3	Данные двигателя .....	160			
9.4	Команды пуска и останова .....	160			
9.5	Значение процесса.....	160			

# 1. Введение

Мягкий пускатель Emotron TSA предназначен для управления пуском и остановом стандартных трехфазных асинхронных электрических двигателей. Встроенный мощный цифровой сигнальный процессор (ЦСП) обеспечивает улучшенные рабочие характеристики мягкого пускателя и высокую эффективность управления запуском и остановом.

Существует ряд дополнительных устройств, перечисленных в главе 12., стр. 181, которые позволяют адаптировать мягкий пускатель в соответствии с вашими потребностями.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Внимательно прочтите данное руководство перед началом установки, подключением или работой с мягким пускателем.

---

## Пользователи

Это руководство по эксплуатации предназначено для:

- инженеров по монтажу
- инженеров по обслуживанию
- операторов
- сервисных инженеров

## Двигатели

Мягкий пускатель подходит для использования со стандартными 3-фазными асинхронными двигателями. Свяжитесь с поставщиком для получения более подробной информации.

### 1.1 Доставка и распаковка

Убедитесь в отсутствии признаков повреждений. При обнаружении повреждений немедленно поставьте в известность поставщика. Не устанавливайте поврежденный мягкий пускатель.

Проверьте комплектность поставки и правильность маркировки.

### 1.2 Использование руководства по эксплуатации

Убедитесь, что версия программного обеспечения, используемого в мягком пускателе, соответствует номеру версии, указанному на первой странице настоящего руководства. См. глава 8.9.1, стр. 157.

Описание конкретной функции и ее применения, а также инструкции по настройке легко найти с помощью алфавитного указателя и содержания.

Краткое руководство пользователя можно положить в дверь шкафа, чтобы иметь возможность обратиться к нему в случае возникновения аварии.

### 1.3 Гарантия

Гарантия распространяется на оборудование, которое установлено, эксплуатируется и обслуживается в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве. Гарантийный срок определяется условиями контракта.

Гарантия не распространяется на неисправности, возникшие в результате неправильной установки или эксплуатации.

## 1.4 Номер кода типа

На Рис. 1 приведен пример номера кода типа для мягкого пускателя Emotron TSA. Такая идентификация потребуется для получения специальной информации при монтаже и установке. Код типа указан на шильдике изделия, который находится на правой стороне устройства (если смотреть с передней стороны).

TSA 52 -016 -23 N N N — A A —										
Положение в коде										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Рис. 1 Номер кода типа

Таблица 1

Положение	Конфигурация	Описание
1	Тип	TSA
2	Напряжение питающей сети	52 = Максимальное напряжение питающей сети 525 В 69 = Максимальное напряжение питающей сети 690 В
3	Номинальная величина тока	016 = 16 А - - 1K8 = 1800 А
4	Управляющее напряжение	23 = 230 В
5	Плата расширения 1	N = плата отсутствует P = PTC/PT100 I = Плата входов/выходов
6	Плата расширения 2	N = плата отсутствует P = PTC/PT100 I = Плата входов/выходов
7	Дополнительное устройство связи	N = плата отсутствует A = Profinet IO, однопортовый B = Profinet IO, двухпортовый D = DeviceNet E = EtherCAT G = EtherNet/IP, два порта M = Modbus/TCP P = Profibus R = RS485 U = USB
8	Тип питания	— = Стандартный (заземленная сеть) I = Сеть IT (требования к ЭМС не выполняются)
9	Фирменная марка	A = стандартная
10	Программное обеспечение	A=Стандартное ПО
11	Стандарт	— = Сертификат CE U = сертификат UL/cUL

## 1.5 Стандарты

Мягкие пускатели, описываемые в настоящем руководстве, соответствуют стандартам, указанным в Таблица 2. Для получения дополнительной информации по декларации соответствия и сертификату производителя обратитесь к поставщику или посетите сайт [www.emotron.com](http://www.emotron.com) или [www.cgglobal.com](http://www.cgglobal.com).

### 1.5.1 Стандарты ЭМС

Мягкий пускатель Emotron TSA соответствует стандарту EN(IEC) 60947-4-2: 2007. Мягкий пускатель Emotron TSA в стандартном исполнении соответствует следующим требованиям электромагнитной совместимости:

Категория C1 — Emotron TSA, типоразмеры 1 и 2

Категория C2 — Emotron TSA, типоразмеры 3 и 4

Таблица 2 Стандарты

Рынок	Стандарт	Описание
Европейский	Директива по электромагнитной совместимости	2004/108/EC
	Директива по низковольтному оборудованию	2006/95/EC
	Директива по утилизации электрического и электронного оборудования	2002/96/EC
Все	EN 60204-1	Безопасность механического оборудования — электрическое оборудование механизмов Часть 1. Общие требования.
	EN(IEC)60947-4-2: 2007	Контакторы и пускатели электродвигателей Часть 3. Требования ЭМС и специальные методики испытаний. <b>Директива по электромагнитной совместимости: Декларация соответствия и маркировка CE</b>
	EN(IEC)60947-4-2: 2007	Контакторы и пускатели электродвигателей Требования безопасности — электрическая, термическая и энергетическая безопасность. <b>Директива по низковольтному оборудованию: Декларация соответствия и маркировка CE</b>
	IEC 60721-3-3	Классификация условий окружающей среды. Испарения химических веществ и качество воздуха, оборудование в работе. Химические газы 3С3, твердые частицы 3S1
	DNV-GL	Сертификация DNV-GL для использования в морских условиях
Северная и Южная Америка	UL508C	Стандарт безопасности UL для силового оборудования преобразователей.
	UL 840	Стандарт безопасности UL для силового оборудования преобразователей.
Русский	EAC	Для всех типоразмеров

## 1.6 Демонтаж и переработка

Корпуса мягких пускателей Emotron TSA выполнены из перерабатываемых материалов, а именно: алюминий, сталь и пластмасса. Каждый мягкий пускатель содержит ряд компонентов, требующих специальной переработки. Печатные платы содержат небольшое количество олова и свинца. Необходимо соблюдать все местные и государственные нормы по утилизации и переработке.

### 1.6.1 Утилизация старого электрического и электронного оборудования



Этот символ на изделии или упаковке означает, что данное устройство необходимо доставить для переработки в соответствующий пункт приема электрического или электронного оборудования. Обеспечивая правильную утилизацию этого изделия, вы помогаете предотвратить потенциально негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, исключая вероятность неправильного обращения с утилем. Благодаря переработке материалов экономятся природные ресурсы. Для получения более подробной информации по переработке этого изделия обратитесь к поставщику оборудования.

## 1.7 Глоссарий

### 1.7.1 Сокращения и обозначения

В настоящем руководстве используются следующие сокращения.

Таблица 3 Сокращения

Сокращение/обозначение	Описание
CP	Панель управления: с ее помощью программируется мягкий пускатель, на ней отображаются все параметры
CB	Плата управления
$I^2t$	Величина потерь энергии, нагрев двигателя.
PTC	Положительный температурный коэффициент (датчик температуры, также называемый термистором)
PB-PTC	Вход PTC платы питания
RMS	Эффективное (среднеквадратичное) значение
FLC	Ток при полной нагрузке
DOL	Прямой пуск
EInt	Коммуникационный формат
UInt	Коммуникационный формат (целое число без знака)
Int	Коммуникационный формат (целое число)
Long	Коммуникационный формат (целое число, длинное)
БСНН (SELV)	Безопасное сверхнизкое напряжение
	Настройку функции нельзя изменить во время работы

### 1.7.2 Обозначения

В данном руководстве используются следующие обозначения:

Таблица 4 Обозначения

Обозначение	Описание	Единица измерения
$I_{n\_soft}$	Номинальный ток мягкого пускателя	[A <sub>rms</sub> ]
$I_{n\_mot}$	Номинальный ток двигателя	[A <sub>rms</sub> ]
$P_{n\_soft}$	Номинальная мощность мягкого пускателя	[кВт] или [л. с.]
$P_{n\_mot}$	Номинальная мощность двигателя	[кВт] или [л. с.]
$T_n$	Номинальный момент двигателя*	[Н·м] или [фунто-футы]
$n_{n\_mot}$	Номинальная скорость двигателя	[об/мин]
$\cos\varphi_n$	Номинальное значение коэффициента мощности двигателя	(безразмерная величина)
U	3-фазное напряжение сети	[V <sub>rms</sub> ]
$U_{n\_mot}$	Номинальное напряжение двигателя	[В]

\* ) Расчет номинального момента двигателя:

$$T_n [Nm] = \frac{9550 \times P_{n\_mot} [kW]}{n_{n\_mot} [rpm]}$$

$$T_n [lbf\cdot ft] = \frac{5252 \times P_{n\_mot} [hp]}{n_{n\_mot} [rpm]}$$



## 2. Монтаж

В данной главе описывается монтаж мягкого пускателя Emotron. Перед монтажом рекомендуется сначала составить план установки:

- Убедитесь, что мягкий пускатель подходит для места монтажа.
- Место монтажа должно выдерживать вес мягкого пускателя.
- Сможет ли мягкий пускатель постоянно выдерживать вибрацию и/или удары?
- Возможно, потребуется виброгаситель.
- Проверьте условия окружающей среды, номинальные величины, необходимый поток охлаждающего воздуха, совместимость двигателя и т. д.
- Выясните способ подъема и транспортировки мягкого пускателя.

Убедитесь, что монтаж выполняется в соответствии с местными правилами безопасности и в соответствии со стандартом DIN VDE 0100 по монтажу энергетических установок.

Необходимо соблюдать осторожность, чтобы исключить прикосновение персонала к элементам схемы, находящимся под напряжением.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**  
Никогда не работайте с мягким пускателем при снятой передней крышке.

### 2.1 Установка в шкаф

При установке мягкого пускателя:

- Обеспечьте достаточную вентиляцию шкафа после установки.
- Обеспечьте минимальное свободное пространство, как указано в Таблица 5.
- Убедитесь, что воздух может свободно проходить от основания вверх.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При установке мягкого пускателя убедитесь, что он не контактирует с элементами, находящимися под напряжением. Выделяющееся тепло должно рассеиваться через ребра охлаждения, чтобы предотвратить повреждение тириستоров (свободная циркуляция воздуха).

---

Мягкие пускатели Emotron TSA поставляются в закрытом исполнении с передней крышкой для доступа. Устройства имеют верхний и нижний вводы для кабелей и т. д., см. Глава 3., стр. 17.

#### 2.1.1 Охлаждение

Таблица 5 Минимальное свободное пространство

Типоразмер корпуса TSA	Минимальное свободное пространство мм		
	сверху*	снизу	сбоку
1	100	100	0
2			
3			
4			

\*) Сверху: от верха шкафа до мягкого пускателя или от одного мягкого пускателя до другого

## 2.2 Механические характеристики и чертежи

Таблица 6

Типоразмер корпуса TSA	Размеры* B1/B2/B3 x Ш x Г [мм]	Монтажное положение [вертикальное / горизонтальное]	Масса [кг]	Размер соединительных шин и пресс-гайки [мм]	Винт защ. заземл. (PE)	Система охлаждения	Степень защиты
1	246/296/340 x 126 x 188	Вертикальное	5,5	15 x 2 Соединение M6	M5	Конвекционное	IP20
2		Вертикальное/ горизонтальное	5,7			Вентилятор	
3	285/323/380 x 196 x 235		Вертикальное/ горизонтальное	13	20 x 5 Соединение M10	M8	Вентилятор
4	378/411/514 x 254 x 260	23,5		40 x 10 Соединение Ø13	M8	Вентилятор	IP20

- \*) B1 = Высота корпуса.  
 B2 = Общая монтажная высота устройства.  
 B3 = Общая высота, включая кабельные крышки.

### Emotron TSA, типоразмеры 1-2

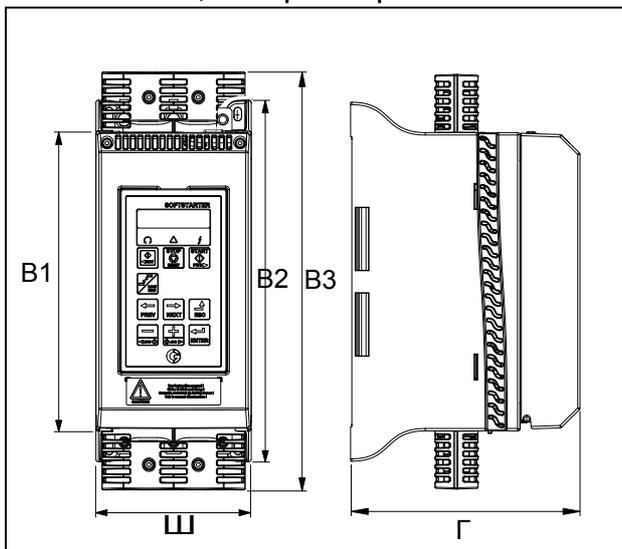


Рис. 2 Габаритные размеры Emotron TSA типоразмеров 1 и 2.

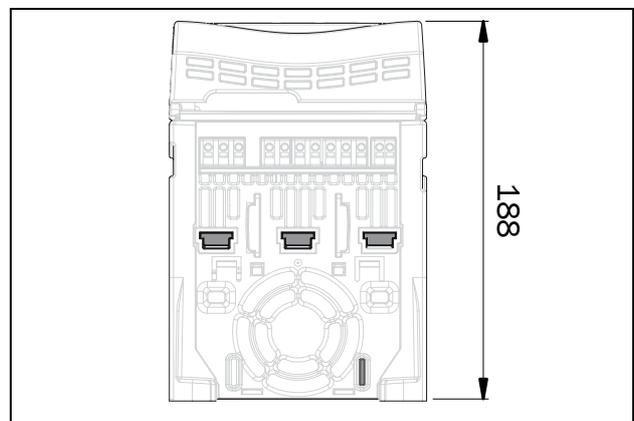


Рис. 3 Габаритные размеры Emotron TSA типоразмеров 1 и 2, вид снизу.

## Emotron TSA, типоразмер 3

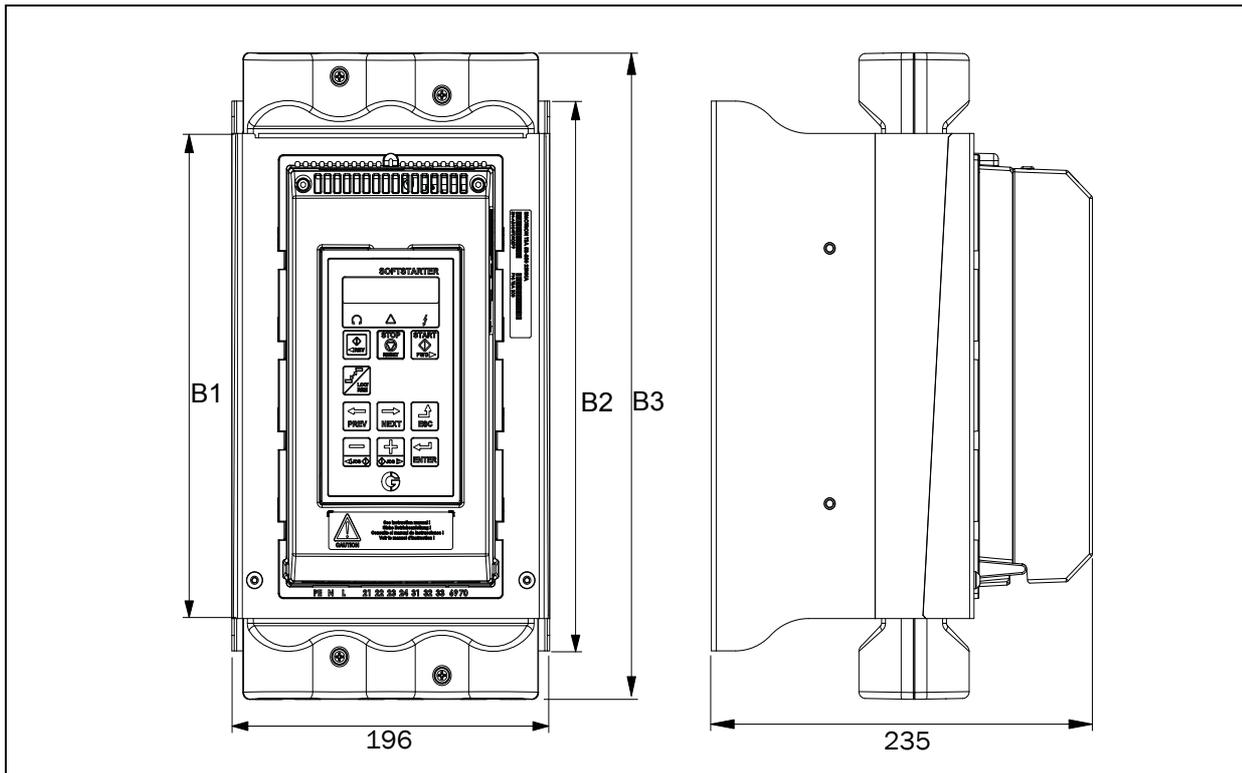


Рис. 4 Габаритные размеры Emotron TSA типоразмера 3.

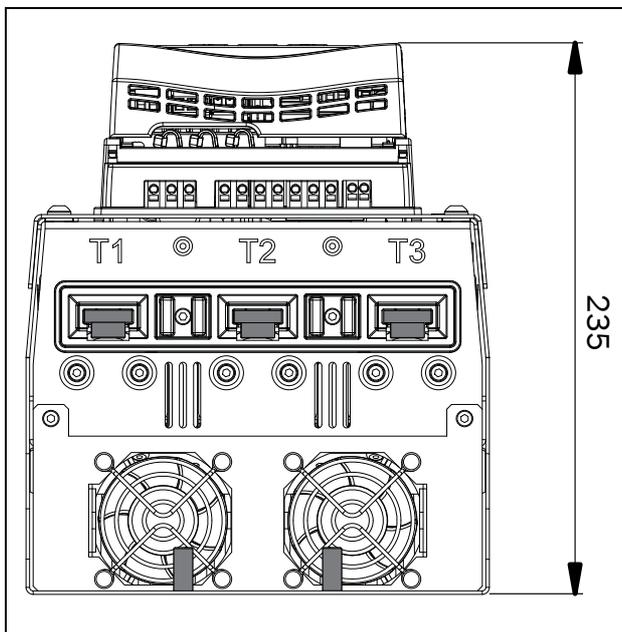


Рис. 5 Габаритные размеры Emotron TSA типоразмера 3, вид снизу.

Emotron TSA, типоразмер 4

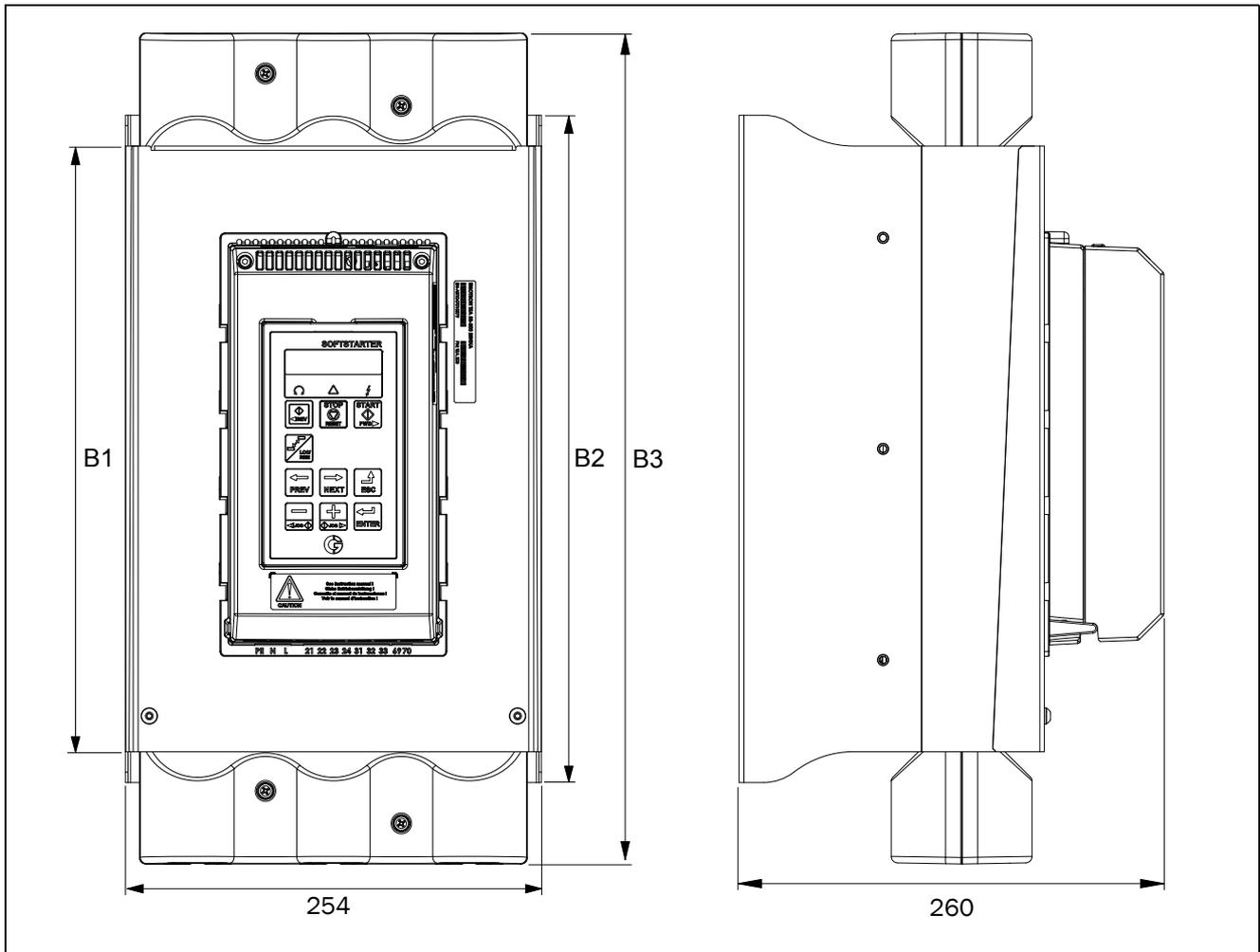


Рис. 6 Габаритные размеры Emotron TSA типоразмера 4.

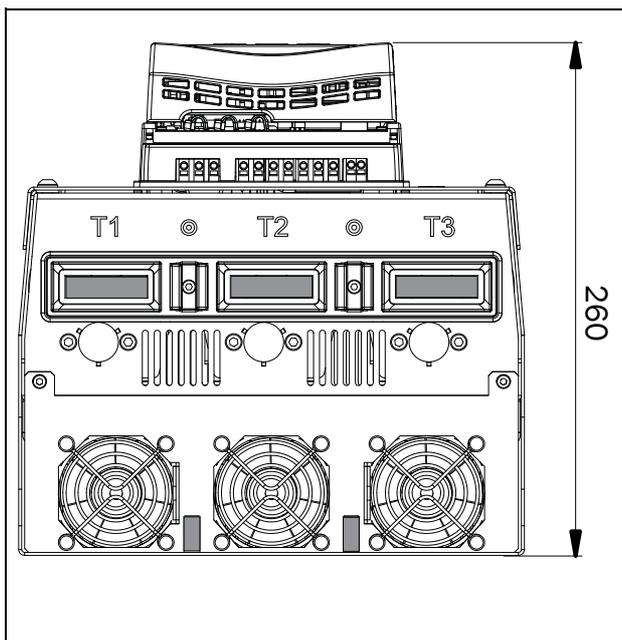


Рис. 7 Габаритные размеры Emotron TSA типоразмера 4, вид снизу.

## 2.3 Монтажные схемы

### Emotron TSA, типоразмеры 1-2

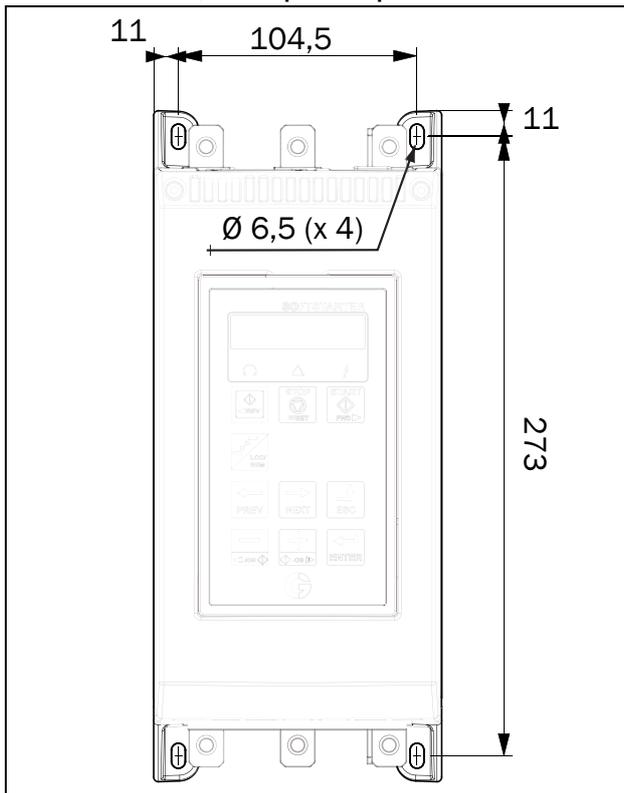


Рис. 8 Расположение отверстий Emotron TSA, типоразмеры 1 и 2.

### Emotron TSA, типоразмер 3

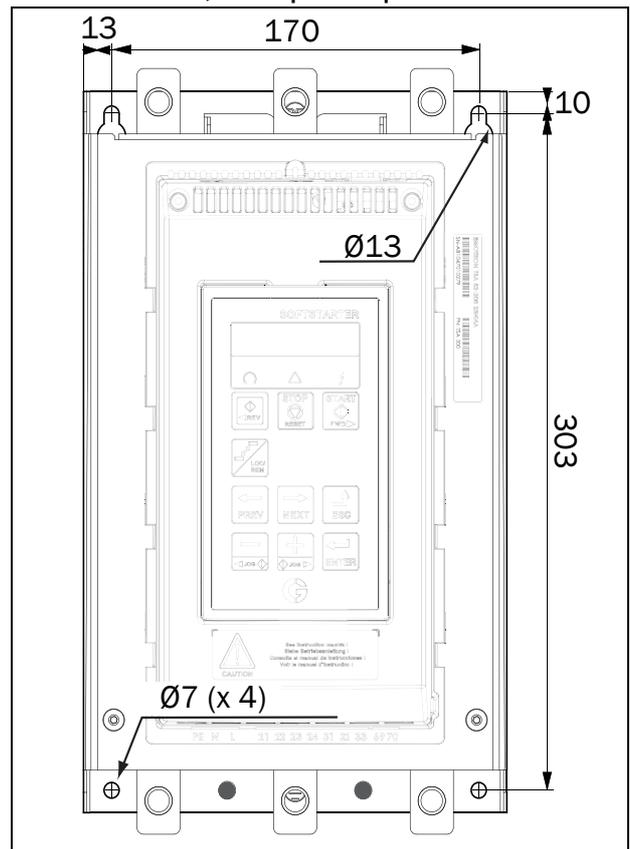


Рис. 9 Расположение отверстий Emotron TSA, типоразмер 3.

## Emotron TSA, типоразмер 4

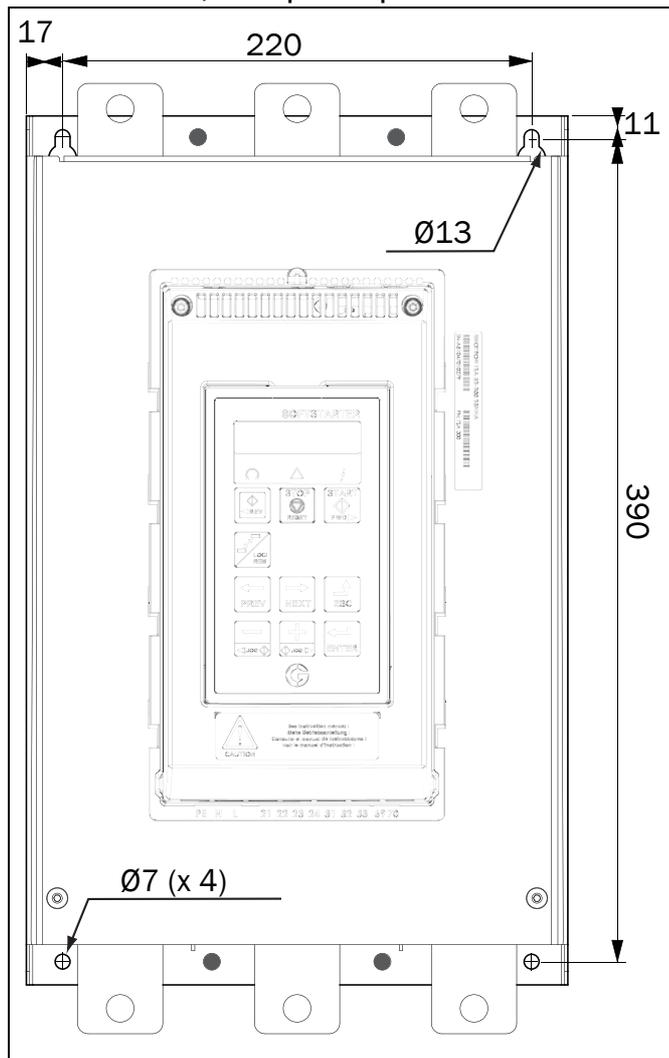


Рис. 10 Расположение отверстий Emotron TSA, типоразмер 4.

На наших веб-сайтах [www.cgglobal.com](http://www.cgglobal.com) и [www.emotron.com](http://www.emotron.com) можно скачать полноразмерный шаблон для разметки отверстий крепления.

### 3. Соединения

Описание установки, приведенное в этой главе, соответствует стандартам ЭМС и Директиве о безопасности машин и механизмов.

Если мягкий пускатель находился на длительном хранении, перед подключением проверьте его состояние, раздел 13.3, страница 190. Если мягкий пускатель перемещается из холодного помещения (склада) в теплое, где планируется его установка, возможно образование конденсата. Прежде чем подключать питающее напряжение, дождитесь, пока мягкий пускатель нагреется до температуры окружающей среды и исчезнут все видимые признаки конденсата.

#### Кабели

Характеристики кабелей питания и двигателя должны соответствовать действующим нормативным документам и номинальному току двигателя. Можно использовать медные либо алюминиевые кабели.

С мягким пускателем Emotron TSA не требуется использовать экранированные кабели двигателя. Это обусловлено тем, что уровень излучения очень низкий.

Для мягкого пускателя Emotron TSA также не требуется экранированный кабель сетевого питания.

В качестве кабелей управляющих сигналов для выполнения требований по электромагнитной совместимости не обязательно использовать экранированные кабели (раздел 1.5, страница 7), однако в целом рекомендуется избегать воздействия помех.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Плата управления Emotron TSA оснащена земляной шиной, к которой подключаются экранированные кабели (см. Рис. 17 на странице 23).

---

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для соответствия стандартам UL используйте только медные провода 75°C.

---

#### 3.1 Подключения сетевого питания и двигателя

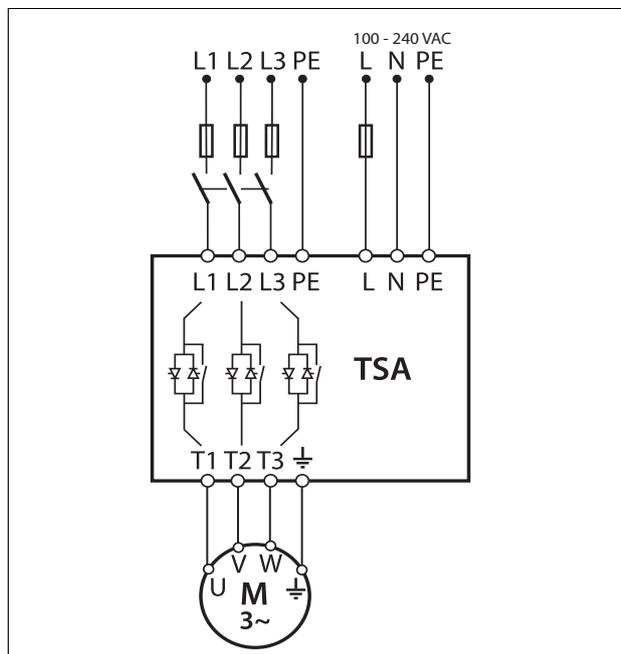


Рис. 11 Подключение сетевого питания двигателя и цепей управления

## Emotron TSA, типоразмер 1-2

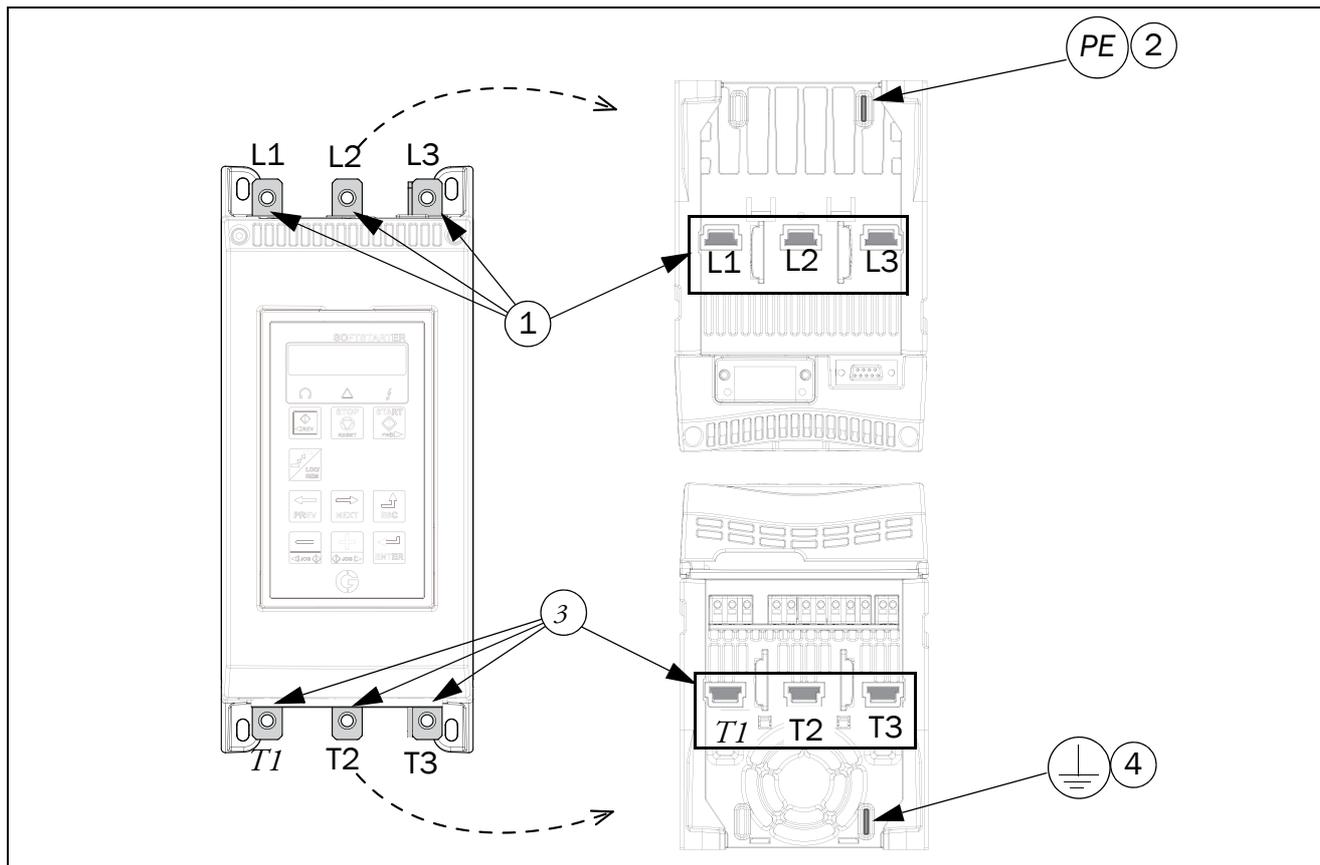


Рис. 12 Подключение сетевого питания и двигателя, Emotron TSA типоразмеров 1–2.

1. Подключение 3-фазной питающей сети, L1, L2, L3
2. Подключение защитного заземления (PE) для питающей сети
3. Подключение питания двигателя T1, T2, T3
4. Подключение заземления двигателя  $\perp$



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При включенном 3-фазном питании от сети возможно наличие тока утечки через тиристоры. Если двигатель не подключен, может присутствовать полное напряжение.

Таблица 7 Усилие затяжки болтов [Н·м].

Типоразмер корпуса TSA	Усилие затяжки болтов [Н·м]	
	Кабели двигателя и сетевого питания	Кабель защитного заземления
1	8	5
2	8	5

## Emotron TSA, типоразмер 3

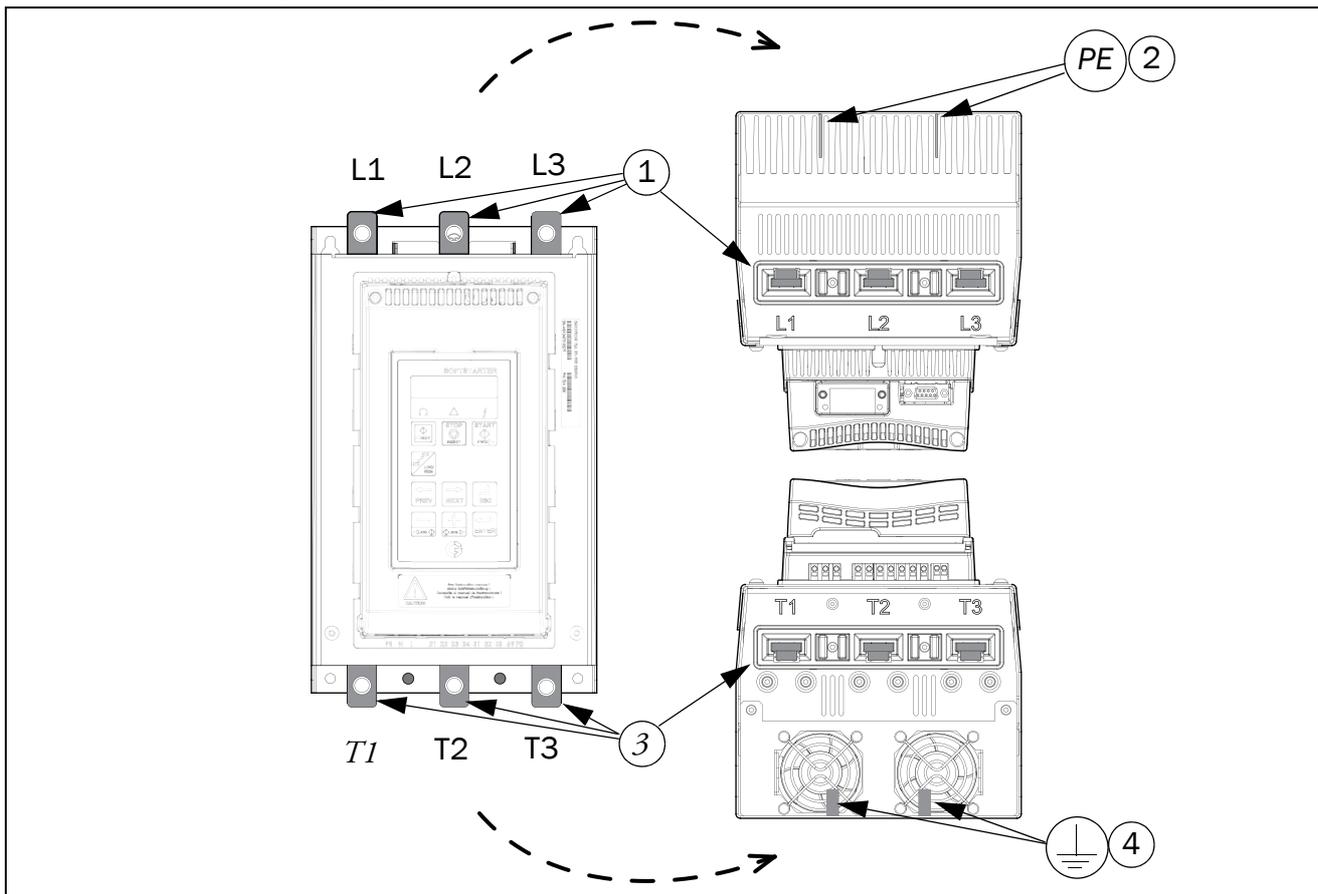


Рис. 13 Подключение сетевого питания и двигателя, Emotron TSA типоразмера 3.

1. Подключение 3-фазной питающей сети, L1, L2, L3
2. Подключение защитного заземления (PE) для питающей сети
3. Подключение питания двигателя T1, T2, T3
4. Подключение заземления двигателя  $\perp$



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При включенном 3-фазном питании от сети возможно наличие тока утечки через тиристоры. Если двигатель не подключен, может присутствовать полное напряжение.

Таблица 8 Усилие затяжки болтов [Н·м].

Типоразмер корпуса TSA	Усилие затяжки болтов [Н·м]	
	Кабели двигателя и сетевого питания	Кабель защитного заземления
3	20	12

## Emotron TSA, типоразмер 4

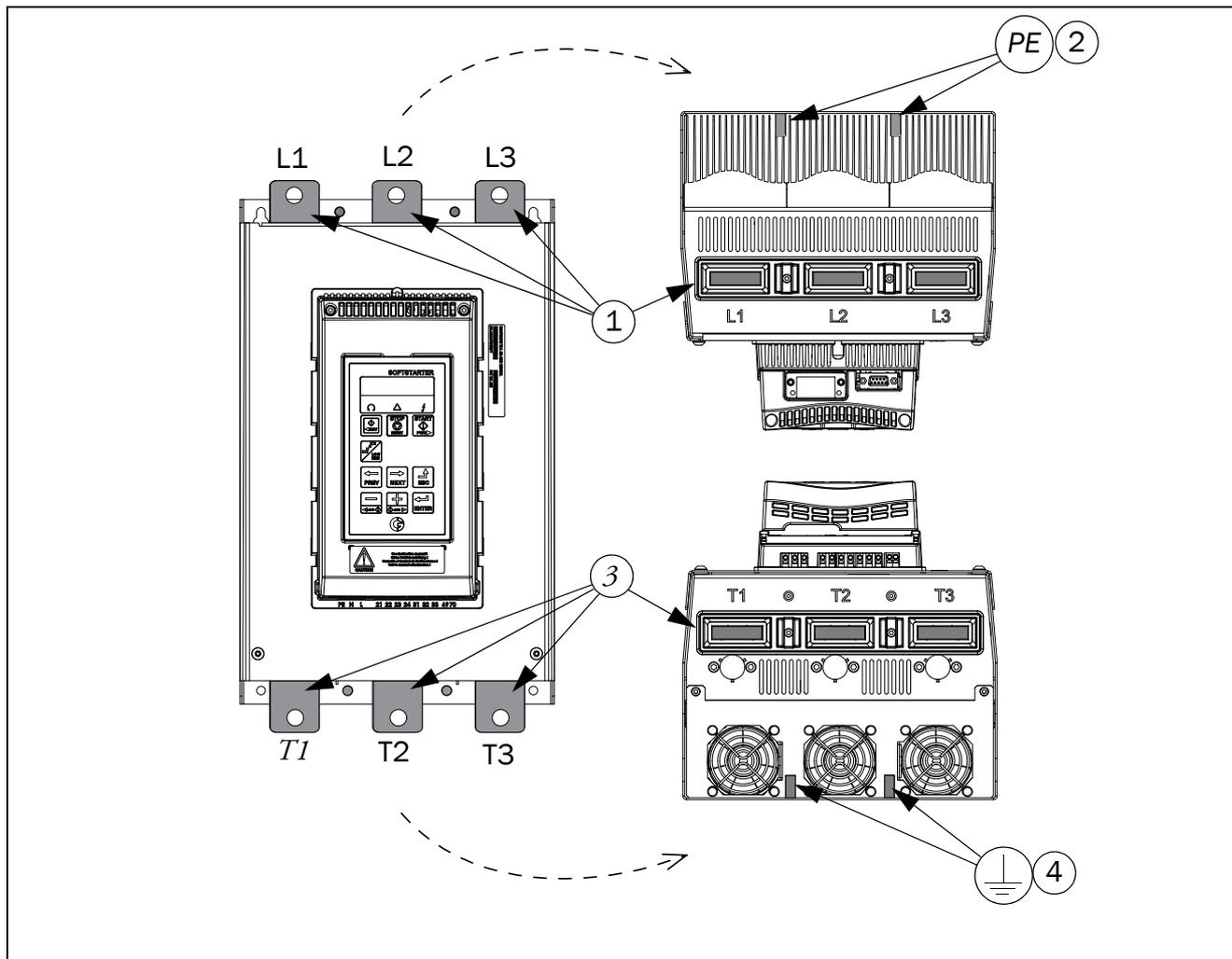


Рис. 14 Подключение сетевого питания и двигателя, Emotron TSA типоразмера 4.

1. Подключение 3-фазной питающей сети, L1, L2, L3
2. Подключение защитного заземления (PE) для питающей сети
3. Подключение питания двигателя T1, T2, T3
4. Подключение заземления двигателя  $\perp$



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При включенном 3-фазном питании от сети возможно наличие тока утечки через тиристоры. Если двигатель не подключен, может присутствовать полное напряжение.

Таблица 9 Усилие затяжки болтов [Н·м (фунт-дюйм)].

Типоразмер корпуса TSA	Усилие затяжки болтов [Н·м]	
	Кабели двигателя и сетевого питания	Кабель защитного заземления
4	50	12

### 3.1.1 Расстояния между шинами на мягком пускателе Emotron TSA

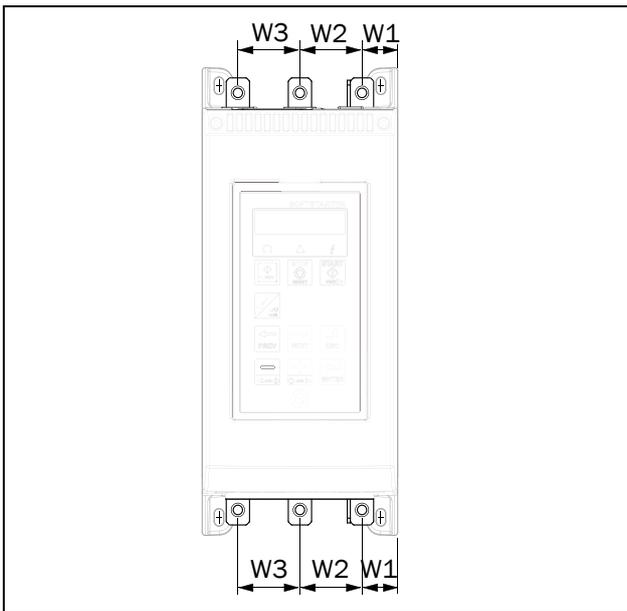


Рис. 15 Чертеж общего вида расстояний между шинами

Таблица 10 Расстояния между шинами.

Типоразмер корпуса TSA	Расст. W1 [мм]	Расст. W2 [мм]	Расст. W3 [мм]
1	23	40	40
2			
3	35	63	63
4	44	83	83

### 3.1.2 Кабельные крышки

При подключении сетевого питания и кабелей двигателя установите кабельные крышки в соответствии с Рис. 16.

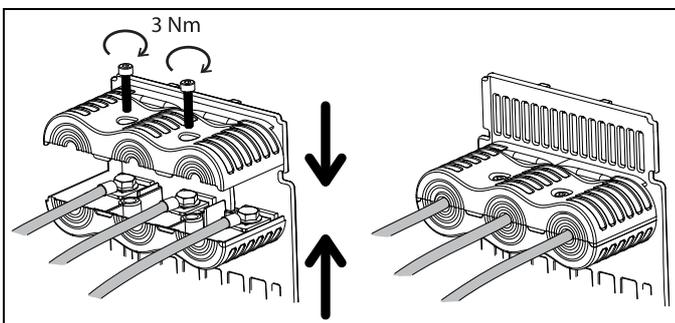


Рис. 16 Монтажный чертеж установки кабельных крышек.

## 3.2 Топология платы и разъемы

Этот раздел содержит общую информацию о плате питания и плате управления для каждого типоразмера Emotron TSA. Дополнительную информацию о специальных условиях см. в раздел 4.4, страница 42. Описание возможных вариантов см. в глава 12., стр. 181.

### Изоляция

Плата управления в устройствах Emotron TSA относится к цепям безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН, англ. SELV). Это означает, что данная плата надежно изолирована от других цепей, в которых имеются более высокие напряжения, и от земли и защитного заземления других цепей. Цепь РТС на плате питания изолирована от цепи БСНН платы управления следующим образом:

- Двойная изоляция при использовании мягких пускателей, рассчитанных на напряжение до 525 В переменного тока.
- Базовая изоляция при использовании мягких пускателей, рассчитанных на напряжение до 690 В переменного тока.

Рекомендуется, чтобы датчики РТС/РТ100 всегда были отделены от токоведущих частей, по крайней мере, базовой изоляцией, рассчитанной на соответствующее напряжение.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Для мягких пускателей, рассчитанных на напряжение выше 525 В перем. тока, необходимо обеспечить, по крайней мере, базовую изоляцию между датчиком температуры и токоведущими частями.**

---

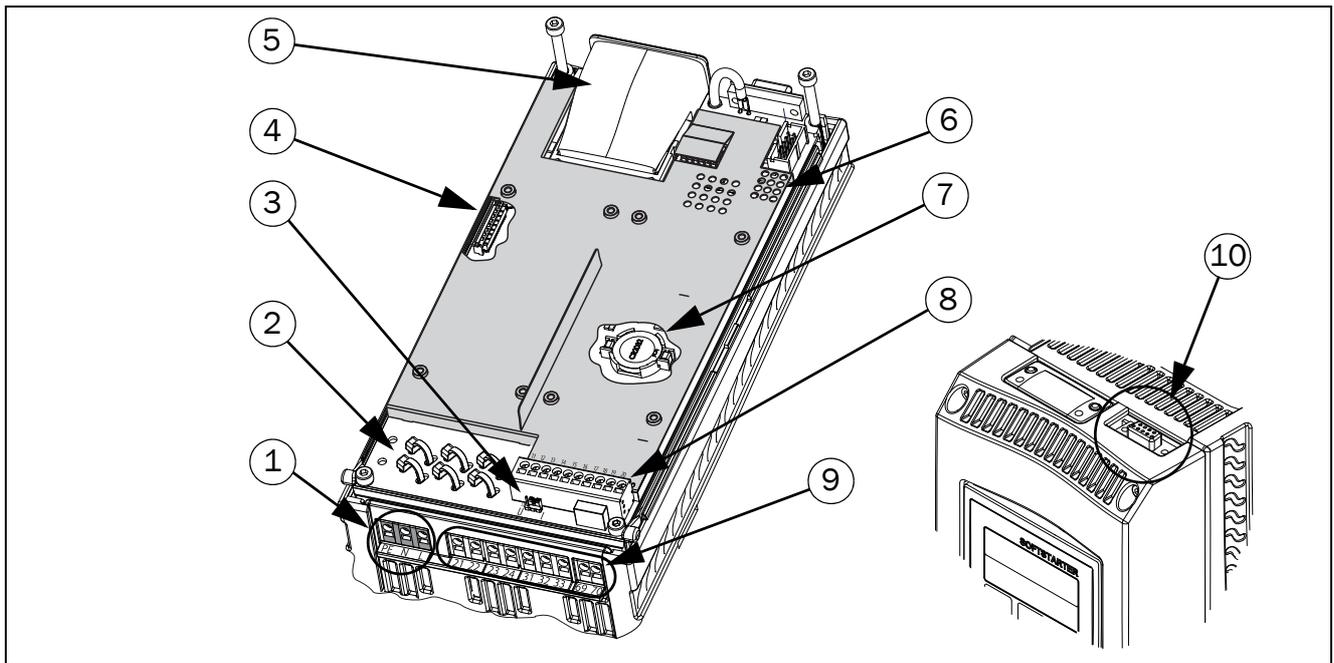


Рис. 17 Топология платы Emotron TSA.

## Соединения и компоненты Emotron TSA

1. Подключение питания цепей управления PE, N, L (плата питания).



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**  
По соображениям безопасности должно быть подключено защитное заземление (PE) питания цепей управления.

2. Заземляющая пластина с прорезями для стяжки и фиксации сигнальных кабелей управления и кабелей дополнительной платы. Эта пластина подключена к земле для заземления экранированных кабелей дополнительной платы.
3. Переключатель S1 для выбора режима аналогового входа (напряжение/ток)
4. Разъем для подключений шлейфа дополнительной платы
5. Коммуникационный модуль (опция)
6. Светодиодные индикаторы (видимые через перфорацию):  
- Красный и желтый для сигналов связи  
- Зеленый для индикации питания
7. Батарея часов
8. Клеммы для сигналов ЦифВх/АнВх/АнВых (плата управления)
9. Клеммы для сигналов релейного выхода и соединений РТС (плата питания)

10. В качестве интерфейса RS232 используется 9-штыревой разъем D-sub (гнездовая часть). Для временного подключения персонального компьютера или подключения внешнего пульта управления (опция). Для постоянного подключения компьютера потребуется использовать одну из плат расширений связи RS485 или USB с гальванической развязкой, см. также «Примечание» ниже.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Порт RS232 гальванически не изолирован.

Поэтому важно, чтобы все внешнее оборудование, подключаемое к плате управления, имело одинаковый уровень потенциалов. В противном случае оборудование может быть повреждено! В ситуации неопределенности мы рекомендуем использовать дополнительную плату с портом USB и гальванической развязкой или адаптер USB/RS232 с гальванической развязкой.

Таблица 11 Размеры управляющего сигнального кабеля и длина зачистки проводников

Типоразмер TSA	Макс. сечение кабеля [мм <sup>2</sup> ]	Рекомендуемая длина зачистки [мм]
1-4	Гибкий: 1,5 Массивный: 2,5	6 (*)

\* При использовании наконечников подходящая длина наконечника – 10-12 мм.

### 3.3 Подключение кабелей управления

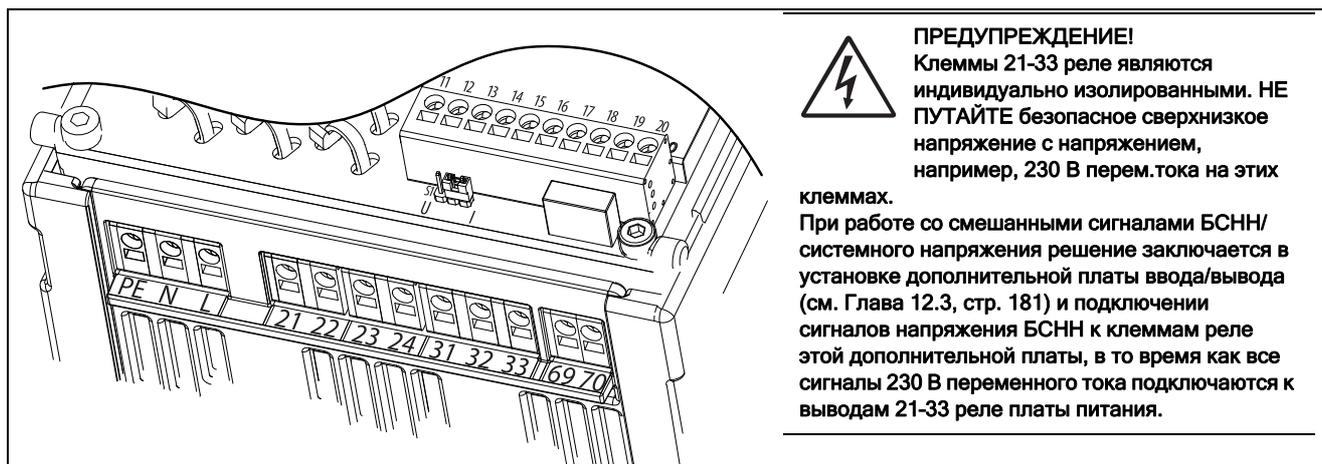


Рис. 18 Соединения платы управления и платы питания.

Таблица 12 Разъемы платы питания

Клемма		Функция	Электрические характеристики
PE		Защитное заземление	Защитное заземление
N		Напряжение питания цепей управления	100-240 В перем. тока $\pm 10\%$
L			
21	НО	Программируемое реле 1. Значение по умолчанию: «Работа», индикация путем замыкания контакта между клеммами 21 и 22.	1-полюсный замыкающий контакт (НР), 250 В перем. тока, 8 А или 24 пост. тока, 8 А для резистивной нагрузки, 250 В перем. тока, 3 А для индуктивной нагрузки. Мин. 100 мА. См. «Предупреждение».
22	С		
23	НО	Программируемое реле 2. Значение по умолчанию: «Выкл», индикация путем закрытия контакта между клеммами 23 и 24.	1-полюсный замыкающий контакт (НР), 250 В перем. тока, 8 А или 24 пост. тока, 8 А для резистивной нагрузки, 250 В перем. тока, 3 А для индуктивной нагрузки. Мин. 100 мА. См. «Предупреждение».
24	С		
31	НО	Программируемое реле 3. Значение по умолчанию: «Отключение». Индикация путем закрытия контакта между клеммами 31 и 32 и открытия контакта между клеммами 32 и 33.	1-полюсный переключающий контакт (НР/НЗ), 250 В перем. тока, 8 А или 24 В пост. тока, 8 А для резистивной нагрузки, 250 В перем. тока, 3 А для индуктивной нагрузки. Мин. 100 мА. См. «Предупреждение».
32	С		
33	НЗ		
69-70		Вход термистора РТС	Уровень сигнализации – 2,4 кОмΩ. Уровень обратного переключения – 2,2 кОмΩ.

Таблица 13 Подключения платы управления

Клемма	Функция	Электрические характеристики
11	Цифровой вход 1. Значение по умолчанию: «Пуск Вперед»	0-4 В --> 0; 8-27 В --> 1. Макс. 37 В для 10 с. Сопротивление: <3,3 В постоянного тока: 4,7 кΩ. ->3,3 В пост. тока: 3,6 кОмW
12	Цифровой вход 2. Значение по умолчанию: «Стоп».	
13	Напряжение питания управляющего сигнала на аналоговый вход.	+10 В пост. тока ±5 %. Макс. ток от +10 В пост. тока: 10 мА. Защита от короткого замыкания и перегрузки.
14	Аналоговый вход, 0-10 В, 2-10 В, 0-20 мА и 4-20 мА. Значение по умолчанию: «4-20 мА». Перемычка S1 для выбора режима входа (напряжение/ток).	Сопротивление по отношению к клемме 15 (0 В пост. тока), сигнал напряжения: 20 кΩ, токовый сигнал: 250 W.
15	GND (общая)	0 В пост. тока, земля сигнальной цепи
16	Цифровой вход 3. Значение по умолчанию: «Уст Зад 1»	0-4 В --> 0; 8-27 В --> 1. Макс. 37 В для 10 с. Сопротивление: <3,3 В постоянного тока: 4,7 кΩ. ->3,3 В пост. тока: 3,6 кОмW
17	Цифровой вход 4. Значение по умолчанию: «Сброс»	
18	Управляющее напряжение сигнала 1, напряжение на цифровой вход.	+24 В пост. тока ±5 %. Макс. ток от +24 В пост. тока = 50 мА. Защита от короткого замыкания и перегрузки.
19	Аналоговый выход. Значение по умолчанию: «Ток».	Контакт аналогового выхода: 0-10 В, 2-10 В; мин. сопротивление нагрузки – 700 Ом Ω 0-20 мА и 4-20 мА; макс. сопротивление нагрузки – 500 Ом Ω
20	Управляющее напряжение сигнала 2, напряжение на цифровой вход.	+24 В пост. тока ±5 %. Макс. ток от +24 В пост. тока = 50 мА. Защита от короткого замыкания и перегрузки.

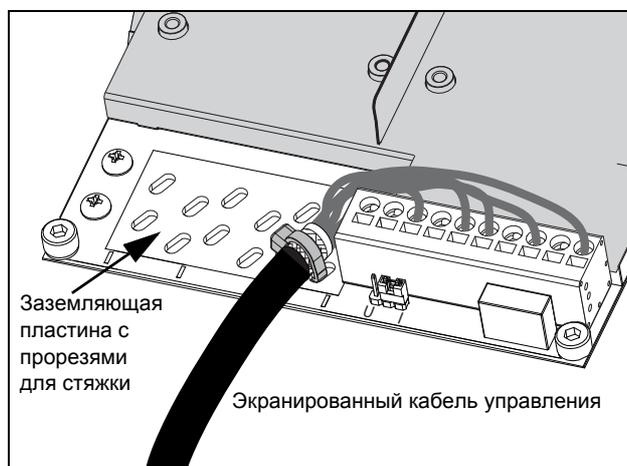


Рис. 19 Ввод кабеля управления.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Использовать экранированных кабелей управления необязательно, но в целом рекомендуется, чтобы избежать помех.

## 3.4 Примеры подключения

Следующие примеры 1–3 представляют собой варианты пуска и останова Emotron TSA при помощи цифровых входов.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Пускатель TSA по умолчанию использует сигналы пуска-останова с управлением по фронту. Не забудьте изменить настройку в меню [21A], если нужно использовать вход с управлением по уровню.

---

В примере 1 используются отдельные сигналы пуска и останова.

В примерах 2–3 используются общие сигналы пуска и останова.

В примерах 4–6 показаны подключения к расширенным функциям.

Начните с подключения сетевого питания, питания цепей управления и кабелей двигателя, как описано ниже (общий порядок действия для всех примеров):

- Подключите защитное заземление (PE) к шине заземления с маркировкой PE, а заземление двигателя — к шине заземления с маркировкой  $\perp$  см. глава , стр. 18.
- Подключите мягкий пускатель к 3-фазной сети питания (L1, L2 и L3) и двигателю (T1, T2 и T3).
- Подключите управляющее напряжение (100–240 В переменного тока) к клеммам N и L, а защитный провод заземления — к клемме PE.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если местные правила требуют использования сетевого контактора, им следует управлять с помощью реле R1, см. ниже. Обязательно обеспечьте защиту цепей от короткого замыкания с помощью стандартных предохранителей с задержкой срабатывания, например типа gI или gG. Для защиты тиристоров от токов короткого замыкания могут быть использованы сверхбыстрые полупроводниковые предохранители. Стандартная гарантия действительна, даже если сверхбыстрые полупроводниковые предохранители не используются. Все сигнальные входы и выходы гальванически изолированы от сети питания.

---

- При необходимости подключите реле R1 (клеммы 21 и 22) к контактору, после этого мягкий пускатель будет управлять сетевым контактором (для заводской конфигурации R1, см. меню [551]).

Всегда убеждайтесь в том, что монтаж соответствует местным нормам и правилам.

## Пример 1. Отдельные сигналы пуска-останова (3-проводное соединение).

- Замыкание (импульсного) контакта между клеммой 18 (24 В пост. тока) и клеммой 11(ЦфВх1) разрешает пуск.  
Размыкание (импульсного) контакта между клеммой 18 (24 В пост. тока) и клеммой 12(ЦфВх2) разрешает останов. Чтобы вызвать пуск мягкого пускателя Epotron TSA, клемма 12(ЦфВх2) должна быть подсоединена к клемме 18 (24 В пост. тока).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Этот вариант работает в сочетании с заводскими настройками параметров по умолчанию.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При данном варианте мягкий пускатель не будет перезапущен после сбоя питания. Должен быть подан новый сигнал пуска.

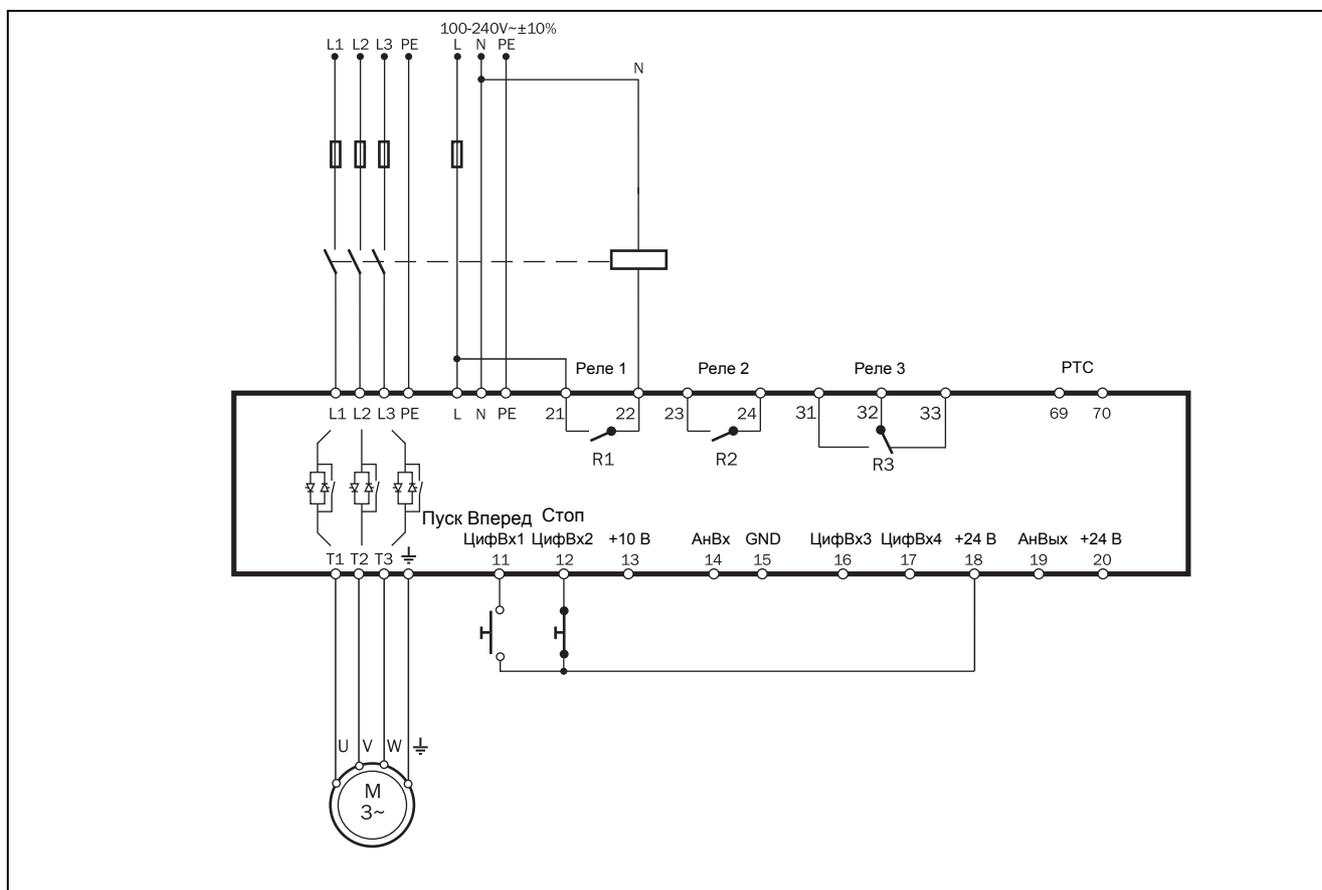


Рис. 20 Пример подключения отдельных сигналов пуска-останова (3-проводное соединение).

## Пример 2. Общие сигналы пуска-останова (2-проводное соединение)

- Замыкание контакта между клеммой 18 (24 В пост. тока) и клеммой 11 (ЦфВх1) и клеммой 12 (ЦфВх2) разрешает пуск.  
Размыкание контакта между клеммой 18 (24 В пост. тока) и клеммой 11 (ЦфВх1) и клеммой 12 (ЦфВх2) разрешает останов.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Этот вариант работает в сочетании с заводскими настройками параметров по умолчанию.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При данном варианте мягкий пускатель будет перезапущен после сбоя питания при условии, что контакты все еще замкнуты.

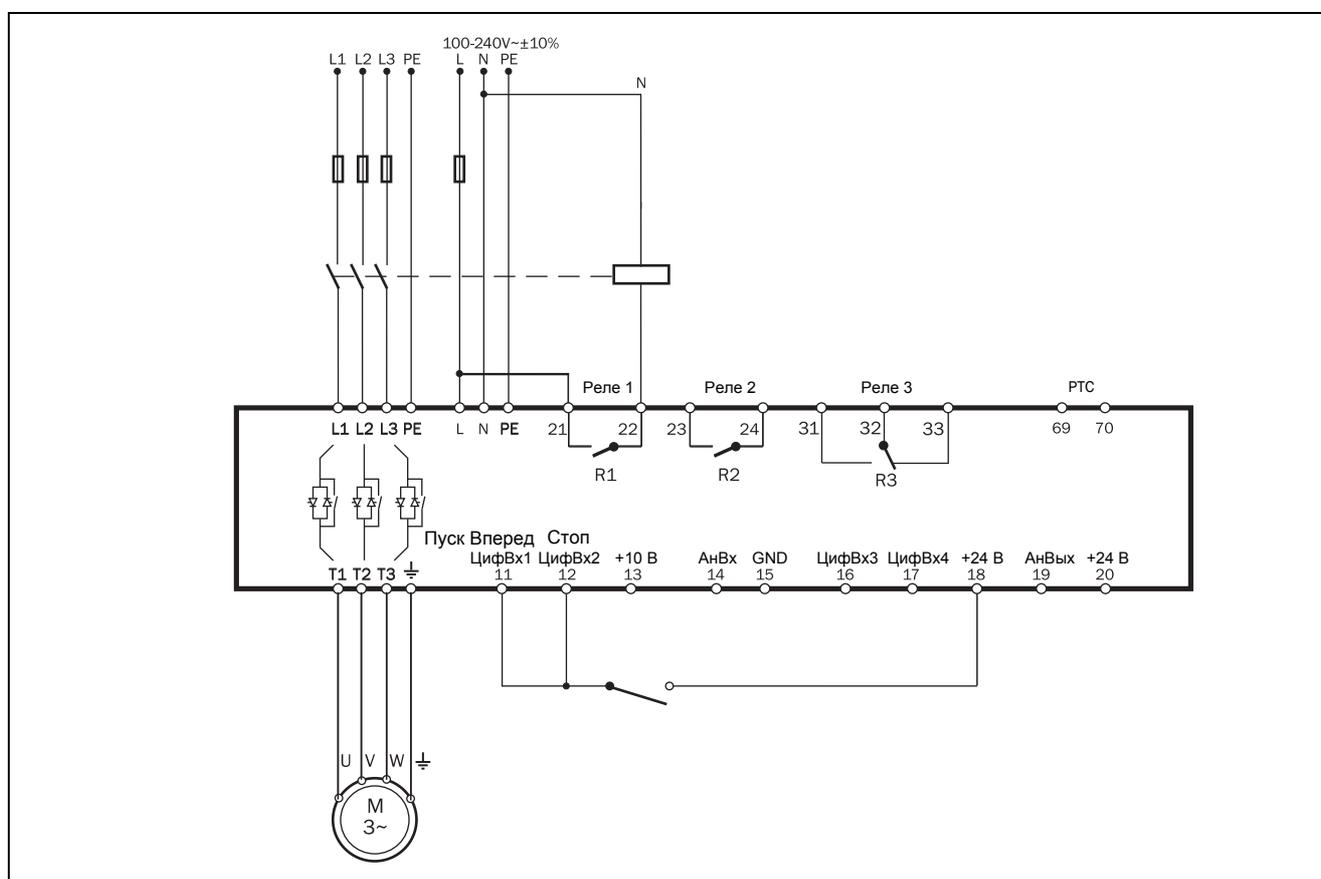


Рис. 21 Пример подключения проводки общих сигналов пуска-останова (2-проводное соединение).

### Пример 3. Общие сигналы пуска-останова (2-проводное соединение)

- Замыкание контакта между клеммой 18 (24 В пост. тока) и клеммой 11(ЦфВх1) разрешает пуск. Размыкание контакта между клеммой 18 (24 В пост. тока) и клеммой 11(ЦфВх1) разрешает останов.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Этот вариант не будет работать с заводскими настройками параметров по умолчанию.

Измените параметры в соответствии со следующей таблицей.

Меню	Описание	Настройка
21A	Уров/Фронт	Уровень
522	Цифровой вход 2 (клемма 12)	Выкл

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При данном варианте мягкий пускатель будет перезапущен после сбоя питания при условии, что контакты все еще замкнуты.

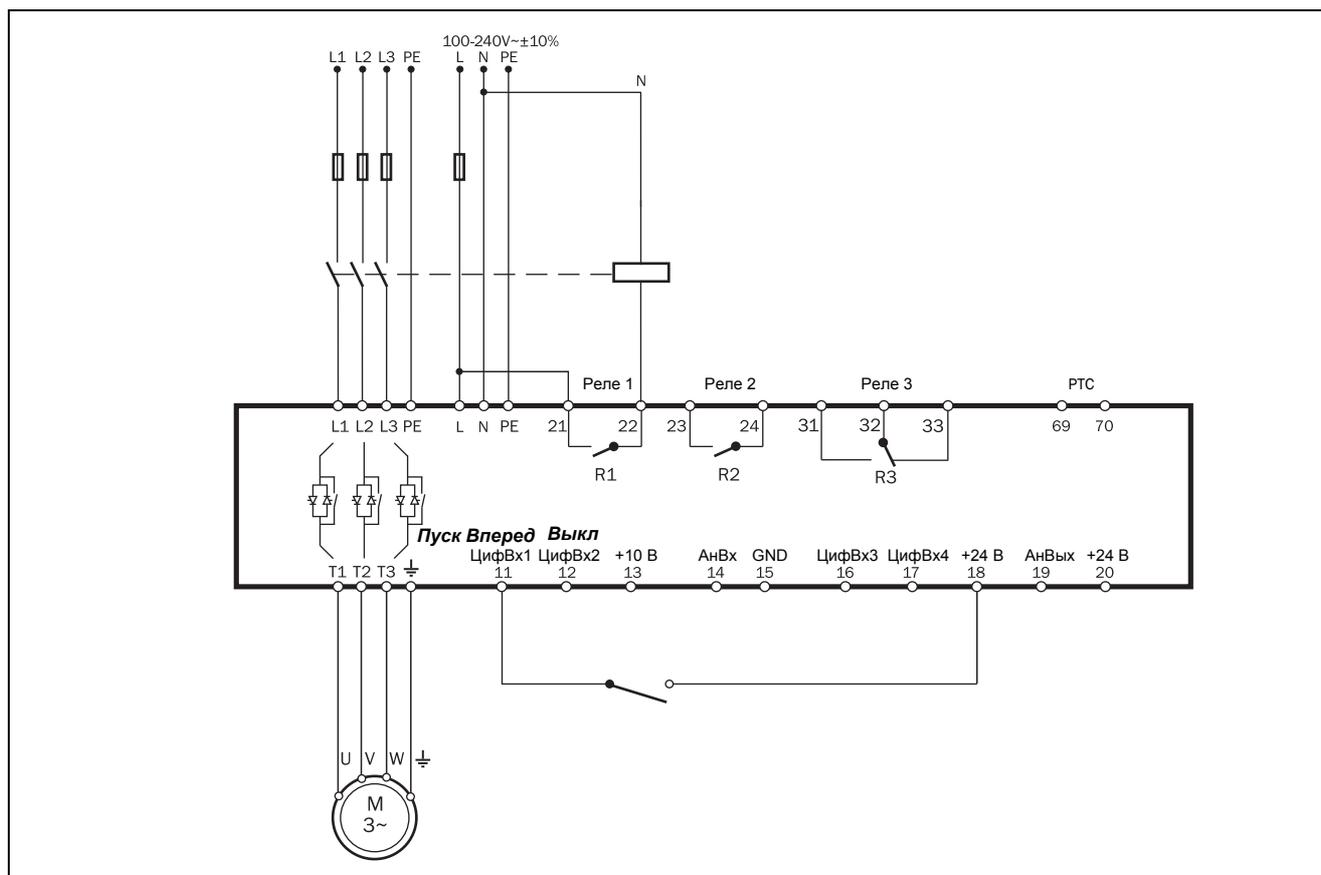


Рис. 22 Пример подключения общих сигналов пуска-останова (2-проводное соединение), управление по уровню.

## Пример 4. Расширенное подключение

На Рис. 23 показан пример подключения со следующими функциями:

Пуск Emotron TSA происходит, когда давление опускается ниже 4 бар, а останов — когда давление достигает 6 бар.

- Аналоговый пуск/останов по значению технологического параметра, см. описание на стр. 120.
- Аналоговый выход, см. раздел 8.5.3, страница 125
- Вход РТС двигателя, см. описание тепловой защиты двигателя в раздел 8.2.4, стр. 85.

Меню	Описание	Настройка
21A	Уров/Фронт	Уровень
2331	РТС Дст	Плавное отключение
321	Процесс истч	F(AnIn) (F(AnVx))
322	Единицы проц	бар
325	Процесс макс	10,000
522	Цифровой вход 2 (клемма 12)	Выкл
6111	AK1 Знач	Process Val
6112	AK1 Выс Урв	6 бар
6113	AK1 Низ Урв	4 бар
561	ВВВ1 Распол	Стоп
562	ВВВ1 Источн	!A1

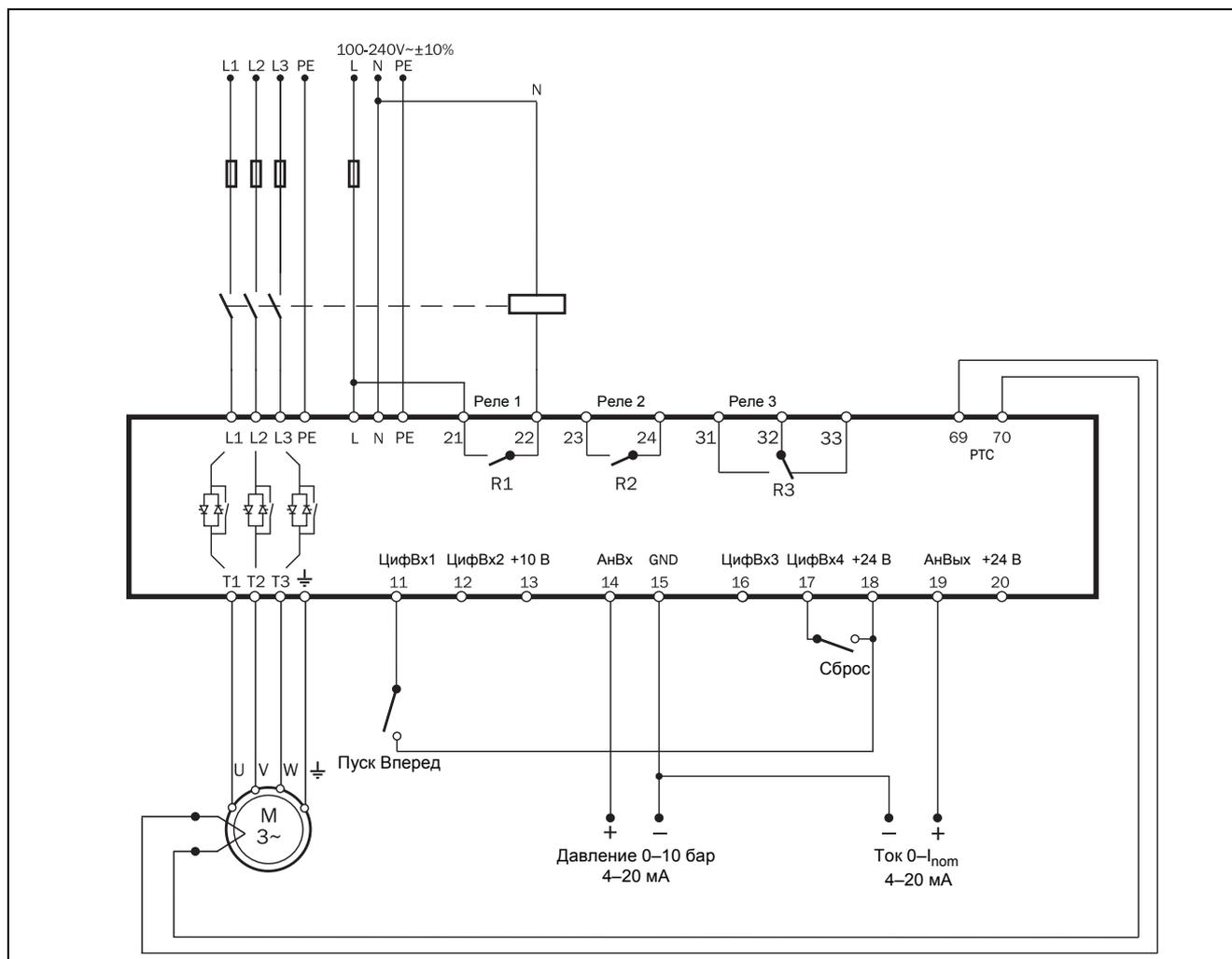


Рис. 23 Пример расширенного подключения с задействованием цифровых и аналоговых входов/выходов.

## Пример 5. Подключение торможения противотоком

Пример на Рис. 24 показывает вариант подключения функции торможения противотоком. Более подробные сведения см. в «Метод торможения [344]» на стр. 108.

Управление контакторами осуществляется релейными выходами мягкого пускателя. Настройки реле см. в меню [550] и на Рис. 63, стр. 130. Реле (R1) для первого сетевого контактора (K1) установлено в значение «Сигнал вперед» в меню [551], оно будет контролировать сетевой контактор (K1). Второй сетевой контактор (K2) управляется другим реле (R2), которое установлено в значение «Торм противовкл» в меню [552]. Во время пуска и работы при полном напряжении будет активирован первый контактор (K1). Для торможения открывается R1, и контактор (K2) активируется через R2 для изменения чередования фаз.

Меню	Описание	Настройка
344	МетодТормож	Противовкл
551	Реле 1 (клеммы 21 и 22)	Сигнал вперед
552	Реле 2 (клеммы 23 и 24)	Противовкл



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если настроить меню в соответствии с описанием, то реле R1 и R2 не будут активироваться одновременно.

Предусмотрена регулируемая задержка (заданная в меню [346]) для переключения между реле. Однако, если реле не настроены должным образом, они могут быть активированы одновременно. Наличие электрической взаимоблокировки между контакторами позволяет устранить этот риск.

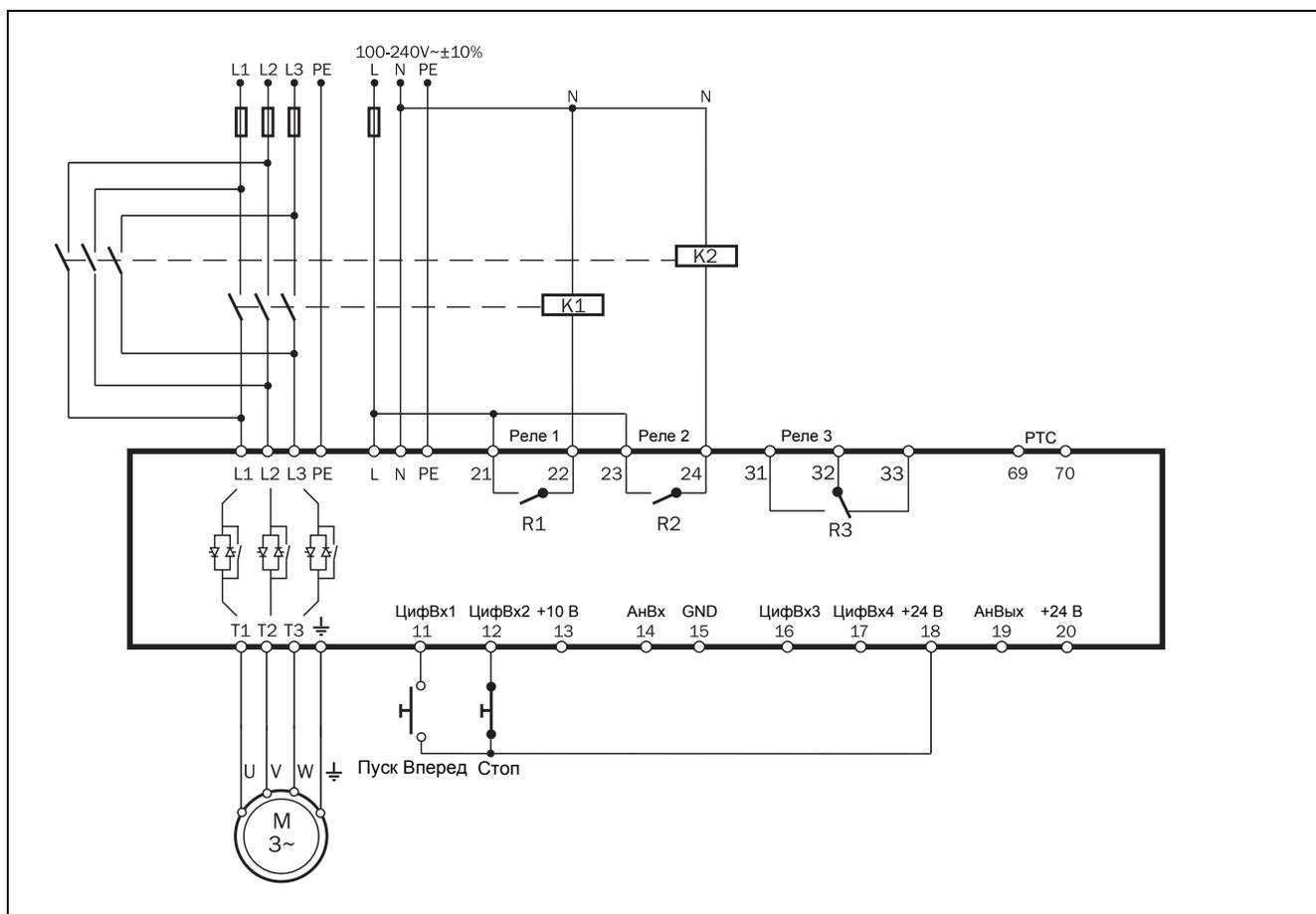


Рис. 24 Пример подключения торможения противотоком.

## Пример 6. Реверсивный пуск

Цифровые входы могут быть настроены для запуска двигателя в двух разных направлениях с помощью программируемых реле R1 и R2. Пример подключения показан на Рис. 25. Для приведенного ниже описания прямого/обратного пуска предполагаются следующие настройки цифровых входов.

Меню	Описание	Настройка
219	Направление	Впер+Рев
523	ЦфВх 3	Пуск Реверс
551	Реле 1	Ход Вперед
552	Реле 2	Ход Реверс



### ВНИМАНИЕ!

Когда двигатель работает на полной скорости в одном направлении, при смене направления вращения может возникать очень высокий момент.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если настроить меню в соответствии с описанием, то реле R1 и R2 не будут активироваться одновременно.

Предусмотрена задержка в 100 мс для переключения между реле. Однако, если реле не настроены должным образом, они могут быть активированы одновременно. Наличие электрической взаимоблокировки между контакторами позволяет устранить этот риск.

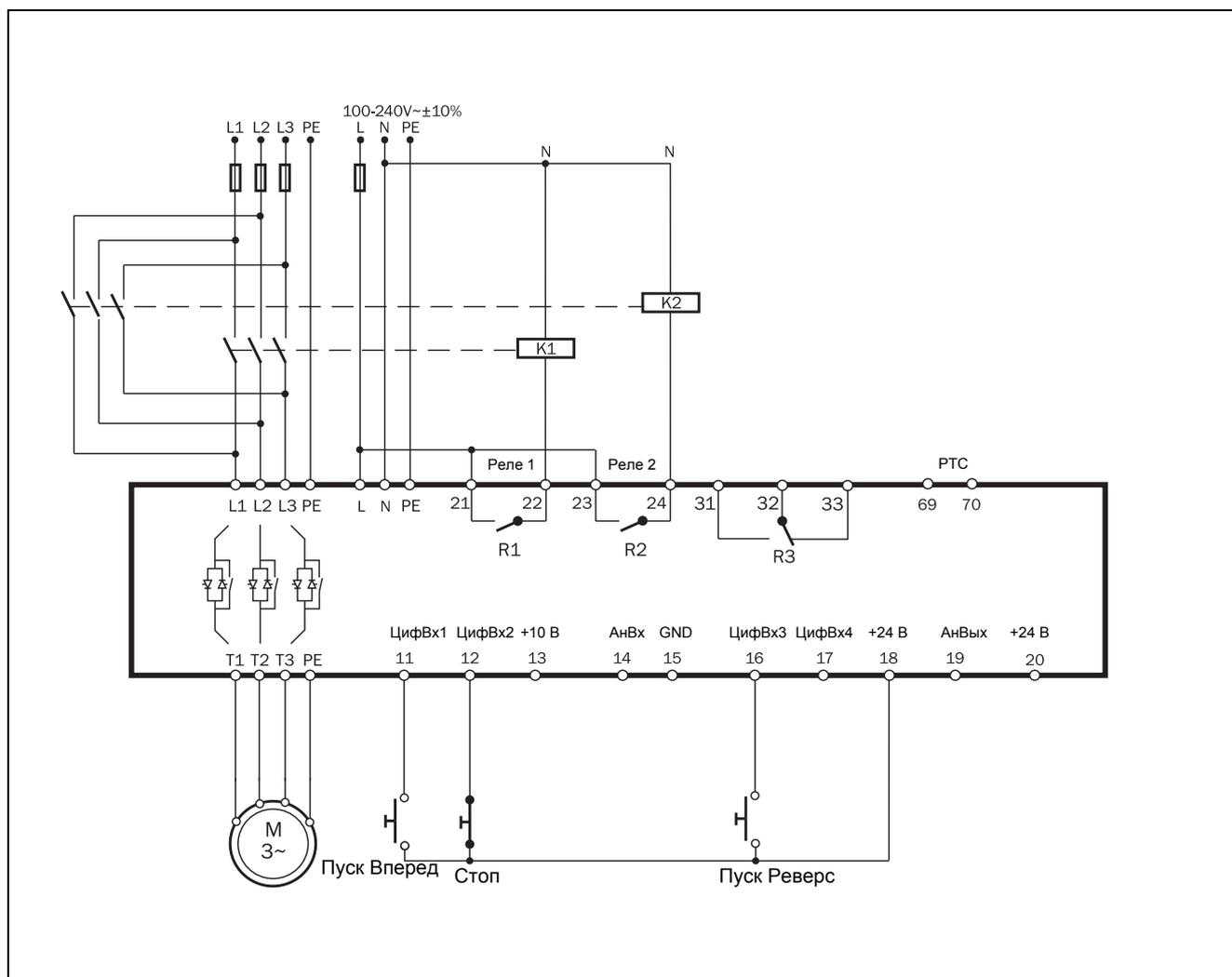


Рис. 25 Подключение для прямого/реверсного пуска.

Функциональность для обоих применений, с функцией торможения противотоком или без нее, выглядит следующим образом:

Эти примеры применимы только к управлению по фронту (настройка по умолчанию).

Если ЦифВх 1 «Пуск Вперед» закрыт, а ЦифВх 3 «Пуск Реверс» открыт, сетевой контактор (K1) будет активирован с помощью реле R1 для работы в прямом направлении, и двигатель начнет вращаться в прямом направлении. ЦифВх 1 «Пуск Вперед» может быть открыт при работе в прямом направлении, но это не будет иметь никакого эффекта. При открытии ЦифВх 2 «Стоп» будет выполнен останов согласно настройке в меню [340]. По завершении останова сетевой контактор для пуска вперед (K1) будет отключен с помощью реле R1.

Исключением является случай, когда в меню [344] «МетодТормож» выбрано торможение противотоком. В этом случае контактор K1 будет отключен при активации команды останова, при этом контактор K2 включается вместо него до окончания останова.

Если ЦифВх 3 «Пуск Реверс» закрыты, а ЦифВх 1 «Пуск Вперед» открыт, то с помощью реле R2 будет активирован сетевой контактор для пуска в обратном направлении (K2), и двигатель будет запущен в обратном направлении. Во время обратного хода ЦифВх 3 «Пуск Реверс» может быть открыт, но это не будет иметь никакого эффекта. При открытии ЦифВх 2 «Стоп» будет выполнен останов согласно настройке в меню [340]. По завершении останова сетевой контактор обратного хода (K2) будет отключен с помощью реле R2.

Исключением является случай, когда в меню [344] «МетодТормож» выбрано торможение противотоком. В этом случае контактор K2 будет отключен при активации команды останова, при этом контактор K1 включается вместо него до окончания останова.

Если ЦифВх 1 «Пуск Вперед» и ЦифВх 3 «Пуск Реверс» одновременно закрыты, останов осуществляется в соответствии с настройками в меню [340]. В этом случае пуск будет разрешен.



## 4. Руководство по применению

В данной главе содержится руководство по выбору правильных номиналов и функций мягкого пускателя для различных применений.

Для обеспечения правильного выбора используются следующие инструменты:

### Нормы AC-53

Нормы AC-53 описаны в стандарте EN(IEC) 60947-4-2:2007 для электронных мягких пускателей. Эти нормы разработаны для помощи в выборе мягкого пускателя с учетом рабочего цикла, количества пусков в час и максимального пускового тока.

### Классификация применений

С помощью этого перечня можно выбрать тип мягкого пускателя Emotron TSA по номинальным величинам в зависимости от применения, см. Таблица 14, стр. 37.

### Перечень функций для различных применений

В таблице приведен обзор наиболее распространенных вариантов применения и соответствующих требований. Для каждого применения мягкого пускателя Emotron TSA предлагаются настройки со ссылкой на используемое меню. См. Таблица 15, стр. 39.

### 4.1 Определение характеристик мягкого пускателя согласно AC-53b

В стандарте EN(IEC) 60947-4-2:2007 норма AC-53b описана как норма для определения характеристик мягких пускателей для режима непрерывной работы с шунтирующим контактором. Согласно данной норме разработан Emotron TSA.

#### Пример номинальной величины по AC-53b

Пояснения по обозначениям номинальных величин

70 A: AC-53b 3,0 - 30 : 330  
①            ②            ③            ④            ⑤

(см. также Рис. 26):

1. Номинальный ток мягкого пускателя (полная нагрузка), [амперы]
2. Классификация (AC-53b для всех моделей Emotron TSA)
3. Пусковой ток, выраженный как величина, кратная току полной нагрузки
4. Время пуска, [секунды]
5. Время шунтирования, [секунды]

Данный пример относится к модели 52-070 Emotron TSA, используемой в применениях с насосом. В обозначении модели указано номинальное значение тока (70 A), а также номинальный пусковой ток, кратный трем значениям тока полной нагрузки (то есть  $3,0 \times FLC = 210 \text{ A}$ ) в течение 30 секунд, при 330-секундном интервале между запусками (ток проходит по шунтирующим контакторам).

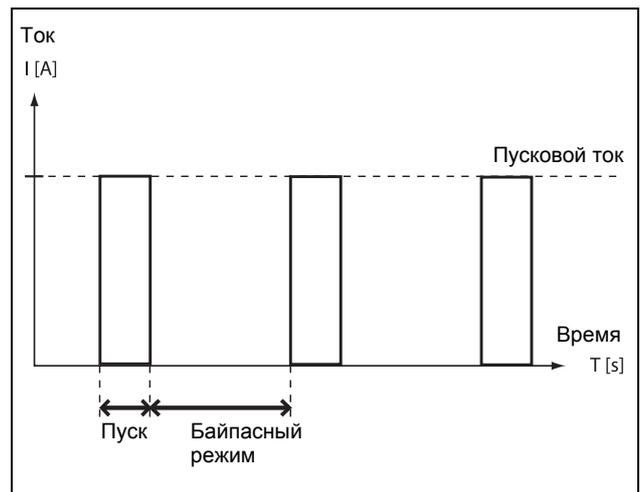


Рис. 26 Рабочий цикл.

### 4.2 Номинальные величины для различных применений

Согласно нормативу AC-53b мягкий пускатель может иметь несколько номинальных величин тока. В классификации применений Таблица 14, стр. 37 показаны номинальные величины, рекомендуемые для данного применения.

Модель Emotron TSA выбирается в зависимости от размера модели и рабочего цикла при данном применении:

#### Номинальные величины по AC-53b для Emotron TSA типоразмера 1:

- AC-53b 3.0-15:345 (нормальный режим с шунтированием)
- AC-53b 5.0-15:345 (тяжелый режим с шунтированием)

## Номинальные величины по AC-53b для Emotron TSA типоразмеров 2-6:

- AC-53b 3.0-30:330 (нормальный режим с шунтированием)
- AC-53b 5.0-30:330 (тяжелый режим с шунтированием)

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При выборе типоразмера мягкого пускателя важно убедиться в том, что был проверен не только номинальный ток, но и требования пускового режима.

---

### Пример:

В предыдущем примере, в котором Emotron TSA 52-070 используется с насосом, согласно классификации применений рекомендуется «нормальный режим».

## Классификация применений

В этом перечне представлена типовая классификация по номинальным величинам для механического оборудования или применений с распределением на применение в «нормальном режиме» и «тяжелом режиме» (оба с шунтированием). Если какое-либо механическое оборудование или вариант применения не включены в данный перечень, попытайтесь определить похожее механическое оборудование или вариант применения. Если вы не уверены, свяжитесь с вашим поставщиком Emotron TSA.

### Пример:

Если Emotron TSA 52-070 из предыдущего примера используется, например, в вальцовой мельнице, то его следовало бы подобрать по-другому согласно данному перечню. Вследствие больших пусковых токов применение с вальцовой мельницей считается тяжелым режимом работы, который предъявляет более высокие требования к мягкому пускателю. В

технической спецификации (стр. 183) указывается, что при работе в тяжелых режимах номинальный ток TSA 52-070 снижается до тока при полной нагрузке 42 А. Если для работы вальцовой мельницы требуется ток при полной нагрузке около 70 А, то рекомендуется выбирать модель 52-140 TSA, для которой предусмотрен номинальный ток тяжелого режима 84 А.

Таблица 14 Классификация применений

Классификация применений для мягкого пускателя Emotron TSA		
Отрасль промышленности	Нормальный режим работы AC53b-3.0	Тяжелый режим работы AC53b-5.0
Общепромышленное назначение и водное хозяйство	Центробежные насосы Погружные насосы Компрессоры винтовые Компрессоры поршневые Вентилятор Воздуходувки	Транспортеры Смесители Мешалки
Металлургия и горнодобывающая промышленность	Пылеуловители Шлифовальные машины	Ленточные транспортеры Молотковые дробилки Камнедробилки Роликовые транспортеры Вальцовые мельницы Опрокидыватели Станы для волочения проволоки
Пищевая промышленность	Машины для мытья бутылок Ломтерезки	Центрифуги Сушильные аппараты Мельницы Автоматические укладчики поддонов
Целлюлозно-бумажная промышленность		Репульпаторы Измельчители Вагонетки
Лесная промышленность и деревообработка		Ленточнопильные станки Рубильные машины Циркулярные пилы Окорочные машины Продольно-строгальные станки Ленточно-шлифовальные станки
Нефтехимическая промышленность		Шаровые мельницы Центрифуги Экструдеры Винтовые транспортеры
Транспорт и машиностроение		Шаровые мельницы Шлифовальные машины Производственные конвейеры Автоматические укладчики поддонов Прессы Вальцовые мельницы Поворотные столы Вагонетки Эскалаторы

## 4.3 Перечень функций для различных применений

В этом перечне представлен обзор различных применений и связанных с ними проблем, а также возможных решений в рамках функциональных возможностей устройства Emotron TSA.

Описание и использование таблицы:

### «Применение»

В этом столбце приведены различные применения. Если какие-либо механическое оборудование или вариант применения не включены в данный перечень, попытайтесь определить похожее механическое оборудование или вариант применения. Если вы не уверены, свяжитесь с вашим поставщиком.

### «Проблема»

В этом столбце описаны возможные проблемы, известные для данного применения.

### «Решение Emotron TSA»

В этом столбце приводится возможное решение проблемы с использованием одной из функций устройства Emotron TSA.

### «Меню/Глава»

В этом столбце даются ссылки на меню, группу меню или раздел руководства, где содержится описание настроек для данной функции.

Например, «331=КвдрУпрМомент», означает: установите в меню [331] значение «КвдрУпрМомент».

### Пример: молотковые дробилки

- Линейное управление моментом (команда меню [331], значение «ЛинУпрМомент») даст наилучшие результаты.
- Бросок момента для преодоления высокого момента трогания (меню [337], подменю [3371] и [3372]).
- Функция сигнала тревоги о перегрузке для защиты от помех (меню [410] «Монитор Нагр» с несколькими подменю максимального сигнала тревоги)

Остановка функции торможения противотоком (установить «МетодОстанов» [341] на «Тормоз», а меню [344] на «Противовкл»). Имеется возможность задания «Задержки торможения противотоком» в меню [346].

Таблица 15 Перечень функций для различных применений

Применение	Проблема	Решение Emotron TSA	Меню/Глава
НАСОСЫ	Нелинейные изменения	Квадратичное управление моментом для квадратичной нагрузки	331 = КвдрУпрМомент 341 = КвдрУпрМомент
	Гидроудар	Квадратичное управление моментом	340
	Большой ток и броски во время запусков	Квадратичное управление моментом	330
	Вращение насоса в неверном направлении	Сигнализация нарушения чередования фаз	444
	Сухой ход	Использование сигнала недогрузки в мониторе нагрузки	410
	Высокая нагрузка, вызванная засорением насоса	Использование сигнала перегрузки в мониторе нагрузки	410
КОМПРЕССОРЫ	Механический удар по компрессору, двигателю и трансмиссиям	Линейное управление моментом	330
	Низкий номинал предохранителей и значение тока	Линейное управление моментом и ограничением тока при запуске	331=ЛинУпрМомент 335
	Вращение винтового компрессора в неверном направлении	Сигнализация нарушения чередования фаз	444
	Выход из строя компрессора при попадании жидкого аммиака в винт компрессора.	Использование сигнала перегрузки в мониторе нагрузки	410
	Потребление энергии из-за работы недогруженного компрессора	Использование сигнала недогрузки в мониторе нагрузки	410
ВОЗДУХОДУВКИ	Механический удар по воздуходувке, двигателю и трансмиссии. Из-за высокого пускового тока требуются кабели и предохранители больших размеров.	Управление моментом гарантирует плавные запуски, при которых механическая нагрузка минимальна. При пуске с управляемым моментом пусковой ток снижается до минимума.	331=ЛинУпрМомент
ТРАНСПОРТЕРЫ	Механические удары про трансмиссиям и транспортируемым товарам.	Линейное управление моментом	330
	Загрузка или разгрузка транспортеров	Низкая скорость и точное управление положением.	350 600
	Транспортер заклинило	Использование сигнала перегрузки в мониторе нагрузки	410
	Цепь или лента транспортера слетели, но двигатель продолжает работать	Использование сигнала недогрузки в мониторе нагрузки	410
	Пуск после остановки винтового транспортера из-за перегрузки.	Толчок в обратном направлении и начало движения в прямом направлении.	7.1, с. 55
	Блокировка транспортера при запуске	Функция блокировки ротора	422
ВЕНТИЛЯТОРЫ	Высокий пусковой ток в конце линейного изменения	Квадратичное управление моментом для квадратичных характеристик нагрузки	330
	Расцепление ленты.		
	Вентилятор при запуске вращается в неправильном направлении.	Подхватить двигатель и мягко затормозить до полной остановки, а затем запустить в нужном направлении.	331 = КвдрУпрМомент
	Разрыв ленты или муфты	Использование сигнала недогрузки в мониторе нагрузки	410
	Заблокирован фильтр или закрыта задвижка.		

Таблица 15 Перечень функций для различных применений

Применение	Проблема	Решение Emotron TSA	Меню/Глава
ПРОДОЛЬНО-СТРОГАЛЬНЫЕ СТАНКИ	Большая инерционность нагрузки и высокие требования к управлению моментом и током.	Линейное управление моментом обеспечивает линейное ускорение и низкий пусковой ток.	330
	По соображениям безопасности и производительности необходимо быстро остановить оборудование.	Динамическое векторное торможение без контактора для средних нагрузок.	341 = Тормоз 344 = ДинамТорм 347
		Торможение противотоком с внешним контактором для больших нагрузок.	341 = Тормоз 344 = Противовкл
	Высокоскоростные линии	Скорость транспортера задается с аналогового силового выхода вала продольно-строгального станка.	530
	Износ инструмента	Использование сигнала перегрузки в мониторе нагрузки	410
	Поломка муфты	Использование сигнала недогрузки в мониторе нагрузки	410
КАМНЕДРОБИЛКИ	Большая инерционность	Линейное управление моментом обеспечивает линейное ускорение и низкий пусковой ток.	330
	Большая нагрузка при начале работы с материалом	Бросок момента	337
	Низкая мощность при использовании дизель-генератора.	Ограничение тока при запуске	335
	В камнедробилку загружен материал несоответствующего качества	Использование сигнала перегрузки в мониторе нагрузки	410
	Вибрация во время останова	Динамическое векторное торможение без использования контактора	341 = Тормоз 344 = ДинамТорм 347
ЛЕНТОЧНОПИЛЬНЫЕ СТАНКИ	Большая инерционность нагрузки и высокие требования к управлению моментом и током.	Линейное изменение момента дает линейное ускорение и низкий пусковой ток.	330
	Необходима немедленная остановка.	Динамическое векторное торможение без контактора для средних нагрузок.	341 = Тормоз 344 = ДинамТорм 347
		Торможение противотоком с внешним контактором для больших нагрузок.	341 = Тормоз 344 = Противовкл
	Высокоскоростные линии	Скорость транспортера задается с аналогового выхода мощности на валу ленточнопильного станка.	530
	Износ полотна пилы	Использование сигнала перегрузки в мониторе нагрузки	410
	Поломка муфты, полотна пилы или ремня	Использование сигнала недогрузки в мониторе нагрузки	410
ЦЕНТРИФУГИ	Большая инерционность нагрузки	Линейное управление моментом обеспечивает линейное ускорение и низкий пусковой ток.	330
	Слишком большая нагрузка или несбалансированная центрифуга	Использование сигнала перегрузки в мониторе нагрузки	410
	Управляемый останов	Динамическое векторное торможение без контактора для средних нагрузок.	341 = Тормоз 344 = ДинамТорм 347
		Торможение противотоком с внешним контактором для больших нагрузок.	341 = Тормоз 344 = Противовкл
	Необходимо открыть центрифугу в определенном положении.	Торможение для снижения скорости и затем управляемое позиционирование.	340, 350 600, 650

Таблица 15 Перечень функций для различных применений

Применение	Проблема	Решение Emotron TSA	Меню/Глава
СМЕСИТЕЛИ	Различные материалы. Отметим, что перед установкой различных настроек для индивидуальных применений можно использовать 4 набора параметров.	Линейное управление моментом обеспечивает линейное ускорение и низкий пусковой ток	330
	Необходимо контролировать вязкость материала	Аналоговый выход мощности на валу	530
	Поломка или повреждение лопастей	Использование сигнала перегрузки в мониторе нагрузки	410
		Использование сигнала недогрузки в мониторе нагрузки	410
МОЛОТКОВЫЕ ДРОБИЛКИ	Большая нагрузка с высоким значением момента трогания	Линейное управление моментом обеспечивает линейное ускорение и низкий пусковой ток.	331=ЛинУпрМомент
		Бросок момента в начале линейного изменения.	337
	Заклинивание	Использование сигнала перегрузки в мониторе нагрузки	410
	Быстрый останов	Торможение противотоком с реверсивным контактором для больших нагрузок.	341 = Тормоз 344 = Противовкл
	Блокировка двигателя	Функция блокировки ротора	422

## 4.4 Особые условия

### 4.4.1 Маломощный двигатель или малая нагрузка

Минимальный ток нагрузки мягкого пускателя Emotron TSA составляет 10 % от номинального тока мягкого пускателя. Исключением является TSA52-016, минимальный ток нагрузки которого равен 2 А.

Пример: Минимальный ток TSA52-056, номинальный ток которого равен 56 А, составляет 5,6 А.

Обратите внимание, что это «минимальный ток нагрузки», а не минимальный номинальный ток двигателя.

Следует обратить внимание на то, что ток двигателя не может устанавливаться на значение ниже 25 % от номинального значения тока Emotron TSA.

### 4.4.2 Температура окружающей среды ниже 0 °C

Для температуры окружающей среды ниже 0 °C необходимо предусмотреть установку в шкафу электронагревателя или подобного устройства. Мягкий пускатель может быть установлен удаленно от двигателя, так как расстояние между двигателем и мягким пускателем не имеет значения.

### 4.4.3 Управление насосом с мягким пускателем и приводом переменного тока

Существует возможность, например, на насосной станции с двумя и более насосами, установить один преобразователь частоты Emotron FDU на один насос и мягкие пускатели на каждый из остальных насосов. В этом случае управление расходом насосов осуществляется функцией управления насосами в Emotron FDU.

### 4.4.4 Начало работы с нагрузками, вращающимися против часовой стрелки (в обратном направлении)

Существует возможность запуска двигателя в направлении по часовой стрелке (прямое направление), даже если нагрузка и двигатель вращаются против часовой стрелки (обратное направление), пример: вентиляторы.

В зависимости от скорости и величины нагрузки «в неправильном направлении» ток может быть очень высоким.

При необходимости можно ограничить токи при пуске, увеличив время пуска (меню [336]).

### 4.4.5 Параллельно включенные двигатели

При запуске и работе двух параллельно включенных двигателей суммарное значение тока двигателя должно быть равно номинальной величине

подключенного мягкого пускателя (или быть меньше его). Не допускается использование внутренней тепловой защиты двигателя или использование других индивидуальных настроек для каждого двигателя. Например, пусковое линейное изменение можно задавать только как среднее пусковое линейное изменение по всем подключенным двигателям. Это означает, что время пуска может быть различным для разных двигателей. Аналогично, уровни/предельные значения аварийного сигнала мониторинга применяются для среднего значения мощности на валу подключенных двигателей. Для того чтобы избежать такого рода проблем, может потребоваться деактивация ряда функций и аварийных сигналов.

Для двигателей, работающих параллельно, управление моментом выполнять не рекомендуется из-за риска возникновения качаний между двигателями. Вместо этого рекомендуется использовать управление напряжением при ограничении или без ограничения тока. Для параллельно включенных двигателей не рекомендуется использование функции торможения. Отметим, что, используя Emotron TSA со встроенным РТС и дополнительными платами РТС/РТ100 можно обеспечить отдельную защиту РТС для 3 двигателей.

### 4.4.6 Работа двигателей, соединенных вместе

При запуске и работе двигателей, соединенных друг с другом механически, но имеющих мягкие пускатели, подключенные к каждому двигателю, имеются два типа операций. Первый тип — одновременный запуск двигателей с управлением по напряжению с ограничением или без ограничения по току. Второй тип — запуск сначала одного двигателя с управлением по моменту или напряжению и, после достижения этим двигателем полной скорости, подача линейно изменяющегося напряжения на остальные двигатели с управлением по напряжению.

### 4.4.7 Тепловое рассеяние в шкафах

Руководства по расчету теплового рассеяния в шкафах имеются у поставщиков этих шкафов. Необходимые данные представлены в разделе «Технические данные», Глава 13., стр. 183.

### 4.4.8 Испытания изоляции двигателя

При испытании двигателя высоким напряжением, например при испытании изоляции, мягкий пускатель должен быть отключен от двигателя. Это делается потому, что при подаче высокого тестового напряжения мягкий пускатель может быть сильно поврежден.

### 4.4.9 Работа на высоте выше 1000 м

Все номинальные величины установлены для работы на высоте до 1000 м над уровнем моря.

Если мягкий пускатель эксплуатируется, например, на высоте 3000 м, его номинальные величины ухудшатся, и, вероятно, для выполнения данной задачи потребуется модель с повышенными номинальными характеристиками. Для получения более подробной информации см. раздел 13.3.2, страница 191.

#### **4.4.10 Работа в агрессивных средах**

В стандартном исполнении все устройства Emotron TSA оснащены защищенными платами, что позволяет сократить риск возникновения коррозии. См. технические характеристики в раздел 13.3, страница 190.

#### **4.4.11 Система заземления IT**

Мягкий пускатель Emotron TSA в стандартном исполнении оснащен системой заземления, соответствующей требованиям по электромагнитной совместимости.

Распределительные системы могут быть оборудованы изолированной системой заземления IT, которая обеспечивает устойчивость работы при однократном коротком замыкании на землю. Если Emotron TSA будет использоваться в таких системах, его следует настроить на питание для IT-сетей. При этом устройство не будет соответствовать требованиям ЭМС.

Если мягкий пускатель выполнен без поддержки питания от IT-сетей, он может быть модернизирован. Обращайтесь к местному партнеру компании CG Drives & Automation.

#### **4.4.12 Реле замыкания на землю**

Для защиты двигателя и кабелей разрешается использовать реле замыкания на землю. Чтобы избежать нежелательных отключений из-за зарядных токов конденсаторов фильтров, используйте устройство защитного отключения Типа В, рассчитанное на ток утечки 300 мА. У Emotron SA типоразмеров 1 и 2 (16–100А) нет конденсаторов, соединенных с землей, поэтому ток утечки меньше 30 мА

#### 4.4.13 Другие значения управляющего напряжения

Плата питания должна быть подключена к однофазному источнику питания 100–240 В переменного тока. Если такого источника нет, необходимо использовать трансформатор. Этот трансформатор следует подключить, как показано на Рис. 27.

Этот трансформатор должен быть рассчитан на подачу мощности 50 ВА или более. Данное оборудование не включено в ассортимент дополнительного оборудования компании CG.

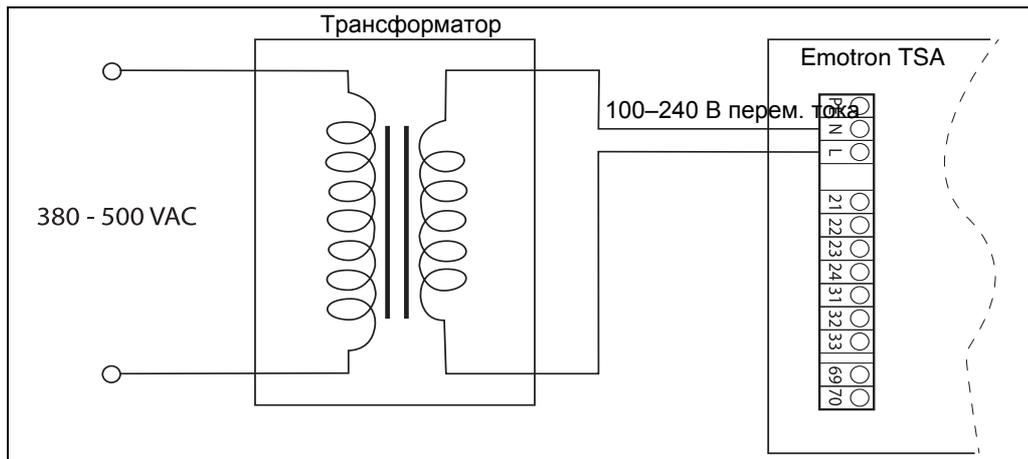


Рис. 27 Примерная схема при использовании трансформатора на 380–500 В переменного тока

## 5. Начало работы

В данной главе приводится пошаговая инструкция по оперативному запуску двигателя. Рассматриваются два примера: внешнее управление и местное управление с клавиатуры.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Монтаж, подключение и ввод устройства в эксплуатацию должны выполняться только хорошо обученным и квалифицированным персоналом.

### 5.1 Перечень контрольных операций

- Убедитесь в том, что двигатель и напряжение питания соответствуют значениям на паспортной табличке мягкого пускателя.
- Установите мягкий пускатель (Глава 2., стр. 11).
- Подключите трехфазные силовые кабели к разъемам в верхней части мягкого пускателя (раздел , страница 18).
- Подключите кабели двигателя к разъемам в нижней части мягкого пускателя.
- Подключите подачу управляющего напряжения.
- Убедитесь в том, что установка выполнена в соответствии с местными нормами.

#### Внешнее управление (через входы/выходы):

- Подключите входные/выходные кабели управления (раздел 3.3, страница 24).



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Двигатель может внезапно запуститься! Перед включением сетевого питания убедитесь в том, что подключения ввода/вывода выполнены в соответствии с нужной функцией.

- Подайте трехфазное напряжение питания и управляющее напряжение.
- Выберите язык (меню [211], раздел 8.2.1, страница 78).
- Установите параметры двигателя (меню [220]–[227], раздел 8.2.3, страница 82).
- Проверьте/настройте часы реального времени (меню [740], раздел 8.7.4, страница 155)
- Выполните тестовый прогон с подачей сигнала пуска через внешние входы/выходы.

#### Работа с панели управления:

- Подайте трехфазное напряжение питания и управляющее напряжение.
- Выберите язык (меню [211], раздел 8.2.1, страница 78).
- Установите параметры двигателя (меню [220]–[227], раздел 8.2.3, страница 82).
- Проверьте/настройте часы реального времени (меню [740], раздел 8.7.4, страница 155)
- Выберите управление с клавиатуры (меню [2151], раздел 7.1.1, страница 55).
- Выполните тестовый прогон с панели управления.

### 5.2 Подключение питания и двигателя.

Подключите мягкий пускатель между подключением трехфазного сетевого питания и двигателем. Соответствующие контакты указаны в таблице ниже.

Размеры кабелей сетевого питания и двигателя должны соответствовать нормативам. Кабели должны выдерживать ток нагрузки двигателя (см. «Технические характеристики» на стр. 183).

Таблица 16 Подключение питания и двигателя

L1, L2, L3 PE	Сетевое питание, трехфазное Защитное заземление
T1, T2, T3 	Выход двигателя, 3 фазы Заземление двигателя



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Для обеспечения безопасности работы необходимо подключить заземление сети к клемме PE, а заземление двигателя – к .

#### 5.2.1 Подключение сетевых кабелей

Подключение сетевых кабелей показано на раздел 3.1, страница 17.

#### 5.2.2 Подключение кабелей двигателя

Подключение кабелей двигателя показано на раздел , страница 18.

#### 5.2.3 Подключение управляющего напряжения

Кабели управляющего напряжения подключаются к клеммам, обозначенным N и L и расположенным на плате питания (Глава 3.2, стр. 22).

## 5.3 Цикл переключения по умолчанию

Цикл переключения по умолчанию предусмотрен для упрощения процесса задания начальных данных, см. Рис. 28. Этот цикл содержит необходимые меню, которые требуется настроить перед первым запуском мягкого пускателя. Нажмите кнопку-переключатель, чтобы перейти, например, в меню [740], а затем с помощью кнопки Enter войдите в подменю ([741] и далее) и введите параметры. При повторном нажатии кнопки переключения откроется следующее меню.

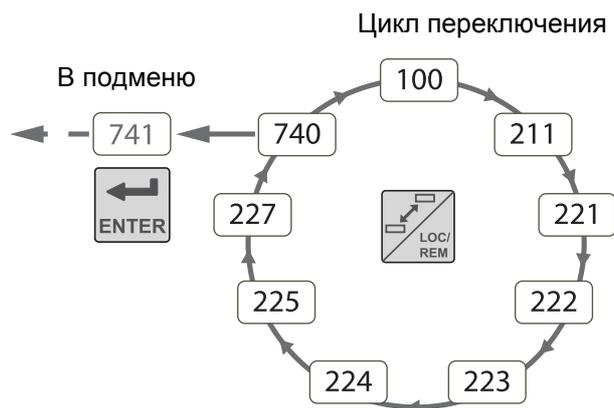


Рис. 28 Цикл переключения по умолчанию

## 5.4 Внешнее управление (через входы/выходы)

Как правило, для управления мягким пускателем и двигателем используются внешние сигналы. В данном примере показана настройка стандартного двигателя, для которого используется внешняя кнопка запуска.

### Подключение кабелей управления

Рекомендуется использовать экранированные кабели управления с гибким проводом сечением до 1,5 мм<sup>2</sup> или с одиночной жилой сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Минимальная схема проводки для дистанционно управляемого пуска показана на раздел 3.4, страница 26.

### Подача напряжения

При включении управляющего напряжения происходит инициирование системы, загорается дисплей и в течение 5 секунд работает внутренний вентилятор (в моделях типоразмера 1 вентилятор отсутствует).

### Настройка основных параметров

С помощью цикла переключения по умолчанию (см. Рис. 28) введите основные параметры, а именно: язык, время и параметры подключенного двигателя. Параметры двигателя используются при расчете эксплуатационных характеристик мягкого пускателя.

Настройки изменяются с помощью кнопок на панели управления. Для получения информации о панели управления и структуре меню см. Глава 6., стр. 49.

При запуске отображается меню [100] «Предпочитаемый вид».

1. Нажмите , чтобы перейти в меню [211] «Язык». Выберите язык с помощью кнопок  и . Подтвердите выбор с помощью кнопки .
2. Нажмите , чтобы перейти в меню [221] «Уном дв-ля», и задайте номинальное напряжение двигателя. Измените значение с помощью кнопок , ,  и . Подтвердите выбор с помощью кнопки .

Таким же образом выполните следующие настройки:

3. Установите частоту двигателя [222].
4. Установите мощность двигателя [223].
5. Установите ток двигателя [224].
6. Установите скорость двигателя [225].
7. Установите коэффициент мощности (cos φ) в меню [227].

Следующие шаги 8–10 обычно представляют собой заводские настройки по часовому поясу CET (центральноевропейское время). Если это устраивает, переходите к шагу 11.

8. Нажмите  для перехода в меню [740] «НастрЧасов».
9. Нажмите  для отображения меню [741] «Время». Измените значение времени с помощью кнопок , ,  и . Подтвердите выбор с помощью кнопки .
10. Нажмите  для отображения меню [742] «Дата» и установите дату. Подтвердите выбор с помощью кнопки .
11. Выключите сетевое питание.
12. Подключите цифровые и аналоговые входы/выходы.
13. Включите сетевое питание.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для выбора другого способа запуска, отличающегося от «линейного управления моментом», заданного по умолчанию, см. раздел 7.1.2, стр. 35

---

### Тестовый прогон с внешней командой запуска

Установка завершена, нажмите кнопку внешнего пуска (контакт замкнут), чтобы запустить двигатель.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При срабатывании встроенного шунтирующего контактора будут отчетливо слышны три щелчка.

---

Для остановки двигателя отключите команду пуска (контакт разомкнут).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для выбора другого способа останова, отличающегося от заданного по умолчанию («Выбег»), см. раздел 7.1.2, стр. 35 и меню [341].

---

## 5.5 Работа с панели управления

С панели управления можно выполнить тестовый прогон в ручном режиме. Данный пример показывает выполнение настройки стандартного двигателя.

### Подача напряжения

При включении управляющего напряжения происходит инициирование системы, загорается дисплей и в течение 5 секунд работает внутренний вентилятор (в моделях типоразмера 1 вентилятор отсутствует).

### Настройка основных параметров

Введите основные параметры, а именно: язык, время и параметры подключенного двигателя. Выполните операции аналогично «Внешнее управление (через входы/выходы)» на стр. 46. Выполните шаги 1–10.

Затем нажимайте , пока не вернетесь в меню в меню [100] «Предпочитаемый вид».

### Выберите режим ручного управления

1. Нажмите , чтобы перейти в меню [200] «Главное Меню».
2. Нажмите , чтобы перейти в меню [210] «Работа».
3. Удерживайте кнопку  для перехода к меню [215] «Настройки управления», затем нажмите  для перехода в подменю [2151] «ПускСтп Упр».
4. Выберите «Внутр Клав» с помощью кнопки . Нажмите  для подтверждения выбора.

### Тестовый прогон с панели управления

Для пуска двигателя вперед нажмите кнопку  на панели управления.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При срабатывании встроенного шунтирующего контактора будут отчетливо слышны три щелчка.

---

Для останова двигателя нажмите кнопку  на панели управления.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для выбора другого способа останова, отличающегося от заданного по умолчанию («Выбег»), см. раздел 7.1.2, стр. 35 и меню [341].

---



## 6. Работа с панелью управления

Панель управления отображает состояние мягкого пускателя и используется для настройки всех параметров. Кроме того, с панели управления можно управлять двигателем напрямую.



Рис. 29 Панель управления

**ПРИМЕЧАНИЕ.** По умолчанию информация на дисплее отображается на английском языке. Чтобы интерфейс соответствовал языку Руководства, можно изменить язык интерфейса в меню [211].

### 6.1 Дисплей

Дисплей оснащен подсветкой и состоит из двух строк. На каждой строке может отображаться до 16 символов. Дисплей состоит из шести областей.

Области дисплея описаны ниже.

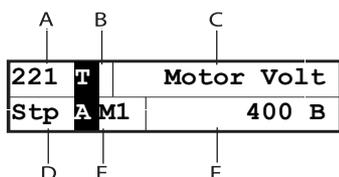


Рис. 30 ЖК-дисплей

<b>Область А:</b>	Отображает номер пункта меню (3 или 4 знака).
<b>Область В</b>	Показывает, находится ли меню в режиме циклического переключения (стр. 52), что обозначается буквой <b>T</b> , и/или выбран местный режим управления мягким пускателем (стр. 53), что обозначается буквой <b>L</b> .
<b>Область С:</b>	Отображает сокращенное название активного меню или описание содержимого.
<b>Область D:</b>	Отображает состояние мягкого пускателя (3 знака). Возможны следующие состояния: <b>Acc:</b> двигатель разгоняется <b>Dec:</b> двигатель замедляется <b>I<sup>2</sup>t:</b> включена защита двигателя I <sup>2</sup> t <b>Run:</b> двигатель работает на полной скорости <b>Jog:</b> двигатель работает на толковой скорости <b>Trp:</b> аварийное отключение <b>Stp:</b> двигатель остановлен
<b>Область E:</b>	Отображает активный набор параметров: <b>A, B, C</b> или <b>D</b> ; а если это параметр двигателя, то: M1, M2, M3 или M4. Отображает мигающий курсор при изменении параметра меню. Также отображает «S» для обозначения мягкого отключения и «A», если превышено максимальное количество попыток автосброса.
<b>Область F:</b>	Отображает параметр или значение, выбранное в активном меню (на 1-м и 2-м уровнях меню эта область остается пустой). Здесь также отображаются предупреждения и аварийные сообщения.

## 6.2 Светодиодные индикаторы

Три светодиода под дисплеем показывают рабочее состояние мягкого пускателя и двигателя/машины (см. Рис. 31). В зависимости от режима работы будут также мигать индикаторы ОТКЛЮЧЕНИЕ и РАБОТА, предупреждая пользователя о наступающем событии или действии. Описание светодиодной индикации приведено ниже в Таблица 17.



Рис. 31 Светодиодные индикаторы

Таблица 17 Светодиодная индикация

Символ светодиода:	Статус:			
	ВКЛ.	ОБЫЧНОЕ МИГАНИЕ (2 Гц)*	МЕДЛЕННОЕ МИГАНИЕ (1 Гц)*	ВЫКЛ.
ПИТАНИЕ (зеленый)	Сетевое питание включено	-----	-----	Нет питания
ОТКЛЮЧЕНИЕ (красный)	Произошло аварийное отключение мягкого пускателя, двигатель остановлен	Предупреждение и во время изменения скорости для останова в случае плавного отключения	Ожидание автосброса после аварийного отключения или достижения прогнозирующей тепловой мощности $i^2t$ (одновременно мигают светодиоды РАБОТА и ОТКЛЮЧЕНИЕ)	Аварийного отключения нет
ОТКЛЮЧЕНИЕ (зеленый)	Работа на полной скорости	Изменение скорости при пуски и останове		Двигатель остановлен

\*) Частота: 1 Гц = 1 мигание в секунду; 2 Гц = 2 мигания в секунду

## 6.3 Кнопки управления

Кнопки управления предназначены для подачи команд пуска (кнопка START), останова (кнопка STOP) и перезапуска (кнопка RESET) непосредственно с панели управления. По умолчанию кнопки START и STOP отключены, а команды подаются удаленно (через цифровой вход).

Чтобы разрешить подачу команд пуска (в реверсивном или прямом направлении) посредством кнопки START, см. описание меню [2151], раздел 7.1.1, страница 55.

Кнопка RESET по умолчанию активна. Она будет оставаться активной до тех пор, пока в меню не будет выбрана одна из альтернатив ввода с клавиатуры [216].

Если для одного из цифровых входов запрограммирована функция «Разрешено», этот вход должен быть активным для принятия команд на пуск и останов с помощью кнопок START/STOP на панели управления.

Таблица 18 Команды кнопок управления.

	ПУСК В РЕВЕРСНОМ НАПРАВЛЕНИИ	Пуск с реверсивным вращением (против часовой стрелки). (Требуется реверсивный контактор).
	ОСТАНОВ/СБРОС	Останов двигателя. Сброс мягкого пускателя (после аварийного отключения).
	ПУСК В ПРЯМОМ НАПРАВЛЕНИИ	Пуск с вращением вперед (по часовой стрелке)

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Невозможно подавать команды пуска/останова одновременно с клавиатуры и удаленно с клеммных разъемов внешнего управления. Исключением является функция включения толчкового режима с помощью кнопки JOG, которая может использоваться для подачи команды пуска, см. «Функции толчкового режима» на стр. 56.

## 6.4 Функциональные кнопки

Функциональные кнопки используются для перехода между строками меню, а также для программирования и вывода значений всех параметров меню.

Таблица 19 Команды функциональных кнопок.

	ВВОД	Переход на нижний уровень меню. Подтверждение изменения настройки.
	ВЫХОД	Переход на верхний уровень меню. Игнорирование изменения (выход без подтверждения).
	НАЗАД	Переход к предыдущему меню на текущем уровне. Перемещение курсора на одну позицию влево.
	ВПЕРЕД	Переход к следующему меню на текущем уровне. Перемещение курсора на одну позицию вправо.
	- (МИНУС) или ТОЛЧКОВЫЙ РЕЖИМ В РЕВЕРСНОМ НАПРАВЛЕНИИ	Уменьшение значения. Переход к другому параметру. Или: Функция толчкового вращения в обратном направлении.
	+ (ПЛЮС) или ТОЛЧКОВЫЙ РЕЖИМ В РЕВЕРСНОМ НАПРАВЛЕНИИ	Увеличение значения. Переход к другому параметру. Или: Функция толчкового вращения в прямом направлении.

### 6.4.1 Функция кнопок +/-

Кнопки «+» и «-» используются для ручного изменения значения, перехода к другому параметру или ввода нового значения. Для активации этой функции клавиатура должна быть разблокирована (состояние по умолчанию), меню [218].

#### Переход между параметрами в меню

Для выбора нужной строки в меню нажмите кнопку «+» или «-» и перемещайтесь между имеющимися вариантами. При этом слева (в области E) будет мигать курсор. Чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку ENTER, при этом курсор перестанет мигать.

#### Изменение значений параметров

Большинство параметров можно изменить во время работы, не останавливая мягкий пускатель.

Параметры, которые изменить во время работы невозможно, отмечены в данном руководстве символом замка: .

---

**ПРИМЕЧАНИЕ. Если во время работы изменяется функция, которую можно изменить только при остановленном двигателе, отобразится сообщение Stop First (Сначала остановить).**

---

- Для изменения значения параметра нажмите кнопку «+» или «-». Курсор слева будет мигать, а значение увеличиваться или уменьшаться. Если удерживать кнопку «+» или «-» нажатой, значение будет увеличиваться или уменьшаться постоянно.
- При изменении крупных величин можно также непосредственно выбрать цифру курсором с помощью кнопок PREV и NEXT и изменить ее с помощью кнопок «+» или «-».
- Для изменения знака введенного значения нажмите кнопку-переключатель (используется только для некоторых параметров). Знак значения также изменится при прохождении нуля.
- Нажмите ENTER, чтобы подтвердить значение. Мигание курсора прекратится.
- Нажмите кнопку ESC, чтобы выйти из режима редактирования.

## Ввод кода блокировки

Код блокировки в меню [218] вводится так же, как при изменении значений параметров при помощи кнопок +/-, для перехода к следующему символу курсор перемещается влево с помощью кнопки PREV. После завершения всех действий подтвердите результат, нажав кнопку ENTER.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Код блокировки фиксирован и установлен на значение 291.

---

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если при нажатии кнопки «+» или «-» отображается сообщение «CP Locked!» или ничего не происходит, панель управления заблокирована; чтобы разблокировать панель управления, перейдите в меню [218].

---

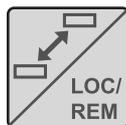
### 6.4.2 Функция кнопки Jog

Кнопки «+» и «-» могут быть запрограммированы для толчкового режима, что делает возможным ручную подачу команды толчкового пуска с помощью нажатия и удержания кнопки на панели управления.

Инструкции по активации функции кнопки толчкового вращения приведены в «Функции толчкового режима» на стр. 56.

Для деактивации функции кнопки толчкового вращения разблокируйте клавиатуру в меню [218].

## 6.5 Кнопка-переключатель и кнопка Loc/Rem



Эта кнопка выполняет две функции: переключение между выбранными меню и переключение между местным и внешним управлением.

Если кнопка запрограммирована на режим «Переключ» (по умолчанию в меню [2171]), она будет иметь только функцию переключения.

Если кнопка запрограммирована на режим «Мест/Внеш» в меню [2171], она может использоваться только для переключения между местным и внешним управлением мягким пускателем.

Если кнопка запрограммирована на режим «Комбинир» в меню [2171], она может использоваться для выполнения обеих функций следующим образом:

- Для использования функции переключения нажмите и отпустите кнопку.
- Для переключения между местным и внешним управлением нажмите и удерживайте кнопку не менее пяти секунд, см. раздел «Функция «Мест/Внеш»» на стр. 53.

Кнопка переключения может использоваться для изменения знака параметра при его редактировании.

### 6.5.1 Функциональные кнопки

Функция переключения позволяет переключаться между выбранными меню в циклическом режиме. Цикл переключения может включать не более десяти меню. По умолчанию цикл переключения содержит меню, необходимые для быстрого начала работы. Этот цикл можно использовать для создания быстрых меню из параметров, которые особенно важны для конкретного применения.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Не удерживайте кнопку переключения нажатой более пяти секунд, не нажимая при этом кнопки «+», «-» или ESC, поскольку при этом может активизироваться функция «Мест/Внеш». См. меню [2171].

---

### Добавление меню в цикл переключения

1. Перейдите в меню, которое необходимо добавить в цикл.
2. Нажмите кнопку переключения и удерживайте ее, нажимая при этом кнопку «+».
3. Убедитесь, что справа от номера меню (область В) отображается символ

## Удаление меню из цикла переключения

1. Перейдите в меню, которое необходимо удалить, с помощью кнопки переключения.
2. Нажмите кнопку переключения и удерживайте ее, нажимая при этом кнопку «-».
3. Убедитесь, что символ **■** больше не отображается справа от номера меню.

## Удаление всех меню из цикла переключения

1. Нажмите кнопку переключения и удерживайте ее, нажимая при этом кнопку ESC.
2. Появляется сообщение «Стереть все?»
3. Подтвердите удаление всех меню из цикла, нажав клавишу ENTER.

## Цикл переключения по умолчанию

На Рис. 32 показан цикл переключения по умолчанию. Этот цикл содержит необходимые меню, которые требуется настроить перед первым запуском мягкого пускателя. Нажмите кнопку переключения, чтобы перейти, например, в меню [211], а затем с помощью кнопки NEXT войдите в подменю ([212] и так далее) и введите параметры. При повторном нажатии кнопки переключения откроется следующее меню.

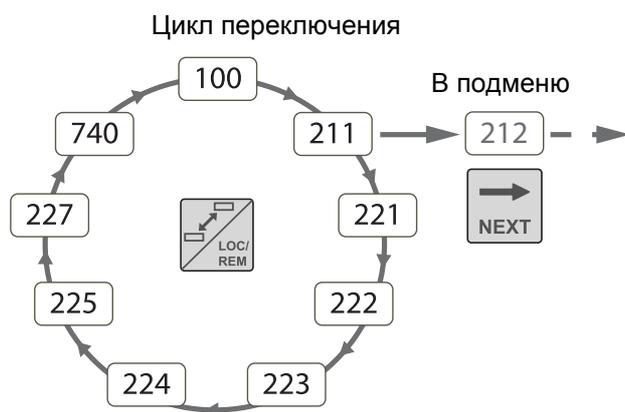


Рис. 32 Цикл переключения по умолчанию

## Индикация меню в цикле переключения

Меню, включенные в цикл переключения, обозначаются символом **■** в области В на дисплее.

## 6.5.2 Функция «Мест/Внеш»

С помощью функции «Мест/Внеш» можно переключать местное и внешнее управление мягким пускателем на панели управления. По умолчанию функция «Мест/Внеш» этой кнопки установлена на «Переключ», это необходимо изменить. Разрешите выполнение этой функции в меню [2171], выбрав «Комбиниров» или «Мест/Внеш».

Режим «Мест/Внеш» также может быть изменен с помощью параметра «ЦифВх», см. меню «Цифр Входы [520]».

## Изменение режима управления

1. Удерживайте кнопку Loc/Rem нажатой, пока не отобразится сообщение «Local?» (Местное) или «Remote?» (Внешнее).  
Если в меню [2171] выбрано значение «Комбиниров», необходимо нажать и удерживать кнопку в течение 5 секунд.  
Если в меню [2171] выбрано значение «Мест/Внеш», достаточно нажать кнопку.
2. Подтвердите выбор с помощью кнопки ENTER.
3. Для отмены нажмите кнопку ESC.

При использовании кнопки LOC/REM важно понимать, что означает местное и внешнее управление:

## Режим местного управления

Функция МЕСТНОГО УПРАВЛЕНИЯ устанавливается в меню «МестУпрПуск» [2173], где по умолчанию выбрано значение «Клавиатура». Фактическое состояние мягкого пускателя не изменяется, например состояния запуска/останова останутся такими же. При переключении мягкого пускателя в режим местного управления на дисплее в области В отобразится символ **■** (чередуются с **■**, если меню находится в режиме циклического переключения).

## Режим внешнего управления

Функция ВНЕШНЕГО УПРАВЛЕНИЯ определяется в меню [2151] Run/Stop Control (Управление пуском/остановом), где по умолчанию используется значение Remote (Внешнее).

Чтобы отследить фактическое состояние режима местного или внешнего управления устройства мягкого пуска, можно воспользоваться функцией «Мест/Внеш», которая доступна в меню «Реле» [550]. Если мягкий пускатель настроен на местное управление, то уровень сигнала на реле активный/высокий. В режиме внешнего управления сигнал неактивный/низкий.

## 6.6 Структура меню

Структура меню состоит из четырех уровней.

Главное меню 1-й уровень	Первый символ в номере меню.
2-й уровень	Второй символ в номере меню.
3-й уровень	Третий символ в номере меню.
4-й уровень	Четвертый символ в номере меню.

Эта структура не зависит от количества меню на каждом уровне.

Например, в меню может содержаться два меню (меню «ТолчковыйРеж» [350]) или 12 меню (меню «Данные дв-ля» [220]).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если на одном уровне более 9 меню, нумерация продолжается в алфавитном порядке (А, В, С, ...).

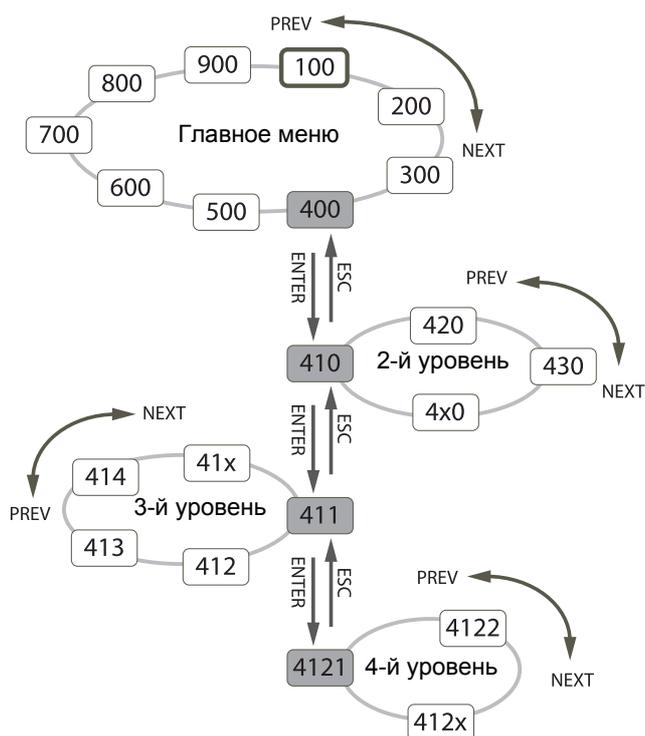


Рис. 33 Структура меню

### 6.6.1 Главное меню

В этом разделе приводится краткое описание функций главного меню. Более подробное описание содержания каждого раздела главного меню приведено в глава 8., стр. 75.

#### 100 Предпочитаемый вид

Отображается при включении питания; показывает два действительных значения данных процесса (по умолчанию — электрическая мощность и ток). Может быть запрограммировано на вывод других значений.

#### 200 Главное Меню

Здесь находятся основные настройки для работы мягкого пускателя, такие как данные двигателя, настройки защиты и связи.

#### 300 Процесс

Это меню содержит параметры относящиеся к конкретному применению, например, настройки пуска и останова, использующие аналоговое значение процесса.

#### 400 Защита процесса

Для защиты машины и процесса от повреждений в этом меню могут быть настроены несколько функций защиты, например монитор нагрузки.

#### 500 Входы/выходы и виртуальные подключения

Здесь устанавливаются параметры входов и выходов.

#### 600 Логика/Таймр

В этом разделе доступны свободно программируемые блоки.

#### 700 Раб/статус

В этом меню можно просмотреть рабочие данные (мощность, крутящий момент, ток и т. д.), а также получить информацию о состоянии, например, часов, даты, входов и выходов.

#### 800 Просмотр журнала аварий

Здесь можно просмотреть 9 последних отключений в памяти аварийных отключений.

#### 900 Системные данные

Это меню содержит информацию о модели мягкого пускателя и версии программного обеспечения.

## 7. Основные функции

В этой главе приводится описание основных функций мягкого пускателя.

### 7.1 Настройка функций пуска, останова и работы

#### 7.1.1 Управление пуском и остановом

Управляющие сигналы пуска и останова можно подавать с панели управления с помощью кнопок, с пульта дистанционного управления (программируемый ввод/вывод) или через последовательный интерфейс. Правильное направление вращения двигателя задается в меню [219] (см. Рис. 34). Для настройки сигналов пуска и останова выполните действия, показанные на Рис. 35.

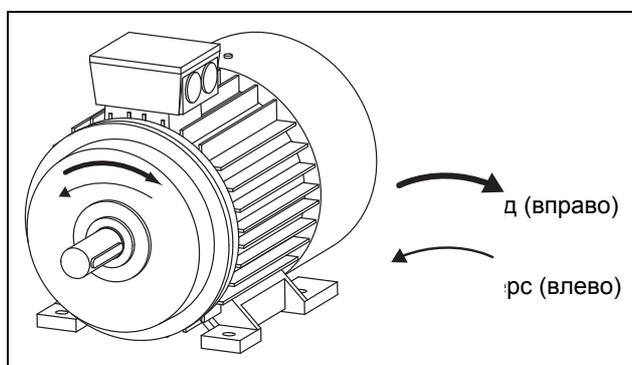


Рис. 34 Направление вращения.



Рис. 35 Дерево решений пуска/останова

Для настройки программируемых входов/выходов обратитесь к описанию соответствующего входа/

выхода. Перечень возможных вариантов содержится в раздел 7.4, страница 70.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если попытаться дать неправильную команду, например, команду пуска в прямом направлении, когда в меню [219] задано вращение в обратном направлении, ничего не произойдет и не будет отображаться.

#### Местный и внешний режимы управления

Дополнительные возможности для управления пуском и остановом предоставляет функция LOC/REM клавиши-переключателя (настройка «Мест/Внеш» в меню «Функц кнопка» [2171]). Пользователь может самостоятельно определить функции «Внешнее» и «Местное» в меню «Пуск/СтпУпр» [2151] и «МестУпрПуск» [2173]. В этом отношении кнопка LOC/REM не только позволяет переключаться между панелью управления и управлением вводом/выводом, но также быстро переключаться между любыми двумя местами управления пуском и остановом. Описание см. в раздел 6.5.2, страница 53.

#### 7.1.2 Методы пуска и останова

Методы пуска и останова двигателя настраиваются в меню [330] «Настр Пуска» и [340] «НастрОстанов». Описание см. в раздел 8.3.3, страница 103.

Кроме того, можно применять меню «Ограничения при пуске» [234] вместе с другими действиями, направленными на защиту двигателя. Соответствующие функции, в основном, связаны с временными настройками, например, ограничение количества пусков в час или установка минимального интервала времени между пусками. Рекомендации по конкретным применениям приведены в «Перечень функций для различных применений» на стр. 38.

Если функция монитора нагрузки [410] активирована (стр. 64), может потребоваться применение задержки начала работы монитора нагрузки [417], чтобы избежать ложной сигнализации во время пуска из-за высокого пускового тока.

#### Трм Подхват

Подхват используется для торможения до полного останова при работе на свободном ходу, например, вентилятора, который вращается под действием ветра. Функцию «Трм Подхват» можно выбрать в качестве цифрового ввода [520], см. раздел 8.5.2, страница 123. Подхват можно активировать, только при неработающем TSA, то есть когда на дисплее показано сообщение Str (Стоп).

### 7.1.3 Функции толчкового режима

Функция толчкового режима (медленная скорость) может быть активирована с панели управления с помощью кнопок управления толчковым режимом, с пульта управления вводом/выводом или через последовательный интерфейс.

Для того чтобы выбрать способ активации функции толчкового режима, следуйте процедуре, показанной на Рис. 36.



Рис. 36 Дерево решений для управления толчковым режимом

Необходимо, чтобы настройки направления вращения для всех параметров, относящихся к толчковому режиму, соответствовали друг другу. См. Таблица 20 ниже.

Таблица 20 Настройки толчкового режима в зависимости от направления вращения

Меню	Вперед Толчковый режим	Реверс Толчковый режим	Толчковый режим в прямом и реверсном направлениях
219	Вперед	РЕВЕРС	Впер+Рев
351	10% <sup>1)</sup>		10% <sup>1)</sup>
352		10% <sup>1)</sup>	10% <sup>1)</sup>

1) Значение, которое можно изменить в соответствующем меню.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для включения толчкового режима с помощью кнопок панели управления нажмите и удерживайте соответствующую кнопку.

Чтобы обеспечить плавный пуск в толчковом режиме, степень ускорения от состояния останова до выбранной скорости толчкового режима можно отрегулировать в меню [353] «Скорость нарастания в толчковом режиме».

Существует также пара примеров того, как следует применять настройки времени для толчкового режима с помощью функций логики, см. стр. 72.

### 7.1.4 Приоритет сигналов пуска/останова

Команда толчкового режима имеет более низкий приоритет по сравнению с командой нормального пуска; это означает, что, если мягкий пускатель уже работает, команда толчкового режима игнорируется. Если мягкий пускатель находится в толчковом режиме, команда нормального пуска блокирует данный режим и будет выполнен пуск двигателя на полной скорости.

Команда «Разрешено» (настройка в меню «Цифр Входы» [520]) имеет наивысший приоритет и блокирует команды как нормального пуска/останова, так и толчкового режима. Если значение «Разрешено» не выбрано в меню, активировать нормальный пуск или толчковый режим невозможно. Полностью порядок приоритетов перечислен в Таблица 21.

Таблица 21 Приоритеты сигналов цифровых входов

Приоритет	Команда
1	Разрешено
2	Стоп
3	«Пуск Вперед» и «Пуск Реверс»
4	«Тлчк Вперед» и «Тлчк Реверс»
5	Трм Подхват

### 7.1.5 Настройка данных двигателя

Для достижения оптимальных характеристик задайте данные двигателя в соответствии с номинальными величинами двигателя. Соответствующие меню можно найти в раздел 8.2.3, страница 82, группа меню [220]. Данные двигателя обрабатываются как набор параметров (один из четырех: M1–M4). Двигатель M1 выбран по умолчанию, введенные данные двигателя будут действительны для данного двигателя. Если используются разные двигатели, их данные должны быть сохранены в разных наборах параметров, выбранных в меню [212]. См. также «Работа с данными двигателя в наборах параметров» на стр. 59.

### 7.1.6 Информация о процессе

Внешний датчик, например, датчик давления 4–20 мА можно подключить к аналоговому входу и использовать в качестве значения процесса для TSA. Значение процесса можно настроить таким образом, чтобы отображалось истинное значение в единицах СИ, например в [бар]. См. группу меню [320]. Можно также назначить задание, которое, в зависимости от уровня, дает возможность производить автоматический пуск (или останов) TSA. Для получения более подробной информации см. пример на стр. 122. При необходимости можно перейти с единиц СИ на систему, используемую в США, в меню [21С]. Следует иметь в виду, что настройки параметров двигателя будут сброшены и поэтому должны быть настроены после смены единиц.

## 7.2 Работа с наборами параметров

Наборы параметров можно использовать при настройке мягкого пускателя для различных применений, как-то: работа с различными двигателями, методы пуска и останова, настройки сигнализации, устройства, с которых выполняется управление, и т. д.

Использование четырех наборов параметров дает возможность быстрой смены поведения мягкого пускателя, в зависимости от требований технологического процесса. Мягкий пускатель может быть оперативно адаптирован к изменениям режима работы оборудования. Такая адаптивность основана на том, что во время работы любой из 4-х наборов параметров может быть активирован в нужный момент при помощи команд, подаваемых через цифровые входы или с панели управления.

Набор параметров включает в себя почти все изменяемые меню в системе меню. Исключение составляют некоторые меню, которые могут иметь только одно значение, независимо от выбранного набора параметров:

[211] Язык, [2171] ФункцКнопка, [2173] Местное управление пуском, [218] Код блок [220], Данные дв-ля, [241] Набор парам., [260] Последовательный интерфейс и [740] Часы реального времени. Эти настройки меню являются глобальными, т. е. действительны для всей системы меню.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Значения таймера [630] являются общими для всех наборов. При изменении набора параметров функциональность таймера изменяется согласно новому набору, но значение таймера остается неизменным.

---

Меню работы с набором параметров описаны в раздел 8.2.5, страница 90, начиная с меню [240].

Активный набор параметров отображается в нижней части дисплея слева, а также может быть просмотрен в меню [721] «Статус МП». Подробные сведения о конфигурации для каждого набора могут быть записаны в списке пунктов меню, который можно найти в конце настоящего руководства или, альтернативно, загрузить список параметров Excel с веб-сайта [www.cgglobal.com](http://www.cgglobal.com) или [www.emotron.com](http://www.emotron.com). Еще одним решением для копирования настроек и данных между мягкими пускателями является использование ПК с установленной утилитой EmoSoftCom (опция). См. раздел 12.2, страница 181.

## 7.2.1 Выбор наборов параметров

Активизация выбранного набора может быть реализована через панель управления, цифровые (или виртуальные) входы или последовательную связь. Эта операция выполняется в меню «Набор парам» [241].

Для выбора набора параметров можно использовать все цифровые и виртуальные входы. На Рис. 37 показан способ активации наборов параметров через цифровой вход, где в качестве примера для «ЦифВх3» [523] установлено значение «Уст Зад 1», а для «ЦифВх4» [524] — значение «Уст Зад 2».

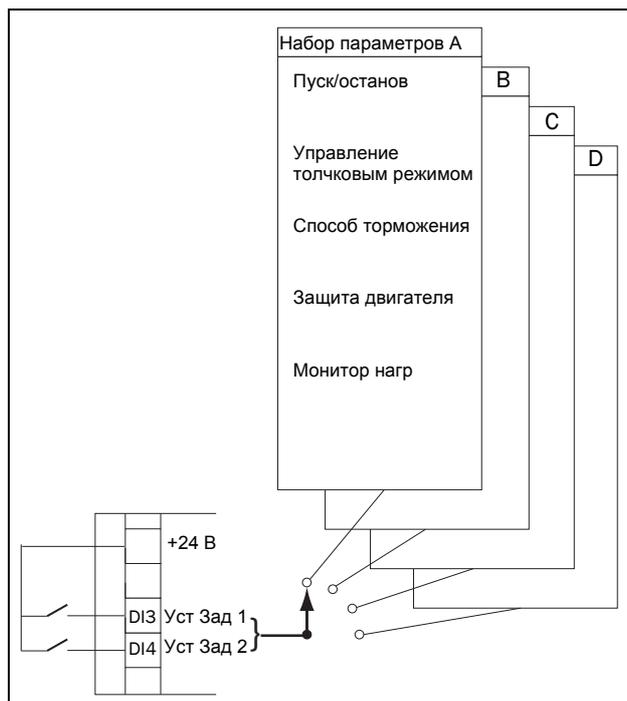


Рис. 37 Выбор набора параметров с помощью цифрового входа

При использовании цифровых входов наборы параметров активируются, как указано в Таблица 22. Активируйте изменения параметров с помощью цифровых входов, установив меню [241] в значение «ЦифВх».

Таблица 22 Набор параметров

Набор параметров	Уст Зад 1	Уст Зад 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Набор, выбранный через цифровые входы, активируется немедленно.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** По умолчанию используется набор параметров А.

## Пример: Управление с клавиатуры и автоматическое управление

Ручное управление применяется для подготовки сервисного положения. После обслуживания производится переключение в режим автоматического управления процессом. Это можно избежать, используя один набор параметров для активации режима ручного управления (например, сигналы управления через вход/выход), а второй набор параметров — для активации работы в режиме автоматического управления (то есть управляющие сигналы от ПЛК через промышленную шину).

## 7.2.2 Настройка наборов параметров

После выбора набора параметров в меню [241] можно задать настройки для конкретного применения или режима управления. По умолчанию используется набор параметров А, что означает, что все изменения, сделанные в настройках по умолчанию в системе меню, сохраняются в наборе параметров А.

Для сброса набора параметров к значениям по умолчанию перейдите в меню [243] «Сброс > Парам» и выберите вариант сброса параметров.

При работе с несколькими наборами параметров можно воспользоваться меню [242] «Копир Набор», например, «А>В», «С>D» и т. д. При этом содержимое одного набора параметров целиком копируется в другой, и в новом наборе будет необходимо лишь внести требуемые изменения.

### 7.2.3 Работа с данными двигателя в наборах параметров

Данные двигателя (M1–M4) сами по себе являются видом набора параметров, см. раздел 7.1.5, страница 57. Настройки данных двигателя собираются вместе и относятся к данному двигателю.

Для изменения набора параметров на такой, который включает изменения в данных двигателя, необходимо также изменить двигатель в меню «Двигатель» [212]. Могут возникать следующие случаи:

#### Один двигатель и один набор параметров

Это наиболее частый случай. По умолчанию все введенные данные будут сохранены в наборе параметров А, а данные двигателя — в данных двигателя M1

#### Один двигатель и два набора параметров

Может использоваться, когда необходимо, например, сделать выбор из двух управляющих источников или двух разных условий пуска или торможения.

После выбора двигателя M1 по умолчанию выполните следующие действия:

1. В меню [241] выберите набор параметров А.
2. В меню [220] введите данные двигателя.
3. Введите настройки других параметров в наборе А.
4. При наличии незначительных изменений в настройках наборов параметров можно скопировать набор параметров А в набор В с помощью меню [242].
5. Введите или измените настройки параметров, кроме данных двигателя, в наборе В.

#### Два двигателя и два набора параметров

Может использоваться, если есть два разных двигателя, пуск которых не должен производиться одновременно. Один двигатель должен останавливаться перед включением другого двигателя.

1. В меню [241] выберите набор параметров А.
2. В меню [212] выберите двигатель M1.
3. Введите данные двигателя и настройки для других параметров.
4. В меню [241] выберите набор параметров В.
5. В меню [212] выберите M2.
6. Введите данные двигателя и настройки для других параметров.

### 7.2.4 Использование памяти панели управления

Память панели управления может пригодиться в том случае, когда используются несколько мягких пускателей Emotron TSA. С помощью функций копирования/загрузки можно передавать данные между внутренней платой управления мягкого пускателя и панелью управления, что сокращает время, необходимое для копирования наборов параметров и данных двигателя в другие мягкие пускатели. Кроме того, панель управления может пригодиться для временного хранения или резервирования настроек. Описание вариантов выбора в меню и функции копирования/загрузки см. в меню [244] и [245], стр. 91.

Имеется две различных настройки для обеспечения передачи данных между устройствами Emotron TSA.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Оба мягких пускателя должны иметь одинаковую версию программного обеспечения. Проверьте версию программного обеспечения в меню [922].

---

## Копирование путем перемещения панели управления от одного устройства к другому

Для передачи данных из одного устройства TSA в другое через стандартную панель управления (см. Рис. 38) выполните следующие действия:

1. Скопируйте настройки из внутренней платы управления устройства TSA 1 в панель управления, меню [244].
2. Выключите питание обоих устройств TSA и демонтируйте передние крышки со встроенной панелью управления.
3. Отключите кабель панели управления от разъемов платы управления.
4. Подключите кабель панели управления передней крышки 1 к разъему внутренней панели управления устройства TSA 2.
5. Включите устройство TSA 2 и загрузите нужные настройки с панели управления 1 во внутреннюю плату управления устройства TSA 2 с помощью меню [245].

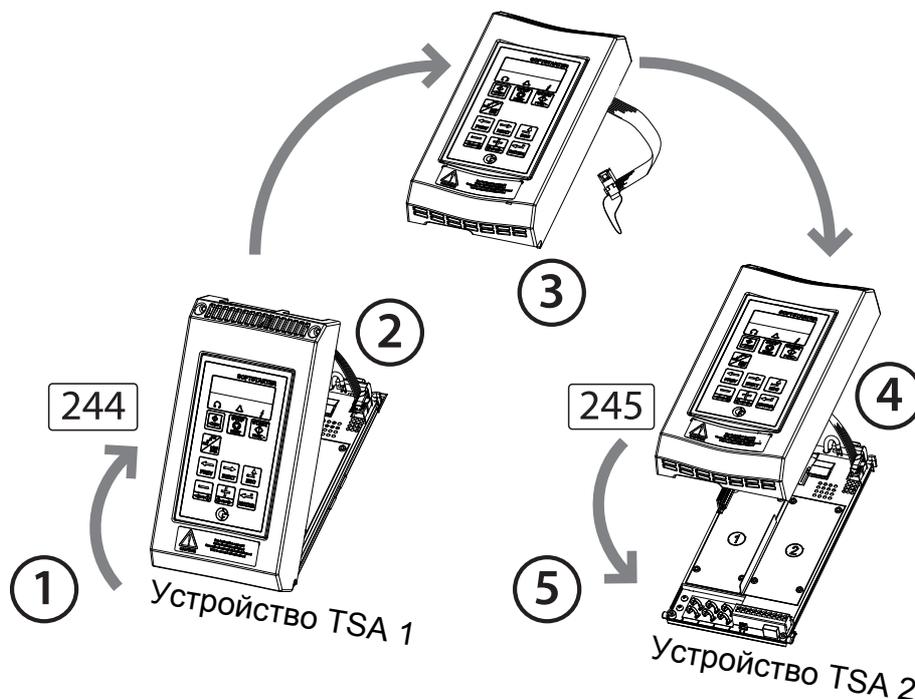


Рис. 38 Копирование и загрузка параметров между двумя устройствами Emotron TSA через панель управления.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Отключите все электрические соединения, прежде чем открывать переднюю крышку.

## Копирование через внешнюю панель управления

Если доступна внешняя панель управления (опция, стр. 181), нет необходимости демонтировать передние крышки при копировании и загрузке данных между двумя или более устройствами Emotron TSA (см. Рис. 39). Как правило, внешняя панель управления устанавливается на дверь шкафа.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Загрузка из мягкого пускателя и копирование в него данных возможны, только когда он находится в режиме останова.

---

1. С помощью внешней панели управления скопируйте настройки из платы управления мягкого пускателя во внешнюю панель управления, меню [244].
2. Снимите внешнюю панель управления с корпуса исходного мягкого пускателя и присоедините ее к шкафу с мягким пускателем, в который предполагается копировать данные.
3. С помощью внешней панели управления загрузите настройки во внутреннюю плату управления мягкого пускателя, меню [245].

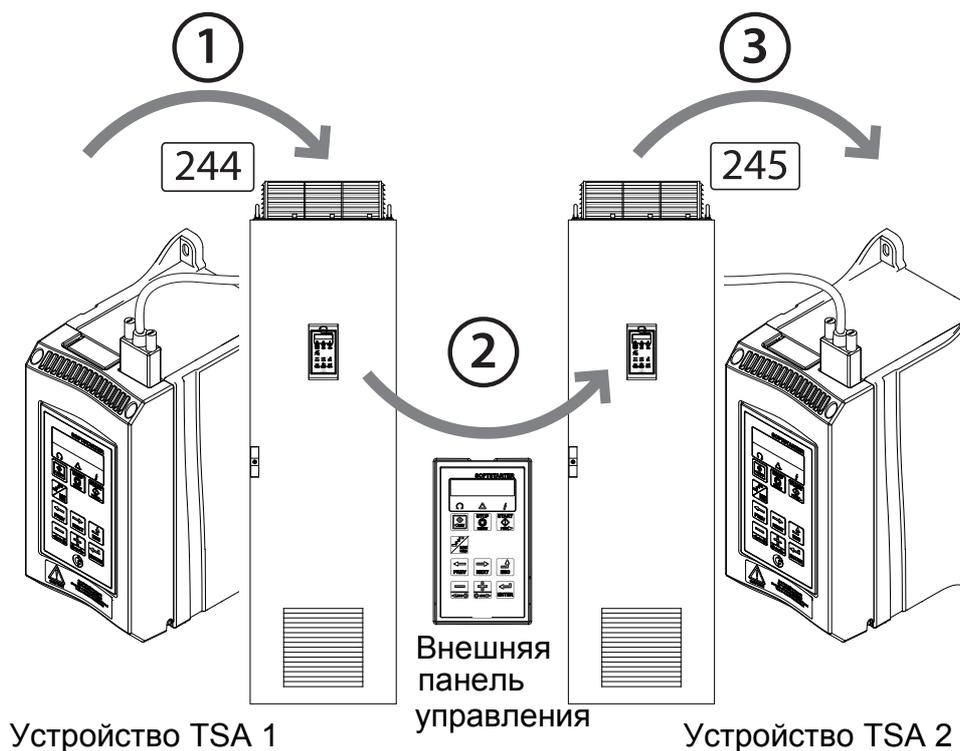


Рис. 39 Копирование и загрузка параметров между двумя устройствами Emotron TSA с использованием внешней панели управления (опция).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Еще одним решением для копирования настроек и данных между мягкими пускателями является использование ПК с установленной утилитой EmoSoftCom (опция). См. раздел 12.2, страница 181.

---

## 7.3 Применение ограничений, сигнализации и автоматического сброса

Для защиты мягкого пускателя и подключенных устройств значения процесса постоянно контролируются системой. Если значение одной из этих переменных выходит за пределы безопасного диапазона, появляется сообщение об ошибке/предупреждении. Во избежание аварии мягкий пускатель переходит в режим останова, и на дисплее появляется сообщение о причине аварии. При авариях мягкий пускатель всегда останавливается.

### 7.3.1 Типы сигналов действия

«Аварийный сигнал»	Любое состояние неисправности
«Отключение»	Любые действия при неисправности, которые приводят к прерыванию работы. Аварийные отключения делятся на «жесткие» и «плавные», см. Таблица 23
«Внимание»	Любые действия при неисправности, которые не приводят к прерыванию работы. Используется только для индикации.

Обычно сигнал тревоги может сработать, только когда мягкий пускатель активен ((например, во время линейного изменения, работы на полной скорости или во время толчкового режима на медленной скорости). Исключением являются сигналы тревоги по температуре, внешние сигналы тревоги и сигнализация связи, которые всегда активны.

Для большинства сигналов могут быть выбраны различные действия. Общим для всех вариантов аварийных сигналов является то, что состояние тревоги отображается на дисплее, передается через последовательный интерфейс и на все реле, запрограммированные на соответствующую сигнальную функцию. Аварийное состояние индицируется светодиодами, как описано в Глава 6.2, страница 50. Варианты сигнализации:

Таблица 23 Варианты сигнализации

Нет действия	О состоянии тревоги не сообщается.
Внимание	Показывается сообщение о предупреждении. Работа продолжается как обычно.
Авария	Мягкий пускатель останавливается. Работа прерывается, перезапуск запрещен. - Если мягкий пускатель неактивен: активация не будет разрешена - Если мягкий пускатель работает: двигатель свободно вращается до полной остановки.
Предупр	Мягкий пускатель останавливается. Останов выполняется таким же образом, как и при нормальной работе, то есть используется тот же метод останова. Перезапуск запрещен.

### 7.3.2 Настройки сигнализации

Для защиты двигателя используйте настройки сигнализации и ограничения в меню [230] «Защита дв-ля» и его подменю. См. раздел 8.2.4, страница 85.

Для защиты процесса, питания и других внешних устройств используйте функции монитора нагрузки и настройки сигнализации в группе меню [400]. См. раздел 8.3, страница 100.

Варианты сигнализации при неисправности связи настраиваются в меню [264].

### 7.3.3 Индикация сигнализации

В зависимости от активного условия сигнала тревоги выдается следующая индикация:

#### Внимание

- На панели управления мигает светодиодный индикатор отключения (красный треугольник) с частотой 2 Гц (см. Таблица 17, стр. 50).
- Текущее сообщение о предупреждении (будет очищено при сбросе предупреждения) отображается в меню [722] «Предупреждение». См. список возможных предупреждений в Таблица 36, стр. 151.
- Активируется реле предупреждения или выход (если эта функция выбрана в меню [551], [552] от [553]).

## Авария

- Мягкий пускатель в состоянии аварии, двигатель вращается по инерции до полного останова.
- Горит светодиод отключения (красный треугольник).
- В области D дисплея появляется индикация «TRP».
- Сопровождающее аварии сообщение отображается в меню [810].
- Активируется соответствующий выход или реле (если эта функция выбрана в меню [551], [552] or [553]).

## Предупр

- Мягкий пускатель в состоянии аварии, двигатель останавливается в соответствии с заданным способом останова для нормальной работы.

Мягкий пускатель выполняет контролируемый останов. В процессе останова:

- В меню [810] отображается сопровождающее аварии сообщение, включая дополнительный индикатор плавного отключения «S» в области E дисплея.
- Светодиодный индикатор отключения (красный треугольник) мигает с частотой 2 Гц.
- Активируется реле предупреждения или выход (если это запрограммировано).

После достижения останова:

- Горит светодиод отключения (красный треугольник).
- В области D дисплея появляется индикация «TRP».
- Активируется соответствующий выход или реле (если эта функция выбрана в меню [551], [552] or [553]).

## Сообщение об аварийном отключении

Сообщение об аварийном отключении можно посмотреть в меню «Просмотр журнала аварий» [800], где хранятся девять последних сообщений (с [810] по [890]). Для каждой аварии в журнале отображается дата и время по часам реального времени [740], а также сообщение об аварии в соответствии с обозначениями в Таблица 36, стр. 151. Причина последнего или активного отключения указывается в меню [810].

Для облегчения устранения неполадок, когда происходит авария, копируются данные из рабочего меню и меню состояния [710] – [730]. Список сохраняемых параметров см. в Таблица 37, стр. 156. Хранимые параметры и их значения приведены в меню [8X1] Operation (Эксплуатация), [8X2] Status (Состояние) и [8X3] Stored Values (Сохраненные значения). Для просмотра значения спуститесь на уровень 4 в меню, то есть в меню 8XXX.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** После сброса аварийного сигнала отключения индикация будет удалена с дисплея панели управления, но останется в списке аварий [800].

---

### 7.3.4 Функция монитора нагрузки

Меню монитора нагрузки ([410]) может использоваться для защиты машины и процессов от механических перегрузок и недогрузок, например: от заклинивания ленты конвейера или винтового транспортера, обрыва ремня вентилятора, «сухой» работы насоса. Нагрузка определяется путем оценки мощности на валу двигателя во время работы. Имеется возможность запрограммировать два сигнала перегрузки (основной и предварительный) и два сигнала недогрузки (основной и предварительный). Функция монитора нагрузки неактивна во время линейного замедления при останове, толчкового режима или торможения. Для разгона можно использовать задержку активации монитора нагрузки, используя задержку при пуске, меню [416].

Часто задают минимальную и максимальную сигнализацию, чтобы определить мягкую или жесткую аварии, а предварительные сигналы используют для указания на приближение к состоянию перегрузки или недогрузки, что отображается соответствующим предупреждением (например, «ПрНедогр»).

Если работа была прервана из-за аварийного сигнала монитора нагрузки, для продолжения работы необходимо произвести сброс и подать новый сигнал пуска. В меню [254] можно активировать автоматический сброс тревоги монитора нагрузки. Информация о ручном сбросе приведена в «Ручной сброс» на стр. 68.

### Уровни аварийной сигнализации монитора нагрузки

Существуют два альтернативных способа установки уровней сигнализации монитора нагрузки:

1. Ручная настройка, при которой можно задать напрямую до четырех уровней сигнализации (Рис. 40).
2. Конфигурация «Автонастройка», при которой уровни сигнализации устанавливаются автоматически, исходя из принципа «Нормальная нагрузка» + четыре предела сигнализации (Рис. 41).

Общим для обоих способов является то, что результирующие уровни сигнализации задаются в процентах от номинальной мощности двигателя [223] (которая принимается равной 100 %). Эти способы различаются в том, как производится установка уровней.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При использовании монитора нагрузки убедитесь, что в меню [223] правильно задана номинальная мощность двигателя.

---

## Ручная настройка уровней сигнализации

См. Рис. 40. Для ручной настройки монитора нагрузки уровни сигнализации [411]–[414] устанавливаются непосредственно в виде процента от номинальной мощности двигателя (меню [223]). Для облегчения настройки отображается фактическое значение сигнала мощности на валу вместе со значением уровня сигнализации. См. пример справа.

Пример:

**4112 ПерегрУров**  
Run **(Рабо-**  
**A**

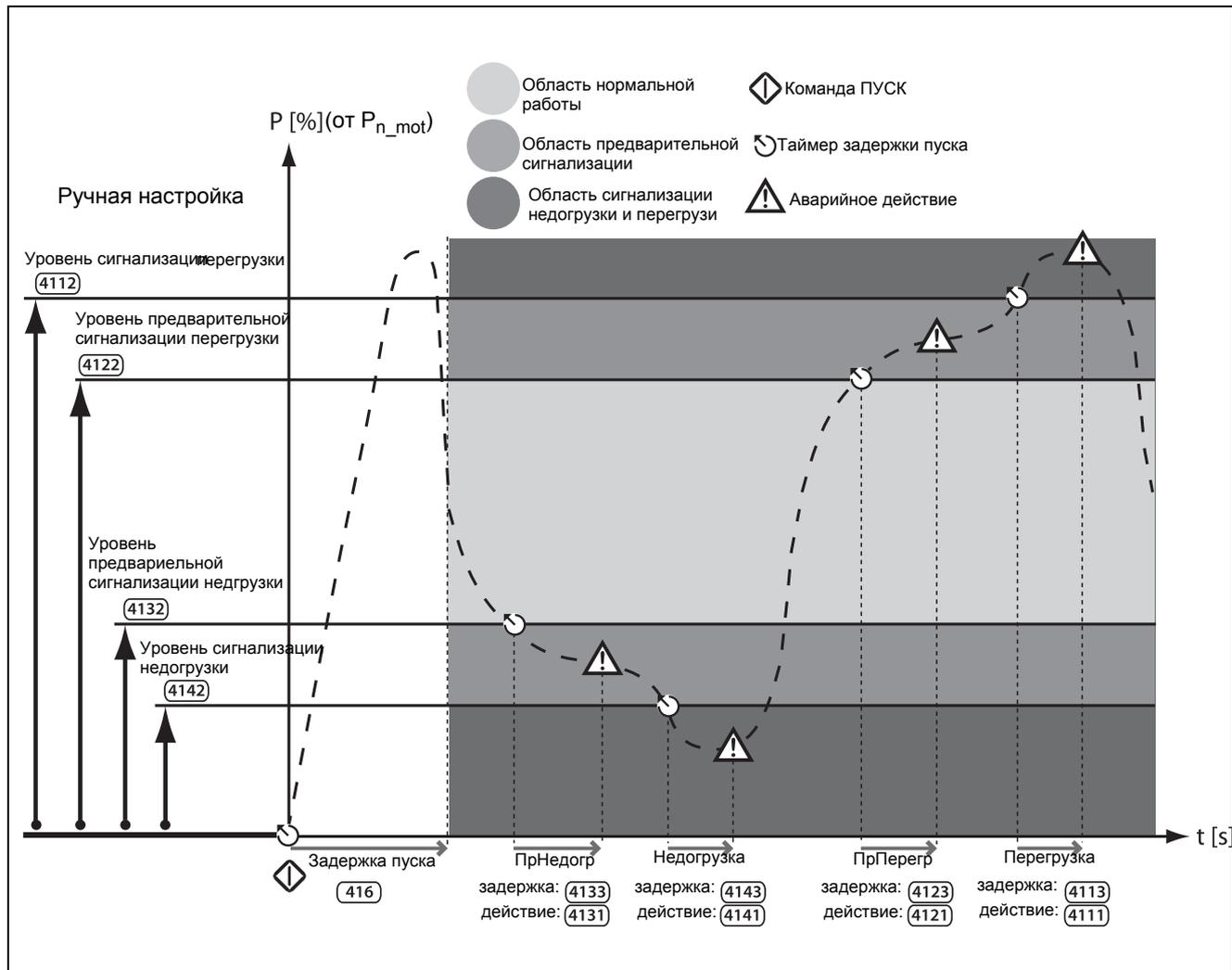


Рис. 40 Ручная настройка уровней сигнализации монитора нагрузки.

## Функция автонастройки с пределами сигнализации

См. Рис. 41. Самый быстрый способ адаптировать монитор к различным ситуациям нагрузки — это использовать функцию «Автонастройка», которая автоматически применяет четыре «Предела сигнализации» к зарегистрированному уровню «Нормальной нагрузки» во время работы двигателя. Пределы сигнализации устанавливаются как определенный процент, который складывается с «Нормальной нагрузкой» или вычитается из нее, при этом под «Нормальной нагрузкой» понимается мощность на валу при нормальных условиях работы. См. расчеты в Таблица 28, стр. 115. «Нормальная нагрузка» представляет собой процент от номинальной мощности двигателя (то есть 100-процентная нормальная нагрузка равна мощности двигателя, заданной в меню [223]).

Пределы сигнализации устанавливаются в меню [417], а нормальная нагрузка автоматически регистрируется при активации функции автонастройки в меню [4175] «Автонастр». После этого фактическое значение «Нормальной нагрузки» можно просмотреть в меню [4176].

Каждый раз, когда выполняется новая команда автонастройки, фактическое значение мощности на валу будет обновлять значение нормальной нагрузки, и, соответственно, будет меняться уровень сигнализации.

Автонастройка также может быть активирована с помощью дистанционного сигнала (с запуском по фронту сигнала) путем установки функции любого цифрового входа в значение «Автонастр».

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Изменение любого уровня сигнализации вручную в меню [411] - [414] будет блокировать автонастройку монитора, а нормальная нагрузка будет сброшена в значение «Выкл».

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При использовании автонастройки заданные уровни аварийных сигналов будут перезаписаны в меню [4112], [4122], [4132] и [4142].

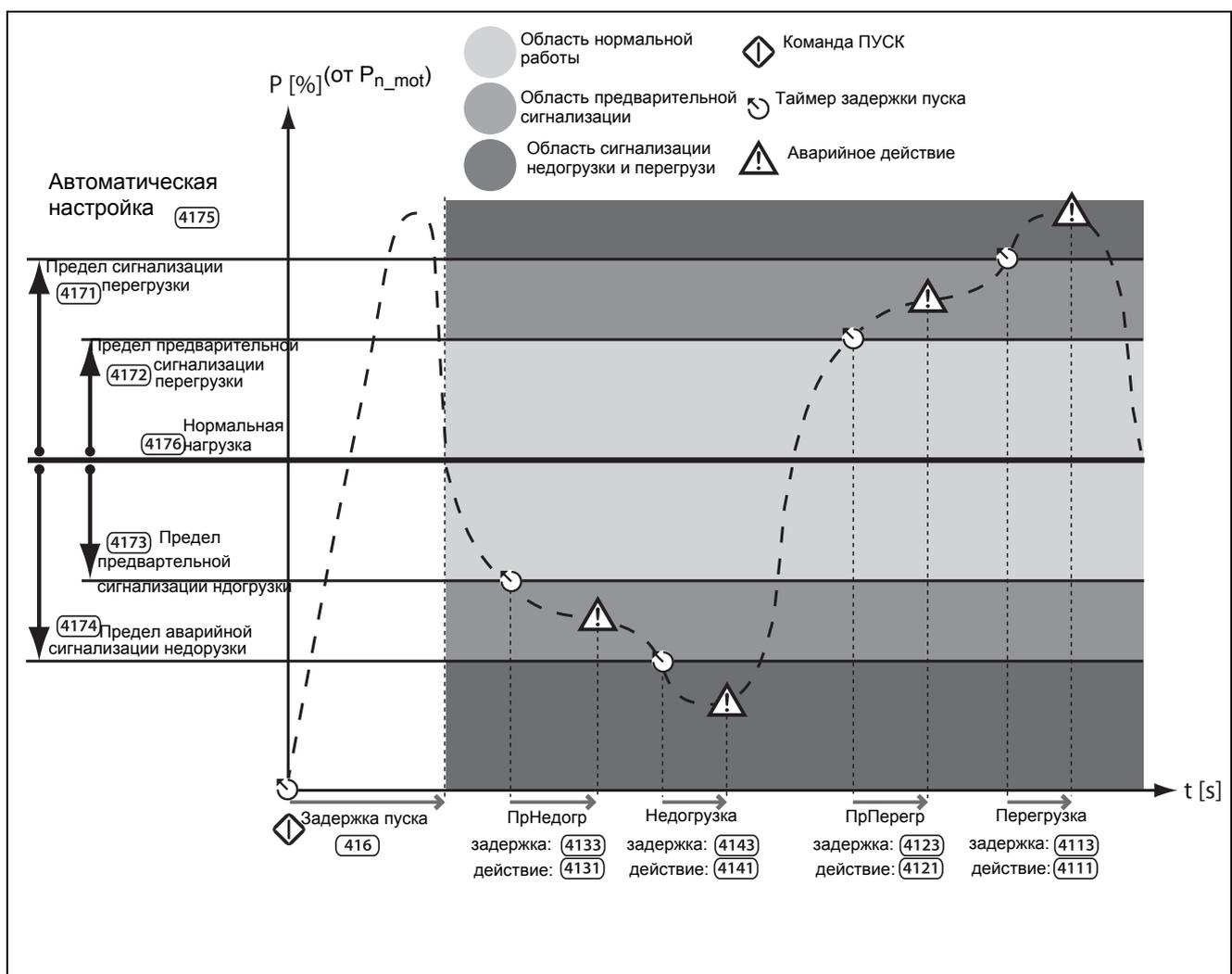


Рис. 41 Пределы сигнализации монитора нагрузки при автонастройке.

## Действия сигналов монитора нагрузки

Все сигналы и предварительные сигналы настраиваются независимо, чтобы влиять на работу путем применения действий, например, аварии или предупреждения. См. раздел 7.3.1, страница 62. Статус сигнала или предварительного сигнала аварийного состояния доступен на программируемых реле, если выполнена соответствующая настройка (см. дополнительную информацию в меню [550]).

Действия сигналов как при автонастройке уровней сигнализации, так и при ручной установке настраиваются в меню [4111], [4121], [4131] и [4141].

Соответствующая задержка сигнализации, которая влияет на время срабатывания сигнализации, устанавливается в меню [4113], [4123], [4133] и [4143].

## Монитор нагрузки во время пуска

Во избежание ложных срабатываний в связи с начальными перегрузками или недогрузками при пуске для монитора нагрузки может быть задана задержка при пуске «Задержк пуск». См. меню [416], стр. 114.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Сигналы монитора нагрузки отключаются на время работы в толчковом режиме, при торможении и линейном замедлении.

---

## Пример 1. Ручная настройка уровней сигнализации

Предположим, что монитор нагрузки должен блокироваться во время процедуры пуска. В меню [416] выбирается задержка в 30 секунд, чтобы процесс стабилизировался до того, как будет активирован монитор нагрузки.

В данном случае насос должен быть защищен как от перегрузки, так и от недогрузки (например, при кавитации), при этом предварительная сигнализация не требуется. Поэтому функция действий при предупредительной сигнализации ([4121] и [4131]) устанавливается в значение «Нет». Кроме того, действия сигнализации для параметров Max alarm (Макс. сигнал) [4111] и Min alarm (Мин. сигнал) [4141] установлены в значение «Предупр» с соответствующими задержками сигнализации: 10 секунд в меню [4113] «Перегр здрж» и 5 секунд в [4143] «Недогр здрж».

Поскольку состояние нормальной нагрузки (мощности на валу) для насоса составляет 50 % от номинальной мощности двигателя [223], то параметр «ПерегрУров» [4112] установлен на 70 %. Наконец, параметр «НедогрУров» [4142] установлен на 10%, что достигается, например, в условиях кавитации в насосе.

Эта конфигурация приводит к следующей последовательности событий (как показано на Рис. 42):

- Функция монитора нагрузки активируется после истечения заданной задержки (30 секунд).
- Уровень перегрузки превышен, но так как нагрузка возвращается к безопасному уровню в течение заданного времени задержки сигнализации (< 10 секунд), никакое действие по сигналу не выполняется.
- Уровень перегрузки снова превышен.
- После истечения заданного времени задержки сигнализации (10 секунд) выполняется действие сигнала о перегрузке (в данном случае мягкая авария, как установлено в меню [4111]).

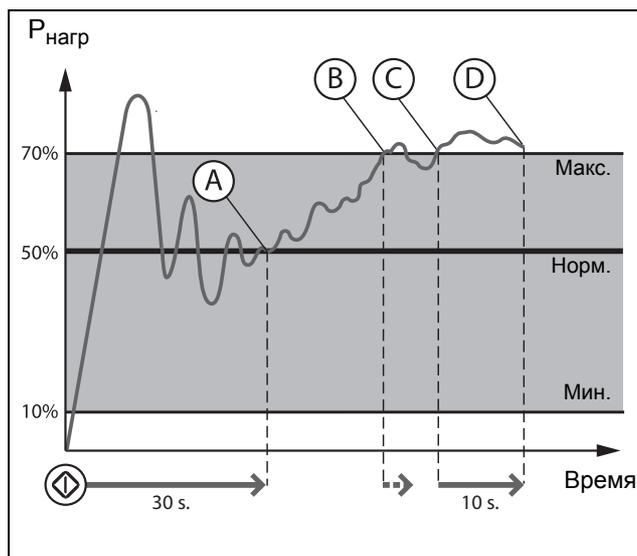


Рис. 42 Пример 1. Ручная настройка функции монитора нагрузки.

## Пример 2. Автоматическая настройка уровней сигнализации

Для блокирования монитора нагрузки во время пуска в меню [416] выбрана задержка при пуске 30 секунд.

В этом случае защите подлежит двигатель, используемый в применении с транспортером. Необходимо установить только основной и предварительный сигналы перегрузки, поэтому действия для основного и предварительного сигнала недогрузки ([4141] и [4131]) установлены на «Нет» (значение по умолчанию). Действие для предварительного сигнала перегрузки [4122] установлено на «Предупреждение», а основного сигнала [4111] — на «Жесткое отключение». Далее, задержка основного сигнала перегрузки [4113] установлена на 3 секунды, а задержка предварительного сигнала [4123] — на 0 секунд, чтобы получить мгновенное предупреждение при увеличении нагрузки. Меню [4171] «ПерегрПред» устанавливается на 10 %, а меню [4172] «ПрПерегрПр» устанавливается на 5 %, чтобы получать сообщения о приближении к условиям перегрузки.

Производится пуск двигателя, и фактическое значение мощности на валу отображается в левой части меню [4175] «Автонастр». Когда процесс стабилизируется, это означает, что в условиях нормальной нагрузки мощность составляет 60 % от номинальной мощности двигателя [223]. Для автонастройки уровней аварийных сигналов необходимо выбрать «Да» и нажать кнопку ENTER. Появится сообщение «Автоустан ОК». Двигатель теперь полностью защищен, основной сигнал установлен на 70 % (нормальная нагрузка + предел основного сигнала, 60 % + 10 %), а предварительный сигнал — на 65 % (нормальная нагрузка + предел предварительного сигнала, 60 % + 5 %). Значение «Нормальной нагрузки» можно просмотреть в меню [4176], наряду с фактическим значением мощности на валу.

Отмечаются следующие события (см. Рис. 43):

- A. Функция монитора нагрузки активируется после истечения заданной задержки (30 секунд).
- B. Уровень предварительной перегрузки превышен, сразу же появляется предупреждающее сообщение: «ПрПерегр», так как в этом случае нет задержки
- C. Уровень перегрузки, при котором срабатывает сигнализация, превышен.
- D. После истечения установленного времени задержки для перегрузки (3 секунды) выполняется заданное действие при перегрузке, в данном случае — жесткое отключение, как установлено в меню [4111].

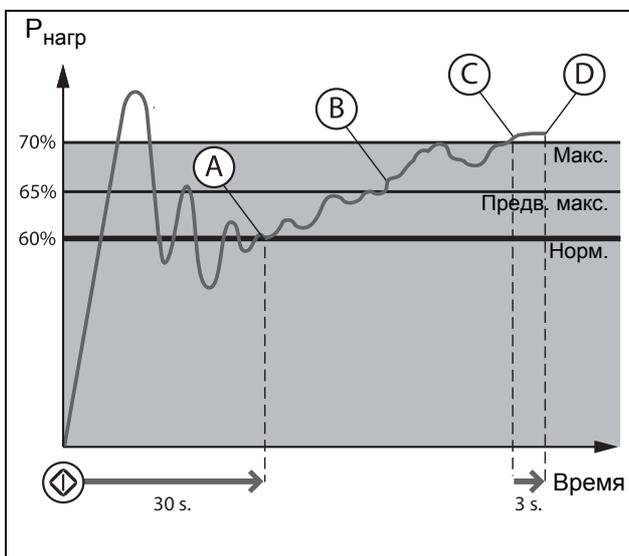


Рис. 43 Пример 2. Автонастройка функции монитора нагрузки.

### 7.3.5 Сброс и автосброс

При отключении мягкого пускателя из-за неисправности для возобновления его работы необходимо осуществить перезапуск. Команда сброса может исходить от любого из источников, выбранных в меню [216] «Упр Сброс», или она может быть сгенерирована автоматически через настройки в меню [250] «Автосброс».

В следующем ниже описании важно различать понятия «сброс» и «перезапуск». «Сброс» означает, что мягкий пускатель больше не находится в состоянии аварийного отключения, что подтверждается удалением сообщения об отключении с дисплея и выключением светодиода. Если работа была прервана из-за состояния отключения, мягкий пускатель готов к перезапуску.

Если возникает сигнал, действие которого настроено на «Предупреждение» (см. описание действий сигналов в Таблица 23, стр. 62), индикация автоматически удалится, как только исчезнет состояние предупреждения, то есть, команда сброса не требуется.

Если работа была прервана в связи с аварией, для повторного пуска двигателя может потребоваться сбросить сигнал и подать новый сигнал пуска.

### Ручной сброс

Источник управления сигналом сброса выбирается в меню [216] «Упр Сброс». Кнопка RESET на панели управления активируется путем выбора одной из клавиатурных альтернатив (включена по умолчанию).

Если управление осуществляется через цифровой вход [520] или виртуальный вход/выход [560], это устанавливается с помощью выбора сигнала «Сброс».

Выходной сигнал может быть установлен с помощью перевода реле [550] в значение «РучнСбросАв», что определяется как любое активное состояние аварийного отключения, при котором требуется ручной сброс.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если входной сигнал «Пуск Вперед»/ «Пуск Реверс» активен (высокий уровень сигнала) и выбран режим пуска с управлением по уровню, то двигатель запустится по команде сброса. Обратите внимание, что «регулятор уровня» не соответствует требованиям

Директивы по машинному оборудованию.

## Автосброс

Для ряда сигналов можно сконфигурировать режим автоматического сброса при неисправности. При условии, что все другие условия нормальные, мягкий пускатель предпримет попытку возобновить работу (См. «Предупреждение» выше). Если неисправность возникает регулярно в течение некоторого времени и не может быть устранена, оператор получает соответствующий аварийный сигнал.

Настроить автосброс можно в меню [250] «Автосброс», которое включает подменю «Автосброс сигналов защиты двигателя» [252], «Автосброс сигналов ошибок связи» [253], «Автосброс сигналов защиты процесса» [254], «Автосброс защиты мягкого пускателя» [255] и «Автосброс сигналов отказа сетевого питания» [256].

### Вариант 1

Чтобы включить функцию автоматического сброса, для одного из цифровых входов [520] необходимо выбрать значение «Сброс». Вход сброса должен быть постоянно активен.

### Вариант 2

Для активации функции автоматического сброса с помощью виртуального входа/выхода [560] значение «Сброс» выбирается в соответствующем меню для внутреннего соединения. Подключение к источнику должно быть активным (высокоуровневый сигнал).

В меню «Реле» [550] может быть установлен выходной сигнал автосбросаотключения — «Автосбр Авар». Реле активируется, когда превышено максимальное количество автоматических сбросов.

Более подробно описание дистанционного управления сбросом см. в Глава 7.5.3, страница 71.

Для активации функции автосброса установите допустимое количество попыток автосброса в [2511]. После достижения максимально допустимого числа автосбросов мягкий пускатель останется в состоянии отключения, что говорит о необходимости вмешательства оператора. Подробная информация о счетчике автосброса приведена в «Число попыток автосброса [251]» на стр. 92.

## Пример: Автосброс при перегреве

Двигатель имеет встроенную защиту от перегрева. Если защита разрешена и возникает состояние перегрева, мягкий пускатель будет ожидать, пока двигатель охладится, прежде чем возобновить нормальную работу. В данном случае расчетное время охлаждения составляет 300 секунд. Если проблема повторяется более трех раз за короткий период времени, мягкий пускатель остановится. Необходимо, чтобы двигатель охладился.

Для этого:

- Включите функцию автосброса, для чего задайте постоянный высокий уровень сигнала на входе сброса.
- Установите максимальное число сбросов: в меню [2511] установите значение 3.
- Настройте параметр «Защита  $I^2t$ » на автоматический сброс; в меню [2521] установите значение 300 с.
- Выберите в меню [551] «Реле 1» значение «Автосбр Авар»; реле будет выдавать аварийный сигнал, если после заданного количества попыток перезапуска мягкий пускатель остается в состоянии отключения.

## Пример: Автосброс при пониженном напряжении

Известно, что в данном применении напряжение сети иногда отключается на очень короткий промежуток времени, так называемый «провал». В результате этого мягкий пускатель подает сигнал тревоги о пониженном напряжении. Благодаря функции автосброса для этой аварии сброс производится автоматически.

- Включите функцию автосброса, для чего задайте постоянный высокий уровень сигнала на входе сброса.
- Включите функцию автосброса в меню «Макс кол-во» [2511].
- Автосброс для сигнала пониженного напряжения активируется в меню [2564]. Таймер задержки включается после исчезновения причины аварийного отключения. Обнаружение напряжения возможно только во время работы, поэтому если мягкий пускатель остановлен из-за пониженного напряжения, немедленно начинается отсчет времени задержки.

## 7.4 Программируемый вход/выход

Для аналоговых и цифровых входов и выходов можно выбирать разные функции, которые описаны в раздел 8.5, страница 120.

- 1 аналоговый вход [510]
- 1 аналоговый выход [530]
- 4 цифровых входа [520] с возможностью расширения до 6 дополнительных цифровых входов при наличии дополнительных плат ввода/вывода (макс. 2 шт.).
- Цифровые выходы не предусмотрены.
- Установлены 3 реле [550] с возможностью расширения до 6 дополнительных реле при наличии дополнительных плат ввода/вывода (макс. 2 шт.).
- Имеется также 8 виртуальных вводов/выводов [560]

## 7.5 Функции внешнего управления

Работа функций Пуск/Останов/Разрешение/Сброс

По умолчанию все команды пуска/останова поступают извне через входы на клеммнике платы управления. По умолчанию управление сбросом может производиться как удаленно, так и с клавиатуры.

С помощью параметров «Пуск/СтпУпр» [2151] и «Упр Сброс» [216] в качестве источника управления может быть выбрана клавиатура или последовательный интерфейс.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В примерах, приведенных в данном разделе, рассмотрены не все возможности. Приведены только настройки по умолчанию (заводские) и наиболее распространенные комбинации.

---

### 7.5.1 Установки по умолчанию для функций Пуск/Стоп/Сброс

Заданные по умолчанию настройки показаны на Рис. 44. В этом примере пуск мягкого пускателя осуществляется по входу ЦифВх 1 (Пуск Вперед), а останов — по входу ЦифВх 2 (Стоп). Сброс после останова может быть дан по ЦифВх 4. Входы настроены по умолчанию на управление по фронту.

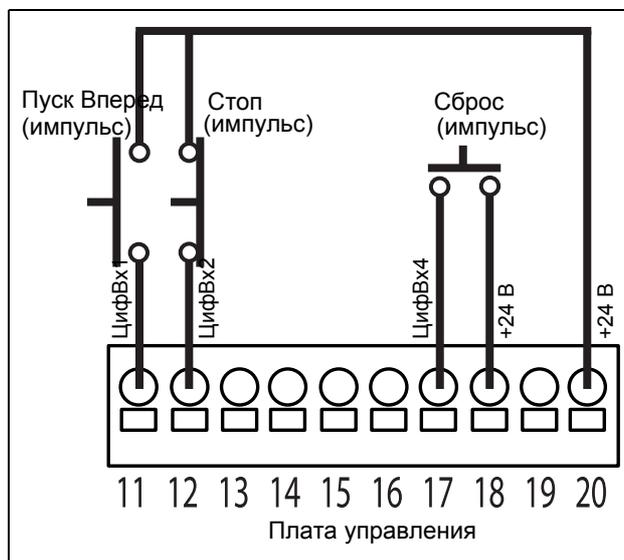


Рис. 44 Установки по умолчанию для команд «Пуск/Сброс»

## 7.5.2 Функции разрешения и останова

Обе функции могут использоваться как одновременно, так и по отдельности. Выбор используемой функции зависит от применения и режима управления входами («Уров/Фронт» [21A]).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В режиме управления по фронту хотя бы один цифровой вход должен быть запрограммирован на ввод команды на останов, так как команды «Пуск Вперед» и «Пуск Реверс» в этом случае могут только запускать мягкий пускатель.

---

### Разрешено

Функция разрешения используется для блокировки пуска. Это означает, что если для входа установлено значение «Разрешено», этот вход должен стать активным (высокий уровень сигнала), чтобы можно было выполнить какую-либо команду пуска. Когда на входе низкий уровень, двигатель будет вращаться по инерции до останова.



**ВНИМАНИЕ!**  
Если функция «Разрешено» не запрограммирована ни для одного из цифровых входов, она будет активироваться внутренними функциями.

### Стоп

Если на вход подан сигнал низкого уровня (вход разомкнут), мягкий пускатель остановит двигатель в соответствии с методом останова, установленным в меню [341].

## 7.5.3 Работа по уровню/ фронту после сброса

Если мягкий пускатель остановился по причине аварии, его сброс можно осуществить удаленно с помощью импульса (переход от низкого уровня к высокому), подаваемого на вход «Сброс» (ЦифВх 4). В зависимости от выбранного способа управления сброс осуществляется одним из указанных ниже способов.

### Управление входами пуска по фронту

После команды на сброс необходима новая команда на пуск для включения мягкого пускателя. Входы настроены по умолчанию на управление по фронту. Это означает, что вход активируется посредством перехода сигнала с низкого уровня на высокий, и наоборот.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Управление входами по фронту соответствует требованиям Директивы о безопасности машин и механизмов (см. Глава 1.5.1, страница 7), если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

---

Входы «Разрешено» и «Стоп» должны быть постоянно закрыты для возможности принятия команд на пуск вперед или реверсный пуск. Действительным считается последний фронт («Пуск Вперед» или «Пуск Реверс»). При активации пуска по фронту необходимо также использовать вход для команды останова в соответствии с Рис. 44, стр. 70. На Рис. 45 приведен пример возможных ситуаций.

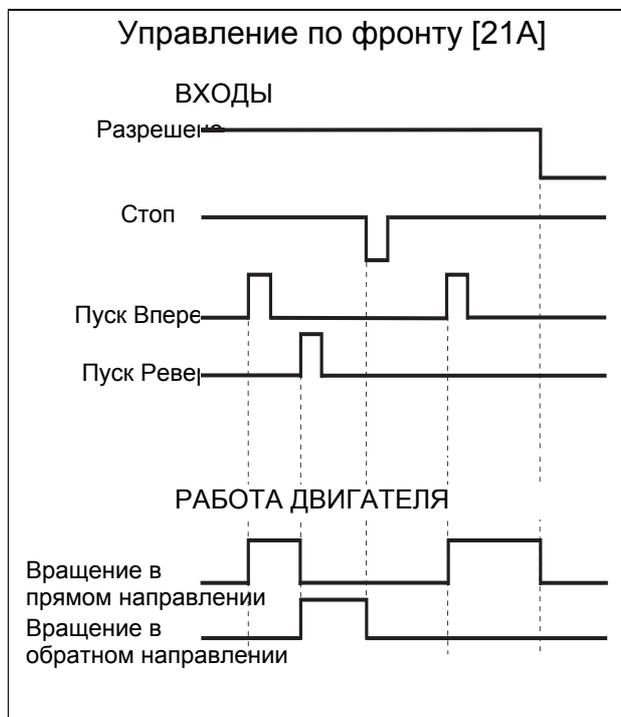


Рис. 45 Состояние входов и выходов при управлении по фронту

### Управление входами пуска по уровню

Если состояние входов сохраняется, мягкий пускатель запустится сразу после команды на сброс.

Автосброс выполняется, если вход «Сброс» постоянно активен. Функции автосброса программируются в меню «Автосброс» [240].

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если запрограммирована подача команд управления с клавиатуры или через последовательный интерфейс, автосброс невозможен.

---

В меню [21A] «Уров/Фронт» необходимо установить значение «Уровень», чтобы активировать управление по уровню. Это означает, что вход активируется по причине постоянно высокого уровня сигнала на нем.

Этот метод следует применять, например, если для управления мягким пускателем используется ПЛК.



#### **ВНИМАНИЕ!**

**Управление входами по уровню не отвечает требованиям Директивы о безопасности машин и механизмов, если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.**

Вход «Разрешено» должен быть постоянно активен для возможности принятия команд на пуск в прямом или реверсном направлении. Если активны оба входа — и «Пуск Вперед», и «Пуск Реверс», — мягкий пускатель останавливается в соответствии с методом останова, выбранным в меню [341]. На Рис. 46 приведен пример возможных ситуаций.

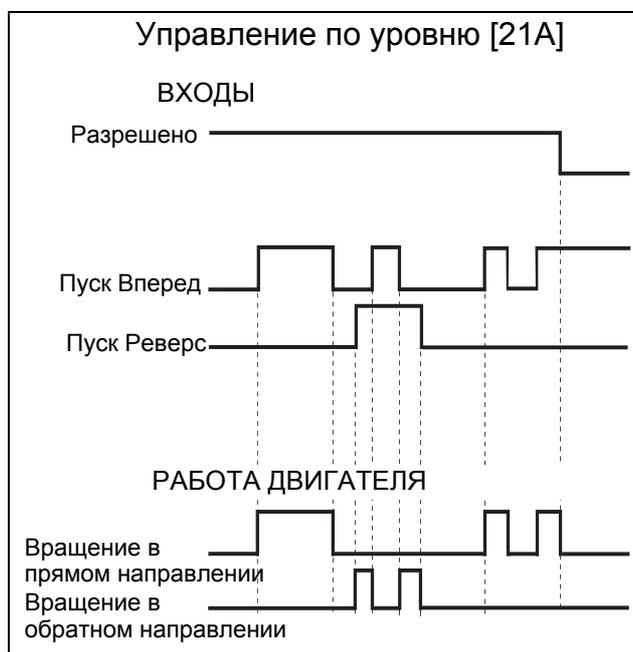


Рис. 46 Состояние входов и выходов при управлении по уровню

## 7.6 Логические функции

Имеется ряд функций для программирования логических сигналов на выполнение различных функций управления или сигнализации (с помощью операторов AND/OR/EXOR):

- 4 аналоговых компаратора и 4 цифровых компаратора [610]
- 4 логических функции [620]
- 4 таймера [630]
- 4 SR-триггера [640]
- 2 счетчика [650]
- 2 устройства часов [660]

Настройка логических функций описана в Глава 8.6, страница 132.

### 7.6.1 Толчковая скорость при пуске и (или) останове

Толчковую скорость при пуске и (или) останове можно набрать с помощью логических функций, используя, например, счетчик или таймер. См. следующие примеры:



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Двигатель может внезапно запуститься!**  
Перед включением сетевого питания убедитесь в том, что настройки параметров и подключения ввода/вывода выполнены в соответствии с нужной функцией.

## Пример 1

Толчковая скорость при пуске и останове с использованием счетчика. Этот способ можно применить, когда необходимо, чтобы двигатель совершил на низкой скорости конкретное число оборотов. В этом случае мы бы хотели, чтобы

двигатель совершил с толковой скоростью 4 оборота перед пуском, а затем — 2 оборота перед остановом.

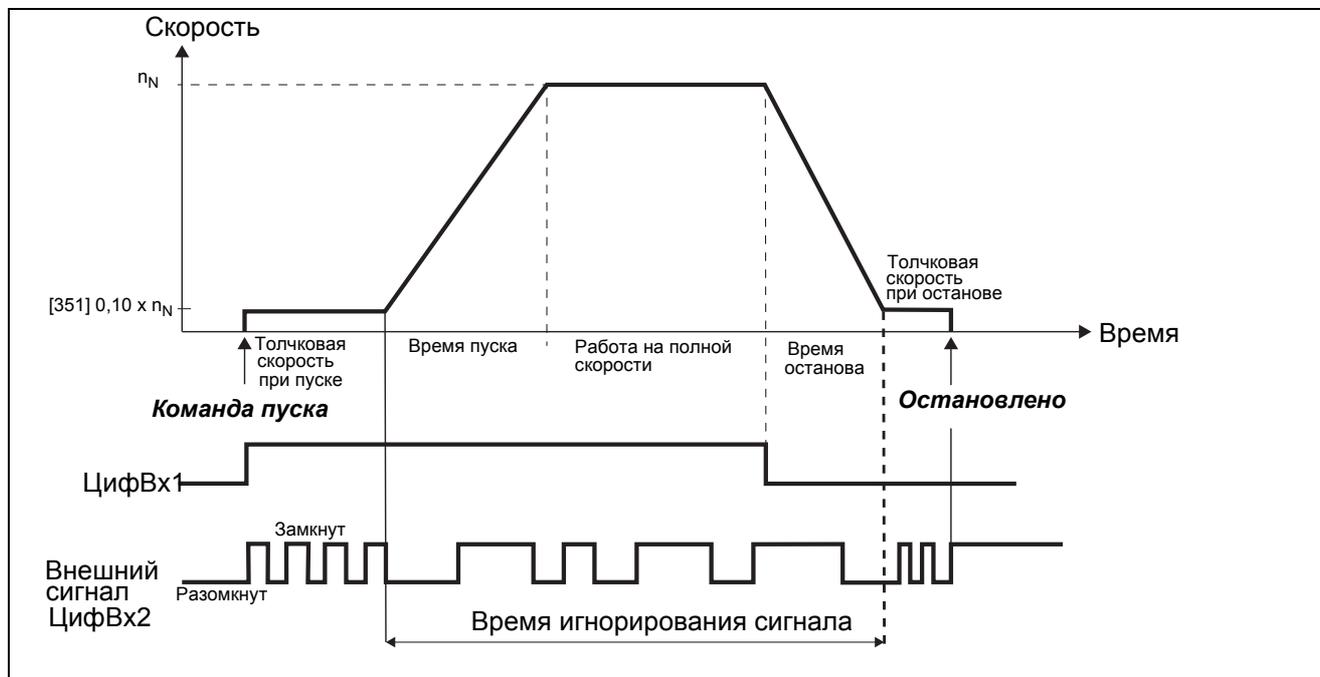


Рис. 47 Толчковая скорость, управляемая по внешнему импульсному сигналу.

Таблица 24 Установка параметра для толковой скорости при пуске/останове при помощи счетчика

Меню	Функция	Настройка	Примечание
21A	Уров/Фронт	Уровень	
341	МетодОстанов	УпрНапряж, ЛинУпрМомент или КвдрУпрМом	Линейное изменение скорости до остановки
351	JOГскор Впер	10%	Настройка по умолчанию
521	ЦифВх1	Выкл	ЦифрВх1 будет командой пуска/останова через Вирт Вх/Вых1 (ВВВ1)
522	ЦифВх2	Выкл	ЦифрВх2 будет импульсным входом через входы 1 и 2 Счетчика (С1, С2 триггер)
561	ВВВ1 распол	Тлчк Вперед	Толчковая скорость перед пуском
562	ВВВ1 Источн	ЦифВх1	Толчковая скорость при сигнале работы/пуске
563	ВВВ2 распол	Пуск Вперед	Пуск после толковой скорости
564	ВВВ2 Источн	СТР 1 (Счетчик 1)	Выход счетчика 1 запустит работу в нормальном режиме
565	ВВВ3 распол	Тлчк Вперед	Толчковая скорость после запуска
566	ВВВ3 Источн	F1 (Триггер1)	Выход таймера триггера 1 запустит медленную скорость при останове
6411	Режим триггера 1	Установка	
6412	Установка триггера 1	Дес (Замедл.)	Срабатывает при изменении скорости до состояния останова
6413	Сброс триггера 1	СТР2 (Счетчик2)	Выход счетчика 2 перезапустит Триггер 1 и остановит двигатель.
6151	ЦК1	ЦифВх1	Сигнал пуска
6511	Сч1 Источ	ЦифВх2	Импульсный вход
6512	Сч1 Сброс	!D1	Команда останова перезапустит счетчик 1
6513	С1 ЗначСбрс	4	Количество импульсов при толковой скорости перед запуском
6521	Сч2 Источ	ЦифВх2	Импульсный вход
6522	Сч2 Сброс	Дес (Замедл.)	Счетчик 2 заблокирован до окончания торможения.
6523	С2 ЗначСбрс	2	Количество импульсов при толковой скорости после запуска

## Пример 2

Толчковая скорость при пуске и останове с использованием таймера. Этот способ можно применить, когда необходимо, чтобы двигатель вращался на низкой скорости конкретное время. В этом случае мы бы хотели, чтобы двигатель вращался с толковой скоростью 10 секунд перед пуском, а затем — 5 секунд перед остановом

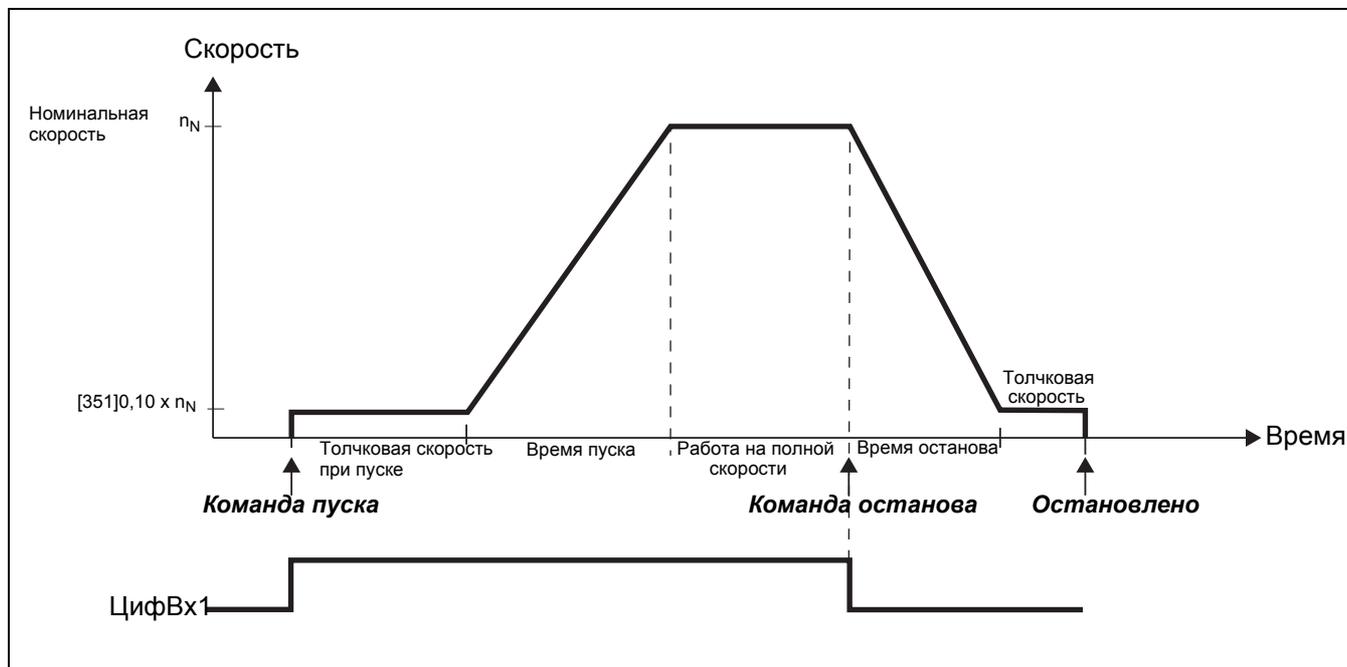


Рис. 48 Толчковая скорость при пуске и останове в течение выбранного периода времени.

Таблица 25 Установка параметра для толковой скорости при пуске/останове в течение выбранного периода времени.

Меню	Функция	Настройка	Примечание
21A	Уров/Фронт	Уровень	
341	МетодОстанов	УпрНапряж, ЛинУпр-Момент или КвдрУпрМом	Линейное изменение скорости до остановки
351	ЮОСкор Впер	10%	Настройка по умолчанию
521	ЦифВх1	Выкл	ЦифрВх1 будет командой пуска/останова через Вирт Вх/Вых1 (ВВВ1)
522	ЦифВх2	Выкл	Запретить останов по умолчанию
561	ВВВ1 распол	Тлчк Вперед	Толчковая скорость перед вращением
562	ВВВ1 Источн	ЦифВх1	Толчковая скорость при сигнале работы/пуске
563	ВВВ2 распол	Пуск Вперед	Пуск после толчка
564	ВВВ2 Источн	T1Q	Выход таймера 1 даст команду вращения
565	ВВВ3 распол	Тлчк Вперед	Толчковая скорость после пуска
566	ВВВ3 Источн	F1 (Триггер1)	Выход триггера 1 запустит толчковую скорость
6151	ЦК1	Дес (Замедл.)	Определение торможения посредством цифрового компаратора 1
6311	ТригТаймер1	ЦифВх1	Запуск таймера 1 при команде на пуск
6312	Режим таймера	Задержка	
6313	T1 Задержка	10,0	Толчковое время перед пуском
6321	ТригТаймер2	F1 (Триггер1)	Срабатывает при отрицательном фронте «Замедления»
6322	Режим Тайм2	Задержка	Перезапуск триггера 1 и останов двигателя
6323	T2 Задержка	5,0 с	Толчковое время перед остановом
6411	Режим триггера 1	Фронт	
6412	Установка триггера 1	ID1	Отрицательный фронт «Замедления»
6413	Сброс триггера 1	T2Q	Перезапуск по окончании «Толковой скорости после пуска»

## 8. Функциональные возможности

В этой главе описаны меню и параметры программного обеспечения. Представлено краткое описание каждой функции и информация о значениях, заданных по умолчанию, диапазонах, и т. д.

В «Приложении 1» в конце данного руководства приводится перечень команд меню с указанием значений по умолчанию, а также наиболее важные

настройки параметров связи.

В разделе загрузок на веб-сайте [www.emotron.com](http://www.emotron.com) или [www.cgglobal.com](http://www.cgglobal.com) содержится полный перечень способов связи, а также перечень команд меню, где оставлены свободные места для отметок о настройке параметров.

Функция	Номер меню	Описание	См. раздел
Предпочитаемый вид	100	Настройки отображения меню.	8.1, страница 77
Рабочие настройки	210	Базовые настройки языка, основных функций, источника управления.	8.2.1, страница 78
Данные двигателя	220	Задание параметров используемого двигателя.	8.2.3, страница 82
Защита двигателя	230	Тепловая защита двигателя и мягкого пускателя.	8.2.4, страница 85
Управление набором параметров	240	Выбор и конфигурация наборов параметров.	8.2.5, страница 90
Автосброс	250	Автоматический сброс активных аварийных сигналов и повторный запуск мягкого пускателя.	8.2.6, страница 92
Последовательная связь	260	Настройки последовательной связи для передачи данных.	8.2.7, страница 97
Настройки процесса	300	Настройка параметров технологического процесса для функций пуска/останова аналогового сигнала.	8.3, страница 100
Защита процесса	400	Защита, относящаяся к процессу и сетевому питанию. Настройки монитора нагрузки.	8.4, страница 111
Настройки ввода/вывода	500	Настройки ввода и вывода для управления и контроля.	8.5, страница 120
Аналоговый вход	510		8.5.1, страница 120
Цифровые входы	520		8.5.2, страница 123
Аналоговый выход	530		8.5.3, страница 125
Реле	550		8.5.4, страница 127
Виртуальные входы/выходы	560		8.5.5, страница 131
Логика и таймеры	600	Настройки логических функций и таймеров.	8.6, страница 132
Рабочее состояние	700	Обзор значений рабочих параметров.	8.7, страница 148
Список аварий	800	Просмотр сообщений и данных по отключениям.	8.8, страница 155
Системные данные	900	Модель, версии программного и аппаратного обеспечения устройства Emotron TSA. Информация по обслуживанию.	8.9, страница 157



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Двигатель может внезапно запуститься!

Перед подключением к сети питания убедитесь в том, что настройки параметров и подключения ввода/вывода выполнены в соответствии с нужной функцией.

## Описание формата отображения меню

① Только чтение ②	③	332      НачМомент Stp A      10%
По умолчанию:	④	
⑤	⑥	⑦

1. Меню не может быть изменено во время работы.
2. Меню только для просмотра.
3. Информация в меню отображается, как на панели управления.  
Объяснения по отображаемому тексту и символам см. в раздел 6.1, страница 49.
4. Настройка меню по умолчанию.
5. Доступные настройки меню, перечень вариантов.
6. Значение для выбора через канал связи (целое число).  
Для использования с интерфейсом канала связи (только выбор типов параметров).
7. Описание альтернативного выбора или диапазона (мин. – макс. значение).

### Пример:

		2175 Кнопка REV Stp A      Выкл
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Кнопка REV не активна
РЕВЕРС	1	Кнопка REV активна

В меню [2175] «Кнопка REV» доступно два варианта выбора: «Выкл» и «Реверс», указывающие на то, активна кнопка REV или нет. Заводская настройка (по умолчанию) — «Выкл».

Для изменения выбора или значения через панель управления используются кнопки «+» и «-» (см. раздел 6.4.1, страница 51).

Подтвердите и сохраните выбор с помощью кнопки ENTER.

При связи по шине в данном примере требуется передать целое значение 0 для выбора «Выкл». Целое значение 1 представляет команду «Реверс».

Сведения о выборе значений при связи по шине см. в Глава 9., стр. 159.

## Точность настроек

Точность настроек для всех описанных в этой главе функций составляет 3 значащих цифры (если не задано иное). В Таблица 26 приводится точность для 3 значащих цифр.

Таблица 26

3 цифры	Точность настроек
0,01-9,99	0,01
10,0-99,9	0,1
100-999	1
1000-9990	10
10 000-99 900	100

## 8.1 Предпочитаемый вид [100]

Это меню отображается при каждом включении. Во время работы, если клавиатура не используется в течение 5 минут, меню [100] отображается автоматически. Функция автоматического возврата отключится, если одновременно нажать и удерживать в течение 5 секунд кнопку-переключатель и кнопки STOP/RESET. По умолчанию отображаются значения электрической мощности и тока (пример показан на рисунке ниже):

Рис. 49 Исходный вид дисплея по умолчанию.

100	0kW
StrA	0,0A

В меню [100] «Предпочитаемый вид» отображаются настройки, установленные в меню [110] «1-я строка» и [120] «2-я строка».

Только чтение	100	(1-я строка)
	StrA	(2-я строка)

### 8.1.1 1-я строка [110]

Это меню используется для задания содержимого верхней строки в меню [100] «Предпочитаемый вид». Если выбран параметр «Значение процесса», то в меню отображается значение источника процесса, выбранного в меню [321].

		1-я строка [110] StrA Эл мощность
По умолчанию:		Эл мощность
Зависит от меню		
Process Val	0	Процесс Знч
Момент	2	Момент
Мощн на валу	4	Мощность на валу
Эл мощность	5	Электрическая мощность
Ток	6	Ток
Радиатор °C	10	Температура радиатора
Двигатель °C	11	Температура двигателя
SoftstStatus (Состояние пускателя)	12	Состояние мягкого пускателя
Время (Пуск)	13	Время (Пуск)
Энергия	14	Энергия

### 8.1.2 2-я строка [120]

Используется для установки содержимого нижней строки в меню [100] «Предпочитаемый вид». Выбор значений аналогичен меню [110].

		120 2-я строка StrA Ток
По умолчанию:	Ток	

## 8.2 Главное меню [200]

В главном меню находятся наиболее важные параметры, которые обеспечивают функционирование мягкого пускателя и его настройку на работу с конкретным применением. В него входят различные подменю, относящиеся к управлению устройством, данными двигателя и защитой, служебными установками и автоматическим сбросом неисправностей. Это меню незамедлительно адаптируется к установленным параметрам, а также отображает требуемые настройки.

### 8.2.1 Рабочие настройки [210]

Подменю для установки данных двигателя, режима работы мягкого пускателя, настройки управляющих сигналов и последовательной связи. Используется также для настройки мягкого пускателя на работу с конкретным применением.

### Язык [211]

Выберите язык для отображения информации на дисплее панели управления. Выбор языка сохраняется при выполнении команды загрузки значений по умолчанию.

211 Язык		English
StpA		
По умолчанию:	English	
English	0	Выбран английский язык
Svenska	1	Выбран шведский язык
Nederlands	2	Выбран голландский язык
Deutsch	3	Выбран немецкий язык
Français	4	Выбран французский язык
Español	5	Выбран испанский язык
Русский	6	Выбран русский язык
Italiano	7	Выбран итальянский язык
Česky	8	Выбран чешский язык
Türkçe	9	Выбран турецкий язык

## Выбор двигателя [212]

Это меню используется при наличии нескольких двигателей в применении. Выберите двигатель, который будет использоваться. Можно задать до четырех разных двигателей, от M1 до M4, для конкретного мягкого пускателя. Работа с набором параметров, включая наборы двигателей M1–M4, описана в раздел 8.2.5, страница 90.

212 Двигатель		M1
StpA		
По умолчанию:	M1	
M1	0	Данные двигателя [220] относятся к выбранному двигателю.
M2	1	
M3	2	
M4	3	

## Настройки управления [215]

Эти меню используются для выбора источника команд пуска/останова и управления толчковым режимом. Описание см. в раздел 7.1, страница 55.

### Управление пуском/остановом [2151]

Это меню используется для выбора источника сигнала управления для команд управления пуском и остановом.

2151 Пуск/стопУпр		Внешнее
StpA		
По умолчанию:	Внешнее	
Внешнее	0	Команда пуска/останова подается через цифровой вход или Вирт Вх/Вых.
Внт+Внш Клав	1	Команда пуска/останова подается через внутреннюю или внешнюю панель управления.
Интерфейс	2	Команда пуска/останова подается через интерфейс последовательной связи.
Внутр Клав	5	Команда пуска/останова подается через внутреннюю панель управления.
Внеш Клав	6	Команда пуска/останова подается через внешнюю панель управления.

## Управление толчковым режимом [2152]

В этом меню выбирается источник управления для функции толчкового режима. Для использования кнопок Jog FWD и Jog REV необходимо выбрать один из вариантов работы с клавиатурой в данном меню, и клавиатура должна быть заблокирована с помощью меню [218].

Настройки функций толчкового режима приведены в раздел 7.1.3, страница 56.

2152 ТлчРеж Упр Стр <b>A</b> Внешнее		
По умолчанию:		Внешнее
Внешнее	0	Команда толчкового режима подается через цифровой вход или Вирт Вх/Вых.
Внт+Внш Клав	1	Команда толчкового режима подается через внутреннюю или внешнюю панель управления.
Интерфейс	2	Команда толчкового режима подается через последовательную связь.
Внутр Клав	5	Команда толчкового режима подается через внутреннюю панель управления.
Внеш Клав	6	Команда толчкового режима подается через внешнюю панель управления.

## Управление сбросом [216]

Если мягкий пускатель находится в аварийном режиме, для возобновления его работы необходимо осуществить перезапуск. Используйте эту функцию для выбора источника сигнала сброса. В данном меню можно выбрать использование и внешней, и внутренней панелей управления. Настройки автосброса см. в группе меню [250] «Автосброс». Также о функциях сброса и автосброса см. раздел 7.3.5, страница 68.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если входной сигнал «Пуск Вперед»/ «Пуск Реверс» активен (высокий уровень сигнала) и выбран режим пуска с управлением по уровню, то двигатель запустится по команде сброса. Обратите внимание, что «регулятор уровня» не соответствует требованиям Директивы по машинному оборудованию.

216 Упр Сброс Стр <b>A</b> Внеш+Клав		
По умолчанию:		Внеш+Клав
Внешнее	0	Команда сброса подается через цифровой вход или Вирт Вх/Вых.
Клавиатура	1	Команда сброса подается через внутреннюю или внешнюю панели управления (кнопка RESET).
Интерфейс	2	Команда сброса подается через последовательную связь.
Внеш+Клав	3	Команда сброса подается через цифровой вход или панель управления (внутреннюю или внешнюю).
Интерф+Клав	4	Команда сброса подается через последовательную связь или панель управления (внутреннюю или внешнюю).
Внш+Клав+Инт	5	Команда сброса подается через цифровой вход, панель управления (внутреннюю или внешнюю) или последовательную связь.

## Функции кнопок [217]

В этой группе меню устанавливаются функции кнопок панели управления. См. раздел 6.4, стр. 51.

### Кнопка [2171]

Кнопка-переключатель на клавиатуре (см. раздел 6.5, стр. 52) имеет две функции, которые активируются в этом меню. По умолчанию кнопка-переключатель настроена на простое перемещение по меню в цикле переключения.

С помощью функции «Мест/Внеш» данной кнопки можно легко переключать режимы местного и внешнего управления (см. стр. 53). Если установлено значение «Выкл», то данная функция отключена.

Функция «Мест/Внеш» также может быть выбрана через цифровой вход. См. меню [520].

2171 ФункцКнопка Стр А Переключ		
По умолчанию:		Переключатель
Выкл	0	Нет функции
Переключ	1	Функция переключения
Мест/Внеш	2	Функция выбора режима местного/ внешнего управления
Комбинир	3	Сочетание функции переключения с функцией выбора режима местного/ внешнего управления. См. объяснение в 6.5.1.

### Местное управление пуском [2173]

В данном меню определяется «Местный» режим функции «Мест/Внеш» (также см. стр. 53). При работе мягкого пускателя в «Местном» режиме на дисплее отображается символ «**L**».

2173 МестУпрПуск Стр А Клавиатура		
По умолчанию:		Клавиатура
Внешнее	1	Местная команда пуска/останова подается через цифровой вход или Вирт Вх/Вых. Задается в меню [2151].
Клавиатура	2	Местная команда пуска/останова подается через панель управления (внутреннюю или внешнюю).
Интерфейс	3	Местная команда пуска/останова подается через последовательную связь.

### Кнопка FWD [2174]

Если данная функция активирована в этом меню, то кнопка START/FWD разрешает пуск в прямом направлении вращения (вправо). Направление вращения должно быть также разрешено в меню [219] «Направление»

2174 Кноп Вперед Стр А Вперед		
По умолчанию:		Вперед
Выкл	0	Кнопка FWD не активна
Вперед	1	Кнопка FWD активна

### Кнопка REV [2175]

Если данная функция активирована в этом меню, то кнопка REV разрешает пуск в обратном направлении вращения (влево). Для выполнения функции требуется реверсивный контактор.

Направление вращения должно быть также разрешено в меню [219] «Направление».

2175 Кнопка REV Стр А Выкл		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Кнопка REV не активна
РЕВЕРС	1	Кнопка REV активна

### Код блокировки [218]

Во избежание использования клавиатуры или для изменения настройки мягкого пускателя и/или управления процессом клавиатуру можно заблокировать, назначив пароль. Это меню («Код блок?») [218]) используется для включения и отключения блокировки клавиатуры. Введите пароль «291», чтобы заблокировать/разблокировать клавиатуру (см. раздел 6.4.1, страница 51). Если клавиатура не заблокирована (по умолчанию), появится запрос «Код блок?». Если клавиатура уже заблокирована, появится запрос «Разблок код?».

Если клавиатура заблокирована, параметры можно просматривать, но нельзя изменять. Клавиши управления (START FWD/REV и STOP/RESET) и кнопки управления толчковым режимом (JOG REV/FWD) могут использоваться, даже если задано управление их функциями с клавиатуры, и клавиши активированы. (например, в приведенном выше меню

[2175]) можно выбрать значение функции «Пуск Реверс» равным «Выкл» или «Реверс».

<b>218 Код блок?</b>	
<b>Stp A</b>	0
По умолчанию:	0
Диапазон:	0-9999

## Направление вращения [219]

### Общее ограничение на направление вращения двигателя

Эта функция ограничивает вращение в прямом или обратном направлении либо разрешает вращение в обоих направлениях. Это ограничение имеет приоритет по отношению к другим установкам (например, если вращение ограничено направлением вперед, команда вращение в обратном направлении будет игнорироваться). Для разрешения вращения в прямом и обратном направлениях предполагается, что двигатель подключен согласно раздел , страница 18.

В данном меню задается разрешенное вращение двигателя.

<b>219 Направление</b>		
<b>Stp A Вперед</b>		
По умолчанию:	Вперед	
Вперед	1	Разрешено вращение только в прямом направлении (вправо). Кнопки REV, JOG REV и команды реверса отключены.
РЕВЕРС	2	Разрешено вращение только в обратном направлении (влево). Кнопки FWD, JOG FWD и команды вращения вперед отключены. См. примечание ниже.
Впер+Рев	3	Разрешено вращение в обоих направлениях. См. примечание ниже.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При выборе вращения в обратном направлении («Реверс» или «Впер+Рев» в меню [219]) требуется использование реверсирующих контакторов. См. Рис. 25, стр. 32.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Толчковое движение в обратном направлении не требует использования реверсирующего контактора.

## 8.2.2 Внешнее управление по уровню/ фронту [21A]

В этом меню выбирается тип управления, используемый для входных сигналов функций «Пуск Вперед», «Пуск Реверс» и «Сброс», которые подаются через цифровые входы на клеммной колодке. Входные сигналы установлены по умолчанию на управление по фронту и активизируются переходом с низкого уровня на высокий или, в некоторых случаях, с высокого на низкий. При выборе управления по уровню входные сигналы будут активны до тех пор, пока на соответствующем входе присутствует сигнал высокого или низкого уровня (см. ниже описание меню вариантов выбора [21A]). См. также раздел 7.5, страница 70.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В режиме управления по фронту хотя бы один цифровой вход должен быть запрограммирован на ввод команды на останов, так как команды «Пуск Вперед» и «Пуск Реверс» в этом случае могут только запускать мягкий пускатель.

<b>21A Уров/Фронт</b>		
<b>Stp A Фронт</b>		
По умолчанию:	Фронт	
Уровень	0	Входы управляются сигналом постоянного высокого или низкого уровня. Такой способ используется наиболее часто, например, при управлении мягким пускателем от ПЛК.
Фронт	1	Активация входов осуществляется посредством перехода; для «Пуск» и «Сброс» – от низкого уровня к высокому, для «Стоп» – от высокого уровня к низкому.



**ВНИМАНИЕ!**  
Управление входами по уровню НЕ отвечает требованиям Директивы о безопасности машин и механизмов, если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Управление входами по фронту соответствует требованиям Директивы о безопасности машин и механизмов (см. Глава 1.5.1, стр. 7), если входы используются непосредственно для пуска и останова механизма.

## Единицы измерения [21С]

В этом меню выбираются единицы измерения, в которых будут представлены в меню значения различных параметров, включая значения, считываемые через последовательную связь.

### Единицы СИ

Если выбраны единицы СИ, по умолчанию будут отображаться:

- Мощность [кВт]
- Момент [Н·м]
- Температура [°C]

Номинальная частота двигателя установлена на 50 Гц, номинальные значения в спецификации двигателя заданы согласно стандартам СИ.

### Единицы США

Соответствующие значения по умолчанию для единиц США будут следующими:

- Мощность [л. с.]
- Момент [фунт-фут]
- Температура [°F]

Номинальная частота двигателя установлена на 60 Гц, номинальные значения по умолчанию в спецификации двигателя (например, напряжение) приведены к стандартам США.

См. также 1.7.2 Обозначения и Таблица 27, стр. 83.

<b>21С Единицы</b> <b>Стр А</b> <span style="float: right;">SI</span>	
По умолчанию:	SI
SI	0 Единицы СИ
США	1 Единицы США



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**  
При изменении настройки в меню «Единицы» также изменятся заводские настройки двигателя.

## 8.2.3 Данные двигателя [220]

В этом меню вводятся данные двигателя для настройки мягкого пускателя на подключенный двигатель. Эти параметры имеют прямое влияние на точность управления двигателем, а также корректность выходных аналоговых сигналов. Некоторые из данных двигателя, заданных по умолчанию, могут быть основаны на настройках меню [21С].

Двигатель М1 выбран по умолчанию, и для него будут действительны введенные данные двигателя М1. При наличии нескольких двигателей перед вводом данных необходимо выбрать соответствующий двигатель в меню [212].

---

 **ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Параметры данных двигателя невозможно изменить во время его работы (в данном документе они отмечены символом замка).

---

---

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Заводские установки по умолчанию заданы для стандартного 4-полюсного двигателя, соответствующего мягкому пускателю по номинальному току и мощности. Мягкий пускатель будет запускать двигатель, даже если данные двигателя не подобраны под реальный двигатель, но тогда его рабочие характеристики не будут оптимальными.

---

---

**ПРИМЕЧАНИЕ 3.** Наборы параметров невозможно переключать в рабочем режиме, если они заданы для различных двигателей.

---

---

**ПРИМЕЧАНИЕ 4.** Данные двигателей в различных наборах от М1 до М4 могут быть приведены к настройкам по умолчанию в меню [243] «Сброс Парам».

---

Дополнительную информацию о работе с данными двигателя и наборами параметров см. в раздел 7.2.3, страница 59.

Объяснения различных сокращений, используемых в данной главе, см. в Глава 1.7.2, стр. 9

## Номинальное напряжение двигателя [221]

Установка номинального напряжения двигателя  $U_{n\_mot}$ .

🔒	221 Уном дв-ля Stp $\Delta M1$ : 400 В
	По умолчанию: 400 В для единиц СИ 460 В для единиц США
Диапазон:	100-700 В
Точность настроек	1 В

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Значение «Уном дв-ля» всегда сохраняется в форме трехзначного числа с точностью 1 В.

## Номинальная частота двигателя [222]

Установка номинальной частоты двигателя.

🔒	222 fном дв-ля Stp $\Delta M1$ : 50 Гц
	По умолчанию: 50 Гц для единиц СИ 60 Гц для единиц США
Диапазон:	50 или 60 Гц

## Номинальная мощность двигателя [223]

Диапазон для  $P_{n\_mot}$  зависит от номинальной мощности мягкого пускателя  $P_{n\_soft}$ . Она должна быть задана в диапазоне 25–400% мощности мягкого пускателя  $P_{n\_soft}$ . При параллельной работе двигателей установите сумму мощностей двигателей. См. номинальные данные для двигателей компании CG в Таблица 27.

🔒	223 Мощн дв-ля Stp $\Delta M1$ : ( $P_{n\_mot}$ ) кВт
	По умолчанию: $P_{n\_mot}$
Диапазон:	25-400% x $P_{n\_soft}$ , значения по умолчанию см. Таблица 27, стр. 83.
Точность настроек	3 значащие цифры

Таблица 27 Номинальные данные для двигателей компании CG, соответствующих классу IE2 по IEC 60034-30.

Номинальный ток мягкого пускателя [А]	Номинальная мощность по умолчанию при 400 В Единицы СИ (кВт)	Номинальная скорость по умолчанию при 50 Гц Единицы СИ [об/мин]	Номинальная мощность по умолчанию при 460 В Единицы США [л. с.]	Номинальная скорость по умолчанию при 60 Гц Единицы США [об/мин]
16	7,5	1,440	10	1,730
22	11	1,460	15	1,750
30	15	1,460	20	1,750
36	18,5	1,465	25	1,760
42	22	1,465	30	1,760
56	30	1,465	40	1,760
70	37	1,480	50	1,780
85	45	1,475	60	1,770
100	55	1,480	75	1,780
140	75	1,480	100	1,780
170	90	1,480	125	1,780
200	110	1,485	150	1,780
240	132	1,485	200	1,780
300	160	1,490	250	1,790
360	200	1,490	300	1,790
450	250	1,490	350	1,790
560	315	1,490	450	1,790
630	355	1,490	500	1,790
710	400	1,490	600	1,790
820	450	1,490	700	1,790
1,000	560	1,490	800	1,790
1,400	800	1,490	1,000	1,790
1,800	1,000	1,490	1,500	1,790

## Номинальный ток двигателя [224]

Установка номинального тока двигателя. При параллельной работе двигателей устанавливайте значение как сумму токов этих двигателей.

	<b>224 Ток дв-ля</b> Стр <b>A</b> M1: $(I_{n\_mot})$ А
По умолчанию:	$I_{n\_mot}=I_{n\_soft}$ (см. «Примечание 2», стр. 82 и Таблица 27 выше)
Диапазон:	25-200% x $I_{n\_soft}$ [А], в зависимости от модели Emotron TSA.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Установки по умолчанию соответствуют стандартному 4-полюсному двигателю с мощностью, соответствующей мощности мягкого пускателя.

$I_{n\_soft}$  — это номинальный ток мягкого пускателя, значение соответствует Таблица 27.

## Номинальная скорость двигателя [225]

Установка номинальной (при полной нагрузке) асинхронной скорости двигателя.

	<b>225 Скор дв-ля</b> Стр <b>A</b> M1: $(n_{n\_mot})$ об/
По умолчанию:	$n_{n\_mot}$ (см. «Примечание 2», стр. 82 и Таблица 27)
Диапазон:	500-3600 об/мин
Точность настроек	1 об/мин, 4 значащие цифры

## Число полюсов двигателя [226]

Данное меню отображается, только если номинальная скорость двигателя  $\leq 500$  об/мин. В данном меню вводится фактическое количество полюсов.

	<b>226 Число полюсов</b> Стр <b>A</b> M1: 4
По умолчанию:	4
Диапазон:	2-144

## Cosφ двигателя [227]

Установка номинального значения  $\cos\phi_{n1}$  двигателя (коэффициент мощности).

	<b>227 Cosφ дв-ля</b> Стр <b>A</b> M1: 0,86
По умолчанию:	0,86 (см. «Примечание 2», стр. 82)
Диапазон:	0,50-1,00

## Охлаждение двигателя [228]

Параметр для настройки типа охлаждения двигателя. Влияет на характеристики защиты  $I^2t$  двигателя, снижая фактический ток перегрузки.

	<b>228 Охлжд дв-ля</b> Стр <b>A</b> M1: Самоохл
По умолчанию:	Самоохл
Отсутствуют	0 Ограниченная кривая перегрузки $I^2t$ .
Самоохл	1 Обычная кривая перегрузки $I^2t$ .
Форс вент	2 Расширенная кривая перегрузки $I^2t$ .

Если в двигателе не установлен охлаждающий вентилятор, выберите значение «Нет». Если вентилятор установлен на валу двигателя, выберите значение «Самоохл». Если для охлаждения двигателя установлен внешний вентилятор, выберите «Форс вент».

## 8.2.4 Защита двигателя [230]

Настройка параметров защиты двигателя от перегрузки согласно стандарту IEC 60947-4-2. Общая информация по различным настройкам аварийных сигналов представлена в раздел 7.3, страница 62.

### Прогнозирующая функция $I^2t$

На основании того, насколько потребляемая тепловая мощность ( $I^2t$ ) увеличилась за время последних пусков, делается прогноз на следующий пуск. Если выполнить следующий пуск невозможно, то пуск будет отложен до следующей успешной попытки (расчетная температура двигателя снижается при остывании). Это время задержки сопровождается медленными одновременными вспышками двух светодиодов ОТКЛЮЧЕНИЕ и РАБОТА (1 Гц), см. также Глава 6.2, стр. 50.

В дополнение к этому, если в течение 15 секунд на панели управления не будет нажата ни одна клавиша, на дисплее появится сообщение «ИспТеплоемк».



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если используется управление по уровню, (то есть в меню [21A] выбрано значение «Уров/Фронт»), то автоматические попытки запуска двигателя будут продолжаться без предупреждения.

## Защита $I^2t$ [231]

Эта функция дает возможность защитить двигатель от перегрузки согласно стандарту IEC 60947-4-2.

Пределы предупредительных сигналов устанавливаются согласно уровням, определенным функцией «КлассДвг $I^2t$ » в меню [2313]. При их превышении выдается предупредительный сигнал и выполняется действие, выбранное в меню [2311]. Сигнал остается активным до тех пор, пока значение  $I^2t$  не опустится ниже 95 %, затем разрешается сброс или автосброс (см. подробное описание в меню [2521]).

### Действие при срабатывании защиты $I^2t$ [2311]

		2311 $I^2t$ Дст Стр $\Delta$ M1: Предупр
По умолчанию:		Предупр
Нет	0	Защита двигателя $I^2t$ отключена.
Авария	1	Определение см. в Таблица 23, стр. 62
Предупр	3	
Внимание	4	

## Ток защиты двигателя $I^2t$ [2312]

В данном меню можно понижать и повышать номинальные параметры (при использовании двигателей с эксплуатационным коэффициентом  $>1,00$ ) тепловой защиты двигателя.

		2312 Ток защ $I^2t$ Стр $\Delta$ M1: 100%
По умолчанию:		100%
Диапазон:		0-150 % от номинального тока двигателя $I_{n\_mot}$ [224]

## Класс защиты двигателя I<sup>2</sup>t [2313]

Классификация в соответствии со стандартом IEC60947-4-2, определяющая пусковые возможности двигателя для избегания тепловых перегрузок.

В данном меню может быть выбрана степень (класс) внутренней защиты, которая определяет внутреннюю тепловую защиту двигателя. С данной настройкой конфигурируется кривая нагрева, как указано на Рис. 50. Расчет значения теплоемкости двигателя ведется постоянно на основе выбранной кривой нагрева. При превышении 100%-ного значения теплоемкости генерируется аварийный сигнал и выполняется действие, выбранное в меню [2311]. Аварийный сигнал остается активным до остывания двигателя на 95% от значения его теплоемкости. Используемое значение теплоемкости отображается в меню [2314]

2313 Класс защиты двигателя I <sup>2</sup> t		
По умолчанию:		Типоразмер 1: 10 А Типоразмер 2 и выше: 10
2	0	Класс 2
3	1	Класс 3
5	2	Класс 5
10 А	3	Класс 10 А
10	4	Класс 10
20	5	Класс 20
30	6	Класс 30
40	7	Класс 40

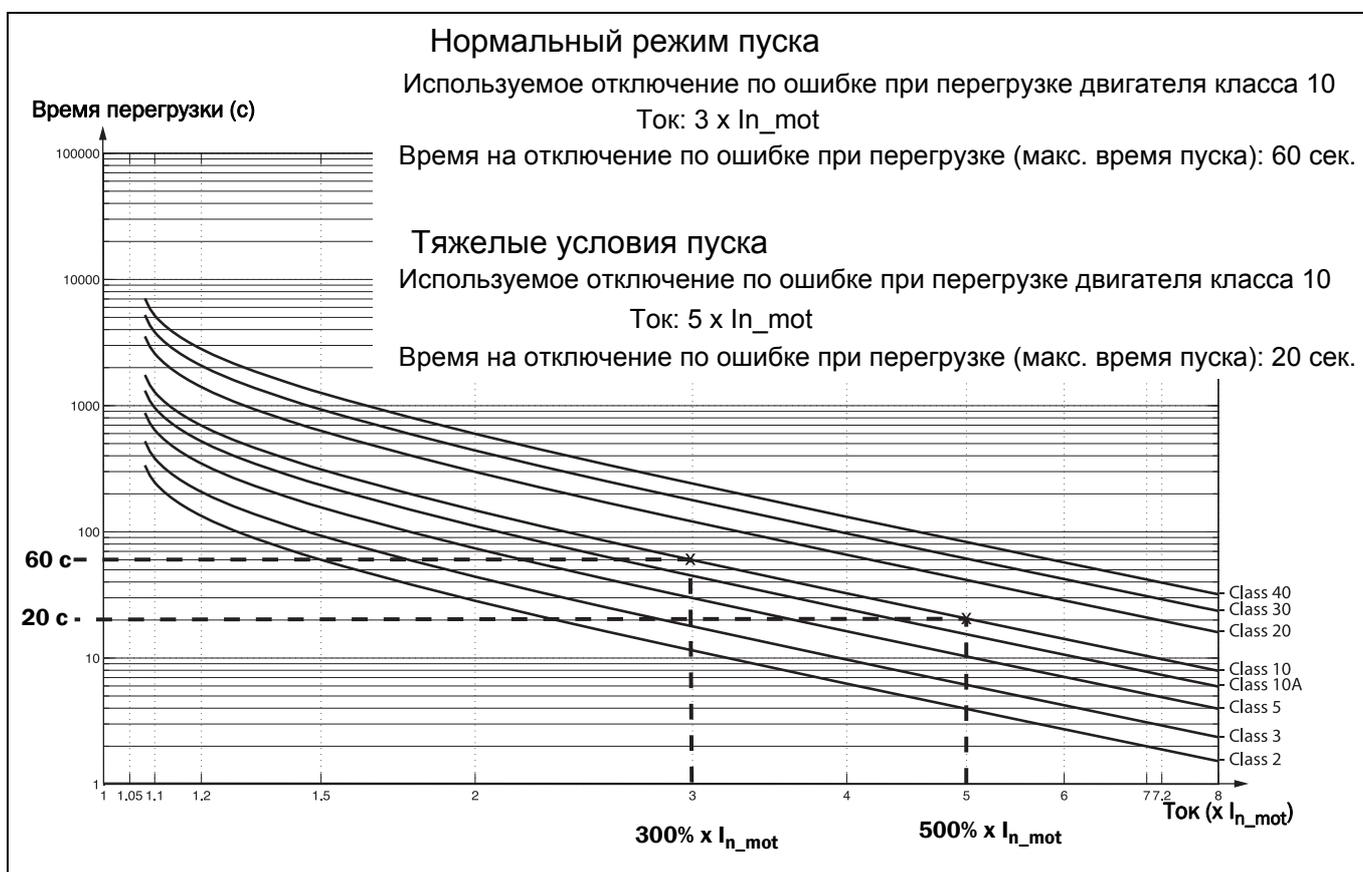


Рис. 50 Кривая нагрева

## Потребляемая тепловая мощность [2314]

В этом меню отображается потребляемая тепловая мощность двигателя, то есть фактическое значение  $I^2t$ , деленное на максимальное значение  $I^2t$ , выраженное в процентах (%).

Только чтение	<b>2314 Тепломк</b> <b>Stp <math>\Delta</math>M1: XX%</b>
---------------	--------------------------------------------------------------

## Сигнализация РТ100 [232]

Меню РТ100 отображаются только при установленной плате расширения РТ100.

### Действие при сигнализации РТ100 [2321]

		<b>2321 РТ100 Дейст</b> <b>Stp <math>\Delta</math>M1: Нет</b>
По умолчанию:	Нет	
Нет	0	Определение см. в Таблица 23, стр. 62
Авария	1	
Предупр	3	
Внимание	4	

### Класс двигателя [2322]

Отображается только при установленной плате расширения РТС/РТ100. Используется для установки класса используемого двигателя. Уровни аварии для датчика РТ100 устанавливаются автоматически в соответствии с настройкой в этом меню.

		<b>2322 Класс дв-ля</b> <b>Stp <math>\Delta</math>M1: F 140°C</b>
По умолчанию:	F 140 °C	
A 100 °C	0	
E 115 °C	1	
B 120 °C	2	
F 140 °C	3	
F Nema 145 °C	4	
H 165 °C	5	

## Входы РТ100 [2323]

К устройству можно подключить две дополнительные платы РТ100 (В1 и В2), что позволяет использовать до шести входов РТ100. Используя меню [2323] «РТ100 Вх» можно выбрать, какие входы РТ100 будут контролироваться, то есть на каких входах будет генерироваться аварийный сигнал/сигнал предупреждения при превышении температурой предельных значений, заданных в меню [2322] «Класс дв-ля».

Входы РТ100 1, 2 и 3 соответствуют входам 1, 2 и 3 на первой дополнительной плате РТ100 (В1). Входы РТ100 4, 5 и 6 соответствуют входам 1, 2 и 3 на второй дополнительной плате РТ100 (В2).

Необходимо отметить, что контролируемые входы должны выбираться последовательно, без пропусков, то есть, если необходимо контролировать только один вход (выбор «РТ100 Вх1»), нужно использовать вход 1 на первой плате (В1).

Если необходимо контролировать четыре входа РТ100 (выбор «РТ100 Вх1-4»), нужно использовать входы 1–3 на первой дополнительной плате (соответствуют входам 1–3) и первый вход на плате 2 (соответствует входу 4).

Все входы РТ100 отображаются в рабочих меню [71В] «РТ100 В1 1, 2, 3» и [71С] «РТ100 В2 1, 2, 3» независимо от выбранных меню.

		<b>2323 РТ100 ВХ</b> <b>Stp <math>\Delta</math>M1: РТ100 ВХ1-</b>
По умолчанию:	РТ100 ВХ1-3	
РТ100 ВХ1	0	Канал 1 используется для защиты РТ100
РТ100 ВХ1-2	1	Каналы 1-2 используются для защиты РТ100
РТ100 ВХ1-3	2	Каналы 1-3 используются для защиты РТ100
РТ100 ВХ1-4	3	Каналы 1-4 используются для защиты РТ100
РТ100 ВХ1-5	4	Каналы 1-5 используются для защиты РТ100
РТ100 ВХ1-6	5	Каналы 1-6 используются для защиты РТ100

## Сигнализация РТС [233]

Меню «РТС настр» отображаются всегда, так как в стандартном исполнении на клемме 69 и 70 платы питания (РВ-РТС) есть интегрированный вход РТС.

### Действие при сигнализации РТС [2331]

		2331 РТС Действ
		Stp <b>A</b> M1 : Нет
По умолчанию:		Нет действия
Нет	0	Определение см. в Таблица 23, стр. 62.
Авария	1	
Предупр	3	
Внимание	4	

## Входы РТС [2332]

Имеется возможность работы с двумя дополнительными входами РТС. Настройки, соответственно, будут следующие: «РТС1» для встроенного РТС, «РТС1&Опц1» и «РТС1&Опц1-2».

		2332 РТС Входы
		Stp <b>A</b> M1 : РВ-РТС
По умолчанию:		РВ-РТС
РВ-РТС	0	Встроенный РТС на плате питания используется для защиты, клемма 69 и 70
РВ-РТС & Опц1	1	РТС1 и вход РТС на дополнительной плате В1 используются для защиты
РВ-РТС&Опц1-2	2	РВ-РТС и вход РТС на дополнительных платах В1 и В2 используются для защиты

## Ограничение пуска [234]

Ограничение пуска может использоваться для защиты двигателя посредством ограничения количества пусков в час или установкой минимальной задержки времени между пусками.

Сигнал ограничения пуска может быть сброшен, только когда устранено условие возникновения сигнала.

Фактическое время, оставшееся до разрешения следующего пуска, отображается в меню состояния [72G] «ВремДоСлПуск».

### Действие при сигнализации ограничения пуска [2341]

В данном меню посредством выбора надлежащего действия аварийного сигнала задается ограничение пуска, исполняющее роль тепловой защиты двигателя. Для всех аварийных сигналов ограничения пуска имеется функция автосброса, меню [2552].

		2341 ОЧП Дст
		Stp <b>A</b> Нет
По умолчанию:		Нет действия
Нет	0	Определение см. в Таблица 23, стр. 62
Авария	1	
Предупр	4	

### Число пусков в час [2342]

В этом меню можно задавать допустимое число пусков в час. При превышении этого значения генерируется аварийный сигнал выполняется действие, выбранное в меню [2341].

Этот сигнал будет активен до истечения текущего часа. После сброса будет разрешен новый пуск. Первый час отсчитывается сразу с первого пуска двигателя, а следующий час считается с момента выполнения нового пуска, то есть часы не следуют непосредственно друг за другом.

		2342 Пусков/час
		Stp <b>A</b> M1 : 10
По умолчанию:		10
Диапазон:		1-99

### Минимальное время между пусками [2343]

Данное меню используется для настройки минимального времени между последовательными пусками. Если попытка следующего пуска выполняется до истечения минимального времени, генерируется аварийный сигнал и выполняется действие, выбранное в меню [2341]. Сигнал

невозможно сбросить до момента истечения выбранного минимального времени и разрешения нового пуска.

<b>2343 МинЗадерж</b> <b>Stp A M1 :            Выкл</b>	
По умолчанию:	Выкл
Диапазон:	1-60 мин

### Время до следующего пуска [2344]

В этом меню показано значение времени до следующего разрешенного пуска. Отсчитывается в обратном порядке от значения, заданного в меню [2343].

Только для чтения	<b>2344 ВрмДоСлПуск</b> <b>Stp A M1 :            Мин</b>	
Единица измерения	минуты	
Разрешение:	1 мин	

### Потеря фазы

Для аварийного сигнала потери фазы предусмотрена функция автосброса, меню [2561].

### Потеря нескольких фаз

При потере нескольких фаз всегда выполняется аварийная остановка. Во время работы разрешен только аварийный сигнал о потере нескольких фаз. Потеря внешней фазы (сетевое питание) игнорируется в течение 2-секундной задержки аварийного сигнала.

### Потеря одной фазы

Аварийные действия при потере одной фазы задаются в меню [235]. Такие действия будут выполняться при потере фазы в течение более 2 секунд. Наблюдение за потерей одной фазы активно только во время работы.

### Действие при потере фазы [235]

В данном меню задается действие, выполняемое при потере одной фазы. Соответствующие действия выполняются, если длительность потери фазы превышает 2 секунды.

<b>235 ЗащПотерФазы</b> <b>Stp A    Жесткое от-</b>		
По умолчанию:	Жесткое отключение	
Авария	1	Определение см. в Таблица 23, стр. 62.
Внимание	4	

### Действие при ограничении тока [236]

Данный аварийный сигнал активен только в том случае, если имеется ограничение тока, связанное с методом пуска (настройки в меню [331] и [335]). Если по истечении времени пуска значение тока все еще находится на предельном уровне, выдается аварийный сигнал. Это указывает на то, что двигатель еще не вышел на полную скорость. Для этой функции предусмотрен автосброс, меню [2525].

<b>236 ЗащОгрТока</b> <b>Stp A            Авария</b>		
По умолчанию:	Жесткое отключение	
Нет	0	Определение см. в Таблица 23, стр. 62.
Авария	1	
Предупр	3	
Внимание	4	

## 8.2.5 Управление наборами параметров [240]

Наборы параметров используются в том случае, если применение требует различных настроек в разных режимах. Подробное описание см. в «Работа с наборами параметров», страница 57.

Имеется четыре набора параметров, которые могут быть сконфигурированы отдельно.

С выбранным двигателем (M1–M4) [212] соотносится набор параметров для данного двигателя в группе меню [220]. См. указания в Работа с данными двигателя в наборах параметров, страница 59.

### Выбор набора [241]

Выбор набора параметров непосредственно из данного меню или из того места, где будет осуществляться управление. Каждое меню, входящее в наборы параметров, обозначено A, B, C или D, в зависимости от активного набора параметров. По умолчанию это отображается в нижнем левом углу дисплея, то есть, в **A**. Активный набор можно также просмотреть с помощью меню [721] «Статус МП».

Наборы параметров могут быть изменены во время работы. Однако, если наборы используют различные двигатели (от M1 до M4), то набор будет изменен, только когда двигатель остановлен.

		241 Набор Stp <b>A</b> <b>A</b>
По умолчанию:		A
A	0	Фиксированный выбор одного из 4 наборов параметров: A, B, C или D.
B	1	
C	2	
D	3	
ЦифВх	4	Выбор набора параметров осуществляется через цифровой вход. Цифровой вход определяется в меню [520] «Цифр Входы».
Интерфейс	5	Выбор набора параметров осуществляется через последовательную связь.
Доп. устройство	6	Выбор набора параметров осуществляется с помощью дополнительного устройства. Доступно в том случае, если дополнительное устройство может управлять выбором.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Набор параметров невозможно изменить в рабочем режиме, если набор параметров включает изменение набора двигателей (M1-M4).

## Копирование набора [242]

С помощью этой функции выполняется копирование содержимого одного набора параметров в другой, например: «A>B» означает, что содержимое набора параметров A копируется в набор B.

		242 Копир Набор Stp <b>A</b> <b>A&gt;B</b>
По умолчанию:		A>B
A>B	0	Копирование набора A в набор B
A>C	1	Копирование набора A в набор C
A>D	2	Копирование набора A в набор D
B>A	3	Копирование набора B в набор A
B>C	4	Копирование набора B в набор C
B>D	5	Копирование набора B в набор D
C>A	6	Копирование набора C в набор A
C>B	7	Копирование набора C в набор B
C>D	8	Копирование набора C в набор D
D>A	9	Копирование набора D в набор A
D>B	10	Копирование набора D в набор B
D>C	11	Копирование набора D в набор C

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Фактическое значение меню для просмотра не сохраняется.

## Загрузка значений по умолчанию [243]

Эта функция позволяет выбирать различные уровни заводских настроек для четырех наборов параметров. При загрузке значений по умолчанию все изменения, примененные к мягкому пускателю Emotron TSA, возвращаются к заводским настройкам. Данная функция также предусматривает возможность выбора для загрузки установок по умолчанию в четыре различных набора данных двигателя.

		<b>243 Сброс&gt;Парам</b> <b>Stp A A</b>
По умолчанию:	A	
A	0	Установки по умолчанию будут применены только к выбранному набору параметров.
B	1	
C	2	
D	3	
ABCD	4	Установки по умолчанию будут применены ко всем четырем наборам параметров.
Заводские	5	Установки по умолчанию будут присвоены всем параметрам, за исключением [211], [221] - [228], [261] и [923].
M1	6	Установки по умолчанию будут применены только к выбранному набору двигателей.
M2	7	
M3	8	
M4	9	
M1M2M3M4	10	Настройки всех четырех наборов параметров двигателя возвращаются к значениям по умолчанию.

## Копирование всех настроек в панель управления [244]

Все настройки, включая данные двигателя, можно копировать из памяти платы управления в панель управления (внешнюю или внутреннюю) и обратно. Это может быть полезно, например, при переносе настроек на второй мягкий пускатель.

Различные варианты практического использования функции копирования/загрузки см. в раздел 7.2.4, страница 59.

Если две панели управления подключены к мягкому пускателю (используется дополнительная внешняя панель управления), то для копирования или загрузки данных может использоваться одновременно только одна из них. При переносе данных в одну панель

управления другая панель управления временно отключается.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Во время копирования или загрузки команды пуска игнорируются.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Панель управления временно блокируется при копировании или загрузке данных во внутреннюю панель управления. Если в ПК или во внешней панели управления используется встроенный порт RS-232, он также будет временно заблокирован.

Для копирования настроек с платы управления в панель управления используется действующая панель управления, а меню [244] «Копир в ПУ» устанавливается в значение «Копирование». Будут скопированы все пользовательские настройки параметров, сохраненные в плате управления, и стерты любые соответствующие настройки, ранее сохраненные в панели управления. Во время переноса данных на той панели управления, с которой данная команда была активирована, мигает надпись «Копирование», а вторая панель управления временно неактивна. По окончании операции отобразится сообщение Transfer OK! (Успешная передача), и появится возможность подачи новой команды с любой из двух панелей управления.

		<b>244 Копир в ПУ</b> <b>Stp A No Copy</b>
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Параметры не копируются
Копирование	1	Копируются все параметры

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Фактическое значение меню для просмотра не будет скопировано в память панели управления.

## Копирование установок из панели управления [245]

Эта функция может использоваться для загрузки одного или нескольких наборов параметров и данных двигателя с действующей панели управления в память платы управления мягкого пускателя. В основном, этот процесс выполняется так же, как при копировании. Выбранные наборы параметров с панели управления копируются в соответствующие наборы параметров платы управления мягкого пускателя, то есть, А в А, В в В, М1 в М1 и т. д. Различные варианты выбора представлены ниже.

Если подключена вторая панель управления, то выполнение загрузки с первой панели управления не окажет на нее влияния.

		245 Загр из ПУ Стр А No Сору
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Параметры не загружаются.
A	1	Загружаются параметры из набора А.
B	2	Загружаются параметры из набора В.
C	3	Загружаются параметры из набора С.
D	4	Загружаются параметры из набора D.
ABCD	5	Загружаются параметры из наборов А, В, С и D.
A+Двг	6	Загружается набор параметров А и данные двигателя 1.
B+Двг	7	Загружается набор параметров В и данные двигателя 1.
C+Двг	8	Загружается набор параметров С и данные двигателя 1.
D+Двг	9	Загружается набор параметров D и данные двигателя 1.
ABCD+Двг	10	Загружаются наборы параметров А, В, С, D и данные двигателя 1.
M1	11	Загружаются данные из двигателя 1.
M2	12	Загружаются данные из двигателя 2.
M3	13	Загружаются данные из двигателя 3.
M4	14	Загружаются данные из двигателя 4.
M1M2M3M4	15	Загружаются данные из двигателей 1, 2, 3 и 4.
Все	16	Загружаются все данные из панели управления.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Загрузка или копирование параметров не повлияет на значение в меню для просмотра.

## 8.2.6 Автосброс [250]

С помощью этих меню выполняется конфигурирование автосброса аварийных сигналов. Преимущество этой функции заключается в том, что для нерегулярных аварий, которые не влияют на процесс, сброс будет выполняться автоматически, а время безотказной работы для соответствующего применения будет максимально увеличено. Для автосброса требуется сигнал автосброса, см. дальнейшие пояснения в Глава 7.3.5, стр. 68 и меню [521]Digital input 1” /Сброс в Глава 8.5.2, стр. 123.

Активное состояние автосброса сопровождается одновременным миганием двух светодиодов ОТКЛЮЧЕНИЕ и РАБОТА, см. Глава 6.2, стр. 50. На дисплее будет также показано системное сообщение «Автосброс».



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**  
Если входной сигнал «Пуск Вперед»/ «Пуск Реверс» активен (высокий уровень сигнала) и выбран режим пуска с управлением по уровню, то двигатель запустится по команде сброса. См. также раздел 7.5.3, страница 71.

Обратите внимание, что «регулятор уровня» не соответствует требованиям Директивы по машинному оборудованию.

## Число попыток автосброса [251]

Любая установка больше 0 активизирует автосброс тех аварийных сигналов, автосброс которых разрешен ([2561] — [2564]), Это означает, что после аварийного отключения мягкий пускатель будет автоматически сбрасывать условие сигнализации в соответствии с выбранным количеством попыток. Дальнейший сброс не предпринимается до полного восстановления нормальных условий.

Если значение внутреннего счетчика аварийных остановов «Факт кол-во» [2512] превышает допустимое значение попыток, выбранное в меню [2511], цикл автосброса прерывается. В таком случае автосброс не выполняется.

За каждые 10 минут, в течение которых не было зафиксировано новых отключений, счетчик автосброса отсчитывает в обратном порядке один счет.

Если допустимое число аварий было превышено, время сообщения об аварии будет сопровождаться символом «А». Дата и время чередуются:

830 Перенапр  
Тгр А 15:45:12

830 Перенапр  
Авр А 2013-04-17

На примере выше изображено третье сообщение об отключении в меню памяти [830].

Отключение по перенапряжению произошло в 15:45:12, 2013-04-17, в это время было превышено максимальное количество попыток автосброса.

Если счетчик автосброса достиг заданного максимального значения, должен быть выполнен сброс мягкого пускателя по нормальной схеме сброса. См. пример, приведенный ниже.

- Количество разрешенных попыток автоматического сброса в меню [2511] = 5.
- В течение 10 минут произошло 6 отключений.
- После 6-го отключения автосброс не выполняется, так как счетчик автосброса допускает только 5 попыток автоматического сброса.
- Для сброса счетчика подается новая команда сброса (из одного из источников управления сбросом, выбранных в меню [216]). В этом случае выбор в меню [216] = Внешнее запрещает цифровой вход и снова его разрешает.
- Счетчик автоматического сброса обнуляется.

### Разрешенное количество попыток автосброса [2511]

<b>2511 Макс кол-во</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл (автосброс не выполняется)
Диапазон:	0-10 попыток

### Фактическое количество попыток автосброса [2512]

В данном меню отображается статус внутреннего счетчика автосбросов. Если аварийных остановов не было, показания счетчика автосбросов уменьшаются на одну единицу за каждые десять минут.

Только чтение	<b>2512 ФАКТ кол-во</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">0</span>
По умолчанию:	0

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Автосброс имеет задержку до окончания времени задержки.

## Автосброс сигналов защиты двигателя [252]

Группа меню для автоматического сброса сигналов защиты двигателя.

### Автосброс сигналов защиты I<sup>2</sup>t [2521]

Счетчик задержки начинает отсчет, когда значение I<sup>2</sup>t становится достаточно низким для разрешения нового пуска. Это означает, что сначала модели двигателя с внутренней тепловой защитой потребуется время для охлаждения до значения теплоемкости, равного 95 % (если включена внутренняя тепловая защита двигателя). Затем к этому времени добавляется время задержки, заданное в этом меню. По истечении задержки происходит сброс аварийного сигнала.

<b>2521 Защита I<sup>2</sup>t</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Автосброс сигналов PT100 [2522]

Счетчик задержки начинает отсчет, когда температура всех входов PT100 становится ниже температуры, заданной в меню [2322].

<b>2522 PT100</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Автосброс сигналов PTC [2523]

Счетчик задержки начинает отсчет, когда все значения PTC становятся меньше их соответствующих предельных значений. Это означает, что если, например, имеется только внутренняя плата питания PTC (PВ-PTC), сопротивление PTC должно снизиться до 2260 Ом, прежде чем начнется отсчет времени задержки автосброса. Таким образом, общее время до выполнения автосброса складывается из времени достижения сопротивлением PTC значения 2260 Ом и времени задержки, заданного в меню [2523].

Соответствующие предельные значения сопротивления, относящиеся к дополнительным

платам РТС, представлены в руководстве по эксплуатации платы РТС/РТ100 2.0.

<b>2523 РТС</b> <b>Stp A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Автосброс сигналов блокировки ротора [2524]

Данное меню используется для задания времени задержки автосброса сигнала блокировки ротора. Поскольку блокировку ротора невозможно определить на остановленном роторе, время задержки начинает отсчитываться сразу же после выполнения аварийного действия. По истечении задержки происходит сброс аварийного сигнала.

<b>2524 Блок Ротора</b> <b>Stp A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Автосброс сигналов ограничения тока [2525]

Данное меню используется для задания времени задержки автосброса сигнала ограничения тока. Поскольку состояние отказа по ограничению тока не может быть определено в остановленном состоянии, отсчет времени задержки начинается сразу после выполнения аварийного действия. По истечении задержки происходит сброс аварийного сигнала.

<b>2525 Огран Тока</b> <b>Stp A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Автосброс сигналов ошибок связи [253]

Счетчик задержки начинает отсчет, как только восстановлена связь.

<b>253 ОшибкаСвязи</b> <b>Stp A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Автосброс имеет задержку до окончания времени разгона/замедления.

### Автосброс сигналов защиты процесса [254]

При использовании функции монитора нагрузки, группа меню [410], могут выполняться следующие настройки автоматического сброса.

#### Автосброс основного сигнала перегрузки монитора нагрузки [2541]

Счетчик задержки начинает отсчет немедленно.

<b>2541 Перегрузка</b> <b>Stp A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

#### Автосброс предварительного сигнала перегрузки монитора нагрузки [2542]

Счетчик задержки начинает отсчет немедленно.

<b>2542 ПрПерегрПр</b> <b>Stp A</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

## Автосброс предварительного сигнала недогрузки монитора нагрузки [2543]

Счетчик задержки начинает отсчет немедленно.

<b>2543 ПрНедогрПр</b> <b>Стр А</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

## Автосброс основного сигнала недогрузки монитора нагрузки [2544]

Счетчик задержки начинает отсчет немедленно.

<b>2544 НедогрПред</b> <b>Стр А</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

## Автосброс внешнего аварийного сигнала 1 [2549]

Счетчик задержки начинает отсчет, как только отключается соответствующий вход внешней аварийной сигнализации.

<b>2549 ВнешАвар1</b> <b>Стр А</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

## Автосброс внешнего аварийного сигнала 2 [254A]

Счетчик задержки начинает отсчет, как только отключается соответствующий вход внешней аварийной сигнализации.

<b>254A ВнешАвар2</b> <b>Стр А</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

## Автосброс защиты мягкого пускателя [255]

Могут выполняться следующие настройки автоматического сброса, предусмотренные для сигналов защиты мягкого пускателя.

## Автосброс сигнала о перегреве [2551]

Данное меню используется для задания времени задержки автоматического сброса аварийной сигнализации о перегреве мягкого пускателя. Счетчик задержки начинает отсчет после устранения неисправности. Это означает, что мягкий пускатель должен остыть. По истечении задержки происходит сброс аварийного сигнала.

<b>2551 Перегрев МП</b> <b>Стр А</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

## Автосброс сигналов ограничения пуска [2552]

Счетчик задержки начинает отсчет, как только время до следующего разрешенного пуска, заданное в меню [2354], уменьшается до нуля.

<b>2552 Огран Пуск</b> <b>Стр А</b> <b>Выкл</b>		
По умолчанию:		Выкл
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

## Автосброс сигналов отказа сетевого питания [256]

Следующие меню используются для выполнения автоматического сброса при различных отказах сетевого питания.

### Автосброс сигнала о потере фазы на входе [2561]

Поскольку отказ фазы на входе не может быть обнаружен на остановленной машине, счетчик задержки начинает отсчет сразу же после выполнения аварийного действия. По истечении задержки происходит сброс аварийного сигнала.

<b>2561 фаза вход</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>Выкл</b></span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Автосброс сигнала дисбаланса напряжений [2562]

Данное меню используется для задания времени задержки автоматического сброса аварийного сигнала дисбаланса напряжений [431]. Счетчик задержки начинает отсчет после устранения неисправности. В состоянии останова контроль за дисбалансом напряжений не разрешен, поэтому счетчик задержки начинает отсчет сразу же после выполнения аварийного действия. По истечении задержки происходит сброс аварийного сигнала.

<b>2562 Перекос фаз</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>Выкл</b></span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

## Автосброс сигнала перенапряжения [2563]

Данное меню используется для задания времени задержки автоматического сброса аварийной сигнализации перенапряжения [432]. Счетчик задержки начинает отсчет после устранения неисправности. В состоянии останова контроль за перенапряжением не разрешен, поэтому счетчик задержки начинает отсчет сразу же после выполнения аварийного действия. По истечении задержки происходит сброс аварийного сигнала.

<b>2563 Перенапр</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>Выкл</b></span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

### Автосброс сигнала пониженного напряжения [2564]

Данное меню используется для задания времени задержки автоматического сброса аварийной сигнализации пониженного напряжения [433]. Счетчик задержки начинает отсчет после устранения неисправности. В состоянии останова контроль за пониженным напряжением не разрешен, поэтому счетчик задержки начинает отсчет сразу же после выполнения аварийного действия. По истечении задержки происходит сброс аварийного сигнала.

<b>2564 Низкое напр</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>Выкл</b></span>		
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Выкл
1-3600	1-3600	1-3600 с

## 8.2.7 Последовательная связь [260]

С помощью этого меню выполняется конфигурация параметров дополнительных устройств последовательной связи.

В дополнительных платах RS485 и USB (тип интерфейса USB/RS485 задается в меню [261]) используется стандартный протокол Modbus RTU с выбираемыми в меню [262] скоростью передачи данных и адресом Modbus [2622].

Кроме того, также доступен ряд вариантов использования промышленных шин, например, Profibus/DeviceNet/ModbusTCP/Profinet IO и т. д. При использовании какого-либо варианта промышленной шины в меню [261] «Тип Интерф» необходимо выбрать вариант «Fieldbus». Подробная конфигурация промышленной шины описана в меню [263] «Fieldbus» и его подменю.

Интерфейс RS232 зарезервирован для будущих дополнительных устройств RS232, но также используется для выполнения мягкого перезапуска модуля Fieldbus, который требуется, например, после конфигурирования адреса узла во многих случаях (определяется сетью).

Более подробные сведения см. в Глава 9., стр. 159 и в руководствах по соответствующим дополнительным устройствам.

Также на плате управления (СВ) имеется встроенный порт RS232, который всегда работает с фиксированной скоростью 9600 бод и фиксированным адресом = 1, см. Глава 3.2, стр. 22.

### Тип связи [261]

Выберите тип связи .

		<b>261 Тип Интерф</b> Stp <b>A</b> RS232
По умолчанию:		RS232
RS232	0	RS232 в настоящее время используется только для сброса по Fieldbus, см. примечание ниже. Также зарезервировано для будущего использования RS232.
Fieldbus	1	Установлена дополнительная плата Fieldbus (например: Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP или EtherCAT*)
USB/RS485/BT	2	Установлена дополнительная плата USB, RS485 или Bluetooth*

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При переключении настроек с Fieldbus на RS232 в данном меню, будет выполнен мягкий перезапуск (перезагрузка) модуля Fieldbus.

\*) EtherCAT and Bluetooth будут доступны в будущем.

## Modbus RTU [262]

Настройка параметров связи для канала Modbus/RTU.

<b>262 Modbus RTU</b> Stp
------------------------------

### Скорость передачи данных [2621]

Установка скорости передачи данных в бодах для устройства связи.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Данная скорость передачи данных в бодах действительна только для связи с использованием дополнительных устройств RS485 и USB.

		<b>2621 Скор Связи</b> Stp <b>A</b> 9600
По умолчанию:		9600
2400	0	Выбранная скорость передачи в бодах
4800	1	
9600	2	
19200	3	
38400	4	
57600	5	
115200	6	

### Адрес [2622]

Введите адрес устройства для мягкого пускателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Этот адрес действителен только для связи с использованием дополнительных устройств RS485 и USB.

		<b>2622 Адрес</b> Stp <b>A</b> 1
По умолчанию:		1
Выбор:		1-247

## Fieldbus [263]

Установка параметров для связи Fieldbus.

<b>263 Fieldbus</b> <b>Stp A</b>
-------------------------------------

### Адрес [2631]

Ввод/просмотр адреса узла/устройства мягкого пускателя. Доступ для чтения и записи для Profibus и DeviceNet. Доступ только для чтения для EtherCAT\*.

<b>2631 Адрес</b> <b>Stp A</b> <b>62</b>	
По умолчанию:	62
Диапазон:	Profibus 0-126, DeviceNet 0-63
Адрес узла действителен для Profibus (чтение-запись), DeviceNet (чтение-запись) и EtherCAT* (только чтение).	

\*) EtherCAT представляет собой будущую опцию.

### Режим данных процесса [2632]

Ввод режима данных процесса (циклический опрос). Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

<b>2632 ПроцессДанн</b> <b>Stp A</b> <b>Основной</b>		
По умолчанию:	Основной	
Выкл	0	Контрольная/статусная информация не используется.
Основной	4	Используются 4 байта контрольной/статусной информации.

## Чтение/запись [2633]

Выберите параметр «Чтен/Запись» для управления мягким пускателем по сети Fieldbus/ Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

<b>2633 Чтен/Запись</b> <b>Stp A</b> <b>Чт и Зап</b>		
По умолчанию:	Чт и Зап	
Чт и Зап	0	Чтение и запись
Только Чт	1	Только чтение
Действует для данных процесса. Выберите значение "Только Чт" (только чтение) для процесса регистрации без записи данных процесса. Обычно для управления преобразователем используется значение «Чт и Зап».		

### Дополнительные значения процесса [2634]

Определение количества дополнительных значений технологического процесса для сообщений циклического опроса.

<b>2634 Процесс доп</b> <b>Stp A</b> <b>0</b>	
По умолчанию:	0
Диапазон:	0-8

## Неисправности канала связи [264]

Главное меню для настройки уведомлений о неисправностях канала связи. Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

### Действие при обнаружении неисправности канала связи [2641]

Выбор действия, которое следует выполнить при обнаружении неисправности канала связи.

Применимы следующие положения:

Если выбрано RS232 или USB/RS485/BT, то мягкий пускатель выполняет выбранное действие при отсутствии связи в течение времени, заданного параметром [2642] «ОшИнт Время».

Если выбран Fieldbus, то мягкий пускатель выполняет выбранное действие, если:

1. внутренняя связь между панелью управления и дополнительной платой Fieldbus отсутствует в течение времени, заданного в меню [2642] «ОшИнт Время».
2. произошла серьезная ошибка сети.

		<b>2641 ОшИнт Дст</b> <b>Stp A</b> <input type="checkbox"/> <b>Нет</b>
По умолчанию:	Нет действия	
Нет	0	Наблюдение за каналом связи не ведется.
Авария	1	Определение см. в Таблица 23, стр. 62.
Предупр	3	
Внимание	4	

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для активации функции определения неисправности канала связи в меню [2151] или [2152] надо установить параметр «Интерфейс».

### Время неисправности канала связи [2642]

Настройка времени задержки для функции аварийной остановки / предупреждения.

		<b>2642 ОшИнт Время</b> <b>Stp A</b> <input type="checkbox"/> <b>0,5 с</b>
По умолчанию:	0,5 с	
Диапазон:	0,1-15 с	

## Ethernet [265]

Настройки модуля Ethernet (Modbus/TCP, Profinet IO). Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для активации приведенных ниже настроек модуль Ethernet должен быть перезагружен, например, путем переключения параметра [261] с «Fieldbus» на «RS232» и обратно. О том, что инициализация настроек не выполнена, свидетельствует мигающий текст на дисплее.

### IP-адрес [2651]

		<b>2651 IP Address</b> 0. 0. 0. 0
По умолчанию:	0,0.0,0	

### MAC-адрес [2652]

Только для чтения	<b>2652 MAC Address</b> <b>Stp A</b> 000000000000
По умолчанию:	Уникальный номер модуля Ethernet.

### Маска подсети [2653]

		<b>2653 Subnet Mask</b> 0. 0. 0. 0
По умолчанию:	0,0.0,0	

### Шлюз [2654]

		<b>2654 Шлюз</b> 0. 0. 0. 0
По умолчанию:	0,0.0,0	

### DHCP [2655]

		<b>2655 DHCP</b> <b>Stp A</b> <input type="checkbox"/> <b>Выкл</b>
По умолчанию:	Выкл	
Выбор:	Вкл/Выкл	

## Сигналы Fieldbus [266]

Определение отображения параметров Modbus для дополнительных значений процесса. Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

### Сигналы Fieldbus 1-16 [2661]-[266G]

Используются для создания блока параметров для чтения/записи по каналу связи. Доступно от 1 до 8 параметров чтения и от 1 до 8 параметров записи. Вводятся адреса Modbus, фактические номера указаны в Приложении 1: Список пунктов меню.

	<b>2661 Сигнал FB 1</b> <b>Stp A</b> 0
По умолчанию:	0
Диапазон:	0-65535

## Статус Fieldbus [269]

Подменю, отображающие статус параметров модуля Fieldbus. Более подробные сведения приведены в руководстве по дополнительным устройствам Fieldbus.

Только чтение	<b>269 Статус FB</b> <b>Stp</b>
---------------	------------------------------------

## 8.3 Процесс [300]

Эти параметры настраиваются, в основном, для создания сигнала процесса, используемого для аналогового пуска/останова. Масштаб входного сигнала изменяется для того, чтобы его можно было использовать для просмотра в единицах СИ или в качестве сигнала для аналоговых компараторов. Считываемые фактические значения зависят от выбранного источника процесса, меню [321].

### 8.3.1 Просмотр значения процесса [310]

Данное меню доступно, только если в меню [321] «Процесс истч» выбран источник процесса (то есть, по умолчанию данное меню не отображается).

При выборе данного меню в нем отображается фактическое значение активного сигнала процесса в режиме реального времени.

Только чтение	<b>310 Знач Задания</b> <b>Stp</b> 0
Зависит от:	«Процесс Истч» [321] и «Единицы Проц» [322]
Все режимы	Минимальное значение в соответствии с меню [324] - максимальное значение в соответствии с меню [325]

### 8.3.2 Настройки процесса [320]

С помощью этих настроек можно задать значение процесса мягкого пускателя, соответствующее применению. Для всех значений процесса в меню [110], [120], [310] и [711] используются единицы измерения, выбранные в меню [322] для данного применения, например: об/мин, бар, или м3/ч.

## Источник процесса [321]

Выбор источника сигнала, значение которого будет использовано для пуска и останова двигателя. Уровни сигнала задаются в меню [324] и [325]. Источник процесса может действовать как функция сигнала процесса, подаваемая на аналоговый вход, через шину связи или вход по температуре через плату PT100.

Выбор F(x) означает, что необходимо установить единицы процесса и провести масштабирование, задаваемые в меню [322] – [325]. Это позволит, например, использовать датчики давления для измерения расхода и т. д. При использовании «AnVx

Функц» в меню [511] должно быть выбрано значение «Процесс Знч».

321 Процесс Истч		Выкл
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Источник процесса не выбран.
Ф(АНВх)	1	Функция аналогового входа.
Ф(Интерф)	7	Функция значения связи.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если в меню [321] выбрано F(Bus), см. раздел 9.5 Значение процесса, страница 160.

## Единица измерения процесса [322]

Выбор единиц измерения для значения процесса. Данное меню доступно, только если в меню [321] «Процесс Истч» выбран источник процесса.

322 Единицы Проц		Выкл
По умолчанию:	Выкл	
Выкл	0	Единица измерения не выбрана
%	1	Проценты
°С	2	Градусы Цельсия
°F	3	Градусы Фаренгейта
бар	4	Давление в барах
Па	5	Давление в Паскалях
Нм	6	Момент
Гц	7	Частота
об/мин	8	Обороты в минуту
м³/ч	9	Кубические метры в час
галлоны/ч	10	Галлоны в час
ft³/h	11	Кубические футы в час
Опред польз	12	Единица измерения определяется пользователем

## Собственные единицы измерения [323]

Это меню отображается, только если в меню [322] установлено значение «Опред польз». С помощью этой функции пользователь может определить свои собственные единицы измерения процесса, используя шесть символов. Используйте кнопки PREV и NEXT, чтобы переместить курсор в необходимое положение. После этого с помощью кнопок «+» и «-» прокрутите список символов. Для подтверждения выбора символа

переместите курсор в следующее положение путем нажатия кнопки NEXT.

Символ	Значение для послед. связи	Символ	Значение для послед. связи
Пробел	0	m	58
0-9	1-10	n	59
A	11	ñ	60
B	12	o	61
C	13	ó	62
D	14	ô	63
E	15	p	64
F	16	q	65
G	17	r	66
H	18	s	67
I	19	t	68
J	20	u	69
K	21	ü	70
L	22	v	71
M	23	w	72
N	24	x	73
O	25	y	74
P	26	z	75
Q	27	â	76
R	28	ä	77
S	29	ö	78
T	30	!	79
U	31	..	80
Ü	32	#	81
V	33	\$	82
W	34	%	83
X	35	&	84
Y	36	.	85
Z	37	(	86
Å	38	)	87
Ä	39	*	88
Ö	40	+	89
a	41	,	90
á	42	-	91
b	43	.	92
c	44	/	93
d	45	:	94
e	46	;	95
é	47	<	96
ê	48	=	97
ë	49	>	98
f	50	?	99
g	51	@	100

Символ	Значение для послед. связи	Символ	Значение для послед. связи
h	52	^	101
i	53	_	102
í	54	°	103
j	55	2	104
k	56	3	105
l	57		

### Пример:

Создание пользовательской единицы «кРа».

1. Находясь в меню [323], нажмите  для появления курсора.
2. Нажмите , чтобы переместить курсор в крайнее правое положение.
3. Нажимайте  до появления буквы «а».
4. Нажмите .
5. Затем нажимайте , пока не появится символ «Р», и нажмите .
6. Повторяйте, пока не введете «кРа». Подтвердите ввод нажатием кнопки .

<b>323 Произ Единц</b> Stp <b>A</b>	
По умолчанию:	Символы не отображаются

### Минимальное значение процесса [324]

Данное меню доступно, только если в меню [321] выбран источник процесса.

Эта функция используется для задания значения процесса, соответствующего минимальному входному сигналу.

<b>324 Процесс Мин</b> Stp <b>A</b> 0,000	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	0,000-10000 -10000 ... +10000 (F(AnIn), F(Bus), PT100)

### Максимальное значение процесса [325]

Данное меню доступно, только если в меню [321] выбран источник процесса.

Эта функция используется для задания значения процесса, соответствующего максимальному входному сигналу.

<b>325 Процесс Макс</b> Stp <b>A</b> 10,00	
По умолчанию:	10,00
Диапазон:	0,000-10000

### 8.3.3 Настройки пуска [330]

Подменю со всеми функциями, относящимися к пуску.

#### Метод пуска [331]

Доступны следующие методы пуска:

#### Линейное или квадратичное управление моментом

Правильно настроенный пуск с управлением моментом обеспечивает линейное увеличение скорости и низкий пусковой ток без пиковых значений. На Рис. 51 показаны кривые зависимости момента от времени при линейном и квадратичном управлении моментом. Значение начального момента задается в меню [332], а значение конечного момента при пуске задается в меню [333].

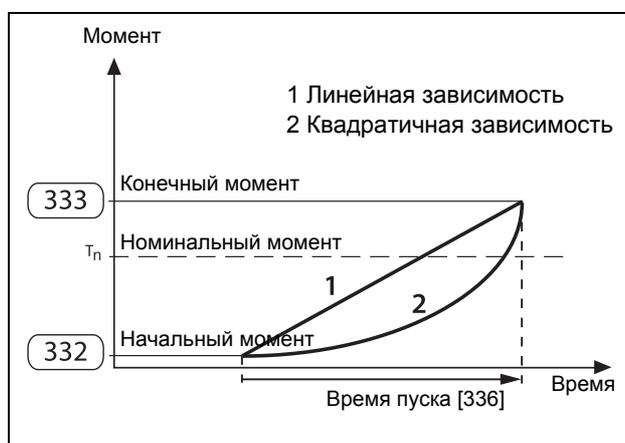


Рис. 51 Управление моментом при пуске

#### ПРИМЕЧАНИЕ.

- **Задайте начальный пусковой момент таким, чтобы двигатель запускался немедленно.**  
Если установить момент слишком высоким, будет иметь место более высокий пиковый ток при запуске.
- **Установите конечный момент при пуске таким образом, чтобы фактическое время изменения скорости соответствовало установленному времени изменения скорости.**  
Если установить момент слишком высоким, время пуска будет более коротким, чем установленное время, поэтому будет иметь место более высокий ток, чем необходимо. Если установить момент слишком низким, будет иметь место высокий пиковый ток в конце изменения скорости при запуске. Этот пиковый ток может вызывать проблемы с предохранителями или автоматическими выключателями.

#### Управление напряжением

Управление напряжением используется в тех случаях, когда требуется линейная характеристика увеличения напряжения. Напряжение, подаваемое на двигатель, будет увеличиваться линейно от начального напряжения, меню [334], до полного значения сетевого напряжения. См. Рис. 52.



Рис. 52 Начальное напряжение и время пуска.

#### Прямой пуск от сети

В случае выбора этого варианта двигатель можно запустить, как если бы он был подключен непосредственно к сети (когда ограничение тока [335] запрещено) или, альтернативно, использовать очень быстро нарастающую линейную характеристику, см. главу Прямое подключение к сети в сочетании с ограничением тока, страница 105 (когда ограничение тока [335] разрешено).

Для этого типа управления:

Проверьте, сможет ли двигатель разогнать требуемую нагрузку (прямой пуск от сети). Этот способ пуска может также использоваться при неисправных тиристорах в случае когда необходим аварийный пуск.

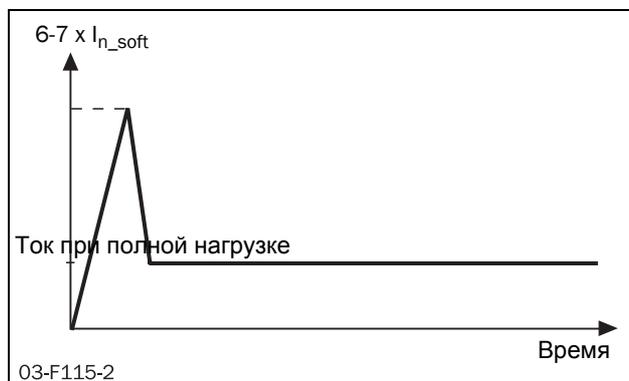


Рис. 53 Прямой пуск от сети (DOL).

		<b>331 Метод Пуска</b> Stp <b>A</b> ЛинУпрМом
По умолчанию:		ЛинУпрМом
ЛинУпрМом	1	Управление моментом двигателя выполняется согласно линейно возрастающей характеристике, задается в меню [332] и [333].
КвдрУпрМом	2	Управление моментом двигателя осуществляется согласно квадратично возрастающей характеристике, задается в меню [332] и [333].
УпрНапряж	3	Управление напряжением осуществляется согласно линейно возрастающей характеристике, меню [334].
ПрямойПуск	4	Прямой пуск

### Начальный момент [332]

Используется, если в качестве метода пуска выбрано управление моментом по линейной/квадратичной характеристике.

		<b>332 НачМомент</b> Stp <b>A</b> 10%
По умолчанию:		10%
Диапазон:		0-250% T <sub>n</sub>

### Конечный момент при пуске [333]

Используется, если в качестве метода пуска выбрано управление моментом по линейной/квадратичной характеристике.

		<b>333 КонМомент</b> Stp <b>A</b> 150%
По умолчанию:		150%
Диапазон:		0-250% T <sub>n</sub>

### Начальное напряжение [334]

Используется, если в качестве метода пуска выбрано управление напряжением. Задает начальный уровень напряжения, т.е. линейное нарастание начинается от уровня выходного напряжения до полного напряжения. См. Рис. 52, стр. 103.

		<b>334 НачНапряж</b> Stp <b>A</b> 30%
По умолчанию:		30%
Диапазон:		0-90% U <sub>n_mot</sub> [221]

### Ограничение тока [335]

Ограничение тока может использоваться вместе со всеми методами пуска. При этом ток регулируется на протяжении времени разгона до достижения полного значения напряжения. Попытки пуска выполняются в течение времени пуска, заданного в меню [336]. Если по истечении времени пуска ток все еще равен предельному значению, появляется сообщение об аварии или предупреждающее сообщение в зависимости от аварийного действия, заданного в меню [236] «ЗащОгрТока».

### Линейное или квадратичное увеличение момента при ограничении тока

Управление моментом двигателя осуществляется по линейной или по квадратичной возрастающей характеристике, согласно настройке в меню [331].

Регулятор ограничения тока активируется, когда ток достигает значения, выбранного в меню [335], и отключается при достижении полного выходного напряжения или по окончании времени пуска [336].

В случае, если сила тока падает ниже установленного предельного значения, регулятор предельного тока отключается, и включается функция линейного увеличения момента. Наклон линейно возрастающей характеристики возрастает, превышая исходный

наклон, чтобы произвести пуск в течение заданного времени пуска. См. Рис. 54.

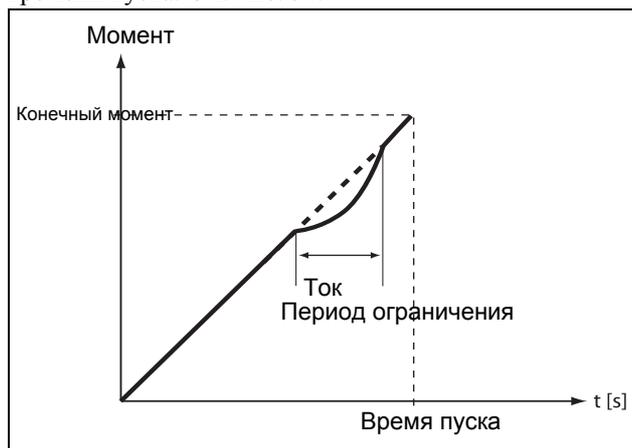


Рис. 54 Увеличение момента в период ограничения тока.

### Увеличение напряжения при ограничении тока

В течение заданного времени пуска период напряжения увеличивается линейно, начиная со значения, соответствующего сумме минимального допустимого периода напряжения и заданного начального напряжения, до полного напряжения сети питания.

Регулятор ограничения тока активируется, когда ток приближается к значению, выбранному в меню [335], и отключается при достижении полного выходного напряжения или по окончании времени пуска [336].

В случае, если сила тока падает ниже установленного предельного значения, регулятор тока отключается, и включается функция линейного увеличения напряжения.

Когда регулятор предельного значения тока отключается (ниже предельного значения), наклон линейно возрастающей характеристики напряжения увеличивается, превышая первоначальный наклон, чтобы произвести пуск в течение заданного времени пуска.

### Прямое подключение к сети в сочетании с ограничением тока

Этот метод также может называть «чистым пуском с ограничением тока».

Как и в случае с «Увеличение напряжения при ограничении тока», но с фиксированным временем увеличения 6 секунд.

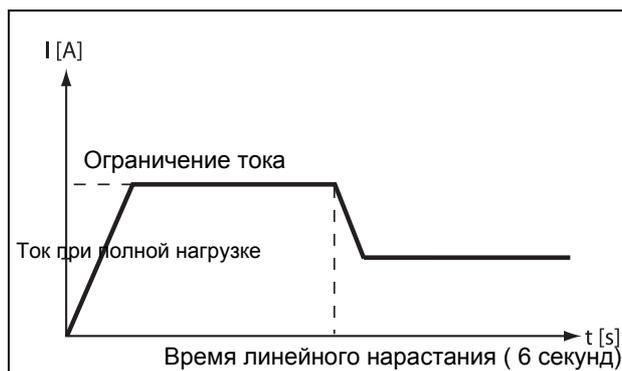


Рис. 55 Прямое подключение к сети в сочетании с ограничением тока при пуске.

Если по истечении времени пуска регулятор все еще находится в активном режиме, генерируется аварийный сигнал «Current Limit» и выполняется аварийное действие, заданное в меню [236].

<b>335 ОгранТока</b>	
Стр <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Диапазон:	Выкл, 150-500% от $I_{n\_mot}$ [224]

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Хотя ограничение тока может быть установлено до 150 % от номинального тока двигателя [224], это минимальное значение практически не может быть использовано. Если установлен очень низкий уровень ограничения тока относительно требований конкретного применения, двигатель не сможет разогнать нагрузку.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При использовании функции ограничения тока убедитесь в том, что номинальный ток двигателя в меню [224] задан надлежащим образом.

### Время пуска [336]

Время пуска определяется как время, в течение которого выполняется попытка пуска. По истечении времени пуска TSA автоматически переходит в режим шунтирования (исключение: условие аварийного сигнала по ограничению тока). Убедитесь в том, что время пуска достаточно продолжительно для данного применения, чтобы конечное значение задания (например, КонМомент в меню [333] для линейного увеличения момента) могло быть достигнуто непосредственно перед истечением времени пуска. Обычно это требует некоторой подстройки.

Данное меню доступно для всех методов пуска в меню [331], кроме прямого подключения к сети («ПрямойПуск»). Однако, в сочетании с ограничением

тока в меню [335] функция времени пуска также доступна для прямого подключения.

<b>336 ВремяПуска</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">10с</span>	
По умолчанию:	10 с
Диапазон:	1-60 с

### Бросок момента [337]

В некоторых применениях для пуска требуется бросок момента. Бросок момента позволяет получить высокий момент путем подачи большого тока в течение 0,1–2 секунд при пуске. Это позволяет выполнить мягкий пуск двигателя даже при высоком моменте трогания при пуске. Пример: дробилки и т. п.

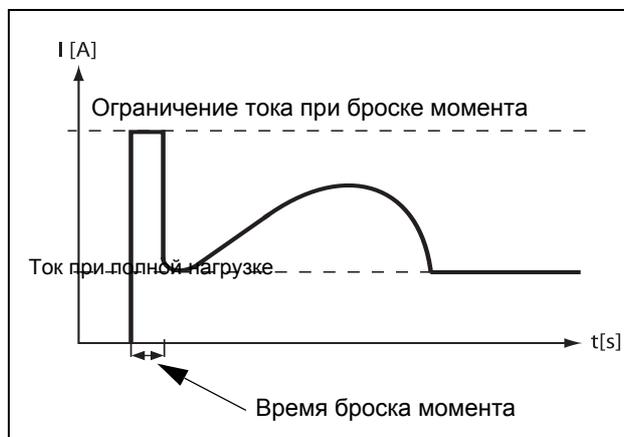


Рис. 56 Принцип броска момента

Функция броска момента может быть включена до начала линейного нарастания пусковой характеристики. Регулятор тока включается сразу же, и управление током осуществляется таким образом, чтобы он находился на заданном значении ограничения тока при броске момента [3371] в течение заданного времени броска момента [3372]. См. Рис. 56.

При использовании броска момента к полному времени пуска прибавляется длительность броска момента [3372].

### Ограничение тока при броске момента [3371]

<b>3371 ОгранТока</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Выкл</span>	
По умолчанию:	Выкл
Диапазон:	Выкл, 300-700% от $I_{n\_mot}$ [224]

### Длительность броска момента [3372]

<b>3372 ОгранВремя</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">1,0 с</span>	
По умолчанию:	1,0 с
Диапазон:	0,1-2,0 с

### 8.3.4 Настройки останова [340]

Сигналом для останова всегда служит включение тиристоров на переключение тока при разомкнутом внутреннем шунтирующем контакте. При нормальном прохождении тока через тиристоры выполняется выбранный метод останова.

#### Метод останова [341]

Доступны следующие методы останова:

#### Линейное или квадратичное управление моментом

Останов с управлением моментом применяется в тех случаях, когда внезапная остановка двигателя может привести к повреждению оборудования. Управление моментом двигателя осуществляется по линейной или по квадратичной характеристике, начиная с фактического значения момента до значения конечного момента при останове, заданного в меню [342]. См. Рис. 57 ниже.

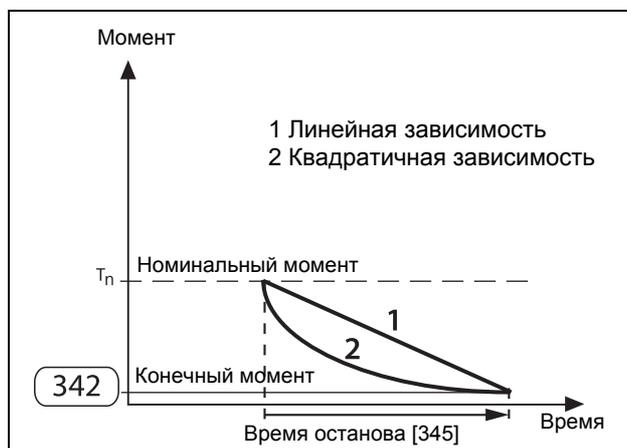


Рис. 57 Управление моментом при останове

**Примечание. Установите конечный крутящий момент при останове, чтобы двигатель останавливался в соответствии с заданным временем изменения пуска. Если после истечения времени изменения скорости двигатель все еще вращается, будет выполнен останов выбегом.**

#### Управление напряжением

Если для останова предпочтителен режим линейного изменения напряжения, УпрНапряж выбирается в качестве метода останова в меню [341]. Сначала напряжение снижается до заданного в меню [343] начального сброса напряжения при останове. Затем напряжение линейно снижается до достижения минимально допустимого периода включения,

длительность которого определяется временем останова [345]. См. Рис. 58, стр. 108.

#### Выбег

Подача напряжения отключается, и двигатель продолжает крутиться по инерции до полной остановки.

#### Тормоз

Торможение используется в тех применениях, где требуется быстрый останов двигателя. При выборе этой функции метод торможения (динамическое векторное торможение или торможение противотоком) может быть выбран в меню [344].

341 МетодОстанов		Выбег
По умолчанию:	Выбег	
ЛинУпрМом	1	Управление моментом двигателя осуществляется по линейному закону.
КвдрУпрМом	2	Управление моментом двигателя осуществляется по квадратичному закону.
УпрНапряж	3	Управление моментом двигателя осуществляется согласно линейному изменению напряжения.
Выбег	4	Двигатель свободно вращается до полной остановки.
Тормоз	5	Метод торможения выбирается в меню [344].

#### Конечный момент при останове [342]

Если в меню [341] выбрана одна из функций управления моментом, в данном меню устанавливается значение конечного момента.

342 КонМомент		0%
По умолчанию:	0%	
Диапазон:	0-100% $T_n$	

#### Начальный сброс напряжения при останове [343]

Эта настройка доступна, если в меню [341] выбрано управление напряжением. Выполняется сброс периода включения до промежуточного значения, а с этого значения, в соответствии с линейно-характеристикой, напряжение снижается до минимально допустимого периода включения.

Длительность линейного изменения задается временем останова в меню [345].

<b>343 Шаг Напряж</b> <b>Stp A 100%</b>	
По умолчанию:	100%
Диапазон:	0-100% $U_{n\_mot}$ [221]



Рис. 58 Начальный сброс напряжения при останове.

## Метод торможения [344]

Данное меню доступно, если в меню [341] выбрано торможение.

Однако, перед тем как прикладывать большие тормозные моменты, необходимо убедиться в том, что двигатель, редуктор, ременная передача и нагрузка выдержат значительные механические усилия. Во избежание возникновения опасных уровней вибрации в общем случае рекомендуется выбрать по возможности самый низкий тормозной момент, при котором, однако, выполняются требования к быстрому торможению.

**Примечание.** Это высокий тормозной момент, который приводит к короткому времени останова, но не к времени останова, заданному в меню [345].

## Динамическое торможение

При динамическом векторном торможении тормозной момент, прикладываемый к двигателю, увеличивается, снижая скорость двигателя. Динамическое торможение может использоваться для всех нагрузок, скорость вращения которых в момент отключения напряжения двигателя не близка к синхронной скорости. Это относится к большинству применений, поскольку обычно при отключении напряжения скорость вращения нагрузки сразу же начинает падать из-за потерь на трение в редукторах или ременных передачах. Однако этот метод меньше подходит для нагрузок, обладающих большой инерционностью, для них наиболее эффективно торможение противотоком.

При использовании динамического торможения не требуются никакие дополнительные соединения или контакторы.

Определяется фактическое значение скорости, и когда она оказывается выше предельного значения, заданного в меню [349], выполняется динамическое торможение. Для низких скоростей используется торможение постоянным током.

## Торможение противотоком

Этот метод торможения более всего подходит для быстрой остановки нагрузок большой массы, обладающих большой инерционностью. К двигателю может быть приложен очень высокий тормозной момент, даже если скорость его вращения близка к синхронной. Торможение выполняется инверсией фаз тока. Для этого способа торможения требуются два внешних сетевых контактора, управление которыми осуществляется с выходов реле мягкого пускателя. Подключения показаны на Рис. 24, стр. 31.

Во время пуска и работы при полном напряжении будет активирован первый контактор (K1). При торможении контактор K1 отключается, а второй контактор (K2) подключается для изменения последовательности чередования фаз. В целях безопасности в меню [346] имеется возможность настройки временной задержки между двумя этими сигналами.

Для включения данного метода торможения в меню [344] также должно быть выбрано торможение противотоком. Определяется фактическое значение скорости, и выполняется торможение противотоком до момента падения скорости ниже предельного значения, установленного в меню [349]. Для низких скоростей используется торможение постоянным током.

## Торможение постоянным током (при низких скоростях)

На низкой скорости вращения включается режим торможения постоянным током до окончания времени останова, заданного в меню [345]. В режиме торможения постоянным током активны только две фазы (L2 и L3).

Функция торможения постоянным током будет отключена автоматически после остановки двигателя или по истечении времени останова. Дополнительно через цифровой вход [520] можно подключить внешний датчик вращения и использовать логические

функции для завершения торможения постоянным током. См. раздел 8.6, страница 132.

<b>344 МетодТормож</b> <b>Stp A ДинамТорм</b>	
По умолчанию:	ДинамТорм
ДинамТорм	0 Динамическое торможение
Противовкл	1 Торможение противотоком

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если несколько мягких пускателей подключены к одной линии питания и используется функция торможения, мягкие пускатели следует подключать с разными последовательностями чередования фаз, то есть, L1-L2-L3 для первого устройства, L2-L3-L1 для следующего и т. д.

Кроме описанных здесь методов торможения существует также функция торможения с подхватом, доступная на цифровом входе. См. Трм Подхват, страница 55.

## Время останова [345]

Время останова определяется как время, в течение которого выполняется попытка останова. Эта функция доступна для всех методов останова, кроме выбега.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При использовании торможения в качестве останова, время останова, заданное в меню [345] – это НЕ то время, в течение которого будет завершена полная остановка двигателя. Это функция максимального времени ожидания при выполнении попытки останова. Установленное время должно быть больше, чем действительное время торможения.

<b>345 ВремяОстанов</b> <b>Stp A 10с</b>	
По умолчанию:	10 с
Диапазон:	0-120 с

## Задержка функции торможения противотоком [346]

В данном меню устанавливается время задержки для функции торможения противотоком. После отключения реле с функцией «Сигнал Вперед» будет выполнено включение реле, выполняющего функцию «Противовкл» по окончании установленного времени задержки.



### ВНИМАНИЕ!

Если установить для времени задержки значение "0" и не имеется электрической взаимоблокировки между контакторами, может произойти короткое замыкание.

<b>346 ЗадПротвкл</b> <b>Stp A 0,5с</b>	
По умолчанию:	0,5 с
Диапазон:	0-120 с

## Усилие торможения [347]

Усилие торможения для метода торможения, выбранного в меню [344], устанавливается в этом меню. Это значение выражается в процентах от доступной мощности торможения (зависит от характеристик двигателя).

<b>347 Brk Strength</b> <b>(Усилие торможения)</b>	
По умолчанию:	50 %
Диапазон:	20-100%

## Усилие торможения постоянным током [348]

Задание усилия торможения постоянным током, значение выражается в процентах от максимальной доступной мощности торможения постоянным током.

<b>348 DCB усилие</b> <b>Stp A 30%</b>	
По умолчанию:	30 %
Диапазон:	20-80%

## Переключение на торможение постоянным током [349]

Задание скорости, при которой какой-либо метод торможения переключается на торможение постоянным током. Скорость выражается в процентах от номинальной скорости двигателя.

	<b>349 Скорость DCB</b> <b>Stp A 30%</b>
По умолчанию:	30 %
Диапазон:	20-80% от номинальной скорости двигателя [225]

## 8.3.5 Толчковый режим [350]

Настройка функции толчкового режима приведена в раздел 7.1.3, страница 56. Функция толчкового режима может быть активирована через клавиатуру, цифровой вход («Внешнее») или интерфейс связи, меню [2152] «ТлчРеж Упр», стр. 79.

Для внешней активации команды толчкового режима цифровой вход должен быть установлен в значение «Тлчк Вперед» и/или «Тлчк Реверс» в меню [520].

Для получения информации о кнопках панели управления, предназначенных для управления толчковым режимом, см. раздел 6.4.2, страница 52.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для того чтобы функция толчкового режима работала, в меню [219] должно быть задано направление вращения.

---

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В толчковом режиме (в любом направлении) функция реле «Ход Вперед» будет активна. Функция толчкового режима использует векторное управление двигателем и поэтому НЕ требует внешнего контактора для движения в обратном направлении, как в случае с пуском в обратном направлении.

---

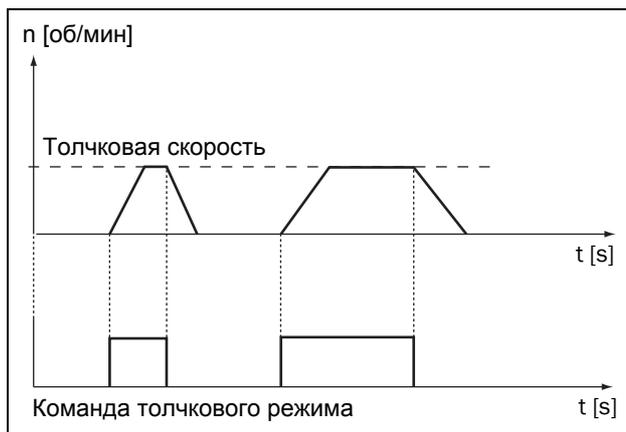


Рис. 59 Команда толчкового режима

Толчковая скорость при вращении в прямом направлении [351]

	<b>351 JOGскор Впер</b> <b>Stp A</b> 10%
По умолчанию:	10%
Диапазон:	1-30 % от номинальной скорости двигателя [225]

Толчковая скорость при вращении в обратном направлении [352]

	<b>352 JOGскор Рев</b> <b>Stp A</b> 10%
По умолчанию:	10%
Диапазон:	1-30 % от номинальной скорости двигателя [225]

Толчковая скорость нарастания в толчковом режиме [353]

Задание скорости нарастания в толчковом режиме позволяет, например, позиционировать пилу/нож при медленной (толковой) скорости. Скорость толчкового режима возрастает или убывает, приближаясь к заданной скорости толчкового режима со скоростью нарастания в толчковом режиме.

	<b>352 Скорость нарастания в толчко-</b>
По умолчанию:	0,2 s/%
Диапазон:	0,1 10,0 c/%

## 8.4 Монитор нагрузки и защита процесса [400]

### 8.4.1 Монитор нагр [410]

Функции данного меню позволяют использовать мягкий пускатель в качестве монитора нагрузки. См. пояснение в раздел 7.3.4, стр. 64.

Действия по аварийным и предупредительным сигналам могут выбираться независимо друг от друга в меню [4111], [4121], [4131] и [4141].

Соответствующие задержки по аварийным сигналам устанавливаются в меню [4113], [4123], [4133] и [4143].

- Ручные настройки уровней аварийной сигнализации выполняются в меню [4112], [4122], [4132] и [4142].
- Настройки автоматической установки аварийных пределов выполняются в меню [4171] – [4174], а активация автоматической настройки аварийной сигнализации выполняется в меню [4175] при работе под нагрузкой, рассматриваемой как «Нормальная нагрузка».

Все аварийные уровни рассчитываются и выражаются в процентах относительно номинальной мощности двигателя (меню [223]), то есть, значение 100 % соответствует номинальной мощности двигателя.

С помощью функции задержки пуска в меню [416] можно выбрать, будет ли монитор нагрузки включаться во время пуска.

Подробное объяснение функции монитора нагрузки (с примерами) приводится в раздел 7.3.4, страница 64. Дополнительная информация об аварийной сигнализации, аварийных остановках и предупредительной сигнализации См. раздел 8.2.4, страница 85.

## Сигнал перегрузки [411]

Эти меню включают настройки аварийной сигнализации перегрузки при мониторинге нагрузки.

### Действие при сигнале перегрузки [4111]

Задание аварийного режима при определении перегрузки.

<b>4111 ПерегрДст</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Нет</span>	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Авария	1
Предупр	3
Внимание	4
Определение см. в Таблица 23, стр. 62.	

## Уровень перегрузки [4112]

В этом меню отображается заданный уровень перегрузки (в правой стороне дисплея — область F). В то же самое время в левой стороне дисплея (область F) отображается фактическое значение мощности на валу (%), значение показано в скобках. Поскольку в этом меню всегда отображается фактическая мощность на валу двигателя, можно легко настроить соответствующий уровень перегрузки.

Значение уровня перегрузки дается в процентах от номинальной мощности двигателя [223], то есть, шаг в 1 % равен 1 % от номинальной мощности двигателя. Как только фактическая мощность на валу (отображается на дисплее в скобках) становится выше заданного уровня перегрузки, счетчик задержки перегрузки, меню [4113], начинает отсчет. Если по истечении времени задержки мощность на валу по-прежнему выше заданного уровня, будет сгенерирован аварийный сигнал, согласно выбранному в меню [4111] аварийному действию при перегрузке.

Это меню можно настроить вручную на требуемый уровень аварийной сигнализации, или его можно задать косвенно, выполнив автоматическую настройку.

Для получения более подробной информации см. Рис. 40, стр. 65. .

<b>4112 ПерегрУров</b> Run <b>A</b> ( $P_{shaft} \%$ ) <span style="float: right;">116%</span>	
По умолчанию:	116%
Диапазон:	0-200 % от номинальной мощности двигателя [223]

## Пример:

Уровень перегрузки установлен на 80 %. Это означает, что, если выходная мощность на валу превышает 80 % от номинальной мощности двигателя, счетчик задержки аварийной сигнализации начинает отсчет.

### Задержка сигнала перегрузки [4113]

Если уровень нагрузки превышает аварийный уровень в течение непрерывного промежутка времени, превышающего заданное время задержки перегрузки, активируется выбранное в меню [4111] аварийное действие при перегрузке.

<b>4113 Перегр здрж</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">0,5 с</span>	
По умолчанию:	0,5 с
Диапазон:	0,1-90 с

## Предварительный сигнал перегрузки [412]

В этих меню содержатся настройки предварительной сигнализации перегрузки при мониторинге нагрузки.

### Действие при предварительном сигнале перегрузки [4121]

Настройка аварийного режима при срабатывании предварительного сигнала перегрузки.

<b>4121 ПрПерегрДст</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Нет</span>	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Авария	1
Предупр	3
Внимание	4
Определение см. в Таблица 23, стр. 62.	

## Уровень предварительной перегрузки [4122]

Значение уровня предварительного сигнала перегрузки дается в процентах от номинальной мощности двигателя [223]. Если фактическое значение мощности на валу двигателя (показано на дисплее в скобках) превышает данный уровень, то счетчик задержки предварительного сигнала перегрузки, установленный в меню [4123], начинает отсчет. По истечении времени задержки генерируется аварийный сигнал в соответствии с действием при предварительной перегрузке, заданным в меню [4121].

Это меню можно настроить вручную на требуемый уровень аварийной сигнализации, или его можно задать косвенно, выполнив автоматическую настройку. Для получения более подробной информации см. Рис. 40, стр. 65.

<b>4122 ПрПерегрУрв</b> <b>Run A (P<sub>shaft</sub>%) 108%</b>	
По умолчанию:	108%
Диапазон:	0-200 % от номинальной мощности двигателя [223]

## Задержка предварительного сигнала перегрузки [4123]

Если уровень нагрузки превышает аварийный уровень в течение непрерывного промежутка времени, превышающего время задержки предварительной сигнализации перегрузки, активируется выбранное в меню [4121] аварийное действие при сигнале предварительной перегрузки.

<b>4123 ПрПерегрЗдр</b> <b>Stp A 0,5 с</b>	
По умолчанию:	0,5 с
Диапазон:	0,1-90 с

## Предварительный сигнал недогрузки [413]

В эти меню включены настройки предварительной сигнализации недогрузки при мониторинге нагрузки.

## Действие при предварительном сигнале недогрузки [4131]

Настройка аварийного режима при срабатывании предварительного сигнала недогрузки.

<b>4131 ПрНедогрДст</b> <b>Stp A Нет</b>	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Нет	1
Авария	3
Предупр	4
Определение см. в Таблица 23, стр. 62.	

## Уровень предварительной недогрузки [4132]

Значение уровня предварительной сигнализации о недогрузке дается в процентах от номинальной мощности двигателя [223]. Если фактическое значение мощности на валу двигателя (показано на дисплее в скобках) падает ниже данного уровня, то счетчик задержки предварительной сигнализации недогрузки, установленный в меню [4133], начинает отсчет. По истечении времени задержки генерируется аварийный сигнал в соответствии с аварийным действием для предварительного сигнала недогрузки, заданным в меню [4131].

Это меню можно настроить вручную на требуемый уровень аварийной сигнализации, или его можно задать косвенно, выполнив автоматическую настройку. Для получения более подробной информации см. Рис. 40, стр. 65.

<b>4132 ПрНедогрУрв</b> <b>Run A (P<sub>shaft</sub>%) 92%</b>	
По умолчанию:	92%
Диапазон:	0-200 % от номинальной мощности двигателя [223]

## Пример:

Уровень предварительной сигнализации недогрузки установлен на 40 %. Это означает, что если значение мощности на валу падает ниже 40 % от номинальной мощности двигателя, счетчик задержки аварийной сигнализации начинает отсчет.

## Задержка предварительного сигнала недогрузки [4133]

Если уровень нагрузки находится ниже аварийного уровня в течение непрерывного промежутка времени, превышающего время задержки предварительной сигнализации недогрузки, активируется выбранное в меню [4131] аварийное действие для предварительного сигнала недогрузки.

<b>4133 ПрНедогрЗдр</b> <b>Stp A</b> <b>0,5 с</b>	
По умолчанию:	0,5 с
Диапазон:	0,1-90 с

## Сигнал недогрузки [414]

Эти меню включают настройки сигнала недогрузки при мониторинге нагрузки.

### Действие при сигнале недогрузки [4141]

Настройка аварийного режима при обнаружении сигнала о недогрузке.

<b>4141 НедогрДст</b> <b>Stp A</b> <b>Нет</b>	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Авария	1
Предупр	3
Внимание	4
Определение см. в Таблица 23, стр. 62.	

## Уровень сигнала недогрузки [4142]

Значение минимального уровня недогрузки дается в процентах от номинальной мощности двигателя [223]. Если фактическое значение мощности на валу двигателя (показано на дисплее в скобках) падает ниже данного уровня, то счетчик задержки сигнала недогрузки, установленный в меню [4143], начинает отсчет. По истечении времени задержки генерируется аварийный сигнал в соответствии с аварийным действием при недогрузке, заданным в меню [4141].

Это меню можно настроить вручную на требуемый уровень аварийной сигнализации, или его можно задать косвенно, выполнив автоматическую настройку. Для получения более подробной информации см. Рис. 40, стр. 65.

<b>4142 НедогрУрв</b> <b>Run A (P<sub>shaft</sub>%)</b> <b>84%</b>	
По умолчанию:	84%
Диапазон:	0-200 % от номинальной мощности двигателя [223]

## Задержка сигнала недогрузки [4143]

Если уровень нагрузки находится ниже аварийного уровня в течение непрерывного промежутка времени, превышающего время задержки сигнала недогрузки, активируется выбранное в меню [4141] аварийное действие при сигнале недогрузки.

<b>4143 Недогр здрж</b> <b>Stp A</b> <b>0,5 с</b>	
По умолчанию:	0,5 с
Диапазон:	0,1-90 с

## Задержка пуска [416]

Этот параметр используется, например, для отключения аварийной сигнализации во время выполнения процедуры пуска. Аварийные сигналы монитора нагрузки после команды пуска будут задержаны на установленный промежуток времени.

<b>416 Задержк пуск</b> <b>Stp A</b> <b>10 с</b>	
По умолчанию:	10 с
Диапазон:	1-999 с

## Автонастройка [417]

Это дополнительная процедура автоматического задания уровней аварийной сигнализации, устанавливаемых относительно мощности на валу двигателя на момент выполнения автонастройки.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Уровни аварийной сигнализации можно настроить вручную в меню [4112], [4122], [4132] и [4142], необязательно выполнять все настройки в данном меню и его подменю.

---

По завершении автонастройки фактическое значение мощности на валу сохраняется в меню [4176]

«Нормал Нагр». Уровни аварийной сигнализации затем пересчитываются следующим образом:

Таблица 28 Уровни аварийной сигнализации монитора нагрузки

	Уровень аварийной сигнализации	Вычисление
Пере- грузки	[4112] ПерегрУров	[4176] Нормал Нагр + [4171] ПерегрПред
	[4122] ПрПере- грУрв	[4176] Нормал Нагр + [4172] ПрПерегрПр
Недо- грузки	[4132] ПрНедо- грУрв	[4176] Нормал Нагр - [4173] ПрНедогрПр
	[4142] ПрПере- грУрв	[4176] Нормал Нагр - [4174] НедогрПред

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Изменение любого предела аварийной сигнализации без выполнения автонастройки НЕ повлияет на уровни аварийных сигналов.

После выполнения автонастройки можно просмотреть действующие настройки уровней аварийных сигналов в меню [4112], [4122], [4132] и [4142].

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При ручном изменении любого уровня аварийной сигнализации будет изменена последняя выполненная автонастройка, а меню [4176] «Нормал Нагр» будет установлено в значение «Выкл».

Аварийные действия для всех сигналов тревоги монитора нагрузки, настроенных как автоматически, так и вручную, конфигурируются в меню [4111], [4121], [4131] и [4141]; а соответствующие задержки аварийных сигналов задаются в меню [4113], [4123], [4133] и [4143].

Также автонастройку можно выполнять через цифровой вход [520].

### Предел основного сигнала перегрузки [4171]

Это меню автонастройки задает диапазон сверх нормальной нагрузки, меню [4176], в пределах которого не генерируется аварийный сигнал. Заданный предел сигнала перегрузки в процентах прибавляется к значению нормальной нагрузки в процентах. Сумма этих значений в процентах и представляет собой уровень сигнала перегрузки относительно номинальной мощности двигателя [223].

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При изменении любого предела, если автонастройка не выполнялась, уровни аварийных сигналов НЕ изменятся.

<b>4171 ПерегрПред</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;">16%</span>	
По умолчанию:	16%
Диапазон:	0-100% от номинальной мощности двигателя [223]

### Пример:

Предел основного сигнала перегрузки установлен на 16 %. Фактической значение мощности на валу двигателя на момент выполнения автонастройки составляет 45 %. Новый сигнал перегрузки будет установлен на 61 %, что означает, что счетчик задержки перегрузки в меню [4113] начнет отсчет при превышении фактической мощностью на валу значения 61 % (что равно 61 % от номинальной мощности двигателя [223]). По истечении времени задержки аварийной сигнализации может быть сгенерирован сигнал перегрузки, согласно настройке в меню [4111] «ПерегрДст».

### Предел предварительного сигнала перегрузки [4172]

Это меню автонастройки задает диапазон сверх нормальной нагрузки, меню [4176], в пределах которого не генерируется предварительный сигнал недогрузки. Заданный предел предварительной сигнализации перегрузки в процентах прибавляется к значению нормальной нагрузки в процентах. Сумма этих значений в процентах и представляет собой уровень предварительной сигнализации перегрузки относительно номинальной мощности двигателя [223].

<b>4172 ПрПерегрПр</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;">8%</span>	
По умолчанию:	8%
Диапазон:	0 - от номинальной мощности двигателя [223]

## Предел предварительного сигнала недогрузки [4173]

Это меню автонастройки задает диапазон ниже нормальной нагрузки, меню [4176], в пределах которого не генерируется предварительный сигнал недогрузки. Заданный предел предварительной сигнализации недогрузки в процентах вычитается из значения нормальной нагрузки в процентах. Разница этих значений в процентах и представляет собой уровень предварительной сигнализации недогрузки относительно номинальной мощности двигателя [223].

<b>4173 ПрНедогрПр</b> <b>Stp <input type="checkbox"/> 8%</b>	
По умолчанию:	8%
Диапазон:	0-100 % от номинальной мощности двигателя [223]

### Пример:

Предел предварительной сигнализации недогрузки установлен на 10 %. В приведенном выше примере при нормальной нагрузке в 45 % уровень предварительной сигнализации недогрузки составит 35 % от номинальной мощности двигателя. Задержка предварительной сигнализации недогрузки в меню [4133] включится, как только фактическая мощность на валу упадет ниже значения 35% от номинальной мощности двигателя [223], и по истечении времени задержки будет выполнено действие, заданное в меню [4131] «Перегр здрж».

## Предел основного сигнала недогрузки [4174]

Это меню автонастройки задает диапазон ниже нормальной нагрузки, меню [4176], в пределах которого не генерируется сигнал недогрузки. Заданный предел сигнала недогрузки в процентах вычитается из значения нормальной нагрузки в процентах. Разница этих значений в процентах и представляет собой уровень сигнала недогрузки относительно номинальной мощности двигателя [223].

<b>4174 НедогрПред</b> <b>Stp <input type="checkbox"/> 16%</b>	
По умолчанию:	16%
Диапазон:	0 - от номинальной мощности двигателя [223]

## Сигнал автонастройки [4175]

При выполнении автонастройки в качестве базового значения для задания уровней аварийных сигналов будет использоваться фактическое значение мощности на валу двигателя.

Автонастройка выполняется при выборе варианта «Да» и подтверждении нажатием кнопки ENTER. Отображается сообщение «Автоустан ОК!» (в противном случае, при ошибке в выполнении автонастройки будет отображаться сообщение «Ошибка!»). Для возврата к отображению меню нажмите любую кнопку.

Как только автонастройка выполнена, фактическое значение мощности на валу, показываемое слева на дисплее меню, сохраняется в меню [4176] «Нормал Нагр», а уровни аварийных сигналов пересчитываются соответственно описанию меню [417] «Автонастр». Выдача новой команды автонастройки приведет к изменению используемых уровней аварийных сигналов.

Также автонастройка может быть включена внешним сигналом, назначаемым любому цифровому входу функцию автонастройки. Следует заметить, что эти сигналы генерируются по фронту.

При выполнении автонастройки двигатель обязательно должен работать с нагрузкой, значение которой необходимо зарегистрировать.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для успешного выполнения процедуры автонастройки двигатель должен работать. При неработающем двигателе или до истечения времени задержки пуска будет выдано сообщение «Ошибка!».

---

<b>4175 Автонастр</b> <b>Run <input type="checkbox"/> (P<sub>shaft</sub>)% Нет</b>	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Да	1

## Нормальная нагрузка [4176]

Данное меню доступно только для чтения. Если в данном меню отображается «Выкл», значит, установки автонастройки отключены и применяются уровни аварийных сигналов, заданные вручную в меню [4112], [4122], [4132] и [4142].

Если отображается число, то это число представляет собой уровень нагрузки (мощность на валу) на момент выполнения автонастройки. Уровни аварийных сигналов также рассчитываются на основании этого уровня  $\pm$  пределы автонастройки.

Только чтение	<b>4176 Нормал Нагр</b> <b>Stp A</b> <b>Выкл</b>
По умолчанию:	Выкл
Диапазон:	Выкл (Автонастройка отключена) 0-200 % от номинальной мощности двигателя [223]

### Пример:

В меню отображается 78 %. Это означает, что команда автонастройки в последний раз выполнялась при уровне нагрузки 78 % от номинальной мощности двигателя [223], и соответствующие уровни аварийных сигналов были установлены согласно пределам, заданным в меню [4171]–[4174].

## 8.4.2 Защита процесса [420]

### Внешняя авария [421]

Функция внешней аварии используется для генерирования аварийного сигнала по состоянию внешней аварийной сигнализации. Каждый цифровой вход может быть сконфигурирован под «Внеш. Авария1» или «Внеш. Авария2». Если какой-либо цифровой вход сконфигурирован под внешний аварийный сигнал, деактивация (низкий уровень сигнала) этого входа приведет к возникновению сигнала внешней аварии, если в соответствующем меню ([4211] или [4212]) разрешена функция внешней аварии.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если для одного и того же внешнего аварийного сигнала сконфигурировано несколько цифровых входов, деактивация (низкий уровень сигнала) любого из этих входов сгенерирует аварийный сигнал, если он разрешен в соответствующем меню внешней аварии.

### Действие при внешней аварии 1 [4211]

Для функции внешней аварии предусмотрены

		<b>4211 ВА1Действие</b> <b>Stp A</b> <b>Авария</b>
По умолчанию:	Авария	
Нет	0	Определение см. в Таблица 23, стр. 62.
Авария	1	
Предупр	3	
Внимание	4	

следующие аварийные действия:

### Действие при внешней аварии 2 [4212]

		<b>4212 ВА2Действие</b> <b>Stp A</b> <b>Авария</b>
По умолчанию:	Авария	
Нет	0	Определение см. в Таблица 23, стр. 62.
Авария	1	
Предупр	3	
Внимание	4	

## Блокировка ротора [422]

Этот аварийный сигнал служит для того, чтобы избежать высоких токов двигателя, возникающих при механической блокировке ротора. Если работа была остановлена по сигнализации блокировки ротора, для повторного пуска двигателя должен быть выполнен сброс. Для аварийной сигнализации блокировки ротора может быть настроена команда автосброса. См. меню [2524].

### Действие при блокировке ротора [4221]

		<b>4221 БР Дст</b> <b>Stp A</b> <b>Нет</b>
По умолчанию:	Нет	
Нет	0	Определение см. в Таблица 23, стр. 62.
Авария	1	
Предупр	3	
Внимание	4	

### Время блокировки ротора [4222]

Установка задержки времени для обнаружения блокировки ротора. При превышении током двигателя его верхнего предела (меню [4223]) на время, превышающее время блокировки ротора, срабатывает сигнализация, и будет выполнено действие, выбранное в меню [4221].

		<b>4222 Время</b> <b>Stp AM1:</b> <b>5 с</b>
По умолчанию:	5 с	
Диапазон:	0,1-10 с	

### Ток блокировки ротора [4223]

Максимальное значение тока в 4,8 раза превышает номинальный ток двигателя (меню [224]), но в данном меню оно может быть изменено.

		<b>4223 Ток</b> <b>Stp AM1:</b> <b>480%</b>
По умолчанию:	480% ( $4,8 \times I_{n\_mot}$ )	
Диапазон:	100% - 1000% ( $1,0 \times I_{n\_mot}$ - $10,0 \times I_{n\_mot}$ )	

## 8.4.3 Защита питания [430]

Устройство Emotron TSA непрерывно контролирует напряжение в сети. Это означает, что двигатель можно легко защитить от перенапряжения и пониженного напряжения, а также от условий дисбаланса напряжений. Также имеется сигнализация об изменении последовательности чередования фаз.

### Дисбаланс напряжений [431]

В этом меню выполняется выбор настроек сигнализации дисбаланса напряжений.

#### Действие при дисбалансе напряжений [4311]

Выбор аварийного действия при сигнале о дисбалансе напряжений. Доступны следующие аварийные действия:

		<b>4311 ПерекфазДст</b> <b>Stp A</b> <b>Нет</b>
По умолчанию:	Нет	
Нет	0	Определение см. в Таблица 23, стр. 62.
Авария	1	
Предупр	3	
Внимание	4	

### Уровень дисбаланса напряжений [4312]

В данном меню вводится значение максимально допустимого дисбаланса напряжений, выраженное в процентах от номинального напряжения двигателя. Как только разница между любыми двумя значениями линейного напряжения превышает эту настройку в течение промежутка времени, равного времени задержки, заданному в меню [4313], срабатывает сигнализация дисбаланса напряжений и выполняется действие, заданное в меню [4311].

		<b>4312 Пф Уровень</b> <b>Stp A</b> <b>10%</b>
По умолчанию:	10 % от номинального напряжения двигателя [221].	
Диапазон:	2-25 % от номинального напряжения двигателя [221].	

## Задержка сигнала дисбаланса напряжений [4313]

Установка задержки реагирования на сигнализацию дисбаланса напряжений согласно настройкам меню [4311] и [4312].

<b>4313 ПФ Задержка</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>1c</b></span>	
По умолчанию:	1 с
Диапазон:	1-90 с

## Перенапряжение [432]

В этом меню выполняется выбор настроек сигнализации перенапряжения.

### Действие при перенапряжении [4321]

Выбор аварийного действия при аварийной сигнализации перенапряжения. Доступны следующие аварийные действия:

<b>4321 ВН Дст</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>No Action</b></span>	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Авария	1
Предупр	3
Внимание	4
Определение см. в Таблица 23, стр. 62.	

### Уровень перенапряжения [4322]

В этом меню выполняется ввод уровня напряжения для сигнализации перенапряжения, выраженного в процентах от номинального напряжения двигателя. Как только какое-либо значение линейного напряжения превышает этот уровень в течение периода времени, равного времени задержки, заданному в меню [4323], включается аварийная сигнализация перенапряжения и выполняется действие, выбранное в меню [4321].

<b>4322 ВН Уровень</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>115%</b></span>	
По умолчанию:	115 % от номинального напряжения двигателя [221].
Диапазон:	100-150 % от номинального напряжения двигателя [221].

## Задержка сигнализации перенапряжения [4323]

Установка задержки реагирования на сигнализацию перенапряжения, согласно настройкам меню [4321] и [4322].

<b>4323 ВН Задержка</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>1c</b></span>	
По умолчанию:	1 с
Диапазон:	1-90 с

## Пониженное напряжение [433]

В данной группе меню выбираются настройки сигнализации пониженного напряжения.

### Действие при пониженном напряжении [4331]

Выбор аварийного действия при сигнализации пониженного напряжения. Доступны следующие аварийные действия:

<b>4331 НН Дст</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>Нет</b></span>	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Авария	1
Предупр	3
Внимание	4
Определение см. в Таблица 23, стр. 62.	

### Уровень пониженного напряжения [4332]

В этом меню выполняется ввод уровня напряжения, выраженного в процентах от номинального напряжения двигателя, для сигнализации пониженного напряжения. Если какое-либо значение линейного напряжения находится ниже этого уровня напряжения в течение периода времени, равного времени задержки, заданному в меню [4333], включается аварийная сигнализация пониженного напряжения и выполняется действие, выбранное в меню [4331].

<b>4332 НН Уровень</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>85%</b></span>	
По умолчанию:	85 % от номинального напряжения двигателя [221].
Диапазон:	75-100 % от номинального напряжения двигателя [221].

## Задержка сигнализации пониженного напряжения [4333]

Установка задержки реагирования на сигнализацию дисбаланса напряжений согласно настройкам меню [4431] и [4432].

<b>4333 НН Задержка</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>1c</b></span>	
По умолчанию:	1 с
Диапазон:	1-90 с

## Нарушение последовательности фаз [434]

Если данная функция включена, то при обнаружении нарушения последовательности чередования фаз до начала пуска, будет выдан аварийный сигнал.

### Действие при нарушении последовательности фаз [4341]

Задание аварийного действия при нарушении последовательности чередования фаз. Мягкий пускатель определяет последовательность чередования фаз перед каждой попыткой пуска. Если фактическая последовательность фаз не соответствует разрешенной последовательности, заданной в меню [4342], то выполняется действие, выбранное в данном меню.

Для разрешения сигнализации нарушения последовательности фаз двигатель должен быть подключен, и на него должно подаваться напряжение сетевого питания. Сигнализация срабатывает только при попытках пуска.

<b>4341 ОФ Дст</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>Нет</b></span>	
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Авария	1
Предупр	3
Внимание	4
Определение см. в Таблица 23, стр. 62.	

## Разрешенная последовательность фаз [4342]

В этом меню выполняется выбор разрешенной последовательности чередования фаз.

<b>4342 Порядок фаз</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>L123</b></span>	
По умолчанию:	L123
Выбор:	L123 и L321

## 8.5 Входы/выходы [500]

Главное меню со всеми настройками стандартных входов и выходов мягкого пускателя.

### 8.5.1 Аналоговый вход [510]

Подменю со всеми настройками аналоговых входов.

### Функция аналогового входа [511]

Установка функции аналогового входа. Масштаб и диапазон определяются настройками в меню [513] «АнВх Дополн».

<b>511 АнВх Функц</b> <b>Stp A</b> <span style="float: right;"><b>Процесс Знч</b></span>	
По умолчанию:	Process Val
Выкл	0
Процесс Знч	3
Вход не используется.	
Значение входа равно фактическому значению технологического параметра и может использоваться в качестве входа компаратора для создания сигнала пуска. Также его можно использовать для отображения и просмотра фактического значения технологического параметра.	

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если параметр «АнВх Функц» установлен в значение «Выкл», подключенный сигнал будет по-прежнему доступен для меню [610] «Компараторы».

### Настройка аналогового входа [512]

Аналоговые входы настраиваются в соответствии с подключаемыми к ним аналоговыми входными сигналами задания. Этот параметр позволяет выбирать между управлением входом по току (4–20 мА) и по напряжению Управляемый выход (0–10 В). Другие параметры позволяют использовать порог (реальный ноль) или входной диапазон, определяемый пользователем.

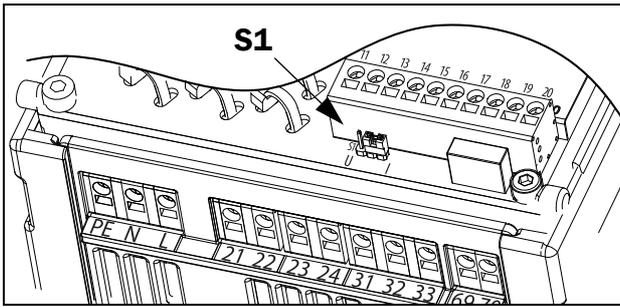


Рис. 60 Конфигурация входа по напряжению или току, выполняемая при помощи переключки S1.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Конфигурация входа по напряжению или току осуществляется при помощи переключки S1. Если переключка находится в положении, соответствующем напряжению, для выбора доступны только пункты меню, связанные с напряжением. При нахождении переключки в режиме тока для выбора доступны только пункты меню, связанные с током.

		512 АнВх Настр Stp <b>A</b> 4-20 мА
По умолчанию:		4-20 мА
Зависит от:		Настройка переключки S1
4-20 мА	0	Токовый вход имеет фиксированный порог (реальный ноль) 4 мА и регулирует входной сигнал на всем диапазоне.
0-20 мА	1	Обычная полная шкала токового входа, который регулирует входной сигнал на всем диапазоне.
Пользов мА	2	Шкала управляемого током входа, который регулирует входной сигнал на всем диапазоне. Задается в меню дополнительной настройки «АнВх Мин» и «АнВх Макс».
0-10 В	4	Обычная полная шкала входа напряжения, который регулирует входной сигнал на всем диапазоне.
2-10 В	5	Вход напряжения имеет фиксированный порог (реальный ноль) 2 В и регулирует входной сигнал на всем диапазоне.
Пользов В	6	Шкала управляемого напряжением входа, который регулирует входной сигнал на всем диапазоне. Задается в меню дополнительной настройки «АнВх Мин» и «АнВх Макс».

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Обязательно проверяйте соответствующие настройки при изменении значения S1. Выбранное значение не будет скорректировано автоматически.

## Дополнительные настройки аналогового входа [513]

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Различные меню будут автоматически настроены либо на «мА», либо на «В» в зависимости от выбранного значения параметра [512] «АнВх Настр».

513 АнВх Дополн Stp <b>A</b>
---------------------------------

### Минимум аналогового входа [5131]

Параметр для установки минимального значения внешнего сигнала задания. Доступно, если для параметра [512] установлено значение «Пользов мА» или «Пользов В».

		5131 АнВх Мин Stp <b>A</b> 0 В / 4,00 мА
По умолчанию:		Минимум (0 В / 4,00 мА)
Диапазон:		0,00-20,00 мА 0-10,00 В

### Максимум аналогового входа [5132]

Параметр для установки максимального значения внешнего сигнала задания. Доступно, если для параметра [512] установлено значение «Пользов мА» или «Пользов В».

		5132 АнВх Макс Stp 10,0 В / 20,00 мА
По умолчанию:		Максимум (10,00 В / 20,00 мА)
Диапазон:		0,00-20,00 мА 0-10,00 В

## Минимум функции аналогового входа [5134]

При выборе «АнВхФМин» минимальное физическое значение масштабируется в соответствии с выбранной единицей измерения. Значение по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра [511] «АнВх Функц».

<b>5134 АнВхФМин</b> Stp <b>A</b> <b>Мин</b>		
По умолчанию:		Мин
Мин	0	Минимальное значение
Макс	1	Максимальное значение
Опред польз	2	Пользовательское значение, определенное в меню [5135]

## Минимальное значение функции аналогового входа [5135]

Функция «АнВхМинЗн» позволяет определить значение сигнала, заданного пользователем. Отображается, только если в меню [5134] выбрано значение «Опред польз».

<b>5135 АнВхМинЗн</b> Stp <b>A</b> <b>0,000</b>		
По умолчанию:		0,000
Диапазон:		-10 000,000 ... 10 000,000

## Максимум функции аналогового входа [5136]

При выборе «АнВхМаксЗн» максимальное физическое значение масштабируется в соответствии с выбранной единицей измерения. Значение по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра [511] «АнВх Функц».

<b>5136 АнВхМаксЗн</b> Stp <b>A</b> <b>Макс</b>		
По умолчанию:		Макс
Мин	0	Минимальное значение
Макс	1	Максимальное значение
Опред польз	2	Пользовательское значение, определенное в меню [5137]

## Максимальное значение функции аналогового входа [5137]

Функция «АнВхМаксЗн» позволяет определить значение сигнала, заданного пользователем. Отображается, только если в меню [5136] выбрано значение «Опред польз».

<b>5137 АнВхМаксЗн</b> Stp <b>A</b> <b>0,000</b>	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10 000,000 ... 10 000,000

**ПРИМЕЧАНИЕ.** За счет установок «АнВх Мин», «АнВх Макс», «АнВхМинЗн» и «АнВхМаксЗн» можно компенсировать потерю сигналов обратной связи (например, падения напряжения вследствие слишком длинной проводки датчика), что обеспечит точный сигнал процесса.

### Пример:

Датчик процесса имеет следующие спецификации:

Диапазон: 0–3 бар

Выход: 2–10 мА

Аналоговый вход следует настроить следующим образом:

[512] АнВх Настр = Пользов мА

[5131] АнВх Мин = 2 мА

[5132] АнВх Макс = 10 мА

325 Процесс Макс = 3000 бар



Рис. 61 Настройки аналогового входа, пример с использованием датчика процесса

## Фильтр аналогового входа [5139]

Если входной сигнал нестабилен, для стабилизации сигнала может использоваться фильтр. См. Рис. 62. Входной сигнал достигнет значения 63 % в течение установленного времени «АнВх Фильтр» (Т). После того как установленное время пройдет 5 раз (то есть, 5хТ), входной сигнал на аналоговом входе достигнет 100 %.

<b>5139 АнВх Фильтр</b> <b>Stp A 0,100c</b>	
По умолчанию:	0,100 с
Диапазон:	0,001-10,0 с

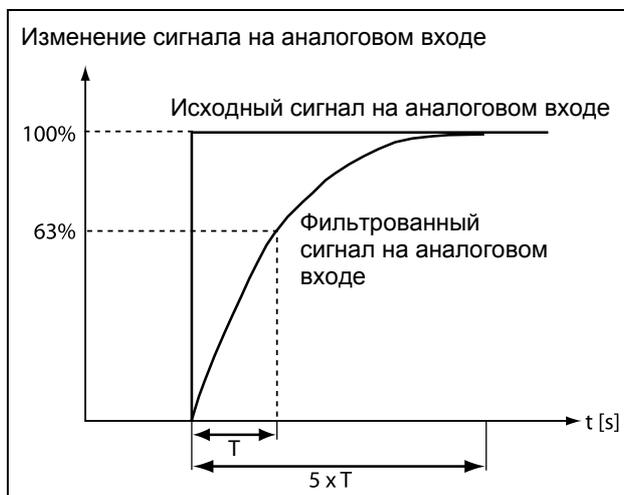


Рис. 62

## Разрешение аналогового входа [513A]

Параметр для разрешения/запрещения выбора аналогового входа с помощью цифровых входов (цифровой вход настроен на значение «АнВх Выбор»).

<b>513A АнВх Актив</b> <b>Stp A Вкл</b>		
По умолчанию:	Вкл.	
Вкл.	0	Аналоговый вход всегда активирован
!ЦифВх	1	Аналоговый вход активен, когда цифровой вход имеет низкий уровень сигнала.
ЦифВх	2	Аналоговый вход активен, когда цифровой вход имеет высокий уровень сигнала.

## 8.5.2 Цифровые входы [520]

Подмену со всеми настройками цифровых входов.

**ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительные входы станут доступны при подключении дополнительных плат ввода/вывода.**

### Цифровой вход 1 [521]

Установка функции цифрового входа.

Всего на стандартной плате управления имеется четыре цифровых входа.

Если одна и та же функция установлена более чем для одного входа, эта функция активизируется по логике «ИЛИ», если не указано иное.

<b>521 ЦифВх1</b> <b>Stp A Пуск Вперед</b>		
По умолчанию:	Пуск Вперед	
Выкл	0	Вход неактивен.
Стоп	1	Останов в соответствии с выбранным в меню [340] режимом останова. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Команда останова активна при низком уровне сигнала.</b> <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Включение производится в соответствии с логикой «И».</b>
Сброс	2	Команда сброса. Служит для сброса аварий и разрешения функции автосброса. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Управление обычным сбросом всегда осуществляется по фронту. Автосброс управляется по уровню</b>
Разрешено	3	Команда разрешения. Основное условие запуска мягкого пускателя. Если во время эксплуатации уровень сигнала на входе разрешения становится низким, то выход мягкого пускателя немедленно выключается, в результате чего скорость двигателя снижается до нуля выбегом. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Если ни один из цифровых входов не запрограммирован как «Разрешено», внутренний сигнал разрешения устанавливается как активный.</b> <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Включение производится в соответствии с логикой «И».</b>
Пуск Вперед	4	Команда пуска в прямом направлении.
Пуск Реверс	5	Команда пуска в обратном направлении. Требуются внешние контакторы.

Тлчк Вперед	6	Активизация функции толчкового движения в прямом направлении. Подается команда пуска с заданной толчковой скоростью и направлением движения, меню [350]. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Всегда управляется по уровню, даже если в меню [21A] выбрано управление по фронту.</b>
Тлчк Реверс	7	Активизация функции толчкового движения в обратном направлении. Подается команда пуска с заданной толчковой скоростью и направлением движения, меню [350]. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Всегда управляется по уровню, даже если в меню [21A] выбрано управление по фронту.</b>
Уст Зад 1	8	Активирует другой набор параметров. Выбираемые параметры см. в Таблица 29.
Уст Зад 2	9	Активирует другой набор параметров. Выбираемые параметры см. в Таблица 29.
Мест/Внеш	10	Активирует местный режим управления, заданный в [2173].
АнВх Выбор	11	Включение/отключение аналогового входа, заданного в [513A].
Автонастр	12	Активирует автонастройку уровней сигнализации монитора нагрузки согласно настройкам в группе меню [417]. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Всегда управляется по фронту, даже если в меню [21A] выбрано управление по уровню.</b>
Трм Подхват	13	См. описание ( Трм Подхват, страница 55.). Может быть активировано в неактивном состоянии (когда мягкий пускатель остановлен, но двигатель продолжает вращаться)
Внешн Авар1	16	Если к данному входу ничего не подключено, мягкий пускатель немедленно остановится по сигналу внешней аварии 1. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Низкий уровень внешнего аварийного сигнала 1.</b> <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Включение производится в соответствии с логикой «ИЛИ».</b> См. меню [2549].
Внешн Авар2	17	Если к данному входу ничего не подключено, мягкий пускатель немедленно остановится по аварийному сигналу “Внешняя аварийный сигнал 2”. <b>ПРИМЕЧАНИЕ. Низкий уровень внешнего сигнала тревоги 2.</b> См. меню [254A].

Таймер 1	18	При нарастании фронта этого сигнала будет активирован параметр «Таймер 1» [6311]
Таймер 2	19	При нарастании фронта этого сигнала будет активирован параметр «Таймер 2» [6321]
Таймер 3	20	При нарастании фронта этого сигнала будет активирован параметр «Таймер 3» [6331]
Таймер 4	21	При нарастании фронта этого сигнала будет активирован параметр «Таймер 4» [6341]

Таблица 29

Набор параметров	Уст Зад 1	Уст Зад 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

**ПРИМЕЧАНИЕ. Для активации выбранного набора параметров необходимо установить в меню [241] значение «ЦифВх».**

## Цифровой вход 2 [522] – Цифровой вход 4 [524]

Те же функции, что и для [521] «ЦифВх1». По умолчанию для [522] «ЦифВх2» установлено значение «Стоп». По умолчанию для [523] «ЦифВх3» установлено значение «Уст Зад 1», а для [524] «ЦифВх4» — значение «Сброс».

## Дополнительные цифровые входы с [529] до [52E]

Дополнительные цифровые входы с установленной дополнительной платой ввода/вывода: «Пл1 ЦифВх1» [529] – «Пл2 ЦифВх3» [52E]. «Пл» означает плату, а цифры 1–2 — ее номер, который соответствует позиции дополнительной платы ввода/вывода на дополнительной монтажной плате. Функции и параметры, те же что и для «ЦифВх 1» [521]. Настройки по умолчанию выключены.

### 8.5.3 Аналоговый выход [530]

Подменю со всеми настройками аналоговых выходов. Для наглядного отображения состояния можно выбирать значения применения и мягкого пускателя. Аналоговый выход можно также использовать в качестве «зеркала» аналогового входа.

## Функция аналогового входа [531]

Установка функции для аналогового выхода. Масштаб и диапазон определяются дополнительной настройкой в меню [533] «АнВых Доп».

531 АнВых Функция Stp A Ток		
По умолчанию:	Ток	
Выкл	0	Аналоговый выход неактивен.
момент	2	Фактическое значение момента.
Процесс знач	3	Текущее значение процесса в соответствии с сигналом обратной связи процесса.
Мощн на валу	4	Фактическое значение мощности на валу.
Ток	6	Фактическое значение тока.
Эл мощность	7	Фактическое значение электрической мощности.
АнВх	10	Отражение значения сигнала, полученного на аналоговом входе.
Линейн Напр	14	Сетевое питание
ИспТеплоемк	15	Задействованная тепловая емкость

## Настройка аналогового выхода [532]

Установка масштабирования и сдвига для выхода.

532 АнВых Настр Stp A 4–20 мА		
По умолчанию:	4-20 мА	
4-20 мА	0	Токовый выход имеет фиксированный порог (реальный ноль) в 4 мА и регулирует выходной сигнал на всем диапазоне.
0-20 мА	1	Обычная полная шкала токового выхода, регулирует выходной сигнал на всем диапазоне.
Пользов мА	2	Шкала токового выхода, который регулирует выходной сигнал на всем диапазоне. Задается в меню дополнительной настройки «АнВых Мин» и «АнВых Макс».
0-10 В	4	Обычная полная шкала выхода напряжения, управляющего выходным сигналом на всем диапазоне.
2-10 В	5	Выход напряжения имеет фиксированный порог (реальный ноль) 2 В и управляет выходным сигналом на всем диапазоне.
Пользов В	6	Шкала управляемого напряжением входа, который регулирует выходной сигнал на всем диапазоне. Задается в меню дополнительной настройки «АнВых Мин» и «АнВых Макс».

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если «АнВх» выбран в меню [531], то для «АнВых» (меню [532]) нужно настроить 0-10 В или 0-20 мА. Если выбрать, например, вариант 4-20 мА, то отражение сигнала будет работать неверно.

## Дополнительные функции аналогового выхода [533]

Функции в меню «АнВых Дополн» позволяют настроить выход в полном соответствии с требованиями конкретного применения. В меню будут автоматически отображаться «мА» или «В» в соответствии со значением, выбранным в меню [532] «АнВых Настр».

533 АнВых Дополн Stp A	
---------------------------	--

### Минимум аналогового выхода [5331]

Этот параметр отображается автоматически, если в меню [532] «АнВых Настр» выбрано значение «Пользов МА» или «Пользов В». В этом меню будет автоматически отображаться тип сигнала, ток или напряжение, выбранный пользователем. Доступно, если для параметра [532] установлено значение «Пользов МА» или «Пользов В».

<b>5331 АнВых Мин</b> <b>Stp A 4,00 mA</b>	
По умолчанию:	4,00 mA
Диапазон:	0,00-20,00 mA, 0-10,00 В

### Максимум аналогового выхода [5332]

Этот параметр отображается автоматически, если в меню [532] «АнВых Настр» выбрано значение «Пользов МА» или «Пользов В». В этом меню будет автоматически отображаться выбранный пользователем тип сигнала, ток или напряжение. Доступно, если для параметра [532] установлено значение «Пользов МА» или «Пользов В».

<b>5332 АнВых Макс</b> <b>Stp A 20,00 mA</b>	
По умолчанию:	20,00 mA
Диапазон:	0,00-20,00 mA, 0-10,00 В

### Минимум функции аналогового выхода [5334]

При выборе «АнВыхФМин» минимальное физическое значение масштабируется в соответствии с выбранным отображением. Значение по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра «АнВых Функц» [531].

<b>5334 АнВыхФМин</b> <b>Stp A Мин</b>		
По умолчанию:	Мин	
Мин	0	Минимальное значение
Макс	1	Максимальное значение
Опред польз	2	Пользовательское значение, определенное в меню [5335]

В Таблица 30 приведены соотнесенные значения для минимального и максимального выбора в соответствии с функцией аналогового выхода [531].

Таблица 30

Функция аналогового выхода	Минимальное значение	Максимальное значение
Процесс Знч	Процесс Мин [324]	Процесс Макс [325]
Мощн на валу	0 Вт	Мощн дв-ля [223]
Ток	0 А	Ток дв-ля [224]
Эл мощность	0 Вт	Мощн дв-ля [223]
Выходное напряжение	0 В	Уном дв-ля [221]
Момент	0 %	250 %
АнВх	АнВхФМин	АнВхФМакс

### Пример

Выберите функцию «АнВых» для «Мощн на валу» в меню [531], Используйте значение, присваиваемое по умолчанию, для настройки аналогового выхода в меню [532] = 4–20 mA.

Установите для «АнВыхФМакс» [5336] значение «Опред. польз.» и для «АнВыхМаксЗн» [5337] = 150 кВт.

Это приведет к заданию аналогового выходного сигнала от 4 mA до 20 mA, соответствующего диапазону от 0 до 150 Вт.

Этот принцип применим ко всем настройкам минимальных и максимальных значений.

### Минимальное значение функции аналогового выхода [5335]

Минимальное значение функции аналогового выхода «АнВыхМинЗн» позволяет определить значение сигнала, заданного пользователем. Отображается, только если в меню [5334] выбрано значение «Опред польз».

<b>5335 АнВыхМинЗн</b> <b>Stp A 0,000</b>	
По умолчанию:	0,000
Диапазон:	-10 000,000-10 000,000

## Максимум функции аналогового выхода [5336]

При выборе «АнВыхФМин» минимальное физическое значение масштабируется в соответствии с выбранным отображением. Масштабирование по умолчанию зависит от значения, выбранного для параметра «АнВых Функц» [531]. См. Таблица 30, стр. 126.

<b>5336 АнВыхФМакс</b> Stp <b>A</b> <b>Макс</b>		
По умолчанию:	Макс	
Мин	0	Минимальное значение
Макс	1	Максимальное значение
Опред польз	2	Пользовательское значение, определенное в меню [5337]

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Можно настроить аналоговый выход как инвертированный выходной сигнал, настроив «АнВых Мин» > «АнВых Макс».

## Максимальное значение функции аналогового выхода [5337]

Максимальное значение функции аналогового выхода «АнВыхМакс3н» позволяет значение сигнала, заданного пользователем. Отображается, только если в меню [5336] выбрано значение «Опред польз».

<b>5337 АнВыхМакс3н</b> Stp <b>A</b> <b>0,000</b>		
По умолчанию:	0,000	
Диапазон:	-10 000,000-10 000,000	

## 8.5.4 Реле [550]

Подменю со всеми настройками для релейных выходов. Выбор режима реле позволяет обеспечить «безотказную» работу реле за счет использования нормально замкнутых контактов в качестве нормально разомкнутых.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Дополнительные реле будут доступны при подключении дополнительной платы ввода/вывода. Можно подключить не более 2 плат с 3 реле каждая.

## Реле 1 [551]

Установка функции для релейного выхода 1.

<b>551 Реле 1</b> Stp <b>A</b> <b>Работа</b>		
По умолчанию:	Эксплуатация	
Выкл	0	Выход неактивен и постоянно имеет низкий уровень сигнала.
Вкл.	1	На выходе постоянно поддерживается высокий уровень, например, для проверки цепей и поиска неисправностей.
Работа	2	Двигатель включен, см. Рис. 63
Выкл	3	Инвертирование
Шунт вкл	4	Шунтирование активировано. См. Рис. 63
Разгон/Торм	5	Скорость увеличивается или уменьшается по линейно возрастающей/ниспадающей характеристике.
Нет Аварий	6	Активно состояние «Авар. откл. нет»
Готовность	7	Активно состояние «Отключение»
Автосбр Авар	8	Состояние «Автосброс аварии» активно.
Внимание	9	Активно состояние «Предупреждение»
Готовность	10	Мягкий пускатель готов к работе и приему команды пуска. Это означает, что на мягкий пускатель подано питание и он готов к пуску.
I>Iном	11	Выходной ток превышает номинальный ток двигателя [224], уменьшенный согласно меню [228] «Охлжд дв-ля». См. Глава 8.2.4, стр. 85.
Торм противовкл	12	Выход используется для управления контактором при торможении противотоком.

МонНагр Авар	13	Активно условие сигнализации перегрузки или недогрузки (авария или предупреждение).
Предв Сигнал	14	Активно условие предварительной сигнализации перегрузки или недогрузки (авария или предупреждение).
Перегрузка	15	Активен сигнал перегрузки (авария или предупреждение).
ПрПерегр	16	Активно условие предварительной сигнализации перегрузки (авария или предупреждение).
Недогрузка	17	Активно условие сигнализации недогрузки (авария или предупреждение).
ПрНедогрПр	18	Активно условие предварительной сигнализации недогрузки (авария или предупреждение).
АК1	19	Выход аналогового компаратора 1.
!А1	20	Инверсный выход аналогового компаратора 1.
АК2	21	Выход аналогового компаратора 2.
!А2	22	Инверсный выход аналогового компаратора 2.
АК3	23	Выход аналогового компаратора 3.
!А3	24	Инверсный выход аналогового компаратора 3.
АК4	25	Выход аналогового компаратора 4.
!А4	26	Инверсный выход аналогового компаратора 4.
ЦК 1	27	Выход цифрового компаратора 1.
!D1	28	Инверсный выход цифрового компаратора 1.
ЦК2	29	Выход цифрового компаратора 2.
!D2	30	Инверсный выход цифрового компаратора 2.
ЦК3	31	Выход цифрового компаратора 3.
!D3	32	Инверсный выход цифрового компаратора 3.
ЦК 4	33	Выход цифрового компаратора 4.
!D4	34	Инверсный выход цифрового компаратора 4.
Т1Q	35	Логический выход таймера 1
!Т1Q	36	Инверсный логический выход таймера 1

Т2Q	37	Логический выход таймера 2
!Т2Q	38	Инверсный логический выход таймера 2
Т3Q	39	Логический выход таймера 3
!Т3Q	40	Инверсный логический выход таймера 3
Т4Q	41	Логический выход таймера 4
!Т4Q	42	Инверсный логический выход таймера 4
L1	43	Логический выход 1.
!L1	44	Инверсный логический выход 1.
L2	45	Логический выход 2.
!L2	46	Инверсный логический выход 2.
L3	47	Логический выход 3.
!L3	48	Инверсный логический выход 3.
L4	49	Логический выход 4.
!L4	50	Инверсный логический выход 4.
F1 (Триггер1)	51	Выход триггера 1.
!F1	52	Инверсный выход триггера 1.
F2	53	Выход триггера 2.
!F2	54	Инверсный выход триггера 2.
F3	55	Выход триггера 3.
!F3	56	Инверсный выход триггера 3.
F4	57	Выход триггера 4.
!F4	58	Инверсный выход триггера 4.
CTR1	59	Выход счетчика 1.
!CTR1	60	Инверсный выход счетчика 1.
CTR2 (Счетчик2)	61	Выход счетчика 2.
!CTR2	62	Инверсный выход счетчика 2.
CLK1	63	Выход часов 1 (Логика часов [660]).
!CLK1	64	Инверсный выход часов 1.
CLK2	65	Выход часов 2 (Логика часов [660]).
!CLK2	66	Инверсный выход часов 2.
Работа	67	Команда «Работа» активна.
Мест/Внеш	68	Индикация режима «Мест/Внеш» Местное = 1, Внешнее = 0
Разг	69	Разгон двигателя
Торм	70	Снижение скорости двигателя
ЦифВх1	71	Цифровой вход 1 активен
ЦифВх2	72	Цифровой вход 2 активен
ЦифВх3	73	Цифровой вход 3 активен
ЦифВх4	74	Цифровой вход 4 активен

Сигнал вперед	75	Копия входного сигнала команды пуска «Пуск Вперед». Для управления контакторов при использовании торможения противотоком, см. глава 3.4, Пример 3.
Сигнал Реверс	76	Копия входного сигнала команды пуска «Пуск Реверс». Для управления контакторов при использовании торможения противотоком для работы в обратном направлении.
Ход Вперед	77	Работа двигателя в прямом направлении (+) / по часовой стрелке Используется для для управления контактором прямого хода в прямых/реверсивных применениях <b>Примечание! Активен в толчковом режиме при любом направлении.</b>
Ход Реверс	78	Работа двигателя в обратном направлении (-) / против часовой стрелки. Используется для управления контактором обратного хода в прямых/реверсивных применениях.
РучнСбросАв	79	Любое активное условие аварии, которое необходимо сбросить вручную
Авария (ранее LM)	81	Состояние аварийного отключения активно (кроме монитора нагрузки).
Перенапряж	90	Активна сигнализация перенапряжения (авария или предупреждение)
ИнтерфО-шибка	97	Активна ошибка связи (авария или предупреждение)
ИнтерфАктив	98	Активен канал связи Fieldbus.
Перегрев	101	Активно состояние перегрева мягкого пускателя (авария)
РТС Авария	103	Активна сигнализация РТС (авария или предупреждение)
РТ100 Авария	104	Активна сигнализация РТ100 (авария или предупреждение)
$I^2t$	105	Активная сигнализация $I^2t$ (отключение или предупреждение)

ВнешАвария1	106	Активен сигнал ВнешАвария 1
ВнешАвария2	107	Активен сигнал ВнешАвария 2
Ноль Скор	113	Сигнал определения нулевой скорости рассчитывается управляющей программой. Активируется только при обнаружении сигнала останова от двигателя после торможения до остановки. Это определение нулевой скорости действует только в случае, если «Тормоз» или «Трм Подхват» выбран в качестве метода останова. <b>Примечание. Сигнал не указывает на полный останов при включении питания.</b>
Отказ питания	114	Общий сигнал отказа напряжения питания. Активируется в следующих случаях: Потеря фазы/нескольких фаз; повышенное / пониженное напряжение; нарушение чередования фаз (отключение или предупреждение). <b>Примечание! Ошибки сохраняются до сброса..</b>

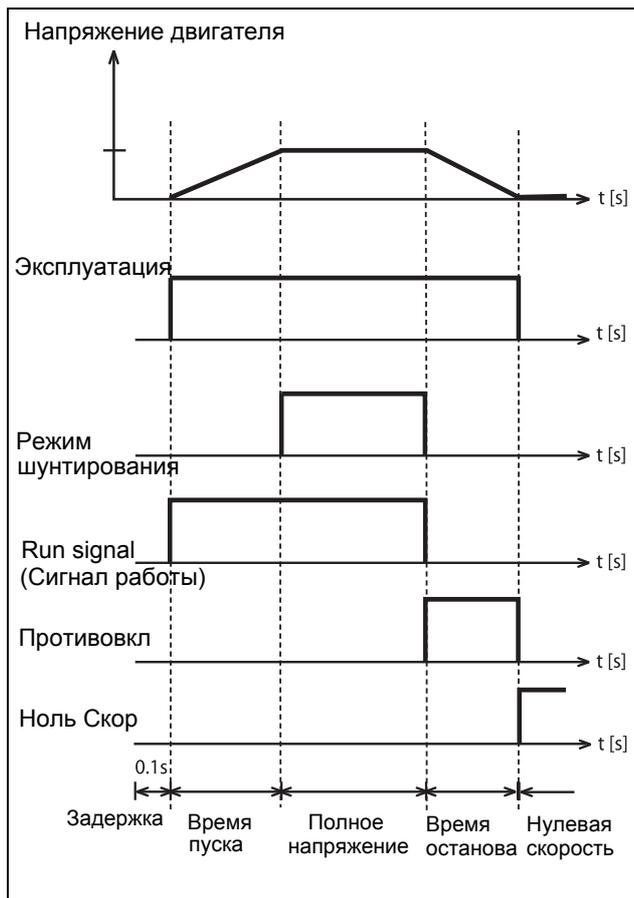


Рис. 63 Пример функции реле для цикла пуска и торможения.

## Реле 2 [552]

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Представленные определения действительны при условии активного выхода.

Установка функции релейного выхода 2.

<b>552 Реле 2</b> <b>Stp A</b> <b>Выкл</b>	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбор, как в меню Реле 1 [551], страница 127.

## Реле 3 [553]

Установка функции релейного выхода 3.

<b>553 Реле 3</b> <b>Stp A</b> <b>Отключение</b>	
По умолчанию:	Отключение
Выбор:	Выбор, как в меню Реле 1 [551], страница 127.

## Реле платы от [554] до [559]

Эти дополнительные реле доступны для настройки, только если в слоте 1 или 2 находится дополнительная плата ввода/вывода. Выводы обозначены как «Пл1 Реле 1» – «Пл1 Реле 3» и «Пл2 Реле 1» – «Пл2 Реле 3». «Пл» обозначает плату, а 1 и 2 — номер платы, который соответствует позиции дополнительной платы ввода/вывода на дополнительной установочной плате. Функции и параметры аналогичны меню [551] «Реле 1». Настройки по умолчанию выключены.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Отображается только в случае определения дополнительной платы или активации любого входа/выхода.

## Дополнительная настройка реле [55D].

<b>55D Реле Доп</b> <b>Stp A</b>
-------------------------------------

### Режим реле 1 [55D1]

<b>55D1 Режим Реле1</b> <b>Stp A</b> <b>N.O</b>	
По умолчанию:	N.O
N.O	0 Нормально разомкнутый контакт реле включается при активной функции.
NЗ	1 Нормально замкнутый контакт реле будет работать в качестве нормально разомкнутого контакта. Контакт разомкнется, когда функция будет неактивна, и замкнется при активации функции.

### Режимы реле [55D2] - [55DC]

Те же функции, что и для меню [55D1] «Режим Реле1». По умолчанию установлены значения «НО».

### 8.5.5 Виртуальные входы/выходы [560]

Виртуальные подключения используются для беспроводного соединения функции цифрового выхода с функцией цифрового входа. Для создания собственных функций можно использовать доступные сигналы и функции управления.

В этих меню представлены функции включения восьми внутренних соединений компараторов, таймеров, SR-триггеров, счетчиков и цифровых сигналов без занятия физических цифровых входов или релейных выходов.

#### Пример: Задержка пуска

Двигатель начнет работу в прямом направлении через 10 секунд после активации (появления высокого уровня) цифрового входа 1. Цифровой вход 1 имеет задержку времени 10 с.

Начиная с заводские настроек по умолчанию:

Меню	Параметр	Настройка
[21A]	Уров/Фронт	Уровень
[521]	ЦифВх1	Выкл
[522]	ЦифВх2	Выкл
[561]	ВВВ1 распол	Пуск Вперед
[562]	ВВВ1 Источн	T1Q
[6311]	ТригТаймер1	ЦифВх1
[6312]	Режим Тайм1	Задержка
[6313]	T1 Задержка	0:00:10

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если цифровой вход и функция виртуального подключения настроены на одну функцию, она активируется по логике «или».

### Функция виртуального подключения 1 [561]

С помощью этого параметра устанавливается функция виртуального подключения. Если функция может управляться несколькими источниками, например, виртуальным подключением или цифровым входом, функция активируется по логике «или».

В раздел 8.5.2, стр. 123 (Цифровой вход) приведено описание доступных для выбора параметров.

561 ВВВ1 распол Стр <b>A</b> Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбор, как в меню Цифровой вход 1 [521], страница 123.

### Источник виртуального подключения 1 [562]

С помощью этой функции устанавливается источник виртуального подключения. В «Реле [550]», страница 127 приведено описание доступных для выбора параметров.

562 ВВВ1 Источн Стр <b>A</b> Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбор, как в меню Реле 1 [551], страница 127.

### Виртуальные подключения 2 [563] – 8 [56G]

Те же функции, что и для виртуального подключения 1 [561] и [562]. Настройки по умолчанию выключены.

## 8.6 Логические функции и таймеры [600]

В меню [600] «Логика/Таймр» выполняется оценка компараторов, логических функций, SR-триггеров, таймеров и счетчиков, а также программирование условных сигналов для функций управления или сигнализации. Это обеспечивает возможность сравнения различных сигналов и значений для того, чтобы генерировать признаки контроля/управления. Все эти функции обновляются каждые 8 миллисекунд.

### 8.6.1 Компараторы [610]

Функция компаратора дает возможность контролировать различные внутренние сигналы и значения, а также выполнять визуализацию (через выходы цифрового реле) при достижении или установлении определенного значения или состояния. Выходные сигналы этих компараторов могут быть логически соединены для получения результирующего логического выходного сигнала.

Все выходные сигналы могут быть запрограммированы на релейные выходы или использованы в качестве источника для виртуальных подключений [560].

К каждому цифровому или аналоговому компаратору можно применять функции «Задержка установки» и «Задержка сброса», которые могут быть использованы для продления или задержки выходного сигнала.

### Настройка аналоговых компараторов [611] - [614]

Имеется 4 аналоговых компаратора, выполняющих сравнение любого имеющегося аналогового значения с двумя настраиваемыми уровнями. Эти два имеющихся уровня — «Выс Урв» и «Низ Урв». Для выбора доступны два типа аналоговых компараторов, выбираемых в меню типа компаратора: аналоговый компаратор с гистерезисом и двухпороговый аналоговый компаратор.

В аналоговом компараторе гистерезисного типа два имеющихся уровня используются для образования гистерезиса для компаратора между установкой и переустановкой выходного сигнала. Эта функция позволяет получить четкое расхождение в уровнях переключения, что дает возможность настроить процесс до начала какого-либо определенного действия. Именно наличие такого гистерезиса позволяет контролировать даже нестабильный аналоговый сигнал, имея стабильный выходной сигнал компаратора. Еще одна функциональная возможность — это возможность получения устойчивой индикации прохождения определенного уровня. Компаратор может закрываться при установке для «Низ Урв» значения, превышающего «Выс Урв».

В двухпороговом аналоговом компараторе два имеющихся

уровня используются для определения окна, в котором должно находиться аналоговое значение для задания выходного сигнала компаратора.

### Настройка цифровых компараторов [615] - [618]

Имеется 4 цифровых компаратора, выполняющих сравнение любых имеющихся цифровых сигналов.

### Настройка аналогового компаратора 1 [611]

Аналоговый компаратор 1, группа параметров.

#### Значение аналогового компаратора 1 [6111]

Выбор аналогового значения для аналогового компаратора 1 (AK1).

Аналоговый компаратор сравнивает выбираемое в меню [6111] аналоговое значение с постоянной «Выс урв» (меню [6112]) и постоянной «Низ урв» (меню [6113]).

В меню [6114] «AK Тип» можно выбрать «Гистерезис» или «С Окном». При выборе гистерезисного компаратора, когда превышает значение верхнего максимального уровня, выходной сигнал AK1 будет высоким, а сигнал !A1 — низким. См. Рис. 64. Если значение падает ниже нижнего предела, выходной сигнал AK1 устанавливается низким, а сигнал !A1 — высоким.

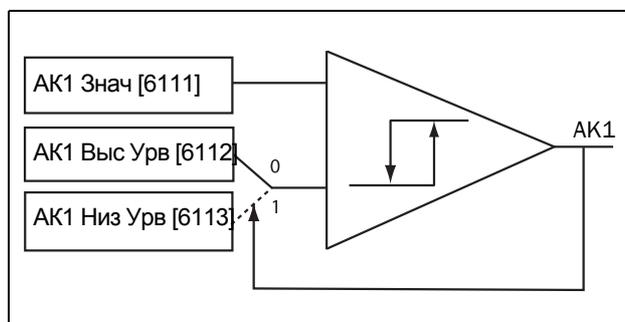


Рис. 64 Аналоговый компаратор гистерезисного типа

При выборе компаратора двухпорогового типа, когда значение находится между нижним и верхним уровнями, значение выходного сигнала AK1 устанавливается высоким, а значение !A1 — низким. См. Рис. 65. Если значение находится за границами нижнего и верхнего уровней, выход компаратора AK1 устанавливается на низкий уровень, а !A1 — на высокий.

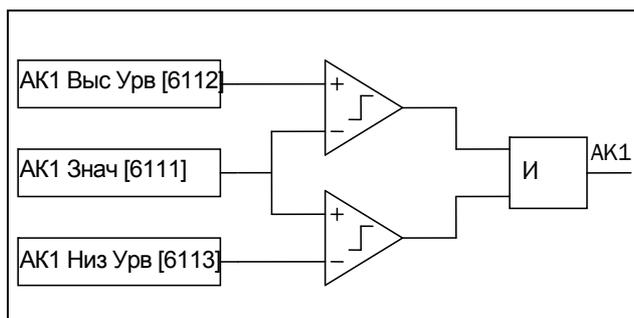


Рис. 65 Аналоговый компаратор двухпорогового типа

Выходной сигнал может быть запрограммирован как источник виртуального соединения и на выходы реле.

6111 АК1 Знач Стр А Ток		
По умолчанию:		Ток
Process Val	0	
Момент	1	%
Мощн на валу	2	кВт
Эл мощность	3	кВт
Ток	4	А
Радиатор °С	5	°С
РТ100_1	6	°С
РТ100_2	7	°С
РТ100_3	8	°С
Энергия	9	кВт·ч
Время (Пуск)	10	h
Время (Сеть)	11	h
АНВх	12	%
РТ100_4	13	°С
РТ100_5	14	°С
РТ100_6	15	°С

### Пример:

Аналоговый датчик уровня с токовым сигналом задания 4–20 мА подключается к аналоговому входу. См. таблицу ниже.

Если сигнал на аналоговом входе превышает 60 %, активируется выходной сигнал АК (высокий уровень), а при падении сигнала аналогового входа ниже 40 % выходной сигнал АК снова отключается (низкий уровень).

Выход АК1 используется в качестве источника виртуального подключения, который имеет функцию виртуального подключения «Пуск Вперед».

Меню	Функция	Настройка
21A	Уров/Фронт	Уровень
511	АНВх Функц	Процесс Знч
512	АНВх Настр	4-20 мА
522	ЦфВх 2	Выкл
6111	АК1 Знач	АНВх
6112	АК1 Выс Урв	60 % (12 мА / 20мА x 100 %)
6113	АК1 Низ Урв	40 % (8 мА / 20 мА x 100 %)
6114	АК1 Тип	Hysteresis
561	ВВВ1 распол	Пуск Вперед
562	ВВВ1 Источн	АК1

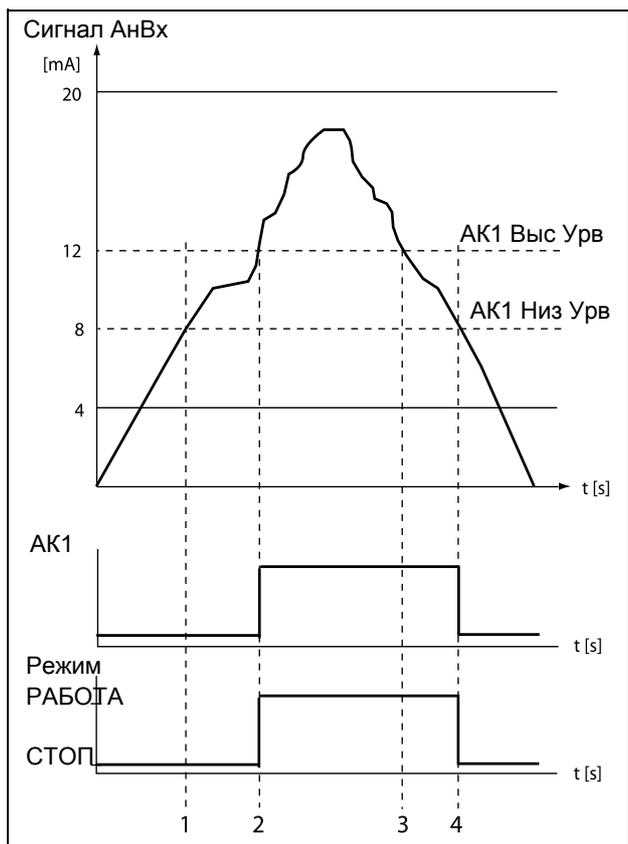


Рис. 66

№	Описание
1	Опорный сигнал проходит значение низкого уровня снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 сохраняется на низком уровне, режим = ОСТАНОВ.
2	Опорный сигнал проходит значение высокого уровня снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень, режим = РАБОТА.
3	Опорный сигнал проходит значение высокого уровня сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 сохраняется на высоком уровне, режим = РАБОТА.
4	Опорный сигнал проходит значение низкого уровня сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 = СТОП.

## Аналоговый компаратор 1, высокий уровень [6112]

Установка высокого уровня аналогового компаратора в соответствии со значением, выбранным в меню [6111].

<b>6112 АК1 Выс Урв</b>	
<b>Стр А 30,0</b>	
По умолчанию:	30,0
Диапазон:	1 = 1 Вт, 0,1 А, 0,1 В, 1 %, 0,1 °С, 1 кВт, 1 ч или 0,001 в [322]

### Пример

В этом примере описывается использование компараторов гистерезисного и двухпорогового типа, нормальная работа с константами высокого и низкого уровней. Функции используются для управления температурой. Следуйте пошаговому объяснению в Таблица 31 и Таблица 32.

Меню	Функция	Настройка
325	Процесс макс	Температура: 100 °С
6111	АК1 Знач	РТ100_1 (°С)
6112	АК1 Выс Урв	50 °С
6113	АК1 Низ Урв	40 °С
6114	АК1 Тип	С Окном

Рис. 67

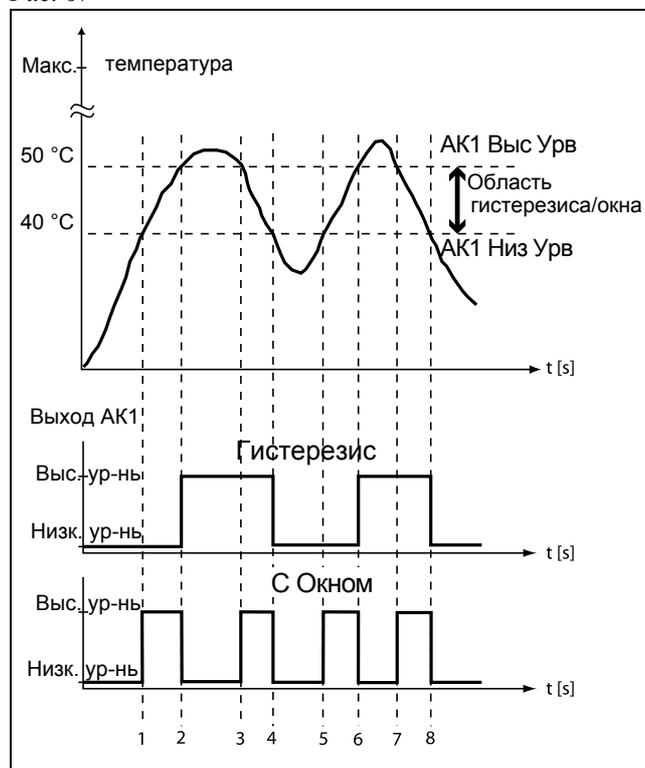


Таблица 31 Комментарии к Рис. 67 относительно выбора гистерезисного компаратора.

№	Описание	Hysteresis
1	Опорный сигнал проходит низкий уровень снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на низком уровне.	—
2	Опорный сигнал проходит высокий уровень снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
3	Опорный сигнал проходит высокий уровень сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на высоком уровне.	—
4	Опорный сигнал проходит низкий уровень сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 сбрасывается, выход устанавливается на низкий уровень.	↓
5	Опорный сигнал проходит низкий уровень снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на низком уровне.	—
6	Опорный сигнал проходит высокий уровень снизу (положительный угол наклона), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
7	Опорный сигнал проходит высокий уровень сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 не изменяется, выход сохраняется на высоком уровне.	—
8	Опорный сигнал проходит низкий уровень сверху (отрицательный угол наклона), выход компаратора АК1 сбрасывается, выход устанавливается на низкий уровень.	↓

Таблица 32 Комментарии к Рис. 67 в отношении выбора двухуровневого компаратора.

№	Описание	С Окном
1	Опорный сигнал проходит низкий уровень снизу (сигнал в области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
2	Опорный сигнал проходит низкий уровень сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), компаратор АК1 обнуляется, выход устанавливается на низкий уровень.	↓
3	Опорный сигнал проходит высокий уровень сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
4	Опорный сигнал проходит низкий уровень сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), компаратор АК1 обнуляется, выход устанавливается на низкий уровень.	↓
5	Опорный сигнал проходит низкий уровень снизу (сигнал в области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
6	Опорный сигнал проходит высокий уровень снизу (сигнал вне области пропускаемых частот), компаратор АК1 обнуляется, выход устанавливается на низкий уровень.	↓
7	Опорный сигнал проходит высокий уровень сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), выход компаратора АК1 устанавливается на высокий уровень.	↑
8	Опорный сигнал проходит низкий уровень сверху (сигнал вне области пропускаемых частот), компаратор АК1 обнуляется, выход устанавливается на низкий уровень.	↓

## Аналоговый компаратор 1, низкий уровень [6113]

Установка низкого уровня аналогового компаратора, единица измерения и диапазон в соответствии со значением, выбранным в меню [6111].

<b>6113 АК1 Низ Урв</b> <b>Stp A</b> 20,0	
По умолчанию:	20,0
Диапазон:	См. [6112].

## Тип аналогового компаратора 1 [6114]

Выбор типа аналогового компаратора, а именно: гистерезисный или двухпороговый. См. Рис. 64 и Рис. 65, стр. 133.

<b>6114 АК1 Тип</b> <b>Stp A</b> Гистерезис	
По умолчанию:	Гистерезис
Гистерезис	0 Компаратор гистерезисного типа
С Окном	1 Компаратор двухпорогового типа

## Задержка установки аналогового компаратора 1 [6116]

Выходной сигнал аналогового компаратора 1 имеет задержку, величина которой устанавливается в данном меню. См. Рис. 68.

<b>6116 АК1 Задержк</b> <b>Stp A</b> 0:00:00.0	
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

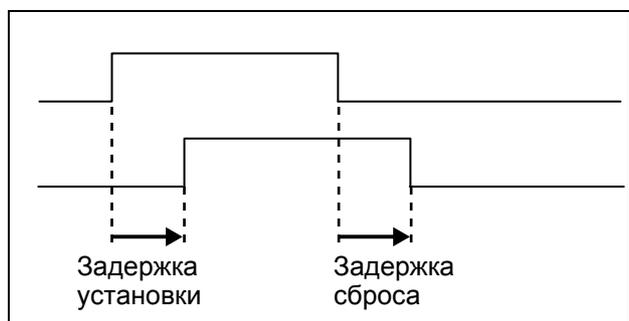


Рис. 68 Задержка установки/сброса выходного сигнала.

## Задержка сброса аналогового компаратора 1 [6117]

Сброс выходного сигнала аналогового компаратора 1 имеет задержку, величина которой устанавливается в данном меню. См. Рис. 68.

<b>6117 АК1 ЗадСбрс</b> <b>Stp A</b> 0:00:00.0	
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

## Значение таймера аналогового компаратора 1 [6118]

Просмотр фактического значения таймера для аналогового компаратора 1.

Только для чтения	<b>6118 АК1 Таймер</b> <b>Stp A</b> 0:00:00.0
-------------------	--------------------------------------------------

## Настройка аналоговых компараторов 1–4 [612]–[614]

См. описания для аналогового компаратора 1.

## Настройка цифрового компаратора 1 [615]

Цифровые компараторы, группа параметров.

### Вход цифрового компаратора 1 [6151]стр. 156

Выбор входного сигнала для цифрового компаратора 1 (ЦК1).

Выходной сигнал ЦК1 задается высоким, если выбранный входной сигнал активен. См. Рис. 69.

Выходной сигнал может быть запрограммирован на релейные выходы или использован в качестве источника для виртуальных подключений [560].

<b>6151 ЦК1</b> <b>Stp A</b> Работа	
По умолчанию:	Эксплуатация
Выбор:	Выбор, как в меню Реле 1 [551], страница 127.

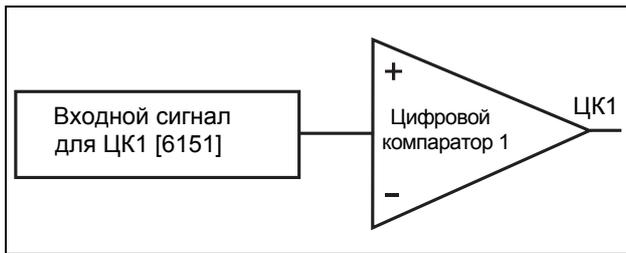


Рис. 69 Цифровой компаратор.

### Задержка установки цифрового компаратора 1 [6152]

Задержка активации выходного сигнала цифрового компаратора 1 на значение, выбираемое в данном меню. См. также Рис. 68, стр. 136.

	<b>6152 ЦК1 Задержк</b> <b>Stp A 0:00:00.0</b>
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

### Задержка сброса цифрового компаратора 1 [6153]

Сброс задержки выходного сигнала цифрового компаратора 1, величина которой устанавливается в данном меню. См. также Рис. 68, стр. 136.

	<b>6153 ЦК1 ЗадСбрс</b> <b>Stp A 0:00:00.0</b>
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

### Значение таймера цифрового компаратора 1 [6154]

Просмотр фактического значения таймера цифрового компаратора 1.

Только для чтения	<b>6154 ЦК1 Таймер</b> <b>Stp A 0:00:00.0</b>
-------------------	--------------------------------------------------

### Настройка цифровых компараторов 2–4 [616] – [618]

См. описание для цифрового компаратора 1. По умолчанию для ЦК2 [616] установлено значение «ЦифВх1». Для ЦК3 [617] по умолчанию установлено значение «Отключение», а для ЦК4 [618] — «Готовность».

## 8.6.2 Логические выходы [620]

### Логика 1 [621]

С помощью редактора выражений входные сигналы могут быть объединены в логические функции для создания логического выходного сигнала.

Редактор выражений имеет следующие функции:

- Можно использовать следующие входные сигналы:  
AK1–AK4, ЦК1–ЦК4, L1–L4, T1Q–T4Q, F1–F4 и CTR1–CTR2.
- Можно использовать следующие инвертированные входные сигналы:  
!A1–!A4, !Ц1–!Ц4, !L1–!L4, !T1Q–!T4Q, !F1–!F4 и !CTR1–!CTR2.
- Доступны следующие логические операции:  
"+" : оператор «ИЛИ»  
"&" : оператор «И»  
"^" : оператор «исключающее ИЛИ»

Таблица истинности для этих операторов приводится ниже (см. также пример ниже):

Вход		Результат		
A	B	& (И)	+ (ИЛИ)	^(Исключающее ИЛИ)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Выходной сигнал может быть запрограммирован на релейные выходы или использован в качестве источника виртуального подключения [560].

Логическое выражение должно быть запрограммировано с помощью меню [621] – [621В], а его фактический вид можно просматривать в меню [621], см. пример ниже.

Только чтение	<b>621 Логика 1</b> <b>Stp ((0&amp;1) &amp;0) &amp;0</b>
---------------	-------------------------------------------------------------

В меню [621] показаны фактические значения четырех выбранных входных сигналов, заданных в меню [6212], [6214], [6216] и [6218].

## Выражение логики 1 [6211]

Выбор порядка выполнения логического выражения для функции логики 1:

<b>6211 Л1 Выражен</b> <b>Stp A ((1.2).3).4</b>		
По умолчанию:		((1.2).3).4
((1.2).3).4	0	Порядок выполнения по умолчанию, см. пояснение ниже.
(1.2).(3.4)	1	Альтернативный порядок выполнения, см. пояснение ниже.

- Круглые скобки ( ) указывают на порядок сочетания входов логики 1 согласно настройке [6211].
- 1, 2, 3 и 4 представляют входные сигналы логики 1, выбранные в меню [6212], [6214], [6216] и [6218].
- Точки обозначают операторов логики 1 (&, +, или ^), значения которых выбираются в меню [6213], [6215], и [6217].

При построении выражения логики 1 с использованием выбора, заданного по умолчанию в меню [6211], порядок выполнения следующий:

1. Вход 1 при помощи Оператора 1 объединяется с Входом 2.
2. Вход 3 при помощи Оператора 2 объединяется с выражением (1.2).
3. Вход 4 при помощи Оператора 3 объединяется с результатом выражения (1.2).3.

Альтернативный порядок выполнения будет таким:

1. Вход 1 при помощи Оператора 1 объединяется с Входом 2.
2. Вход 3 при помощи Оператора 3 объединяется с Входом 4.
3. Выражение (1.2) с помощью Оператора 2 объединяется с выражением (3.4).

### Пример:

Вход 1 = АК1, задан в меню [6212]

Вход 2 = F1, меню [6214]

Вход 3 = T1Q, меню [6216]

Вход 4 = !A2, меню [6218]

Оператор 1 = & (И), задан в меню [6213]

Оператор 2 = + (ИЛИ), меню [6215]

Оператор 3 = & (И), меню [6217]

С использованием перечисленных выше меню создается следующее выражение:

**AK1&F1+T1Q&!A2**

Если используется настройка по умолчанию для выражения логики 1, это выражение выглядит следующим образом:

**((AK1&F1)+T1Q)&!A2**

Пусть для примера входные сигналы будут представлены следующими значениями:

AK1 = 1 (активный/высокий)

F1 = 1 (активный/высокий)

T1Q = 1 (активный/высокий)

!A2 = 0 (неактивный/низкий)

Подставляя соответствующие значения, в итоге получаем следующее логическое выражение:

**621 Логика 1**  
**Stp ((1&1)+1) & 0**

которое равно нулю.

Если используется альтернативный порядок выполнения выражения логики 1, это выражение выглядит следующим образом:

**(AK1&F1)+(T1Q&!A2)**

Подставляя указанные выше значения, в итоге получаем следующее логическое выражение:

**621 Логика 1**  
**Stp (1&1) + (1&0)**

которое равно единице.

## Вход 1 логики 1 [6212]

Выбор первого входа функции логики 1. Те же параметры действительны для меню [6214] «Л1 Вход 2», [6216] «Л1 Вход 3» и [6218] «Л1 Вход 4».

Эта таблица также действительна для входных сигналов логических функций 2 [622], 3 [623] и 4 [624], но значения по умолчанию отличаются. См. перечень меню в «Приложении 1».

Обратите внимание, что любая логическая функция не может сама непосредственно выполнять роль

входного сигнала, например, для входа логики 1 нельзя выбрать L1 или !L1.

6212 Л1 Вход 1 Stp A AK1		
По умолчанию:	AK1	
AK1	0	Выход аналогового компаратора 1.
!A1	1	Инверсный выход аналогового компаратора 1.
AK2	2	Выход аналогового компаратора 2.
!A2	3	Инверсный выход аналогового компаратора 2.
AK3	4	Выход аналогового компаратора 3.
!A3	5	Инверсный выход аналогового компаратора 3.
AK4	6	Выход аналогового компаратора 4.
!A4	7	Инверсный выход аналогового компаратора 4.
ЦК1	8	Выход цифрового компаратора 1.
!D1	9	Инверсный выход цифрового компаратора 1.
ЦК2	10	Выход цифрового компаратора 2.
!D2	11	Инверсный выход цифрового компаратора 2.
ЦК3	12	Выход цифрового компаратора 3.
!D3	13	Инверсный выход цифрового компаратора 3.
ЦК4	14	Выход цифрового компаратора 4.
!D4	15	Инверсный выход цифрового компаратора 4.
L1	16	Логический выход 1. Не используется для логики 1.
!L1	17	Инверсный логический выход 1. Не используется для логики 1.
L2	18	Логический выход 2. Не используется для логики 2.
!L2	19	Инверсный логический выход 2. Не используется для логики 2.
L3	20	Логический выход 3. Не используется для логики 3.
!L3	21	Инверсный логический выход 3. Не используется для логики 3.
L4	22	Логический выход 4. Не используется для логики 4.
!L4	23	Инверсный логический выход 4. Не используется для логики 4.
T1Q	24	Логический выход таймера 1

!T1Q	25	Инверсный логический выход таймера 1
T2Q	26	Логический выход таймера 2
!T2Q	27	Инверсный логический выход таймера 2
T3Q	28	Логический выход таймера 3
!T3Q	29	Инверсный логический выход таймера 3
T4Q	30	Логический выход таймера 4
!T4Q	31	Инверсный логический выход таймера 4
F1 (Триггер1)	32	Выход триггера 1.
!F1	33	Инверсный выход триггера 1.
F2	34	Выход триггера 2.
!F2	35	Инверсный выход триггера 2.
F3	36	Выход триггера 3.
!F3	37	Инверсный выход триггера 3.
F4	38	Выход триггера 4.
!F4	39	Инверсный выход триггера 4.
CTR1	40	Выход счетчика 1.
!CTR1	41	Инверсный выход счетчика 1.
CTR2 (Счетчик2)	42	Выход счетчика 2.
!CTR2	43	Инверсный выход счетчика 2.

### Оператор 1 логики 1 [6213]

Выбор первого оператора функции логики 1.

6213 Л1 Операт1 Stp A &		
По умолчанию:	&	
.	0	Если выбрана · (точка), выражение для логики 1 завершено (когда связываются два или три выражения).
&	1	& = И
+	2	+ = ИЛИ
^	3	^ = Исключающее ИЛИ

### Вход 2 логики 1 [6214]

Выбор второго входа для функции логики 1.

<b>6214 Л1 Вход 2</b> <b>Stp A !A2</b>	
По умолчанию:	!A2
Выбор:	Выбор, как в меню Вход 1 логики 1 [6212], страница 138.

### Оператор 2 логики 1 [6215]

Выбор второго оператора для функции логики 1.

<b>6215 Л1 Операт2</b> <b>Stp A &amp;</b>		
По умолчанию:	&	
.	0	Если выбрана · (точка), выражение для логики 1 завершено (когда связываются два или три выражения).
&	1	& = И
+	2	+ = ИЛИ
^	3	^ = Исключающее ИЛИ

### Вход 3 логики 1 [6216]

Выбор третьего входного сигнала функции логики 1.

<b>6216 Л1 Вход 3</b> <b>Stp A АК3</b>	
По умолчанию:	АК3
Выбор:	Выбор, как в меню Вход 1 логики 1 [6212], страница 138.

### Оператор 3 логики 1 [6217]

Выбор третьего оператора для логики 1.

<b>6217 Л1 Операт3</b> <b>Stp A &amp;</b>		
По умолчанию:	&	
.	0	Если выбрана · (точка), выражение для логики 1 завершено (когда связываются два или три выражения).
&	1	& = И
+	2	+ = ИЛИ
^	3	^ = Исключающее ИЛИ

### Вход 4 логики 1 [6218]

Выбор четвертого входа для функции логики 1.

<b>6218 Л1 Вход 4</b> <b>Stp A АК4</b>	
По умолчанию:	АК4
Выбор:	Выбор, как в меню Вход 1 логики 1 [6212], страница 138.

### Задержка установки логики 1 [6219]

Задание значения задержки активации выходного сигнала функции логики 1. Сравните с Рис. 68, стр. 136.

<b>6219 Л1 Задержка</b> <b>Stp A 0:00:00.0</b>	
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

### Задержка сброса логики 1 [621A]

Задание значения задержки сброса выходного сигнала функции логики 1. Сравните с Рис. 68, стр. 136.

<b>621A Л1 ЗадСброс</b> <b>Stp A 0:00:00.0</b>	
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

### Значение таймера логики 1 [621B]

Просмотр фактического значения таймера логики 1.

Только чтение	<b>621B Л1 Таймер</b> <b>Stp A 0:00:00.0</b>
---------------	-------------------------------------------------

### Логика 2–4 [622]–[624]

См. описания для логики 1. Значения по умолчанию представлены в перечне меню в «Приложении 1».

### 8.6.3 Таймеры [630]

Для таймера можно установить функции таймера задержки, таймера интервалов с различным временем включения/выключения (альтернативный режим), а также его можно использовать для удлинения сигнала (в режиме включения). Выходной сигнал таймеров (T1Q–T4Q) генерируется, когда выбранный сигнал триггера включает функцию таймера, и этот сигнал конвертируется в соответствии с настройками режима.

В режиме задержки активация выходного сигнала таймера будет отсрочена относительно сигнала триггера. Когда установленное время задержки истекает, выходной сигнал таймера активируется (высокий уровень). См. Рис. 70. Однако, при последующем сигнале триггера на отключение (низкий уровень) выходной сигнал таймера будет соответственно изменен без задержки.

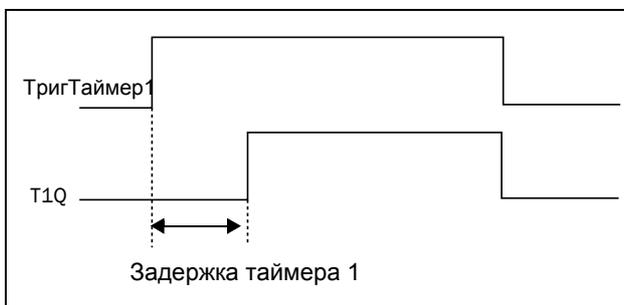


Рис. 70 Режим задержки таймера.

В альтернативном режиме выходной сигнал таймера автоматически переключается между высоким (таймер T1) и низким (таймер T2) уровнем в соответствии с установленными временными интервалами. См. Рис. 71. При последующей деактивации (низкий уровень) сигнала триггера выходной сигнал таймера будет также деактивирован (низкий уровень).

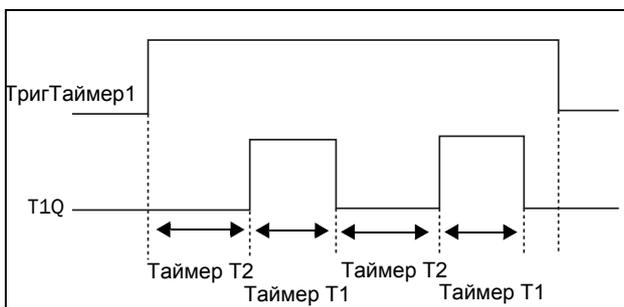


Рис. 71 Альтернативный режим таймера.

Функция режима включения заключается в продлении времени работы активированного (высокого) выходного сигнала таймера относительно сигнала триггера. См. Рис. 72.

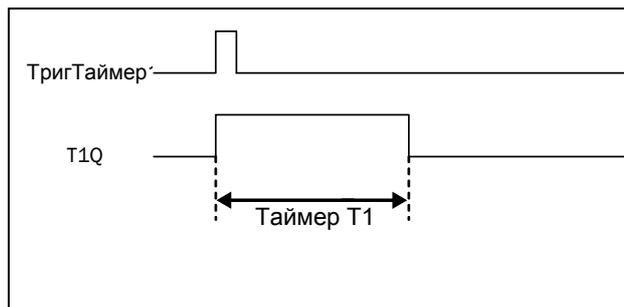


Рис. 72 Режим включения таймера.

Выходные сигналы таймера (T1Q–T4Q) могут быть запрограммированы на релейные выходы, используемые в логических функциях [620], или могут использоваться в качестве источника виртуального подключения [560].

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Таймеры реального времени являются общими для всех наборов параметров. При изменении набора параметров функциональность таймера изменяется согласно настройкам, но значение таймера остается неизменным. Поэтому запуск таймера при переключении набора параметров может отличаться от обычного запуска таймера.

---

## Таймер 1 [631]

Группа параметров таймера 1.

### Триггер таймера 1 [6311]

Выбор сигнала триггера, который используется для функции таймера.

<b>6311 ТригТаймер1</b> Stp <b>A</b> Выкл	
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбор, как в меню Реле 1 [551], страница 127.

### Режим таймера 1 [6312]

Выбор преобразования сигнала триггера согласно описаниям, представленным на Рис. 70 – Рис. 72.

<b>6312 T1 Режим</b> Stp <b>A</b> Задержка		
По умолчанию:	Задержка	
Выкл	0	Таймер выключен.
Задержка	1	Задержка активации выходного сигнала в соответствии с меню [6313].
Альтернат	2	Таймер интервалов для выходного сигнала в соответствии с меню [6314] и [6315].
On-time (Время Вкл)	3	Удлиняет время активации выходного сигнала в соответствии с меню [6314].

### Задержка таймера 1 [6313]

Это меню доступно, только если выбран режим задержки таймера в меню [6312]. Если таймер 1 включен в меню [6311], значение, заданное в этом меню, будет задерживать активацию выходного сигнала таймера 1, T1Q.

<b>6313 T1 Задержка</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0	
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

### Время 1 таймера 1 [6314]

Настройка времени включения для режимов «Альтернат» и «Время Вкл» в меню [6312] (отображается только при выборе этих меню).

При выборе альтернативного режима и включении таймера 1 по сигналу, выбранному в [6311], таймер будет автоматически поддерживать переключение из времени включения ([6314] «Таймер1 T1») на время отключения ([6315] «Таймер1 T2»). Следовательно,

выходной сигнал T1Q будет изменяться между активным (включенным) и неактивным (отключенным) состоянием. См. Рис. 71.

Если в меню [6312] выбран режим «Время Вкл», а таймер 1 включен в меню [6311], то этот таймер продлит время активации (включения) выходного сигнала T1Q до значения, заданного в меню [6314] «Таймер1 T1». См. Рис. 72.

<b>6314 Таймер1 T1</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0	
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

### Время 2 таймера 1 [6315]

Задание времени отключения для альтернативного режима.

<b>6315 Таймер1 T2</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0	
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

### Значение таймера 1 [6316]

Отображение фактического значения таймера.

Только чтение	<b>6316 T1 Значение</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0
---------------	---------------------------------------------------

## Таймеры 2–4 [632]–[634]

См. описания для таймера 1.

## 8.6.4 SR-триггеры [640]

Триггер — это запоминающая схема, которая может использоваться для хранения данных о состоянии. Выходной сигнал триггера зависит не только от его входного тока, но также и от его состояния на момент получения этого сигнала (то есть, имеет значение и предыдущее состояние входа).

У схемы установки/сброса триггера имеется два входных сигнала — SET (установка) и RESET (сброс), которые управляют состоянием выходного сигнала, OUT. Когда ни один из входных сигналов не является активным (т. е. оба = 0), триггер сохраняет свое текущее значение.

Если активен только один из входных сигналов (=1), это окажет непосредственное влияние на статус выходного сигнала. Следовательно, если сигнал SET = 1 (активен), а сигнал RESET = 0 (неактивен), выходному сигналу, OUT, будет передана команда установки. Это приведет к переходу сигнала из неактивного в активное состояние (=1), если он уже не находится в активном состоянии.

И наоборот, если сигнал SET = 0 (неактивен), а RESET = 1 (активен), на выход, OUT, будет подана команда сброса, которая приведет к отключению (=0).

### Режим приоритетности триггера

Если два входных сигнала находятся одновременно в активном состоянии, то есть, SET = 1 и RESET = 1, то состояние выходного сигнала будет определяться функцией приоритетности. Для функции триггера имеются три различных настройки приоритетности, выбираемые в меню режима триггера. Примеры различной настройки приоритетности даны на Рис. 73.

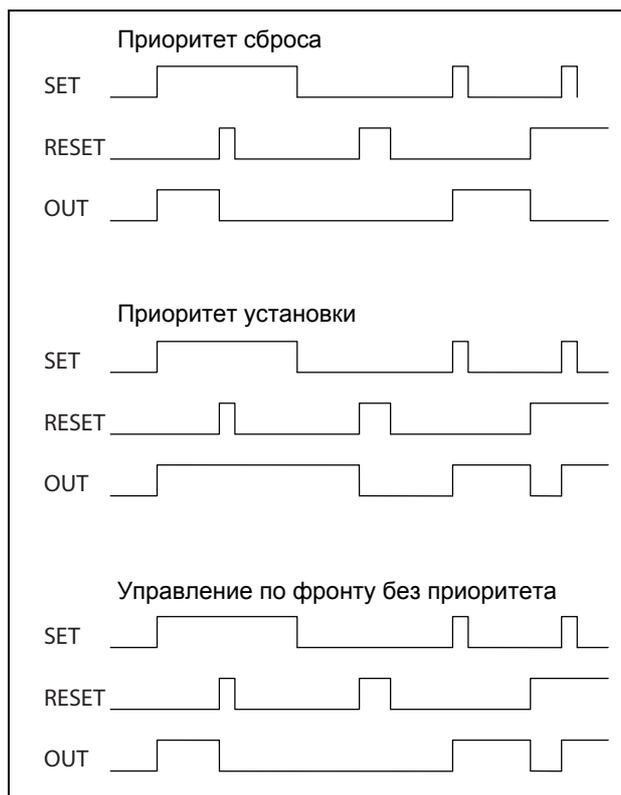


Рис. 73 Программируемые режимы триггера.

## Приоритет сброса

Приоритет сброса означает, что, если оба входных сигнала активны, обязательной к исполнению будет команда RESET, что приведет к отключению выходного сигнала (=0). См. Таблица 33.

Таблица 33 Таблица истинности для приоритета сброса

УСТАНОВКА	СБРОС	ВЫХОД
0	0	- (без изменения)
0	1	0 (сброс)
1	0	1 (установка)
1	1	0 (сброс)

## Приоритет установки

Приоритет установки означает, что обязательным к выполнению входным сигналом будет SET. Если оба входных сигнала будут активны, это приведет к активации (=1) выходного сигнала. См. Таблица 34.

Таблица 34 Таблица истинности для приоритета установки

УСТАНОВКА	СБРОС	ВЫХОД
0	0	- (без изменения)
0	1	0 (сброс)
1	0	1 (установка)
1	1	1 (установка)

## Управление по фронту без приоритета

Третья настройка — управление по фронту, при которой ни один входной сигнал не имеет приоритета перед другим. Выходной сигнал управляется одним из двух входных сигналов (но при условии, что они имеют положительный фронт). Выходной сигнал определяется последними зарегистрированными действиями. См. Таблица 35.

Если оба входных сигнала активировались одновременно, то никаких изменений не произойдет; выходной сигнал сохранит свое предыдущее состояние.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Входные сигналы обновляются с интервалом в 8 миллисекунд, поэтому изменения сигнала считаются мгновенными, если разница менее 8 мс.

Таблица 35 Таблица истинности для управления по фронту без приоритета

УСТАНОВКА	СБРОС	ВЫХОД
0	0	- (без изменения)
1	0/1	1 (установка)
0/1	1	0 (сброс)
1	1	Без изменения

## Триггер 1 [641]

Функции SR-триггера 1.

### Режим триггера 1 [6411]

Настройка приоритета входных сигналов для триггера 1.

6411 F1 Режим Стр А Сброс		
По умолчанию:	Сброс	
Сброс	0	Приоритет сброса.
Установка	1	Приоритет установки.
Фронт	2	Управление по фронту без приоритета.

### Установка триггера 1 [6412]

Выбор входного сигнала SET для триггера 1.

6412 F1 Настройк Стр А Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выбор:	Выбор, как в меню Реле 1 [551], страница 127.	

### Сброс триггера 1 [6413]

Выбор входного сигнала RESET для триггера 1.

6413 F1 Сброс Стр А Выкл		
По умолчанию:	Выкл	
Выбор:	Выбор, как в меню Реле 1 [551], страница 127.	

## Задержка установки триггера 1 [6414]

Задание значения задержки входного сигнала SET для триггера 1.

	<b>6414 F1 Задержка</b> <b>Stp A 0:00:00.0</b>
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

## Задержка сброса триггера 1 [6415]

Задание значения задержки входного сигнала RESET для триггера 1.

	<b>6415 F1 ЗадСброс</b> <b>Stp A 0:00:00.0</b>
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

## Значение таймера триггера 1 [6416]

Отображение фактического значения таймера триггера 1.

Только чтение	<b>6416 F1 Таймер</b> <b>Stp A 0:00:00.0</b>
По умолчанию:	0:00:00,0 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00.0-9:59:59.9

## Триггеры 2–4 [642]–[644]

См. описание для триггера 1. По умолчанию в меню [6421] «F2 Режим» установлено значение «Сброс». По умолчанию в меню [6431] «F3 Режим» выбрано значение «установка», а в меню [6441] «F4 Режим» — значение «Фронт».

## 8.6.5 Счетчики [650]

Счетчик используется для подсчета импульсов и подачи сигнала на выбранный выход, когда показания счетчика достигают заданного уровня.

Счетчик считает в прямом направлении по положительным фронтам сигнала триггера и обнуляется при активном сигнале сброса.

Как только значение счетчика достигает значения срабатывания, активируется его выходной сигнал (CTR1 или CTR2). См. Рис. 74.

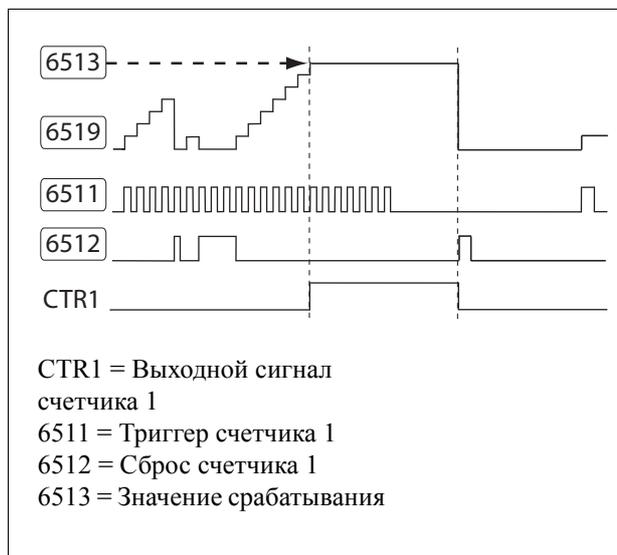


Рис. 74 Счетчики, принцип действия.

## Счетчик 1 [651]

Группа параметров счетчика 1.

<b>651 Счетчик C1</b> <b>Stp A</b>
---------------------------------------

## Триггер счетчика 1 [6511]

Выбор цифрового сигнала, который используется в качестве сигнала триггера для счетчика 1. Показания счетчика 1 увеличиваются на 1 под воздействием каждого положительного фронта сигнала триггера.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Максимальная частота подсчета равна 8 Гц.

	<b>6511 C1 Триггер</b> <b>Stp A Выкл</b>
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбор, как в меню Реле 1 [551], страница 127.

## Сброс счетчика 1 [6512]

Выбор цифрового сигнала, который используется в качестве сигнала сброса для счетчика 1. При активации (высоком уровне) сигнала сброса счетчик 1 сбрасывается в 0, и его значение остается равным 0, пока активен сигнал сброса (высокий уровень).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Входу сброса присвоен высший приоритет.

	<b>6512 C1 Сброс</b> <b>Stp A</b> <b>Выкл</b>
По умолчанию:	Выкл
Выбор:	Выбор, как в меню Реле 1 [551], страница 127.

## Значение срабатывания счетчика 1 [6513]

Задание значения срабатывания счетчика 1. Если значение счетчика достигает значения срабатывания, становится активным выход счетчика 1 (CTR1) (высокий уровень).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Значение 0 означает, что выход счетчика всегда находится в состоянии высокого логического уровня.

	<b>6513 C1 ЗначСбрс</b> <b>Stp A</b> <b>0</b>
По умолчанию:	0
Диапазон:	0-10,000

## Значение счетчика 1 [6514]

В данном меню отображается фактическое значение счетчика 1.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Значение счетчика 1 является общим для всех наборов параметров.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Значение теряется при отключении электропитания.

Только чтение	<b>6514 C1 Значение</b> <b>Stp A</b> <b>0</b>
По умолчанию:	0
Диапазон:	0-10,000

## Счетчик 2 [652]

См. описание для счетчика 1 [651].

## 8.6.6 Логика часов [660]

Имеются две функции часов, Часы 1 и Часы 2. Каждый час имеет отдельные настройки «ВремяВкл», «ВремяВыкл», «ДатаВкл», «ДатаВыкл» и «ДниНед». Эти часы можно использовать для активации/деактивации нужных функций при помощи реле, цифрового выхода или Вирт Вх/Вых (например, создание команд пуска и останова).

### Часы 1 [661]

Время, дата и дни недели для часов 1 устанавливаются при помощи этих подменю.

Только чтение	<b>661 Часы Ч1</b> <b>Stp A</b>
---------------	------------------------------------

### Время включения часов 1 [6611]

Время активации выходного сигнала часов 1 (Ч1).

	<b>6611 Ч1 Время Вкл</b> <b>Stp A</b> 0:00:00
По умолчанию:	0:00:00 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00-23:59:59

### Время выключения часов 1 [6612]

Время деактивации выходного сигнала часов 1 (Ч1)

	<b>6612 Ч1 Время Выкл</b> <b>Stp A</b> 0:00:00
По умолчанию:	0:00:00 (часов:минут:секунд)
Диапазон:	0:00:00-23:59:59

### Дата включения часов 1 [6613]

Дата активации 1 выходного сигнала часов (Ч1).

	<b>6613 Ч1 Дата Вкл</b> <b>Stp A</b> 2013-01-01
По умолчанию:	2013-01-01
Диапазон:	ГГГГ-ММ-ДД (год-месяц-день)

### Дата отключения часов 1 [6614]

Дата деактивации выходного сигнала часов (Ч1). Обратите внимание: если дата выключения «Ч1 Дата Выкл» установлена ранее даты включения «Ч1 Дата Вкл», то часы не будут отключены в установленное время.

	<b>6614 Ч1 Дата Выкл</b> <b>Stp A</b> 2013-01-01
По умолчанию:	2013-01-01
Диапазон:	ГГГГ-ММ-ДД

### Часы 1, день недели [6615]

Дни недели, когда активна функция часов. При работе в режиме редактирования выберите или отмените выбор нужных дней недели, используя курсор и кнопки PREV и NEXT на панели управления. Подтвердите выбор с помощью кнопки ENTER. После выхода из режима редактирования активные дни недели будут видны на дисплее меню. На месте отключенных дней недели будет стоять прочерк «-» (например, «ПВСЧП - -»).

	<b>6615 Ч1 Дни Недели</b> <b>Stp A</b> ПВСЧПСВ
По умолчанию:	ПВСЧПСВ (активированы все)
Диапазон:	Понедельник, Вторник, Среда, Четверг, Пятница, Суббота, Воскресенье.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Убедитесь в том, что на часах реального времени заданы правильное время и дата, группа меню [740] «Часы».

Пример 1.

Выходной сигнал Ч1 должен быть активен с понедельника по пятницу в рабочее время, например, 08:00-17:00. Этот сигнал используется, например, для пуска вентилятора при помощи «Вирт Вх/Вых».

Меню	Текст	Настройка
6611	Ч1 ВРЕМя Вкл	08:00
6612	Ч1 Время Выкл	17:00
6613	Ч1 Дата Вкл	2013-02-01 (дата в прошлом)
6614	Ч1 Дата Выкл	2099-12-31 (дата в будущем)
6615	Ч1 Дни Недели	ПВСЧП- -
561	ВВВ1 распол	Пуск Вперед
562	ВВВ1 Источн	Ч1

Пример 2.

Выходной сигнал Ч1 должен быть активен каждый день в течение недели.

Меню	Текст	Настройка
6611	Ч1 ВРЕМя Вкл	0:00:00
6612	Ч1 Время Выкл	23:59:59
6613	Ч1 Дата Вкл	2013-02-01 (дата в прошлом)
6614	Ч1 Дата Выкл	2099-12-31 (дата в будущем)
6615	Ч1 Дни Недели	-----SS
561	ВВВ1 распол	Пуск Вперед
562	ВВВ1 Источн	Ч1

## Часы 2 [662]

См. описание для часов 1 [661].

## 8.7 Работа/состояние [700]

Параметры для просмотра всех фактических рабочих характеристик, таких как скорость, момент, мощность и т. д.

### 8.7.1 Эксплуатационные значения [710]

#### Значение технологического параметра [711]

Данное меню отображает фактическое значение активного сигнала процесса, то есть, того значения, которое выбрано в меню [310].

Только чтение	<b>711 Процесс знч</b> <b>Stp</b>
Единица измерения	Зависит от единицы измерения, выбранной в меню [322].
Точность настроек	Скорость: 1 об/мин, 4 знака Прочие единицы: 3 знака

#### Момент [713]–[714]

В двух следующих меню отображается фактическое значение момента на валу, выраженное в различных единицах измерения.

Только чтение	<b>713 Момент</b> <b>Stp</b> <b>0,0 Нм</b>
Единица измерения:	Нм
Разрешение:	0,1 Нм

Только чтение	<b>714 Момент</b> <b>Stp</b> <b>%</b>
Единица измерения:	%
Разрешение:	1 %

#### Мощность на валу [715]–[716]

В двух следующих меню отображается фактическая мощность на валу двигателя, выраженная в различных единицах измерения.

Только чтение	<b>715 Мощн на валу</b> <b>Stp</b> <b>0W</b>
Единица измерения:	Вт
Разрешение:	1 Вт

Только чтение	<b>716 Мощн на валу</b> Stp %
Единица измерения:	%
Разрешение:	1%

### Электрическая мощность [717]

В данном меню отображается фактическая выходная электрическая мощность.

Только чтение	<b>717 Эл мощность</b> Stp кВт
Единица измерения:	кВт
Разрешение:	1 Вт

### Среднеквадратичное значение тока [718]

В данном меню отображается среднеквадратичное значение выходного тока.

Только чтение	<b>718 Ток</b> Stp А
Единица измерения:	А
Разрешение:	0,1 А

### Линейное напряжение сетевого питания [719]

В данном меню отображается среднеквадратичное значение напряжения питающей сети.

Только чтение	<b>719 НапрСети</b> Stp В
Единица измерения:	В
Разрешение:	1 В

### Температура радиатора [71A]

В данном меню отображается фактическая температура радиатора.

Только чтение	<b>71A Радиатор</b> °C Stp °C
Единица измерения:	°C
Разрешение:	0,1 °C

### Входы 1, 2, 3 дополнительной платы PT100 1 [71B]

В данном меню отображается фактическая температура PT100 для первой дополнительной платы PT100 (B1), соответствующая входам 1, 2 и 3. См. меню Входы PT100 [2323], страница 87.

Только чтение	<b>71B PT100B1 123</b> Stp °C
Единица измерения:	°C
Разрешение:	1 °C

### Входы 1, 2, 3 дополнительной платы PT100 2 [71C]

В данном меню отображается фактическая температура PT100 для второй дополнительной платы PT100 (B2), соответствующая входам 4, 5 и 6. См. меню Входы PT100 [2323], страница 87.

Только чтение	<b>71C PT100B2 123</b> Stp °C
Единица измерения:	°C
Разрешение:	1 °C

### Ток фазы 1–3 [71D] – [71F]

В данных меню отображается фактическое значение выходного тока в трех фазах.

Только чтение	<b>71D Ток I1</b> Stp А
Единица измерения:	А
Разрешение:	0,1 А

## L12, L13 и L23 Напряжение между фазами [71G]–[71I]

В данных меню отображается фактическое значение напряжения.

Только чтение	<b>71G Напряж L12</b>		<b>Stp</b>	<b>В</b>
Единица измерения:	V			
Разрешение:	1 В			

## Последовательность чередования фаз [71J]

В данном меню отображается последовательность чередования фаз в питающей сети.

Только чтение	<b>71J Послед фаз</b>		<b>Stp</b>	<b>L123</b>
Диапазон:				
L - - -	0	Не может быть определена.		
L123	1			
L321	2			

## Потребляемая тепловая мощность [71K]

В данном меню отображается потребляемая тепловая мощность.

Только чтение	<b>71K ИспТеплоемк</b>		<b>Stp</b>	<b>%</b>
Единица измерения:	%			
Разрешение:	1%			

## 8.7.2 Состояние [720]

### Состояние мягкого пускателя [721]

В данном меню отображается общее состояние мягкого пускателя.

Только чтение	<b>721 Статус МП</b>		<b>Stp</b>	<b>1/222/333</b>
---------------	----------------------	--	------------	------------------

Рис. 75 Состояние мягкого пускателя

Положение дисплея	Функция	Значение состояния
1	Набор параметров	A, B, C, D
222	Эксплуатация	- - - (остановлен) - <b>Thy</b> (линейное изменение / торможение с использованием тиристоров) - <b>Впу</b> (достигнута полная скорость, разрешена работа с шунтированием)
333	Источник команд пуска/останова	- <b>Rem</b> (внешний) - <b>Key</b> (клавиатура – внешняя или внутренняя, или обе) - <b>Com</b> (вариант интерфейса)

Используемые целочисленные значения и биты:

Бит	Целочисленное представление
1-0	Активный набор параметров, где: 0 = A, 1 = B, 2 = C, 3 = D.
4-2	Эксплуатация: 0 = остановлен 1 = тиристорное управление двигателем 2 = двигатель работает с шунтированием
7-5	Источник команды пуска/останова, где: 0 = Внешний, 1 = Клавиатура (внутренняя + внешняя), 2 = Интерфейс, 3 = Запасной, 4 = ВВВ, 5 = внутренняя клавиатура, 6 = внешняя клавиатура.
15-8	Зарезервировано.

### Пример: «A/- - - /Key»

Это означает:

A: Активен набор параметров A.

---: Работа остановлена.

Key: Источникам команды пуска/останова являются внутренняя и внешняя клавиатуры (в данном примере биты 7–5 → 1).

Целочисленное представление для «A/---/Key» будет таким: «0/0/1».

В битовом формате это будет выглядеть так:

№ бита							
7	6	5	4	3	2	1	0 Младший значащий бит
0	0	1	0	0	0	0	0
Key (1)			--- (0)			A (0)	
Источник команд пуска/останова = Внутр. + внешн. клавиатура (1)			Работа = остановлена (0)			Набор параметров = A (0)	

### Предупреждение [722]

Это меню отображает текущее предупреждение. Если нет предупреждающих сигналов в данный момент, отображается сообщение «Нет ошибок».

Предупреждения появляются, если мягкий пускатель близок к отключению, но еще работает. При наличии активного предупреждения мигает красный аварийный светодиод.

Только чтение	<b>722</b> <b>Внимание</b> Stp(сообщение о преду-
---------------	------------------------------------------------------

Имеются следующие варианты предупреждений или сообщений об авариях:

Таблица 36 Аварийные сообщения и предупреждения

Целое число для интерфейса связи	Аварийное сообщение и предупреждение
0	Нет аварий
1	Защита I <sup>2</sup> t
2	РТС
3	Блок ротора
4	ВнешАвария1
5	ВнешАвария2
6	Огран Тока (ограничение тока)
7	Огран Пуск
8	Ошибка связи
9	РТ100
10	(Зарезервировано на будущее)
11	(Зарезервировано на будущее)
12	Перегрузка (аварийный сигнал перегрузки монитора нагрузки)
13	ПрПерегр (предварительный сигнал перегрузки монитора нагрузки)
14	ПрНедогр (предварительный сигнал недогрузки монитора нагрузки)
15	Недогрузка (аварийный сигнал недогрузки монитора нагрузки)
16	Перегрев (перегрев)
17	(Зарезервировано на будущее)
18	(Зарезервировано на будущее)
19	ПотеряФазы (потеря одной фазы)
20	ПотеряФазыД (потеря нескольких фаз)
21	ПонижНапряж (пониженное напряжение)
22	ПотеряДвиг (клемма двигателя разомкнута)
23	Разб Тока (дисбаланс тока)
24	ОшибСетиУпр (отказ подачи управляющего напряжения)
25	(Зарезервировано на будущее)
26	Внут ошибка 1-NTC (внутренняя ошибка 1)
27	Послед Фаз (последовательность чередования фаз)

Таблица 36 Аварийные сообщения и предупреждения

Целое число для интерфейса связи	Аварийное сообщение и предупреждение
28	(Зарезервировано на будущее)
29	ВнутрАвария2-AD (внутренняя ошибка 2)
30	Перенапряж (перенапряжение)
31	Перекас Фаз (дисбаланс напряжений)

### Состояние цифровых входов [723]

В данном меню отображается состояние цифровых входов. См. пример на Рис. 76.

- 1 ЦифВх1
- 2 ЦифВх2
- 3 ЦифВх3
- 4 ЦифВх4

В позициях 1–4 (на дисплее, слева направо) отображается состояние соответствующего входа (ЦифВх1–ЦифВх4):

- 1 Логическая единица на входе
- 0 Логический ноль на входе

В примере на Рис. 76 показано, что на данный момент активированы ЦифВх2 и ЦифВх4.

Только чтение	<b>723 ЦифВхСтатус</b> Stp 0101
---------------	------------------------------------

Рис. 76 Пример состояния цифровых входов

### Состояние реле [724]

В данном меню отображается состояние реле. См. Рис. 77.

«RE» указывает на состояние реле в рабочем положении:

- 1 Реле 1
- 2 Реле 2
- 3 Реле 3

Показано состояние соответствующего выхода.

- 1 Логическая единица на входе
- 0 Логический ноль на входе

В примере на Рис. 77 показано, что активно реле 1. Реле 2 и реле 3 неактивны.

Только чтение	<b>724 РелеСтатус</b> Stp RE 100
---------------	-------------------------------------

Рис. 77 Пример состояния реле

### Состояние аналогового входа [725]

В данном меню отображается состояние аналогового входа.

Только чтение	<b>725 АналогВход</b> Stp 65%
---------------	----------------------------------

Рис. 78 Пример состояния аналогового входа

Состояние входа показано в процентах [%], таким образом, на примере Рис. 78 видно, что аналоговый вход активен и входное значение составляет 65 %.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Приведенные значения в процентах являются абсолютными и рассчитаны для максимального значения входов или выходов, поэтому относятся к вариантам 10 В или 20 мА.

### Состояние аналогового выхода [726]

В данном меню отображается состояние аналогового выхода.

Только чтение	<b>726 АналогВыход</b> Stp 65%
---------------	-----------------------------------

Рис. 79 Пример состояния аналогового выхода

Состояние выхода показано в процентах [%], таким образом, на примере видно, что аналоговый выход активен и значение на выходе составляет 65 %.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Приведенные значения в процентах являются абсолютными и рассчитаны для максимального значения входов или выходов, поэтому относятся к вариантам 10 В или 20 мА.

Например, если используется выход 4–20 мА, значение 20 % соответствует 4 мА.

## Состояние плат ввода/вывода В1–В2 [727]–[728]

В данном меню отображается состояние входов/выходов дополнительных плат 1 (В1) и 2 (В2).

Только чтение	<b>728 СостВхВыхВ2</b> Stp RE 000 DI100
---------------	--------------------------------------------

Рис. 80 Пример состояния платы ввода/вывода

## Состояние аналоговых компараторов 1–4 [72A]

В данном меню отображаются активные аналоговые компараторы (АК1–АК4).

Только чтение	<b>72A АК1-4</b> Stp 0000
---------------	------------------------------

## Состояние цифровых компараторов 1–4 [72B]

В данном меню отображаются активные цифровые компараторы (ЦК1–ЦК4).

Только чтение	<b>72B ЦК1-4</b> Stp 0000
---------------	------------------------------

## Состояние логических функций 1–4 [72C]

В данном меню отображаются активные логические выходы (L1–L4).

Только чтение	<b>72C Логика 1-4</b> Stp 0000
---------------	-----------------------------------

## Состояние таймеров 1–4 [72D]

В данном меню отображаются активные таймеры (Т1Q–Т4Q).

Только чтение	<b>72D Таймер 1-4</b> Stp 0000
---------------	-----------------------------------

## Состояние SR-триггеров 1–4 [72E]

В данном меню отображаются активные триггеры (F1–F4).

Только чтение	<b>72E Триггер 1-4</b> Stp 0000
---------------	------------------------------------

## Состояние счетчиков 1–2 [72F]

В данном меню отображаются активные счетчики (СТР1–СТР2).

Только чтение	<b>72F Счетчик 1-2</b> Stp 00
---------------	----------------------------------

## Время до следующего пуска [72G]

В данном меню отображается время, оставшееся до следующего разрешенного пуска, если активен, по крайней мере, один из вариантов выбора в меню «ОгРаН ПуСк» [235] (то есть, количество пусков в час или минимальное время между пусками).

Только чтение	<b>72G ВремДоСлПуск</b> Stp 0Мин
---------------	-------------------------------------

### 8.7.3 Сохраненные значения [730]

Отображаемые значения являются фактическими значениями, накопленными в течение времени. Значения сохраняются при выключении питания и обновляются при восстановлении питания.

#### Время работы [731]

В данном меню отображается полное время нахождения мягкого пускателя в рабочем режиме.

Только чтение	<b>731 Время (Пуск)</b> Stp ч : мм : сс
Единица измерения:	ч:мм:сс (часы: минуты: секунды)
Диапазон:	00: 00: 00-262143: 59: 59

#### Сброс времени работы [7311]

В данном меню выполняется сброс счетчика времени работы. Сохраненная информация стирается, и начинается новый период регистрации.

	<b>7311 Сброс ВрРаб</b> Stp <b>A</b> Нет
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Да	1

**ПРИМЕЧАНИЕ.** После выполнения сброса автоматически восстанавливается значение «Нет».

#### Время работы от сети [732]

В данном меню отображается полное время работы мягкого пускателя от сети. Этот таймер не сбрасывается.

Только чтение	<b>732 Время (Сеть)</b> Stp чч : мм : сс
Единица измерения:	чч:мм:сс (часы: минуты: секунды)
Диапазон:	00: 00: 00-262143: 59: 59

### Энергия [733]

В данном меню отображается суммарное потребление энергии с момента выполнения последнего сброса энергии [7331].

Только чтение	<b>733 Энергия</b> Stp кВт?ч
Единица измерения:	Вт·ч (отображается Вт·ч, кВт·ч, МВт·ч или ГВт·ч)
Диапазон:	0 Вт·ч - 999 999 ГВт·ч

#### Сброс энергии [7331]

В данном меню выполняется сброс счетчика энергии. Сохраненная информация стирается, и начинается новый период регистрации.

	<b>7331 Сброс</b> Stp <b>A</b> No
По умолчанию:	Нет
Выбор:	Нет, Да

### 8.7.4 Настройка часов реального времени [740]

В данной группе меню отображаются фактическое время и дата. Возможен быстрый доступ к данным меню через цикл переключения. См. Рис. 32, стр. 53. Время и дата установлены на заводе по часовому поясу CET (центральноевропейское время). Отрегулируйте в следующих подменю при необходимости.

#### Время [741]

Реальное время, отображается в формате

	<b>741 Время</b> <b>Стр</b> 00:00:00
Единица измерения:	чч:мм:сс (часы: минуты: секунды)

«ЧЧ:ММ:СС». Регулируемая настройка.

#### Дата [742]

Фактическая дата, отображается в формате «ГГГГ-

	<b>742 Дата</b> <b>Стр</b> 2014-01-28
Единица измерения:	ГГГГ-ММ-ДД (год-месяц-день)

ММ-ДД». Регулируемая настройка.

#### День недели [743]

Отображение текущего дня недели.

Только чтение	<b>743 День Недели</b> <b>Стр</b> Понедельник
---------------	--------------------------------------------------

## 8.8 Просмотр списка аварий [800]

Главное меню с параметрами для просмотра всех данных по зарегистрированным авариям. Всего мягкий пускатель может сохранять в аварийной памяти последние 9 аварий. Эта специальная область памяти обратного магазинного типа (FIFO). Каждая авария регистрируется в памяти с указанием фактической даты и времени. При каждой аварии сохраняются фактические значения нескольких параметров, которые будут доступны для поиска и устранения неисправностей.

Пояснения по различным типам аварийной сигнализации см. в раздел 7.3.1, страница 62.

### 8.8.1 Список сообщений об авариях [810]

В списке аварий указывается причина аварии и в какое время она произошла (по показаниям реального времени в [740]). На табло показано фактическое сообщение об аварии, а также поочередно отображаются значения даты и времени возникновения аварии

Список возможных сообщений об авариях приведен в Таблица 36, стр. 151. При возникновении аварии пункты меню работы и состояния [710] и [720] копируются в список сообщений об авариях. Предусмотрены девять списков сообщений об авариях [810]–[890]. Когда происходит десятая авария, самая ранняя стирается.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** После перезапуска произошедших аварий появится предыдущее меню.

	<b>8х0 Сообщ. об ав.</b> <b>откл.</b>
Единица измерения: Меняется на	чч:мм:сс (часы: минуты: секунды) ГГГГ-ММ-ДД (год-месяц-день)

**Пример:**

На табло показано фактическое сообщение об аварии, а также поочередно отображаются значения даты и времени возникновения аварии

<b>830 Блок Ротора</b> <b>Стр</b> 09:12:14
-----------------------------------------------

<b>830 Блок Ротора</b> <b>Авр</b> 2013-04-17
-------------------------------------------------

Целочисленные значения сообщений об авариях Fieldbus см. в Таблица 36, стр. 151, (меню [722]).

## Сообщения об аварии [8111]-[8133]

При аварии информация из меню состояния копируется в список сообщений об авариях.

Таблица 37 Параметры сохраненных сообщений об авариях

Меню аварий	Копируется из	Описание
<b>8.7.1 Эксплуатационные значения [710]</b>		
8111	711	Процесс Знч
8113	713	Момент (Нм)
8114	714	Момент (%)
8115	715	Мощн на валу (Вт)
8116	716	Мощн на валу (%)
8117	717	Эл мощность
8118	718	Ток
8119	719	Напряжение
811A	71A	Радиатор °С
811B	71B	РТ100В1 123
811C	71C	РТ100В2 123
811D	71D	Ток I1
811E	71E	Ток I2
811F	71F	Ток I3
811G	71G	Напряж L12
811H	71H	Напряж L13
811I	71I	Напряж L23
811J	71J	Послед Фаз
811K	71K	Теплоемк
<b>8.7.2 Состояние [720]</b>		
8121	721	Статус МП
8122	723	ЦифВхСтатус
8123	724	Статус Реле
8124	725	Состояние аналоговых входов
8125	726	Состояние аналоговых выходов
8126	727	СостВхВыхВ1
8127	728	СостВхВыхВ2
8129	72A	АК1-4
812A	72B	ЦК1-4
812B	72C	Состояние логических функций 1-4
812C	72D	Состояние таймеров 1-4
812D	72E	Триггер Состояние 1-4

Таблица 37 Параметры сохраненных сообщений об авариях

Меню аварий	Копируется из	Описание
812E	72F	Состояние счетчиков 1-2
812F	72G	ВрмДоСлПуск
<b>8.7.3 Сохраненные значения [730]</b>		
8131	731	Время работы
8132	732	Время(Сеть)

### 8.8.2 Сообщения об авариях [820]-[890]

Информация аналогична информации для меню [810].

### 8.8.3 Сброс списка аварий [8A0]

Меню сброса содержимого 9 последних записей аварийной памяти.

<b>8A0 Сброс Списка</b>	
Стр	Нет
По умолчанию:	Нет
Нет	0
Да	1

**ПРИМЕЧАНИЕ.** После выполнения сброса автоматически восстанавливается значение «Нет». В течение 2 с отображается сообщение «ОК».

## 8.9 Системные данные [900]

Главное меню для просмотра системных данных мягкого пускателя.

### 8.9.1 Данные TSA [920]

#### Тип TSA [921]

В этом меню отображается тип устройства Emotron TSA согласно типовому обозначению. Варианты обозначения показаны на этикетке мягкого пускателя. См. раздел 1.4, страница 6.

921	Тип МП
Stp	TSA52-016

Рис. 81 Пример маркировки типа.

#### Пример:

Серии TSA работают от сети 525 В, с номинальным выходным током 16 А.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если панель управления не сконфигурирована, отображается сообщение «Установить тип».

#### Программное обеспечение [922]

В данном меню отображается номер версии ПО мягкого пускателя. На рисунке Рис. 82 приводится пример.

922	Прогр обесп
Stp	v1.20

Рис. 82 Пример версии программного обеспечения.

Таблица 38 Информация по номерам Modbus и Profibus, версии программного обеспечения

Бит	Пример	Описание
7-0	30	Сокращенная версия
13-8	4	Полнофункциональная версия
15-14	0	Тип выпуска: 0: V, окончательная версия 1: P, пробная версия 2: β, бета-версия 3: α, альфа-версия

Таблица 39 Информация о номерах Modbus и Profibus, версия опции

Бит	Пример	Описание
7-0	07	Сокращенная дополнительная версия
15-8	03	Полнофункциональная дополнительная версия

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Важно, чтобы версия программного обеспечения, отображаемая в меню [922], соответствовала номеру версии ПО, написанному на титульном листе данного руководства. Если это не так, то функции, описанные в данном руководстве, могут отличаться от функций данного мягкого пускателя.

#### Версия ПО [9221]

Дата и время создания версии программного обеспечения.

	9221	Версия ПО
	Stp	
По умолчанию:	ГГ:ММ:ДД:ЧЧ:ММ:СС	

#### Название устройства [923]

Ввод имени устройства для идентификации при обслуживании или учета пользователем. С помощью этой функции пользователь может назначить свое собственное наименование, используя максимум 12 символов. Нажатием кнопок «+» / «-» вводятся графические символы из того же перечня, который использовался для Собственные единицы измерения [323], страница 101. Также см. «Изменение значений параметров», страница 51.

	923	Название устройства
По умолчанию:	Символы не отображаются	



## 9. Последовательная связь

Мягкий пускатель поддерживает различные типы каналов последовательной связи.

- Modbus RTU через RS232, RS485, USB и BT
- Промышленные шины Fieldbus, например: Profibus DP и DeviceNet
- Промышленный Ethernet, например: Modbus/TCP, Profinet IO и EtherCAT

Доступные дополнительные платы связи см. в «12. Дополнительные устройства» на странице 181.

### 9.1 Modbus RTU

На верхней плоскости модуля Emotron TSA имеется неизолированный последовательный интерфейс связи RS232. Также возможно использование дополнительной платы с RS485 или USB (если она установлена).

В качестве протокола передачи данных используется протокол Modbus RTU, разработанный компанией Modicon. **В конфигурации «ведущий-ведомый» мягкий пускатель действует в качестве ведомого устройства с адресом 1. Линия связи полудуплексная. Формат — стандартный NRZ («без возврата к нулю»).**

Скорость передачи данных зафиксирована на уровне 9600 бод с фиксированным адресом = 1 (встроенный интерфейс RS232), но может меняться, если устанавливаются дополнительные платы с интерфейсом RS485 и USB.

Формат кадра знаков (всегда 11 разрядов) включает в себя:

- один стартовый разряд;
- восемь разрядов данных;
- два стоповых разряда;
- контроль четности отсутствует.

К разъему RS232 наверху модуля Emotron TSA можно временно подключить компьютер с программным обеспечением, например EmoSoftCom (предназначено для программирования и мониторинга). Это может оказаться полезным при копировании параметров между мягкими пускателями и т. д. Для постоянного подключения компьютера потребуется использовать

одну из дополнительных плат с интерфейсом RS485 или USB, см. «Примечание» ниже.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Встроенный порт RS232 наверху блока Emotron TSA не имеет гальванической развязки.

Поэтому важно, чтобы все внешнее оборудование, подключаемое к плате управления, имело одинаковый уровень потенциалов. В противном случае оборудование может быть повреждено! В ситуации неопределенности мы рекомендуем использовать дополнительную плату с портом USB и гальванической развязкой или адаптер USB/RS232 с гальванической развязкой.

---



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Правильное и безопасное использование соединения RS232 возможно в том случае, если контакты заземления обоих портов имеют одинаковый потенциал. Если контакты заземления двух портов (например, компьютера и управляемого оборудования) имеют разные потенциалы, то возможно возникновение неполадок. Возможно образование паразитных контуров с замыканием через корпус, которые могут вывести из строя порты RS232.

Встроенный порт RS232 не имеет гальванической развязки.

В качестве дополнительного устройства можно отдельно заказать платы RS485 и USB с гальванической развязкой.

Следует иметь в виду, что встроенный порт RS232 можно безопасно использовать с преобразователями USB/RS232 с гальванической развязкой, приобретаемыми отдельно.

---

## 9.2 Наборы параметров

Сведения о передаче данных для различных наборов параметров.

Различным наборам параметров в мягком пускателе назначены указанные ниже номера экземпляров DeviceNet, ячеек/указателей Profibus и указателей Profinet IO и EtherCAT:

Набор параметров	Номер экземпляра Modbus/DeviceNet	Ячейка/указатель Profibus	Указатель Profinet IO	Указатель EtherCAT (16-ричн.)
A	43001-43899	168/160-172/38	19385-20283	4bb9-4f3b
B	44001-44899	172/140-176/18	20385-21283	4fa1-5323
C	45001-45899	176/120-179/253	21385-22283	5389-5706
D	46001-46899	180/100-183/233	22385-23283	5771-5af3

Набор параметров A содержит параметры от 43001 до 43899. В наборах параметров B, C и D содержится информация такого же типа. Например, параметр 43123 в наборе A содержит информацию такого же типа, что и параметр 44123 в наборе B.

## 9.3 Данные двигателя

Сведения о передаче данных для различных двигателей.

Двигатель	Номер экземпляра Modbus/DeviceNet	Ячейка/указатель Profibus	Указатель Profinet IO	Указатель EtherCAT (16-ричн.)
M1	43041-43048	168/200-168/207	19425-19432	4be1-4be8
M2	44041-44048	172/180-174/187	20425-20432	4fc9-4fd0
M3	45041-45048	176/160-176/167	21425-21432	53b1-53b8
M4	46041-46048	180/140-180/147	22425-22432	5799-57a0

Двигатель M1 содержит параметры от 43041 до 43048. M2, M3 и M4 содержат информацию такого же типа. Например, параметр 43043 для двигателя M1 содержит информацию такого же типа, что и 44043 для двигателя M2.

## 9.4 Команды пуска и останова

Команды пуска и останова могут подаваться через интерфейс последовательной связи. Необходимо,

чтобы в меню «Пуск/Стп Упр» [2151] было задано значение Com (Посл. связь).

Номер экземпляра Modbus/DeviceNet	Функция
42901	Сброс
42902	Пуск, активен вместе с командой «Пуск Вперед» либо «Пуск Реверс» для выполнения запуска (1 = Пуск, 0 = Останов)
42903	Пуск Вперед (1 = Активен)
42904	Пуск Реверс (1 = Активен)

## 9.5 Значение процесса

Имеется также возможность отправки сигнала обратной связи со значением процесса через шину (например, от датчика процесса или температурного датчика).

Установите в меню «Источник процесса» [321] параметр F(Bus). В качестве значения процесса используйте следующие данные параметров:

По умолчанию	0
Диапазон	-16384 ... 16384
Соответствует	от -100 % до 100 % значения параметра процесса

### Сведения о передаче данных

Номер экземпляра Modbus/DeviceNet	42906
Ячейка/указатель Profibus	168/65
Указатель Profinet IO	19290
Формат данных Fieldbus	Int
Формат данных Modbus	Int

## 9.6 Описание форматов EInt

Параметр в формате EInt может быть представлен в двух различных форматах (F): либо в формате 15-битного целого числа без знака (F=0), либо в формате с плавающей запятой Emotron (F=1). Самый старший бит (B15) указывает на используемый формат. Подробное описание см. ниже. Все параметры, записанные в реестр, можно округлить до количества значащих цифр, используемого во внутренней системе.

В приведенной ниже матрице описывается содержимое 16-битного слова для двух различных форматов EInt.

	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
F=1	e3	e2	e1	e0	m10	m9	m8	m7	m6	m5	m4	m3	m2	m1	m0	
F=0	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	

Если бит установки формата (B15) равен 0, то все биты можно рассматривать как стандартное беззнаковое целое число (UInt).

Если бит установки формата равен 1, тогда данные следует интерпретировать по следующей формуле:

Значение =  $M \cdot 10^E$ , где  $M = m10..m0$  — это мантисса со знаком в двоичном дополнительном коде, а  $E = e3..e0$  — экспонента со знаком в двоичном дополнительном коде.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Параметры в формате EInt могут представлять значения как в виде 15-битного беззнакового целого числа (F=0), так и в виде числа с плавающей запятой Emotron (F=1).

---

### Пример, разрешение

При записи в реестр, содержащий 3 значащие цифры, значение 1004 будет сохранено как 1000.

В формате с плавающей запятой Emotron (F=1) одно 16-битное слово используется для представления больших (или очень маленьких) чисел с 3 значащими цифрами.

Если данные считываются или записываются как номер от 0 до 32767 с фиксированной запятой (то есть, без десятичных дробей), может использоваться 15-битный формат (F=0) беззнакового целого числа.

### Пример формата с плавающей запятой Emotron

$e3..e0$  — 4-битная экспонента со знаком. Дает диапазон значений:  
-8..+7 (двоичная запись: 1000.. 0111)  
 $m10..m0$  — 11-битная мантисса со знаком. Дает диапазон значений:  
-1024..+1023 (двоичная запись:  
10000000000..01111111111)

Число со знаком должно быть представлено в двоичном дополнительном коде, см. пример ниже.

Значение Двоичная запись

-8	1000
-7	1001
..	
-2	1110
-1	1111
0	0000
1	0001
2	0010
..	
6	0110
7	0111

Значение, представленное в формате с плавающей запятой Emotron, составляет  $m \cdot 10^e$ .

Чтобы преобразовать значение из формата с плавающей запятой Emotron в значение с плавающей запятой, используйте представленную выше формулу.

Чтобы преобразовать значение с плавающей запятой в формат с плавающей запятой Emotron, см. приведенный ниже пример кода C.

### Пример, формат с плавающей запятой

Представление числа 1,23 в формате с плавающей запятой Emotron.

```
F EEEE MMMMMMMMMMMM
1 1110 00001111011
F = 1 -> использован формат с плавающей
запятой
E = -2
M = 123
```

Следовательно, значение составит  $123 \times 10^{-2} = 1,23$

## Пример формата 15-битного беззнакового целого

Значение 72,0 можно представить как число 72 с фиксированной запятой. Оно попадает в диапазон от 0 до 32767, что позволяет использовать 15-битный формат с фиксированной запятой.

Следовательно, значение будет представлено следующим образом.

```
В15 В14 В13 В12 В11 В10 В9 В8 В7 В6 В5 В4 В3 В2 В1 В0  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0
```

Где бит 15 означает использование формата с фиксированной запятой (F=0).

## Пример программирования.

```
typedef struct
{
    int m:11; // mantissa, -1024..1023
    int e: 4; // exponent -8..7
    unsigned int f: 1; // format, 1->special emoint format
}    \} eint16;
//-----
unsigned short int float_to_eint16(float value)
{
    eint16 etmp;
    int dec=0;

    while (floor(value) != value && dec<16)
    {
        dec++; value x=10;
    }
    if (value>=0 && value<=32767 && dec==0)
        *(short int *)&etmp=(short int)value;
    else if (value>=-1000 && value<0 && dec==0)
    {
        etmp.e=0;
        etmp.f=1;
        etmp.m=(short int)value;
    }
    else
    {
        etmp.m=0;
        etmp.f=1;
        etmp.e=-dec;
        if (value>=0)
            etmp.m=1; // Set sign
        else
            etmp.m=-1; // Set sign
        value=fabs(value);
        while (value>1000)
        {
            etmp.e++; // increase exponent
            value=value/10;
        }
        value+=0.5; // round
        etmp.m=etmp.m*value; // make signed
    }
    return (*(unsigned short int *)&etmp);
}
//-----
float eint16_to_float(unsigned short int value)
{
    float f;
    eint16 evalue;

    evalue=*(eint16 *)&value;
    if (evalue.f)
    {
        if (evalue.e>=0)
            f=(int)evalue.m*pow10(evalue.e);
        else
            f=(int)evalue.m/pow10(abs(evalue.e));
    }
    else
        f=value;

    return f;
}
//-----
```



## 10. Теоретические основы работы мягкого пускателя

В этой главе приведены объяснения различных методов пуска асинхронных двигателей и приводится их сравнение. Описывается функциональность мягких пускателей с управлением моментом, их преимущества и ограничения по сравнению с другими методами пуска.

Сначала в раздел 10.1 приведено краткое изложение теории пуска асинхронных двигателей. Далее описаны различные методы пуска, основанные на использовании пониженного напряжения, и проведено их сравнение. Данный раздел также включает информацию о мягких пускателях с управлением моментом. В раздел 10.3 описаны некоторые распространенные методы пуска, основанные на иных физических принципах. С учетом этой информации становятся понятными некоторые ограничения для пускателей при пониженном напряжении. В раздел 10.4 приводится краткий анализ применений, для которых может быть полезно использование мягких пускателей.

### 10.1 Теория

В следующих двух разделах рассматриваются двигатели с короткозамкнутым ротором. В отличие от фазного ротора короткозамкнутый ротор состоит из прямых проводников, замкнутых накоротко с обоих концов.

Когда такой двигатель напрямую подключается к сети, пусковой ток обычно превышает номинальный ток в 5–8 раз, а полученный пусковой момент составляет примерно 0,5–1,5 от номинального. На следующем рисунке показана типичная пусковая характеристика. На оси X показана скорость относительно синхронной скорости, а на оси Y — момент и ток, нормированные на их номинальные значения. Пунктирной линией показаны номинальные величины.

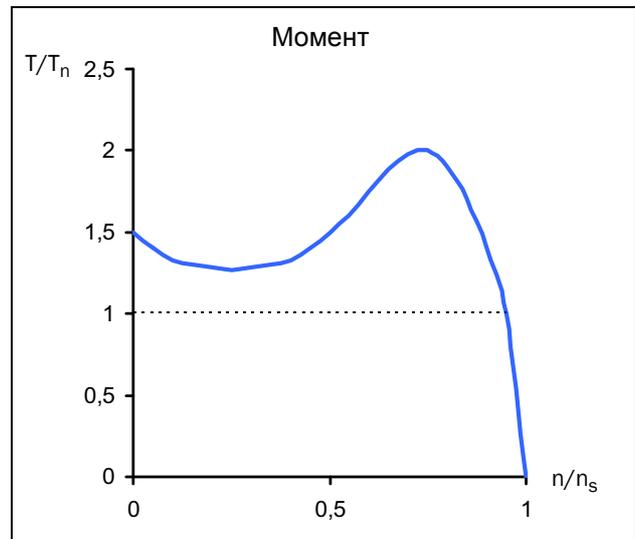


Рис. 83 Типичные характеристики момента при прямом пуске от сети

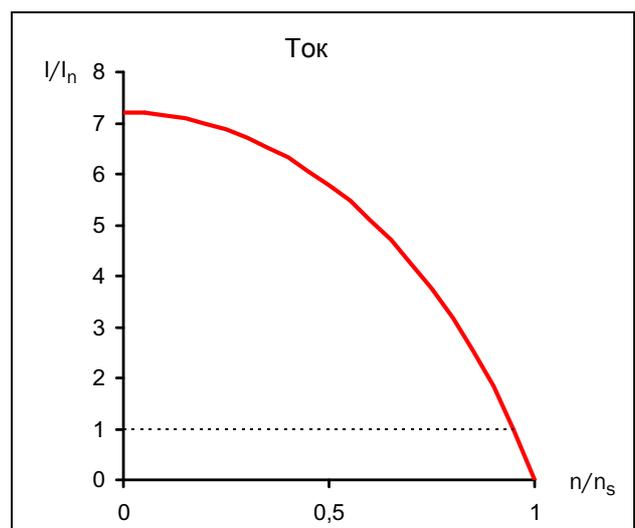


Рис. 84 Типичные характеристики тока при прямом пуске от сети

Для многих промышленных применений прямой пуск от сети неудобен, так как в этом случае необходимо, чтобы сеть была рассчитана на высокие значения пусковых токов. Кроме того, в большинстве применений нет никакой пользы от высокого пускового момента. В то же время существует риск механического износа или даже повреждения из-за рывков при ускорении.

Момент при ускорении определяется разницей между моментами двигателя и нагрузки. На рисунке ниже показаны некоторые типичные характеристики момента для применений с постоянной скоростью.

Для сравнения на график добавлены характеристики момента асинхронных двигателей.

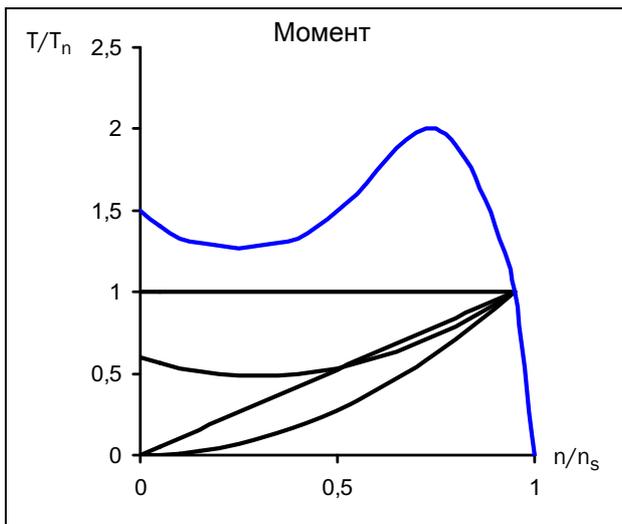


Рис. 85 Типичные характеристики момента нагрузки

Типичные применения с постоянной нагрузкой — это лифты, краны и транспортеры. Линейная характеристика нагрузки характерна для каландровых валов и различных шлихтовальных машин, в то время как для насосов и вентиляторов типичной является квадратичная связь между скоростью и моментом. Для некоторых применений, таких как транспортеры или винты, может потребоваться начальный импульс момента. Тем не менее, как можно видеть, для многих применений требуемый момент значительно ниже, чем момент асинхронного двигателя при прямом пуске от сети.

Распространенным методом снижения пускового момента и тока является снижение напряжения, подаваемого на двигатель при пуске. На следующем рисунке показано, как изменяются момент двигателя и ток при снижении напряжения.

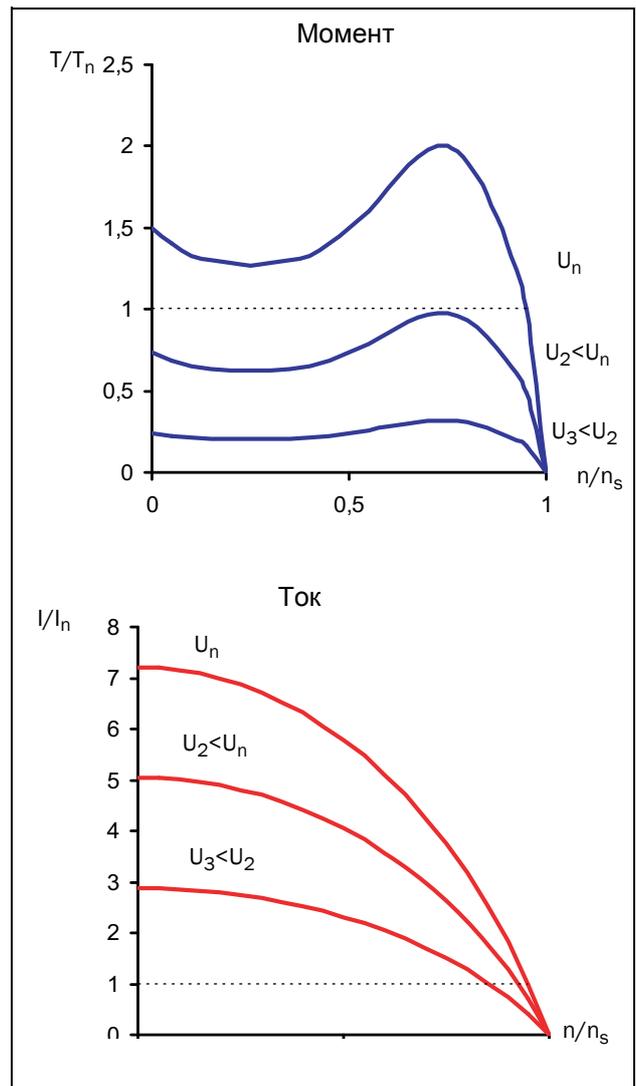


Рис. 86 Пониженное напряжение при пуске

Общее правило заключается в том, что момент в каждой рабочей точке примерно пропорционален квадрату тока. Это означает, что когда ток двигателя уменьшается в два раза за счет снижения напряжения питания, момент двигателя снизится в четыре раза (приблизительно).

$$T \sim I^2$$

$$I_{LV} = 1/2 I_{DOL} \rightarrow T_{LV} \approx 1/4 T_{DOL}$$

$$I_{LV} = 1/3 I_{DOL} \rightarrow T_{LV} \approx 1/9 T_{DOL}$$

LV = низкое напряжение  
DOL = прямое подключение к сети

Это соотношение является основой для любого метода пуска с использованием пониженного напряжения. Как можно видеть, возможность снижения пускового тока зависит от соотношения между характеристиками момента двигателя и нагрузки. Если в конкретном применении пусковая нагрузка является очень низкой, а двигатель обладает очень высоким пусковым моментом, пусковой ток может быть значительно снижен путем уменьшения

напряжения во время пуска. Тем не менее, для применений с высокой пусковой нагрузкой, в зависимости от используемого двигателя, может оказаться совсем невозможным уменьшить пусковой ток.

## 10.2 Пуск при пониженном напряжении

В этом разделе описываются различные способы пуска, основанные на описанном выше принципе пуска при пониженном напряжении. В качестве примера используется насос с квадратичной характеристикой момента.

Простейшим примером пуска при пониженном напряжении является пусковой переключатель со звезды на треугольник. Фазы двигателя сначала соединены звездой; при достижении приблизительно 75 % номинальной скорости соединение меняется на треугольник. Для того чтобы пуск переключением со звезды на треугольник был возможен, оба конца всех трех обмоток двигателя должны быть доступны для подключения. Более того, двигатель должен быть рассчитан на (более высокое) напряжение в соединении треугольником. На следующем рисунке показаны полученные характеристики момента и тока.

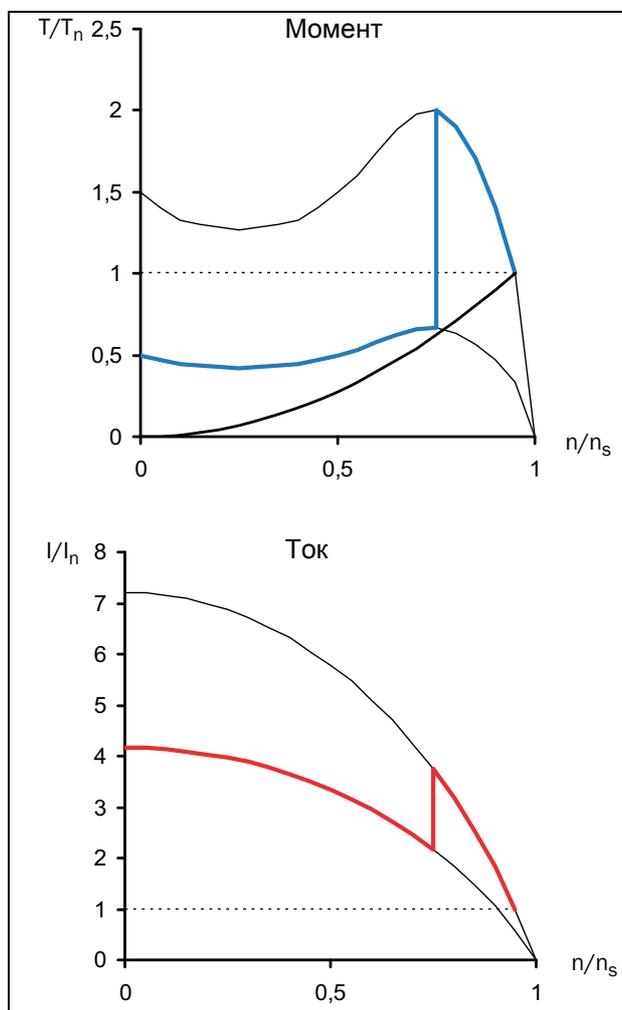


Рис. 87 Пуск переключением со звезды на треугольник

Недостатком пуска переключением со звезды на треугольник является то, что его невозможно адаптировать для специальных применений. Напряжения при соединении звездой, и

треугольником определяются сетью, а результирующие пусковые характеристики зависят от характеристик двигателя при прямом пуске от сети. Для некоторых применений пусковой переключатель со звезды на треугольник не может быть использован, так как момент при соединении звездой слишком мал, чтобы началось вращение под нагрузкой. С другой стороны, для применений с низкой нагрузкой невозможна дополнительная экономия пускового тока, хотя имеется большой запас по моменту. Кроме того, резкое повышение момента сначала при пуске, а затем при переходе от звезды к треугольнику может привести к механическому износу. Высокие переходные токи во время перехода со звезды на треугольник являются причиной избыточного выделения тепла в двигателе.

Улучшенные характеристики достигаются при режиме пуска с линейным нарастанием напряжения, который может быть обеспечен простым электронным мягким пускателем. Напряжение увеличивается линейно от начального значения до полного напряжения сети с помощью управления углом сдвига фаз. Полученные характеристики момента и тока показаны на следующем рисунке.

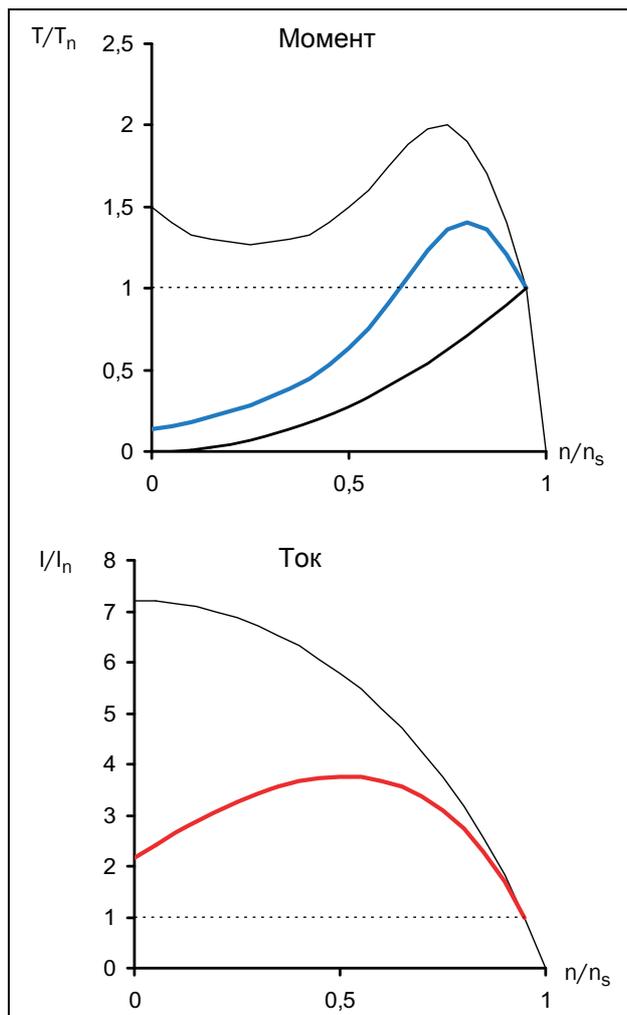


Рис. 88 Мягкий пуск — плавное изменение напряжения

Очевидно, что в этом случае осуществляется гораздо более плавный пуск по сравнению с пуском переключением со звезды на треугольник, а также снижается пусковой ток.

Мягкий пускатель часто используется для поддержания пускового тока ниже требуемого уровня. В приведенном выше примере может быть желательно установить предельный ток, равный утроенному значению номинального тока. На следующем рисунке показаны полученные характеристики момента и тока.

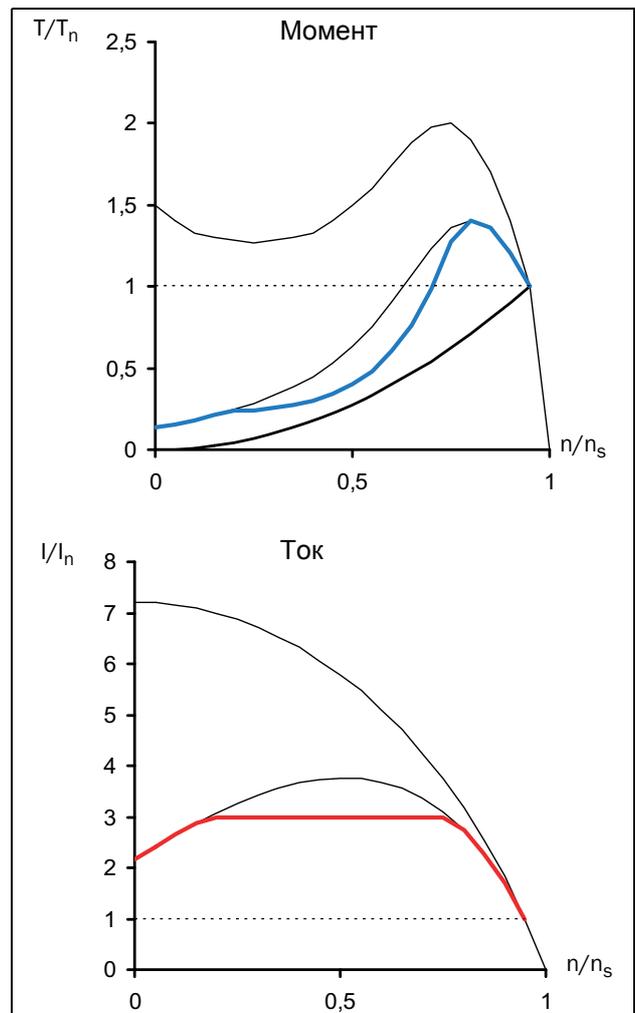


Рис. 89 Мягкий пуск — плавное изменение напряжения с ограничением тока

На рисунке снова видно, что получаемый результат зависит от комбинации характеристик двигателя и нагрузки. В приведенном выше примере момент двигателя близок к моменту нагрузки при примерно половине величины скорости. Это означает, что для некоторых других применений с характеристиками нагрузки, отличными от указанных (например, линейная зависимость момента от скорости), для пуска данного двигателя потребуется ток, более чем в три раза выше номинального.

Наиболее сложные электронные мягкие пускатели используют управление моментом, чем достигается почти постоянное ускорение во время пуска. Это

также позволяет получить низкий пусковой ток. Однако при этом способе пуска также используется пониженное напряжение двигателя, поэтому квадратичная связь между током и моментом, описанная в первом разделе этой главы, остается в силе. Это означает, что минимально возможный пусковой ток определяется сочетанием характеристик двигателя и нагрузки.

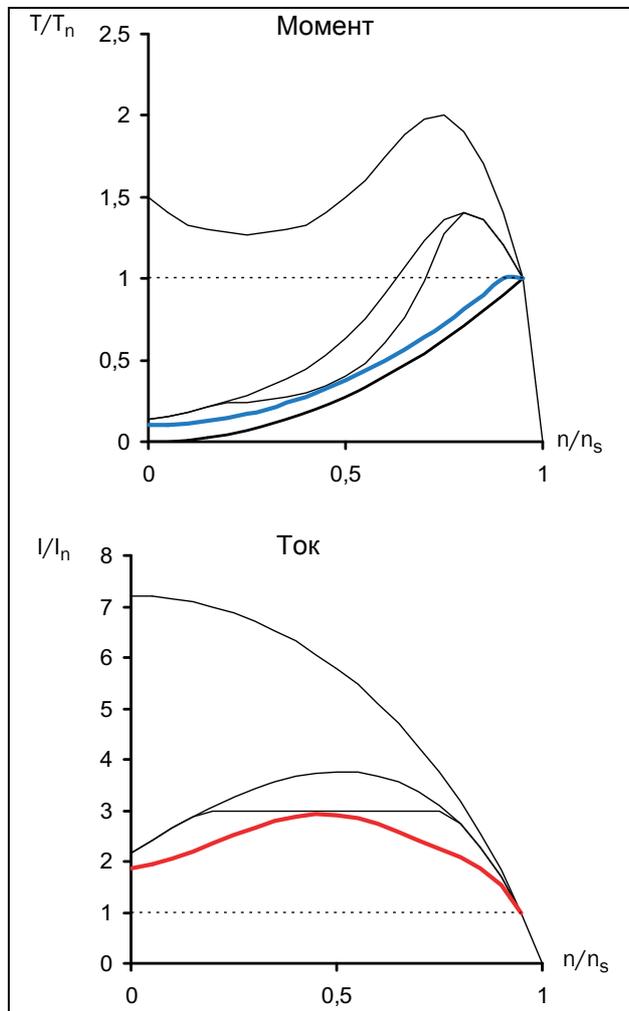


Рис. 90 Мягкий пуск — управление моментом

Для достижения оптимальных пусковых характеристик важна правильная настройка таких параметров мягкого пускателя, как начальный и конечный моменты при пуске, а также время пуска. Выбор параметров подробно описан в раздел 8.3.3, страница 103.

### 10.3 Другие способы пуска

В отличие от предыдущих разделов этой главы, посвященных двигателям с короткозамкнутым ротором, далее рассматриваются двигатели с контактными кольцами. Данные двигатели имеют фазный ротор; для внешнего подключения через контактные кольца доступен один конец каждой обмотки ротора. Эти двигатели часто оптимизированы для пуска с помощью резисторов в цепи ротора, то есть с обмотками короткозамкнутых роторов они развивают очень низкий момент при очень больших токах. При пуске к обмоткам ротора подключаются внешние сопротивления. Во время пуска значение сопротивления снижается по шагово, пока обмотки ротора не станут короткозамкнутыми при номинальной скорости. На следующем рисунке показаны типичные характеристики момента и тока для двигателя с контактными кольцами во время пуска с включением резистора в цепь ротора.

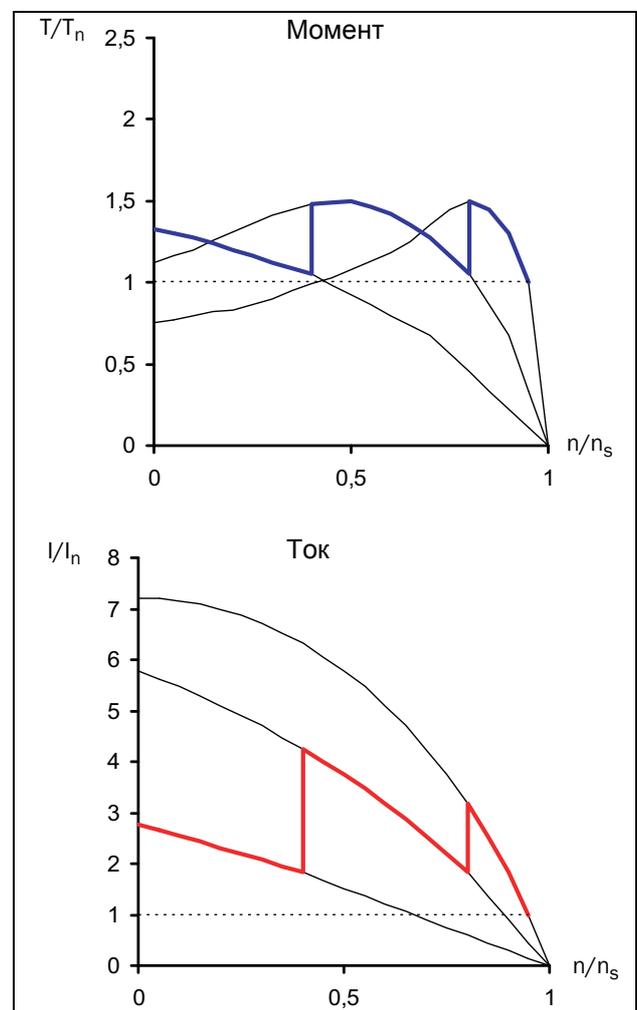


Рис. 91 Пуск с включением резистора в цепь ротора

Из-за низкого пускового момента часто оказывается невозможным накоротко замкнуть обмотки ротора и заменить пускатель с включением резистора в цепь ротора на мягкий пускатель. Однако всегда можно использовать инвертор частоты. На следующем

рисунке показано, как меняются характеристики момента и тока при изменении частоты статора.

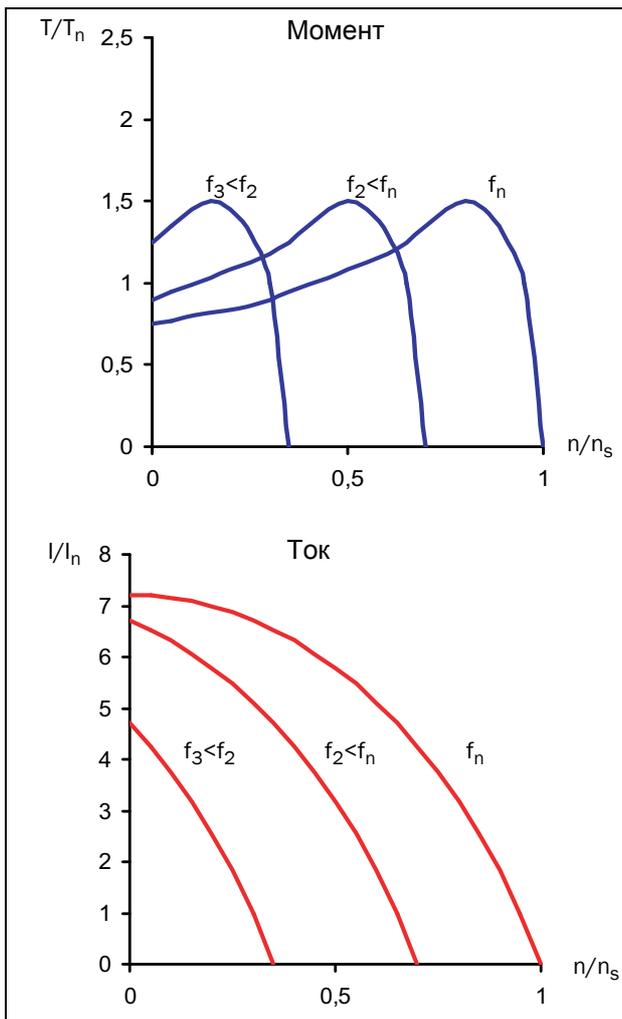


Рис. 92 Регулирование соотношения напряжение/частота

Таким образом, такой двигатель можно запустить с помощью довольно простого инвертора частоты и регулирования соотношения напряжение/частота. Это решение справедливо и для всех других применений, для которых по каким-то причинам (высокий момент нагрузки по сравнению с моментом двигателя и т. д.) пуск не может выполняться с помощью мягкого пускателя.

## 10.4 Использование мягких пускателей с управлением моментом

Для того чтобы определить, даст ли использование мягкого пускателя преимущества для конкретного применения, необходимо оценить зависимость между моментом двигателя во время пуска и требованиями нагрузки. Как видно из приведенных выше примеров, преимущества будут обеспечены только тогда, когда момент нагрузки во время пуска явно ниже, чем пусковая мощность двигателя. Тем не менее, при нагрузке с высоким начальным моментом также можно получить пользу, применяя мягкий пускатель. В этом случае может быть использован начальный импульс момента, после чего начинается его плавное увеличение, что позволяет значительно снизить пусковой ток.

Преимущества можно максимизировать, используя мягкий пускатель с контролем момента. Чтобы настроить параметры управления моментом для обеспечения оптимальных характеристик, необходимо знать нагрузочные характеристики (линейная, квадратная или постоянная нагрузка, потребность в начальном импульсе момента). Это позволяет выбрать правильный способ управления моментом (линейный или квадратичный) и при необходимости задать начальный импульс.

# 11. Устранение неполадок, диагностика и обслуживание

Полное описание различных аварийных состояний приведено см. в «Индикация сигнализации» на стр. 62.

## 11.1 Условия, причины и устранение аварийных отключений

Таблица в этой главе содержит указания по поиску причин неисправностей в системе и по их устранению. Хотя мягкий пускатель выдает сообщение об отключении по ошибке, не всегда легко найти реальную причину неисправности. Поэтому необходима полная информация о системе. При возникновении вопросов свяжитесь с поставщиком.

Неисправности, возникающие при вводе в эксплуатацию или вскоре после него, обычно свидетельствуют о неправильных настройках или неправильном подключении.

Возникновение неисправностей или проблем после длительного режима бесперебойной работы обычно происходит по причине изменений в системе или окружающей среде (например, в результате износа).

Регулярное появление сбоев без видимых причин обычно происходит при воздействии электромагнитных помех. Убедитесь, что установка соответствует требованиям, предусмотренным директивами по электромагнитной совместимости. См. раздел 1.5.1, страница 7.

Так называемый метод «проб и ошибок» иногда является самым быстрым способом выявления причин неисправностей. Этот метод применим на любом уровне, от изменения настроек и функций до отключения управляющих кабелей и замены всего модуля.

«Журнал сообщений об аварийных отключениях» [800] может оказаться полезным при определении причин возникновения конкретных неполадок в определенное время. В этом журнале также хранится время аварийных отключений согласно счетчику времени работы. Для каждого сообщения об отключении сохраняются значения некоторых параметров. См. Таблица 37, стр. 156.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Если необходимо открыть мягкий пускатель или другой элемент системы (коробку подключений двигателя,**

**кабелепровод, электрический щит, шкаф и т. д.) для проверки или проведения измерений согласно рекомендациям данного руководства, необходимо в обязательном порядке изучить и соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в настоящем руководстве.**

### 11.1.1 Квалифицированный технический персонал

Установка, ввод в эксплуатацию, демонтаж, выполнение измерений и другие работы на мягком пускателе может выполнять только квалифицированный персонал.

### 11.1.2 Открытие мягкого пускателя



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

**Всегда отключайте сетевое питание и управляющее напряжение, если необходимо открыть мягкий пускатель.**

Соединения управляющих сигналов и переключателей изолированы от напряжения сети. Всегда соблюдайте все необходимые меры безопасности перед открытием мягкого пускателя.

## 11.2 Обслуживание

Конструкция мягкого пускателя Emotron TSA требует минимального ухода и обслуживания. Однако некоторые компоненты требуют регулярной проверки.

- Содержите блок в чистоте и обеспечивайте его охлаждение (чистые отверстия для впуска воздуха, профиль радиатора, детали, компоненты и т. д.).
- Для моделей типоразмера 2 и выше предусмотрен внутренний вентилятор, который необходимо проверять и очищать от пыли по мере необходимости.
- Если мягкие пускатели встроены в шкафы, регулярно проверяйте и очищайте пылеуловители шкафов.
- Проверяйте соединения внешней проводки и сигналов управления.
- Проверяйте затяжку всех винтов клемм, особенно соединения силового кабеля и кабеля двигателя.

### Батарея часов

Если требуется замена внутренней батареи часов (см. главу «Соединения и компоненты Emotron TSA» на стр. 23), следует использовать тип CR 2032, 3 В. Рекомендуемые марки — Varta и Renata (макс. 70 °C). Более подробную информацию об обслуживании можно получить у поставщика оборудования компании CG Drives & Automation.

### Меры безопасности при выполнении работ без отключения двигателя

Если необходимо провести работы на подключенном двигателе или приводимой машине, сначала необходимо отключить питание мягкого пускателя.

## 11.3 Перечень проверок при поиске неисправностей

Таблица 40 Аварийные сигналы, возможные причины их возникновения и методы их устранения.

Сообщение об отключении/предупреждении (и индикация)	Действие при сигнале/ Меню	Возможная причина	Устранение
Ошибка связи	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	2641 Ошибка интерфейса последовательной связи/Fieldbus (доп. устройство).	Проверьте кабели последовательной связи и их подключение. Проверьте все настройки, касающиеся связи. Перезапустите оборудование, включая мягкий пускатель. Более подробные сведения приведены в руководстве по модулям Fieldbus.
CP locked! (Панель управления заблокирована!)		Панель управления заблокирована для настроек.	Разблокируйте панель управления в меню [218]. Введите код разблокировки «291».
Ошибка Сети Упр	Жесткое отключение	Сбой управляющего напряжения.	Проверьте уровень управляющего напряжения.
Ограничение Тока	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	236 Параметры ограничения тока, возможно, не соответствуют нагрузке и параметрам двигателя.	Увеличьте время пуска (меню [336]) и/или ограничение тока при пуске (меню [335]).
Ток Дисбаланс		Сбой двигателя, шунтирующей цепи или тиристора	Необходим ремонт. Обратитесь к местному поставщику Emotron TSA.
Внешняя Авария 1	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	4211 Внешнее отключение, связанное с активным цифровым входом: активен низкий уровень сигнала на входе.	Проверьте оборудование, от которого поступил внешний сигнал. Проверьте программные настройки цифровых входов, меню [520].

Таблица 40 Аварийные сигналы, возможные причины их возникновения и методы их устранения.

Сообщение об отключении/предупреждении (и индикация)	Действие при сигнале/ Меню		Возможная причина	Устранение
ВнешАвария2	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	4212	Внешнее отключение, связанное с активным цифровым входом: активен низкий уровень сигнала на входе.	Проверьте оборудование, от которого поступил внешний сигнал. Проверьте программные настройки цифровых входов, меню [520].
Внут ошибка 1-NTC	Жесткое отключение		Внутренний аварийный сигнал Короткое замыкание или разомкнута цепь датчика NTC (отриц. темп. коэффициент) на силовой плате.	Необходим ремонт. Обратитесь к местному поставщику Emotron TSA.
Внут ошибка 2-AD	Жесткое отключение		Внутренний аварийный сигнал (AD = аналогово->цифровой преобразователь)	Необходим ремонт. Обратитесь к местному поставщику Emotron TSA.
Блок ротора	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	422	Ограничение момента при остановленном двигателе: механическая блокировка ротора.	Устраните механические проблемы в двигателе или в подключенном к нему механизме. Переведите меню [4221] «Блок ротора» в состояние «Нет». Отрегулируйте время блокировки ротора в меню [4222] и ток блокировки ротора в меню [4223].
Перегрузка	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение		Достигнут уровень основного сигнала перегрузки [4112].	Проверьте условия нагрузки машины. Проверьте настройки монитора в раздел 8.4, страница 111.

Таблица 40 Аварийные сигналы, возможные причины их возникновения и методы их устранения.

Сообщение об отключении/предупреждении (и индикация)	Действие при сигнале/ Меню		Возможная причина	Устранение
ПрПерегр	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение		Достигнут уровень предварительного сигнала перегрузки [4122].	
Недогрузка	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение		Достигнут уровень основного сигнала недогрузки [4142].	Проверьте условия нагрузки машины. Проверьте настройки монитора в раздел 8.4, страница 111.
ПрНедогр	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение		Достигнут уровень предварительного сигнала недогрузки [4132].	
Двигатель I <sup>2</sup> t (Область D: I <sup>2</sup> t)	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	2311	Превышено допустимое значение I <sup>2</sup> t. Перегрузка двигателя при превышении программных настроек I <sup>2</sup> .	Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т. д.). Измените настройки тока двигателя I <sup>2</sup> t в меню [2312]. Проверьте настройку меню [228] «Охлжд дв-ля», которая влияет на поведение I <sup>2</sup> t.
ПотеряДвиг (клемма двигателя разомкнута)	Жесткое отключение		Откройте контакты двигателя, кабель или обмотку двигателя. Короткое замыкание тиристора Паяные контакты шунтирующего контактора	Проверьте проводку между мягким пускателем и двигателем. Выполните перезапуск. Если аварийный сигнал появляется снова, свяжитесь с местным поставщиком Emotron TSA.
M Phase loss (Потеря нескольких фаз)			В напряжении сети потеряны 2 или 3 фазы.	Проверьте плавкие предохранители и напряжение сети.

Таблица 40 Аварийные сигналы, возможные причины их возникновения и методы их устранения.

Сообщение об отключении/предупреждении (и индикация)	Действие при сигнале/ Меню		Возможная причина	Устранение
Перегрев МП	Жесткое отключение		Слишком высокая температура радиатора. Слишком высокая температура окружающей среды мягкого пускателя. Недостаточное охлаждение. Слишком большой ток. Заблокированные или засоренные вентиляторы.	Проверьте охлаждение корпуса мягкого пускателя. Проверьте функционирование встроенных вентиляторов (для типоразмера 1 вентиляторы не используются). Вентиляторы должны включаться автоматически при повышении температуры радиатора. При включении питания вентиляторы ненадолго включаются. Проверьте соотношение мощностей мягкого пускателя и двигателя. Очистите вентиляторы.
Перенапряжение	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	4321	Слишком высокое напряжение 3-фазной сети питания.	Проверьте напряжение 3-фазной сети питания. Устраните причину помехи или используйте другие линии электропитания.
Потеря фазы	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	235	Потеря одной фазы. Плавкий предохранитель разомкнут.	Проверьте плавкие предохранители и напряжение сети. Убедитесь, что винтовые клеммы затянуты.
Послед фаз	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	4341	Неправильная последовательность фаз в 3-фазном напряжении питания.	Поменяйте местами входные фазы L2 и L3. Проверьте настройку меню [4342] «Разрешенная последовательность».
Прогнозирующая функция I <sup>2</sup> t	Предупреждение		Новый пуск невозможен из-за слишком высокой температуры двигателя.	Пуск возможен после того как двигатель остынет.

Таблица 40 Аварийные сигналы, возможные причины их возникновения и методы их устранения.

Сообщение об отключении/предупреждении (и индикация)	Действие при сигнале/ Меню		Возможная причина	Устранение
PT100	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	2321	Температура элементов PT100 в двигателе превышает допустимый уровень.  Двигатель с самоохлаждением на низкой скорости при большой нагрузке.  <b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> <b>Действительно только при использовании платы расширений PTC/PT100.</b>	Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т. д.). Проверьте систему охлаждения двигателя. Установите действия при аварийном сигнале в значение «Выкл».
PTC	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	2331	Температура термистора двигателя (PTC) превышает максимальный уровень.  Двигатель с самоохлаждением на низкой скорости при большой нагрузке.	Если двигатель перегрелся, дайте ему остыть. Проверьте механическую нагрузку двигателя или механизма (подшипники, редукторы, цепи, ремни и т. д.). Проверьте систему охлаждения двигателя. Установите действия при аварийном сигнале в значение «Нет».
Огран Пуск	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	2341	Ограничение по количеству пусков в час превышено, минимальное время между пусками не соблюдается.	Запустите устройство снова после некоторого ожидания. Возможно, значение количества пусков в час было уменьшено или увеличено в меню [2342], или минимальное время между пусками могло быть увеличено (меню [2343]).
Stop first! (Сначала отключите!)			Во время пуска, остановка и работы в толчковом режиме изменение некоторых параметров не допускается.	Устанавливайте параметры, когда двигатель находится в состоянии покоя.
ПонижНапряж	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	4331	Слишком низкое 3-фазное напряжение питания. Провал напряжения из-за пуска других механизмов большой мощности на той же линии.	Убедитесь, что все три фазы правильно подключены и винтовые клеммы затянуты. Убедитесь, что значение 3-фазного напряжения сети не выходит за пределы допустимого напряжения, установленные в группе меню [433]. Используйте другие линии электропитания, если провал вызван включением другого механизма.

Таблица 40 Аварийные сигналы, возможные причины их возникновения и методы их устранения.

Сообщение об отключении/предупреждении (и индикация)	Действие при сигнале/ Меню		Возможная причина	Устранение
Перекас фаз	Нет действия Жесткое отключение Плавное отключение Предупреждение	4311	Дибаланс напряжений сети питания.	Проверьте 3-фазное напряжение сети. Проверьте настройки в меню [4312] и [4313].

Таблица 41 Ситуации без индикации сбоя с возможными причинами и средствами устранения.

Ситуация	Признаки сбоя	Причина	Устранение
Дисплей не подсвечивается.	Отсутствуют	Отсутствует управляющее напряжение.	Включите управляющее напряжение. Если дисплей по-прежнему не подсвечивается, проверьте кабель между панелью управления и платой управления.
Мягкий пускатель не реагирует на команды пуска	----	Команда пуска, возможно, поступает из неправильного источника управления. (Например, пуск с панели управления, когда выбрано внешнее управление).	Подайте команду пуска с надлежащего источника управления согласно настройкам меню [2151] и [2152]. Проверьте, задана ли для какого-либо цифрового входа функция «Разрешено».
Двигатель работает рывками и т. д.	При пуске двигатель достигает максимальной скорости, но при этом работает рывками или вибрирует.	При выборе управления моментом необходимо ввести данные двигателя в систему.	Введите номинальные параметры двигателя в группе меню [220]. Выберите необходимый вариант управления моментом в меню [331] (линейное или квадратичное) в соответствии с характеристикой нагрузки. Выберите необходимые начальное и конечное значения момента в меню [332] и [333].
		Время пуска слишком мало.	Увеличьте время пуска [336].
		Если в качестве метода пуска используется управление напряжением, возможно, начальное напряжение при пуске слишком мало. Пусковое напряжение задано неправильно.	Отрегулируйте начальное напряжение при пуске в меню [334].
		Двигатель слишком мал по отношению к номинальному току мягкого пускателя.	Используйте менее мощную модель мягкого пускателя.
	Время пуска или остановка слишком большое.	Двигатель слишком велик по отношению к нагрузке мягкого пускателя.	Используйте более мощную модель мягкого пускателя.
		Пусковое напряжение задано неверно.	Перенастройте функцию линейного нарастания при пуске. Выберите функцию ограничения тока.
		Время линейного нарастания задано неверно.	Перенастройте время линейного нарастания/убывания при пуске/останове.
		Двигатель слишком мощный или маломощный по отношению к нагрузке.	Выберите двигатель других размеров.
Функция контроля не работает.	Аварийный или предварительный сигнал отсутствует, или возникают ложные сигналы.	Для этой функции необходимо ввести номинальные данные двигателя. Заданные уровни аварийных сигналов недействительны.	Введите номинальные данные двигателя в меню [221]-[228]. Отрегулируйте уровни аварийных сигналов и задержек срабатывания.

Таблица 41 Ситуации без индикации сбоя с возможными причинами и средствами устранения.

Ситуация	Признаки сбоя	Причина	Устранение
Аварийный сигнал не сбрасывается.			<p>Проверьте управление сбросом в меню [216]. Аварийный сигнал может быть сброшен, только если условие его срабатывания устранено.</p> <p>Например, показания РТС, РТ100 или сигнал тревоги по превышению температуры могут быть сброшены только после понижения температуры.</p>



## 12. Дополнительные устройства

В этой главе приводится краткое описание доступных стандартных дополнительных устройств и возможностей. Некоторые устройства имеют собственные инструкции или руководства по установке. Для получения более подробной информации свяжитесь с вашим поставщиком.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Платы управления и дополнительные платы мягких пускателей Emotron TSA имеют защитное покрытие в стандартном исполнении.

### 12.1 Внешняя панель управления

Номер для заказа	Описание
01-5406-00	Набор для установки панели, включая панель

Это дополнительное устройство предназначено для монтажа панели управления на дверцу шкафа (Рис. 93). Максимальное расстояние между мягким пускателем и внешней панелью управления составляет 3 метра.

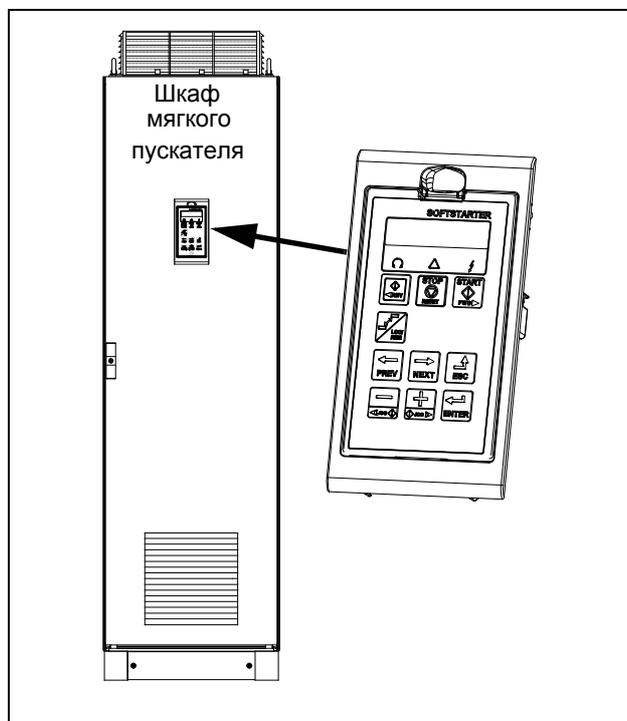


Рис. 93 Внешняя панель управления в монтажной cassette.

### 12.2 EmoSoftCom

EmoSoftCom — это дополнительное программное обеспечение, устанавливаемое на компьютере. Его также можно использовать для загрузки настроек параметров из мягкого пускателя в ПК с целью сохранения резервных копий и вывода на печать. Возможна запись в режиме осциллографа. Для получения информации обратитесь в отдел продаж компании CG Drives & Automation.

### 12.3 Плата ввода/вывода

Номер для заказа	Описание
01-3876-51	Плата ввода/вывода 2.0

Каждая плата ввода/вывода 2.0 имеет три дополнительных релейных выхода и три дополнительных изолированных цифровых входа (24 В). Описание этого дополнительного устройства содержится в отдельном руководстве. Можно установить до двух плат (ввода/вывода или РТС/РТ100)

### 12.4 РТС/РТ100

Номер для заказа	Описание
01-3876-58	Дополнительная плата РТС/РТ100 2.0

Описание дополнительной платы РТС/РТ100 2.0, служащей для подключения термисторов двигателя и максимум шести элементов РТ100 к мягкому пускателю, содержится в отдельном руководстве. Можно установить до двух плат (ввода/вывода или РТС/РТ100)

## 12.5 Последовательная связь и промышленная шина fieldbus

Номер для заказа	Описание	От TSA Версия программного обеспечения (см. меню [922])
01-5385-54	Изолированный модуль TSA RS485	1.0X
01-5385-55	Модуль TSA Profibus	1.0X
01-5385-56	Модуль TSA DeviceNet	1.0X
01-5385-59	Модуль TSA Modbus/TCP	1.0X
01-5385-60	Модуль TSA EtherCAT	1.26
01-5385-61	Модуль TSA Profinet IO, однопортовый	1.0X
01-5385-62	Модуль TSA Profinet IO, двухпортовый	1.0X
01-5385-63	Изолированный модуль TSA USB	1.0X
01-5385-64	Модуль TSA EtherNet IP, двухпортовый	1.25

Для обмена данными с мягким пускателем имеется несколько дополнительных модулей. Существуют различные дополнительные устройства передачи данных по Fieldbus и два дополнительных устройства последовательной связи с гальванической развязкой, RS485- и USB. Описание дополнительных устройств содержится в отдельном руководстве.

## 13. Технические характеристики

Таблица 42 Технические характеристики Emotron с TSA52/69-016 по -030.

Модель Emotron TSA, типоразмер 1:	TSA52/69-016		TSA52/69-022		TSA52/69-030	
	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый
Режим <sup>(1)</sup>						
Номинальный ток пускателя $I_{n\_soft}$ [A]	16	10	22	12	30	18
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 400 В [кВт] – TSA52-###	7,5	4	11	5,5	15	7,5
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 460 В [л. с.] – TSA52-###	10	5	15	7,5	20	10
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 525 В [кВт] – TSA52-###	11	5,5	15	7,5	18,5	11
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 575 В [л. с.] – TSA69-###	15	7,5	20	10	25	15
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 690 В [кВт] – TSA69-###	11	7,5	18,5	11	22	15
Рекомендуемые предохранители нагрузки [A] <sup>(2)</sup>	25	25	35	35	40	40
Потери мощности для устройства TSA при номинальной мощности двигателя, режим шунтирования [Вт]	16	15	17	15	19	16
Суммарные средние потери мощности для устройства TSA при 10 пусках/час [Вт]	35	34	39	37	45	43
Размеры В1/В2 x Ш x Г [мм] <sup>(3)</sup>	246/340 x 126 x 188					
Монтажное положение	Вертикальное					
Вес [кг]	5,5					
Шина для подключения кабеля [мм]	15 x 2, соединение М6. Можно использовать медные или алюминиевые кабели.					
Система охлаждения	Конвекционное					
Степень защиты	IP20					
Макс. ток короткого замыкания по UL	5 кА					

- 1) Нормальный режим: пусковой ток =  $3 \times I_{n\_soft}$ , время пуска = 15 с (типоразмер 1) или 30 с (типоразмеры 2–4), 10 пусков/час.  
Тяжелый режим: пусковой ток =  $5 \times I_{n\_soft}$ , время пуска = 15 с (типоразмер 1) или 30 с (типоразмеры 2–4), 10 пусков/час.
- 2) Данные для полупроводниковых предохранителей см. в Таблица 48.
- 3) H1 = Высота корпуса, H2 = Общая высота.

Таблица 43 Технические характеристики Emotron с TSA52/69-036 по -056.

Модель Emotron TSA, типоразмер 1:	TSA52/69-036		TSA52/69-042		TSA52/69-056	
	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый
Режим <sup>(1)</sup>						
Номинальный ток пускателя $I_{n\_soft}$ [А]	36	21	42	25	56	33
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 400 В [кВт] – TSA52-###	18,5	7,5	22	11	30	15
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 460 В [л. с.] – TSA52-###	25	15	30	20	40	25
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 525 В [кВт] – TSA52-###	22	11	30	15	37	22
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 575 В [л. с.] – TSA69-###	30	20	40	25	50	30
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 690 В [кВт] – TSA69-###	30	18,5	37	22	45	30
Рекомендуемые предохранители нагрузки [А] <sup>(2)</sup>	50	50	63	63	80	80
Потери мощности для устройства TSA при номинальной мощности двигателя, режим шунтирования [Вт]	20	17	21	18	25	19
Суммарные средние потери мощности для устройства TSA при 10 пусках/час [Вт]	49	46	51	48	61	56
Размеры В1/В2 x Ш x Г [мм] <sup>(3)</sup>	246/340 x 126 x 188					
Монтажное положение	Вертикальное					
Вес [кг]	5,5					
Шина для подключения кабеля [мм]	15 x 2, соединение М6. Можно использовать медные или алюминиевые кабели.					
Система охлаждения	Конвекционное					
Степень защиты	IP20					
Макс. ток короткого замыкания по UL	5 кА					

- 1) Нормальный режим: пусковой ток =  $3 \times I_{n\_soft}$ , время пуска = 15 с (типоразмер 1) или 30 с (типоразмеры 2–4), 10 пусков/час.  
Тяжелый режим: пусковой ток =  $5 \times I_{n\_soft}$ , время пуска = 15 с (типоразмер 1) или 30 с (типоразмеры 2–4), 10 пусков/час.
- 2) Данные для полупроводниковых предохранителей см. в Таблица 48.
- 3) Н1 = Высота корпуса, Н2 = Общая высота.

Таблица 44 Технические характеристики Emotron с TSA52/69-070 по -100

Модель Emotron TSA, типоразмер 2:	TSA52/69-070		TSA52/69-085		TSA52/69-100	
	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый
Режим <sup>(1)</sup>						
Номинальный ток пускателя $I_{n\_soft}$ [А]	70	42	85	51	100	60
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 400 В [кВт] – TSA52-###	37	22	45	22	55	30
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 460 В [л. с.] – TSA52-###	50	30	60	40	75	40
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 525 В [кВт] – TSA52-###	45	22	55	30	75	37
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 575 В [л. с.] – TSA69-###	60	40	75	50	100	60
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 690 В [кВт] – TSA69-###	55	37	75	45	90	55
Рекомендуемые предохранители нагрузки [А] <sup>(2)</sup>	100	100	125	125	160	160
Потери мощности для устройства TSA при номинальной мощности двигателя, режим шунтирования [Вт]	28	21	33	23	38	26
Суммарные средние потери мощности для устройства TSA при 10 пусках/час [Вт]	102	95	114	105	133	122
Размеры В1/В2 x Ш x Г [мм] <sup>(3)</sup>	246/340 x 126 x 188					
Монтажное положение	Вертикальное/горизонтальное					
Вес [кг]	5,7					
Шина для подключения кабеля [мм]	15 x 2, соединение М6. Можно использовать медные или алюминиевые кабели.					
Система охлаждения	Вентилятор					
Степень защиты	IP20					
Макс. ток короткого замыкания по UL	10 кА					

- 1) Нормальный режим: пусковой ток =  $3 \times I_{n\_soft}$ , время пуска = 15 с (типоразмер 1) или 30 с (типоразмеры 2–4), 10 пусков/час.  
Тяжелый режим: пусковой ток =  $5 \times I_{n\_soft}$ , время пуска = 15 с (типоразмер 1) или 30 с (типоразмеры 2–4), 10 пусков/час.
- 2) Данные для полупроводниковых предохранителей см. в Таблица 48.
- 3) Н1 = Высота корпуса, Н2 = Общая высота.

Таблица 45 Технические характеристики Emotron с TSA52/69-140 по -200.

Модель Emotron TSA, типоразмер 3:	TSA52/69-140		TSA52/69-170		TSA52/69-200	
	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый
Режим <sup>(1)</sup>						
Номинальный ток пускателя $I_{n\_soft}$ [А]	140	84	170	102	200	120
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 400 В [кВт] – TSA52-###	75	45	90	55	110	55
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 460 В [л. с.] – TSA52-###	100	60	125	75	150	100
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 525 В [кВт] – TSA52-###	90	55	110	75	132	75
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 575 В [л. с.] – TSA69-###	125	75	150	100	200	125
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 690 В [кВт] – TSA69-###	132	75	160	90	200	110
Рекомендуемые предохранители нагрузки [А] <sup>(2)</sup>	200	200	224	224	250	250
Потери мощности для устройства TSA при номинальной мощности двигателя, режим шунтирования [Вт]	43	30	52	34	61	38
Суммарные средние потери мощности для устройства TSA при 10 пусках/час [Вт]	167	155	204	188	233	212
Размеры В1/В2 x Ш x Г [мм] <sup>(3)</sup>	285/380 x 196 x 235					
Монтажное положение	Вертикальное/горизонтальное					
Вес [кг]	13					
Шина для подключения кабеля [мм]	20 x 5, соединение M10. Можно использовать медные или алюминиевые кабели.					
Система охлаждения	Вентилятор					
Степень защиты	IP20					
Макс. ток короткого замыкания по UL	18 кА					

- 1) Нормальный режим: пусковой ток =  $3 \times I_{n\_soft}$ , время пуска = 15 с (типоразмер 1) или 30 с (типоразмеры 2–4), 10 пусков/час.  
Тяжелый режим: пусковой ток =  $5 \times I_{n\_soft}$ , время пуска = 15 с (типоразмер 1) или 30 с (типоразмеры 2–4), 10 пусков/час.
- 2) Данные для полупроводниковых предохранителей см. в Таблица 48.
- 3) Н1 = Высота корпуса, Н2 = Общая высота.

Таблица 46 Технические характеристики Emotron с TSA52/69-240 по -450.

Модель Emotron TSA, типоразмер 4:	TSA52/69-240		TSA52/69-300		TSA52/69-360		TSA52/69-450	
	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый	Нормальный	Тяжелый
Режим <sup>(1)</sup>								
Номинальный ток пускателя $I_{n\_soft}$ [A]	240	144	300	180	360	216	450	270
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 400 В [кВт] – TSA52-###	132	75	160	90	200	110	250	132
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 460 В [л. с.] – TSA52-###	200	100	250	125	300	150	350	200
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 525 В [кВт] – TSA52-###	160	90	200	132	250	160	315	180
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 575 В [л. с.] – TSA69-###	250	150	300	150	350	200	450	250
Мощность двигателя $P_{n\_mot}$ 690 В [кВт] – TSA69-###	250	132	315	160	355	200	450	250
Рекомендуемые предохранители нагрузки [A] <sup>(2)</sup>	315	315	355	355	400	400	500	500
Потери мощности для устройства TSA при номинальной мощности двигателя, режим шунтирования [Вт]	55	37	69	43	84	50	109	62
Суммарные средние потери мощности для устройства TSA при 10 пусках/час [Вт]	269	251	350	327	377	346	474	431
Размеры В1/В2 x Ш x Г [мм] <sup>(3)</sup>	373/512 x 254 x 260							
Монтажное положение	Вертикальное/горизонтальное							
Вес [кг]	23,5							
Шина для подключения кабеля [мм]	40 x 10 , соединение Ø13. Можно использовать медные или алюминиевые кабели.							
Система охлаждения	Вентилятор							
Степень защиты	IP20							
Макс. ток короткого замыкания по UL	30 кА							

- 1) Нормальный режим: пусковой ток =  $3 \times I_{n\_soft}$ , время пуска = 15 с (типоразмер 1) или 30 с (типоразмеры 2–4), 10 пусков/час.  
Тяжелый режим: пусковой ток =  $5 \times I_{n\_soft}$ , время пуска = 15 с (типоразмер 1) или 30 с (типоразмеры 2–4), 10 пусков/час.
- 2) Данные для полупроводниковых предохранителей см. в Таблица 48.
- 3) H1 = Высота корпуса, H2 = Общая высота.

## 13.1 Общие электрические характеристики

Таблица 47 Общие электрические характеристики.

Параметр	Описание
<b>Общие характеристики</b>	
Напряжение сети	200-525 В, +10%/-15% 200-690 В, +10%/-15%
Частота сети и питания цепей управления	50/60 Гц, ±10 %
Количество полностью контролируемых фаз	3
Напряжение питания цепей управления	100-240 В +10 % / -15 %, одна фаза
Потребляемая мощность цепей управления	20 ВА для устройств с TSA52/69-16 до 52/69-56, 25 ВА для устройств с TSA52/69-70 до 52/69-100 30 ВА для устройств с TSA52/69-140 до 52/69-240 40 ВА для устройств с TSA52/69-300 до 52/69-450
Предохранитель для питания цепей управления	Макс. 10 А
<b>Входы управляющих сигналов</b>	
Напряжение на цифровом входе	0-4 В->0, 8 -27 В->1
Сопротивление цифрового входа относительно земли (0 В пост. тока)	<3,3 В постоянного тока: 4,7 кОмΩ >3,3 В постоянного тока 3,6 кОмΩ
Напряжение/ток аналогового входа	0-10 В, 2-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА
Сопротивление аналогового входа относительно земли (0 В пост. тока)	Сигнал напряжения — 20 кОмΩ, Сигнал тока — 250 Ω
<b>Выходы управляющих сигналов</b>	
Выходные релейные контакты	8 А, 250 В перем. тока или 24 В пост. тока для резистивной нагрузки; 3 А, 250 В перем. тока для индуктивной нагрузки
Напряжение/ток аналогового выхода	0-10 В, 2-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА
Сопротивление нагрузки на аналоговом выходе	Мин. нагрузка для сигнала напряжения – 700 Ω, макс. нагрузка для сигнала тока – 700 Ω??
<b>Выходы управляющих сигналов</b>	
+24 В постоянного тока	+24 В пост. тока +5 %. Макс. ток 50 мА. Защита от короткого замыкания и перегрузки.

## 13.2 Полупроводниковые предохранители

Обязательно обеспечьте защиту цепей от короткого замыкания с помощью стандартных предохранителей с задержкой срабатывания. Для защиты тиристоров от токов короткого замыкания могут быть использованы быстродействующие полупроводниковые предохранители.

Используйте предохранители со значениями  $I^2t$ , не превышающими указанных в Таблица 48.

Таблица 48 Данные для полупроводниковых предохранителей.

Модель TSA:	Полупроводниковый предохранитель	
	A	$I^2t$ (предохранитель) при 700 В
-016	50	1 500
-022	70	2 800
-030	100	3 600
-036	125	6 900
-042	150	11 000
-056	175	14 000
-070	250	42 000
-085	300	55 000
-100	400	99 000
-140	500	160 000
-170	600	222 000
-200	700	332 000
-240	800	433 000
-300	1000	950 000
-360	1200	1 470 000
-450	1400	1 890 000

## 13.3 Параметры окружающей среды

Нормальная работа	
Температура окружающей среды	0°C ... 40°C (Макс 55 °C при снижении 2 % / °C при температурах выше 40 °C, см. 13.3.1).
Атмосферное давление	86-106 кПа (12,5-15,4 фунт/кв. дюйм)
Относительная влажность	Макс. 95 %, без конденсата
Высота над уровнем моря	Макс. 1000 м (Макс. 4000 м при снижении 1 % / 100 м при высотах более 1000 м; с платой ввода/вывода максимальная высота – 2000 м, см. 13.3.2).
Вибрации	В соответствии со стандартом IEC 60721-3-3: Механические условия, класс 3M4 (2-9 Гц, 3,0 мм и 9-20 Гц, ускорение 1 g (10 м/с <sup>2</sup> ))
Загрязнение	В соответствии со стандартом IEC 60721-3-3: Химически активные вещества, класс 3C3 (защитное покрытие – все печатные платы с покрытием) Механически активные вещества, класс 3S1 (песок не допускается; пыль <0,01 мг/м <sup>3</sup> , осадки <0,4 мг/(м <sup>2</sup> *ч)) Биологические условия, класс 3B1 (отсутствует риск вредных биологических воздействий – плесени, грибка, животных и т. д.)
Хранение	
Температура окружающей среды	-25°C ... +70°C
Атмосферное давление	86-106 кПа (12,5-15,4 фунт/кв. дюйм)
Относительная влажность	Макс. 95 %, без конденсата

### 13.3.1 Снижение характеристик при повышенной температуре

Мягкие пускатели Emotron TSA рассчитаны на работу без снижения характеристик при температуре окружающей среды не выше 40 °C (104 °F).

При превышении указанной температуры требуется, чтобы работа мягкого пускателя не ухудшалась вследствие недостаточного охлаждения, поэтому предусмотрено снижение рабочих характеристик.

При температурах выше 40 °C (104 °F) снижение номинального тока составляет 2 % на градус Цельсия. Мягкий пускатель Emotron TSA может эксплуатироваться при температуре окружающей среды до 55 °C (131 °F), в этом случае он может работать при токе до 70 % от номинального тока.

#### Пример:

Двигатель с указанными ниже характеристиками, который будет работать при температуре окружающей среды 50 °C (12 °F):

Напряжение: 400 В

Ток: 70 А (нормальный режим)

Мощность: 37 кВт

В связи с высокой температурой модель TSA 52-070 более не будет подходить для этой цели.

Ниже приведен расчет снижения характеристик для температуры на 10 °C выше номинальной, исходя из показателя снижения 2 % / °C:

$$10\text{ °C} \times 2\% = 20\%$$

Таким образом, номинальный ток должен быть снижен на 20 %.

Для выбора подходящей модели с учетом снижения рабочих характеристик проверим следующую по номиналу модель, TSA52-085, которая рассчитана на номинальный ток 85 А:

$$85\text{ А} - (20\% \times 85\text{ А}) = 68\text{ А}, \text{ что ниже, чем требуемое значение } 70\text{ А}.$$

Проверяем следующую модель, TSA52-100, которая рассчитана на номинальный ток 100 А:

$$100\text{ А} - (20\% \times 100\text{ А}) = 80\text{ А}, \text{ что значительно выше требуемых } 70\text{ А}, \text{ следовательно, модель TSA52-100 является в данном случае подходящей}.$$

### 13.3.2 Снижение рабочих характеристик на большой высоте

Мягкий пускатель Emotron TSA может работать на высоте до 1000 м (3280 футов) без снижения рабочих характеристик.

Выше 1000 м (3280 футов) разрежение воздуха будет оказывать отрицательное воздействие на характеристики мягкого пускателя, поэтому предусмотрено снижение рабочих характеристик.

При высотах выше 1000 м (3280 футов) снижение характеристики номинального тока составляет 2 % на градус Цельсия. Мягкий пускатель Emotron TSA может эксплуатироваться на высоте до 4000 м (13 123 фута), в этом случае он может работать при токе до 70 % от номинального тока, на который он рассчитан.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ. Если устройство имеет плату ввода/вывода, то максимальная высота с учетом снижения характеристик составляет 2000 метров.**

---

#### Пример:

Двигатель со следующими характеристиками будет использоваться на высоте 2100 м над уровнем моря:

Напряжение: 400 В

Ток: 42 А (нормальный режим)

Мощность: 22 кВт

В связи с большой высотой модель 52-042 TSA более не будет подходить для этой цели.

Рассчитаем снижение характеристик для высоты, превышающей номинальную, исходя из показателя 1 %/100 м 2 %/°C (0,55 %/°F) :

2100 - 1000 (6890 - 3280 футов) = 1100 метров (3610 футов) выше номинальной высоты, что означает:

$$(1100 \text{ м}/100 \text{ м}) \times 1 \% = 11 \%$$

Таким образом, номинальный ток должен быть снижен на 11 %.

Для следующей по номиналу модели, TSA52-056, которая рассчитана на номинальный ток 56 А, значение с учетом снижения составит:

56 А - (11 % x 56 А) = 49,8 А, что значительно выше требуемого значения 42 А, следовательно, в данном случае может быть выбрана модель TSA52-056.

## 13.4 Разъемы питания цепей управления и сигналов входа/выхода

Таблица 49 Разъемы платы питания.

Клемма		Функция	Электрические характеристики
PE		Защитное заземление	Защитное заземление
N		Напряжение питания цепей управления	100-240 В перем. тока $\pm 10\%$
L			
21	НО	Программируемое реле 1. Значение по умолчанию: «Работа», индикация путем замыкания контакта между клеммами 21 и 22.	1-полюсный замыкающий контакт (НР), 250 В перем. тока, 8 А или 24 пост. тока, 8 А для резистивной нагрузки, 250 В перем. тока, 3 А
22	С		
23	НО	Программируемое реле 2. Значение по умолчанию: «Выкл», индикация путем закрытия контакта между клеммами 23 и 24.	1-полюсный замыкающий контакт (НР), 250 В перем. тока, 8 А или 24 пост. тока, 8 А для резистивной нагрузки, 250 В перем. тока, 3 А
24	С		
31	НО	Программируемое реле 3. Значение по умолчанию: «Отключение». Индикация путем закрытия контакта между клеммами 31 и 32	1-полюсный переключающий контакт (НР/НЗ), 250 В перем. тока, 8 А или 24 В пост. тока, 8 А для резистивной нагрузки, 250 В перем. тока,
32	С		
33	НЗ		
69-70		Вход термистора РТС	Уровень сигнализации – 2,4 кОмΩ. Уровень обратного переключения – 2,2 кОмΩ.

Таблица 50 Подключения платы управления.

Клемма		Функция	Электрические характеристики
11		Цифровой вход 1. Значение по умолчанию: «Пуск Вперед»	0-4 В --> 0; 8-27 В --> 1. Макс. 37 В для 10 с. Сопротивление: <3,3 В постоянного тока: 4,7 кΩ. - >3,3 В пост. тока: 3,6 кОмΩ
12		Цифровой вход 2. Значение по умолчанию: «Стоп».	
13		Напряжение питания управляющего сигнала на аналоговый вход.	+10 В пост. тока $\pm 5\%$ . Макс. ток от +10 В пост. тока: 10 мА. Защита от короткого замыкания и перегрузки.
14		Аналоговый вход, 0-10 В, 2-10 В, 0-20 мА и 4-20 мА/цифровой вход. Переключатель S1 для выбора режима входа (напряжение/ток).	Сопротивление по отношению к клемме 15 (0 В пост. тока), сигнал напряжения: 20 кΩ, токовый сигнал: 250 W.
15		GND (общая)	0 В пост. тока, земля сигнальной цепи
16		Цифровой вход 3. Значение по умолчанию: «Уст Зад 1»	0-4 В --> 0; 8-27 В --> 1. Макс. 37 В для 10 с. Сопротивление: <3,3 В постоянного тока: 4,7 кΩ. - >3,3 В пост. тока: 3,6 кОмΩ
17		Цифровой вход 4. Значение по умолчанию: «Сброс»	
18		Управляющее напряжение сигнала 1, напряжение на цифровой вход.	+24 В пост. тока $\pm 5\%$ . Макс. ток от +24 В пост. тока = 50 мА. Защита от короткого замыкания и перегрузки.
19		Аналоговый выход. Значение по умолчанию: «Ток».	Контакт аналогового выхода: 0-10 В, 2-10 В; мин. сопротивление нагрузки – 700 Ом Ω 0-20 мА и 4-20 мА; макс. сопротивление нагрузки – 700 Ом Ω
20		Управляющее напряжение сигнала 2, напряжение на цифровой вход.	+24 В пост. тока $\pm 5\%$ . Макс. ток от +24 В пост. тока = 50 мА. Защита от короткого замыкания и перегрузки.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Для всех трех выходных реле (клеммы 21-33) должно использоваться одно и то же внешнее напряжение питания (макс. 24 В постоянного тока или макс. 250 В переменного тока).

Запрещается смешанное использование напряжений переменного и постоянного тока.

Необходимо использовать одинаковый уровень напряжения в пределах одной клеммной секции, в противном случае мягкий пускатель может быть поврежден.

## Приложение 1. Список пунктов меню

Настоящее приложение содержит перечень параметров меню Emotron TSA и их заводских установок, а также настройки связи для наиболее важных форматов шины. Полные перечни, включающие данные каналов связи и информацию о наборе параметров, можно загрузить с веб-сайта [www.cgglobal.com](http://www.cgglobal.com) или [www.emotron.com](http://www.emotron.com).

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
		A	B	C	D				
100	StartWindow					9999			стр. 77
110	1-я строка	Эл мощность				43001	UInt	UInt	
120	2-я строка	Ток				43002	UInt	UInt	
200	Главное меню								стр. 78
210	Эксплуатация								стр. 78
211	Язык	English				43011	UInt	UInt	
212	Выбор	M1				43012	UInt	UInt	
215	Настр Упр								
2151	Пуск/СтпУпр	Внешнее				43015	UInt	UInt	
2152	ТлчРЕж упР	Внешнее				43008	UInt	UInt	
216	Упр Сброс	Внеш+Клав				43016	UInt	UInt	
217	Настр Кнопки								
2171	ФункцКнопка	Переключател				43735	UInt	UInt	
2173	МестнУпрПуск	Клавиатура				43010	UInt	UInt	
2174	Кнопка FWD	Вперед				43736	UInt	UInt	
2175	Кнопка REV	Выкл				43737	UInt	UInt	
218	Код блок?	0				43018	UInt, 1 = 1	UInt	
219	Направление	Вперед				43019	UInt	UInt	
21A	Уров/Фронт	Фронт				43020	UInt	UInt	
21C	Единицы	SI				43750	UInt	UInt	
220	Данные двигателя								стр. 82
221	Уном дв-ля	[Двигатель] B				43041	Long, 1 = 0,1 B	EInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
222	fном дв-ля	50Гц					43042	Long, 1 = 1 Гц	EInt	
223	Мощн дв-ля	[Двигатель] Вт					43043	Long, 1 = 1 Вт	EInt	
224	Ток дв-ля	[Двигатель] А					43044	Long, 1 = 0,1 А	EInt	
225	Motor Speed	[Двигатель] об/					43045	UInt, 1 = 1 об/	UInt	
226	Число полюс	[Двигатель]					43046	Long, 1 = 1	EInt	
227	Сосф дв-ля	[Двигатель]					43047	Long, 1 = 0,01	EInt	
228	Охлжд дв-ля	Самоохл					43048	UInt	UInt	
230	Защита дв-ля									стр. 85
231	ЗащиТа I <sup>2</sup> t									
2311	I <sup>2</sup> t Дст	Плавное					43061	UInt	UInt	
2312	Ток защ I <sup>2</sup> t	100%					43062	Long, 1 = 1 %	EInt	
2313	КлассДврI <sup>2</sup> t	10					43758	UInt	UInt	
2314	ИспТеплоемк						31021	Long, 1 = 0,1	EInt	
232	РТ100 Защита									
2321	РТ100 Дейст	Нет действия					43064	UInt	UInt	
2322	Класс	F 140 °C					43065	UInt	UInt	
2323	Входы РТ100	РТ100 ВХ1-3					43761	UInt	UInt	
233	РТС Защита									
2331	РТС Дст	Нет действия					43762	UInt	UInt	
2332	РТС Входы	РbРТС					43763	UInt	UInt	
234	ОгрЧислаПуск									
2341	ОЧП Дст	Нет действия					43751	UInt	UInt	
2342	Starts/h	10					43752	UInt, 1 = 1	UInt	
2343	МинЗадерж	Выкл					43753	UInt, 1 = 1 мин	UInt	
2344	ВрмДоСлПуск	мин					43754	UInt, 1 = 1 мин	UInt	
235	ЗащПотерФаз	Жесткое					43755	UInt	UInt	
236	ЗащОгрТока	Жесткое					43756	UInt	UInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
		A	B	C	D				
240	Набор Парам								стр. 92
241	Выбор набора	A				43022	UInt	UInt	
242	Копир набор	A>B				43021	UInt	UInt	
243	Сброс>Парам	A				43023	UInt	UInt	
244	Копир В ПУ	Выкл				43024	UInt	UInt	
245	Загр из ПУ	Выкл				43025	UInt	UInt	
250	Автосброс								стр. 92
251	АвтосбросЧсл								
2511	Макс кол-во	Выкл				43071	UInt, 1 = 1	UInt	
2512	Факт кол-во	0				43069	UInt, 1 = 1	UInt	
252	Защита Двг								
2521	Защита I <sup>2</sup> t	Выкл				43073	Long, 1 = 1 c	EInt	
2522	PT100	Выкл				43078	Long, 1 = 1 c	EInt	
2523	PTC	Выкл				43084	Long, 1 = 1 c	EInt	
2524	Блок ротора	Выкл				43086	Long, 1 = 1 c	EInt	
2525	Огран Тока	Выкл				43772	Long, 1 = 1 c	EInt	
253	ОшибкаСвязи	Выкл				43089	Long, 1 = 1 c	EInt	
254	ЗащитаПроц								
2541	ПерегрПред	Выкл				43093	Long, 1 = 1 c	EInt	
2542	ПрПерегрПр	Выкл				43099	Long, 1 = 1 c	EInt	
2543	ПрНедогрПр	Выкл				43070	Long, 1 = 1 c	EInt	
2544	НедогрПред	Выкл				43091	Long, 1 = 1 c	EInt	
2549	ВнешАвария1	Выкл				43080	Long, 1 = 1 c	EInt	
254A	ВнешАвария2	Выкл				43097	Long, 1 = 1 c	EInt	
255	Защита МП								
2551	Перегрев МП	Выкл				43072	Long, 1 = 1 c	EInt	
2552	Огран Пуск	Выкл				43771	Long, 1 = 1 c	EInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
		A	B	C	D				
256	Нет Питания								
2561	Фаза вход	Выкл				43773	Long, 1 = 1 c	EInt	
2562	Перекоc Фаз	Выкл				43096	Long, 1 = 1 c	EInt	
2563	ПереНапр	Выкл				43077	Long, 1 = 1 c	EInt	
2564	Низкое Напр	Выкл				43088	Long, 1 = 1 c	EInt	
260	Посл Связь								
261	Тип Интерф	RS232				43031	UInt	UInt	стр. 97
262	Modbus RTU								
2621	Скорость	9600				43032	UInt	UInt	
2622	Адрес	1				43033	UInt, 1 = 1	UInt	
263	Fieldbus								
2631	Адрес	62				43034	UInt, 1 = 1	UInt	
2632	ПроцессДанн	Основной				43035	UInt	UInt	
2633	Чтен/Запись	Чт и Зап				43036	UInt	UInt	
2634	Процесс доп	0				43039	UInt, 1 = 1	UInt	
264	ИнтерфОшибка								
2641	ОшИнт Дст	Нет действия				43037	UInt	UInt	стр. 99
2642	ОшИнт Время	0,5 c				43038	Long, 1 = 0,1 c	EInt	
265	Ethernet								
2651	IP-адрес	0.0.0.0				42701	UInt, 1 = 1	UInt	стр. 99
		0.0.0.0				42702	UInt, 1 = 1	UInt	
		0.0.0.0				42703	UInt, 1 = 1	UInt	
		0.0.0.0				42704	UInt, 1 = 1	UInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания	
		A	B	C	D					
2652	MAC Address	000000000000					42705	UInt, 1 = 1	UInt	
		000000000000					42706	UInt, 1 = 1	UInt	
		000000000000					42707	UInt, 1 = 1	UInt	
		000000000000					42708	UInt, 1 = 1	UInt	
		000000000000					42709	UInt, 1 = 1	UInt	
		000000000000					42710	UInt, 1 = 1	UInt	
2653	Subnet Mask	0.0.0.0					42711	UInt, 1 = 1	UInt	
		0.0.0.0					42712	UInt, 1 = 1	UInt	
		0.0.0.0					42713	UInt, 1 = 1	UInt	
		0.0.0.0					42714	UInt, 1 = 1	UInt	
2654	Gateway	0.0.0.0					42715	UInt, 1 = 1	UInt	
		0.0.0.0					42716	UInt, 1 = 1	UInt	
		0.0.0.0					42717	UInt, 1 = 1	UInt	
		0.0.0.0					42718	UInt, 1 = 1	UInt	
2655	DHCP	Выкл					42719	UInt	UInt	
266	Сигнал FB									стр. 100
2661	Сигнал FB 1	0					42801	UInt, 1 = 1	UInt	
2662	Сигнал FB 2	0					42802	UInt, 1 = 1	UInt	
2663	Сигнал FB 3	0					42803	UInt, 1 = 1	UInt	
2664	Сигнал FB 4	0					42804	UInt, 1 = 1	UInt	
2665	Сигнал FB 5	0					42805	UInt, 1 = 1	UInt	
2666	Сигнал FB 6	0					42806	UInt, 1 = 1	UInt	
2667	Сигнал FB 7	0					42807	UInt, 1 = 1	UInt	
2668	Сигнал FB 8	0					42808	UInt, 1 = 1	UInt	
2669	Сигнал FB 9	0					42809	UInt, 1 = 1	UInt	
266A	Сигнал FB10	0					42810	UInt, 1 = 1	UInt	
266B	Сигнал FB11	0					42811	UInt, 1 = 1	UInt	
266C	Сигнал FB12	0					42812	UInt, 1 = 1	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
266D	Сигнал FB13	0					42813	UInt, 1 = 1	UInt	
266E	Сигнал FB14	0					42814	UInt, 1 = 1	UInt	
266F	Сигнал FB15	0					42815	UInt, 1 = 1	UInt	
266G	Сигнал FB16	0					42816	UInt, 1 = 1	UInt	
269	Статус FB									стр. 100
2691	Тип платы						31081	UInt, 1 = 1	UInt	
2692	SUP-bit						31082	UInt, 1 = 1	UInt	
2693	СостояниеFB						31083	UInt, 1 = 1	UInt	
2694	Сер Номер						31084	UInt, 1 = 1	UInt	
2695	Версия ПО						31085	UInt, 1 = 1	UInt	
2696	Ошибка CRC						31086	UInt, 1 = 1	UInt	
2697	Ошибка MSG						31087	UInt, 1 = 1	UInt	
2698	TOUTr						31088	UInt, 1 = 1	UInt	
2699	Вход FB						31089	UInt, 1 = 1	UInt	
269A	Выход FB						31090	UInt, 1 = 1	UInt	
269B	Last instno						31091	UInt, 1 = 1	UInt	
300	Процесс									стр. 100
310	Знач задания						31002	Long, 1= см. Примечания	EInt	1=0,001, 1об/мин, 1%, 1°C, 0,001 как задано в [322]
320	Процесс уст									
321	Процесс истч	Выкл					43302	UInt	UInt	
322	Единицы проц	Выкл					43303	UInt	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
323	Произв единц	0					43304	UInt	UInt	
							43305	UInt	UInt	
							43306	UInt	UInt	
							43307	UInt	UInt	
							43308	UInt	UInt	
							43309	UInt	UInt	
324	Процесс мин	0					43310	Long, 1= см. Примечания	EInt	1=0,001, 1об/мин, 1%, 1°C, 0,001 как задано в [322]
325	Процесс макс	10					43311	Long, 1= см. Примечания	EInt	1=0,001, 1об/мин, 1%, 1°C, 0,001 как задано в [322]
330	Настр Пуска									стр. 103
331	Метод Пуска	ЛинУпрМомент					43701	UInt, 1 = 1	UInt	
332	НачМомент	10%					43702	UInt, 1 = 1 %	UInt	
333	КонМомент	150%					43703	UInt, 1 = 1 %	UInt	
334	Нач Напряж	30%					43704	UInt, 1 = 1 %	UInt	
335	ОгранТока	Выкл					43705	UInt, 1 = 1 %	UInt	
336	ВремяПуска	10 с					43706	UInt, 1 = 1 с	UInt	
337	Момент Бросок									
3371	ОгранТока	Выкл					43707	UInt, 1 = 1 %	UInt	
3372	ОгранВремя	1 с					43708	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
340	НастрОстанов									стр. 107
341	МетодОстанов	Выбег					43721	UInt, 1 = 1	UInt	
342	КонМомент	0%					43722	UInt, 1 = 1 %	UInt	
343	Шаг Напряж	100%					43723	UInt, 1 = 1 %	UInt	
344	МетодТормож	ДинамТорм					43724	UInt, 1 = 1	UInt	
345	ВремяОстанов	10 с					43725	UInt, 1 = 1 с	UInt	
346	ЗадПротвкл	0,5 с					43726	UInt, 1 = 0,001	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
347	Brk Strength	50%					43727	UInt, 1 = 1 %	UInt	
348	DCB Усилие	15%					43728	UInt, 1 = 1 %	UInt	
349	СкоростьDCB	30%					43729	UInt, 1 = 1 %	UInt	
34A	Фазы DCB									
350	Толчковый режим									стр. 110
351	JOГскор Впер	10%					43731	UInt, 1 = 1 %	UInt	
352	JOГскор Рев	10%					43732	UInt, 1 = 1 %	UInt	
353	Скорость изменения в толчковом режиме	0,2 с/%					43734	UInt, 1=0,1с/%	UInt	
400	Монитор/Зщт									стр. 111
410	Монитор нагр									
411	Перегрузка									
4111	ПерегрДст	Нет действия					43775	UInt	UInt	
4112	ПерегрУров	116%					43776	Long, 1 = 1 %	EInt	
4113	Перегр здрж	0,5 с					43330	Long, 1 = 0,1 с	EInt	
412	ПрПерегр									стр. 112
4121	ПрПерегрДст	Нет действия					43777	UInt	UInt	
4122	ПрПерегрУрв	108%					43778	Long, 1 = 1 %	EInt	
4123	ПрПерегрЗдр	0,5 с					43331	Long, 1 = 0,1 с	EInt	
413	ПрНедогр									
4131	ПрНедогрДст	Нет действия					43779	UInt	UInt	
4132	ПрНедогрУрв	92%					43742	Long, 1 = 1 %	EInt	
4133	ПрНедогрЗдр	0,5 с					43332	Long, 1 = 0,1 с	EInt	
414	Недогрузка									стр. 114
4141	НедогрДст	Нет действия					43743	UInt	UInt	
4142	НедогрУрв	84%					43744	Long, 1 = 1 %	EInt	
4143	Недогр здрж	0,5 с					43333	Long, 1 = 0,1 с	EInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания	
		A	B	C	D					
416	Задержк пуск	10 с					43324	Long, 1 = 1 с	EInt	
417	Автонастр									
4171	ПерегрПред	16%					43326	Long, 1 = 1 %	EInt	
4172	ПрПерегр	8%					43327	Long, 1 = 1 %	EInt	
4173	ПрНедогрПр	8%					43328	Long, 1 = 1 %	EInt	
4174	НедогрПред	16%					43329	Long, 1 = 1 %	EInt	
4175	Автонастр	Нет					43334	UInt	UInt	
4176	Нормальная	Выкл					43335	UInt, 1 = 1	UInt	
420	Процесс зщт									
									стр. 117	
421	Внеш Авария									
4211	ВА1ДействВие	Жесткое					43081	UInt	UInt	
4212	ВА2Действие	Жесткое					43764	UInt	UInt	
422	Блок ротора									
4221	БР Дст	Нет действия					43362	UInt	UInt	
4222	БР Время	5,0 с					43757	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
4223	БР Ток	480%					43759	UInt, 1 = 1 %	UInt	
430	Зщт Питания									
									стр. 118	
431	Перекас Фаз									
4311	ПерекасФазДст	Нет действия					43765	UInt	UInt	
4312	ПФ Уровень	10%					43560	UInt, 1 = 1 %	UInt	
4313	ПФ Задержка	1 с					43561	UInt, 1 = 1 с	UInt	
432	ПереНапр									
4321	ВН Дст	Нет действия					43766	UInt	UInt	
4322	ВН Уровень	115%					43562	UInt, 1 = 1 %	UInt	
4323	ВН Задержка	1 с					43563	UInt, 1 = 1 с	UInt	
433	Понижен Напр									
4331	НН Дст	Нет действия					43767	UInt	UInt	
4332	НН Уровень	85%					43564	UInt, 1 = 1 %	UInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
		A	B	C	D				
4333	НН Задержка	1 с				43565	UInt, 1 = 1 с	UInt	
434	ОбрПорядФаз								
4341	ОФ Дст	Нет действия				43768	UInt	UInt	
4342	Порядок Фаз	L123				43566	1=1		
500	Входы/Выходы								стр. 120
510	Аналог Входы								стр. 120
511	АнВх Функц	Process Val				43201	UInt	UInt	
512	АнВх Настр	4-20 мА				43202	UInt	UInt	
513	АнВх Дополн								
5131	АнВх Мин	4мА				43203	Long, 1 = 0,01	EInt	
5132	АнВх Макс	20мА				43204	Long, 1 = 0,01	EInt	
5134	АнВх ФМин	Мин				43206	UInt	UInt	
5135	АнВх МинЗн	0				43541	Long, 1= см. Примечания	EInt	1=0,001, 1об/мин, 1%, 1°C, 0,001 как задано в [322]
5136	АнВх ФМакс	Макс				43207	UInt	UInt	
5137	АнВх МаксЗн	0				43551	Long, 1= см. Примечания	EInt	1=0,001, 1об/мин, 1%, 1°C, 0,001 как задано в [322]
5139	АнВх Фильтр	0,1 с				43209	Long, 1 = 0,001 с	EInt	
513A	АнВх Актив	Вкл.				43210	UInt	UInt	
520	Цифр Входы								стр. 123
521	ЦифВх1	Пуск Вперед				43241	UInt	UInt	
522	ЦифВх2	Стоп				43242	UInt	UInt	
523	ЦифВх3	Уст Зад 1				43243	UInt	UInt	
524	ЦифВх4	Сброс				43244	UInt	UInt	
529	Пл1 ЦифВх1	Выкл				43501	UInt	UInt	
52A	Пл1 ЦифВх2	Выкл				43502	UInt	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
52B	Пл1 ЦифВх3	Выкл					43503	UInt	UInt	
52C	Пл2 ЦифВх1	Выкл					43504	UInt	UInt	
52D	Пл2 ЦифВх2	Выкл					43505	UInt	UInt	
52E	Пл2 ЦифВх3	Выкл					43506	UInt	UInt	
530	АналогВыходы									стр. 125
531	АНВых Функц	Ток					43251	UInt	UInt	
532	АНВых Настр	4-20 мА					43252	UInt	UInt	
533	АНВых Дополн									
5331	АНВых Мин	4МА					43253	Long, 1 = 0,01	EInt	
5332	АНВых Макс	20МА					43254	Long, 1 = 0,01	EInt	
5334	АНВыхФМин	Мин					43256	UInt	UInt	
5335	АНВыхМинЗн	0					43545	Long, 1= см. Примечания	EInt	1Вт, 0,1Гц, 0,1А, 0,1В, 1об/мин, 1% или 0,001, как задано в [322]
5336	АНВыхФМакс	Макс					43257	UInt	UInt	
5337	АНВыхМаксЗн	0					43555	Long, 1= см. Примечания	EInt	1Вт, 0,1Гц, 0,1А, 0,1В, 1об/мин, 1% или 0,001, как задано в [322]
550	Реле									стр. 127
551	Реле 1	Эксплуатация					43273	UInt	UInt	
552	Реле 2	Выкл					43274	UInt	UInt	
553	Реле 3	Отключение					43275	UInt	UInt	
554	Пл1 Реле 1	Выкл					43511	UInt	UInt	
555	Пл1 Реле 2	Выкл					43512	UInt	UInt	
556	Пл1 Реле 3	Выкл					43513	UInt	UInt	
557	Пл2 Реле 1	Выкл					43514	UInt	UInt	
558	Пл2 Реле 2	Выкл					43515	UInt	UInt	
559	Пл2 Реле 3	Выкл					43516	UInt	UInt	
55D	Реле Доп									

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
55D1	Режим Реле1	N.O					43276	UInt	UInt	
55D2	Режим Реле2	N.O					43277	UInt	UInt	
55D3	Режим Реле3	N.O					43278	UInt	UInt	
55D4	Режим Пл1P1	N.O					43521	UInt	UInt	
55D5	Режим Пл1P2	N.O					43522	UInt	UInt	
55D6	Режим Пл1P3	N.O					43523	UInt	UInt	
55D7	Режим Пл2P1	N.O					43524	UInt	UInt	
55D8	Режим Пл2P2	N.O					43525	UInt	UInt	
55D9	Режим Пл2P3	N.O					43526	UInt	UInt	
560	Виртуальные входы/выходы									стр. 131
561	BBB1 распол	Выкл					43281	UInt	UInt	
562	BBB1 Источн	Выкл					43282	UInt	UInt	
563	BBB2 распол	Выкл					43283	UInt	UInt	
564	BBB2 Источн	Выкл					43284	UInt	UInt	
565	BBB3 распол	Выкл					43285	UInt	UInt	
566	BBB3 Источн	Выкл					43286	UInt	UInt	
567	BBB4 распол	Выкл					43287	UInt	UInt	
568	BBB4 источн	Выкл					43288	UInt	UInt	
569	BBB5 распол	Выкл					43289	UInt	UInt	
56A	BBB5 источн	Выкл					43290	UInt	UInt	
56B	BBB6 распол	Выкл					43291	UInt	UInt	
56C	BBB6 источн	Выкл					43292	UInt	UInt	
56D	BBB7 распол	Выкл					43293	UInt	UInt	
56E	BBB7 источн	Выкл					43294	UInt	UInt	
56F	BBB8 распол	Выкл					43295	UInt	UInt	
56G	BBB8 источн	Выкл					43296	UInt	UInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
		A	B	C	D				
600	Логик/Таймер								стр. 132
610	Компараторы								
611	AK1 Настр								
6111	AK1 Знач	Ток				43400	UInt	UInt	
6112	AK1 Выс урв	30				43401	Long, 1= см. Примечания	EInt	1Вт, 0,1Гц, 0,1А, 0,1В, 1об/мин, 1%, 0,1°С, 1кВт/ч, 1 ч или 0,001 как задано в [322]
6113	AK1 Низ урв	20				43402	Long, 1= см. Примечания	EInt	1Вт, 0,1Гц, 0,1А, 0,1В, 1об/мин, 1%, 0,1°С, 1кВт/ч, 1 ч или 0,001 как задано в [322]
6114	AK1 Тип	Hysteresis				43403	UInt	UInt	
6116	AK1 Задержк	00:00:00				43405	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
						43406	UInt, 1 = 1 м	UInt	
						43407	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6117	AK1 ЗадСбрс	00:00:00				43408	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
						43409	UInt, 1 = 1 м	UInt	
						43410	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6118	AK1 Таймер	00:00:00				42600	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
						42601	UInt, 1 = 1 м	UInt	
						42602	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
612	AK2 Настр								стр. 136
6121	AK2 Знач	Ток				43411	UInt	UInt	
6122	AK2 Выс урв	30				43412	Long, 1= см. Примечания	EInt	1Вт, 0,1Гц, 0,1А, 0,1В, 1об/мин, 1%, 0,1°С, 1кВт/ч, 1 ч или 0,001 как задано в [322]
6123	AK2 Низ урв	20				43413	Long, 1= см. Примечания	EInt	1Вт, 0,1Гц, 0,1А, 0,1В, 1об/мин, 1%, 0,1°С, 1кВт/ч, 1 ч или 0,001 как задано в [322]
6124	AK2 Тип	Hysteresis				43414	UInt	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
6126	AK2 Задержк	00:00:00					43416	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43417	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43418	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6127	AK2 ЗадСбрс	00:00:00					43419	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43420	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43421	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6128	AK2 Таймер	00:00:00					42603	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42604	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42605	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
613	AK3 Настр									стр. 136
6131	AK3 Знач	Ток					43422	UInt	UInt	
6132	AK3 Выс урв	30					43423	Long, 1= см. Примечания	EInt	1Вт, 0,1Гц, 0,1А, 0,1В, 1об/мин, 1%, 0,1°С, 1кВт/ч, 1 ч или 0,001 как задано в [322]
6133	AK3 Низ урв	20					43424	Long, 1= см. Примечания	EInt	1Вт, 0,1Гц, 0,1А, 0,1В, 1об/мин, 1%, 0,1°С, 1кВт/ч, 1 ч или 0,001 как задано в [322]
6134	AK3 Тип	Hysteresis					43425	UInt	UInt	
6136	AK3 Задержк	00:00:00					43427	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43428	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43429	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6137	AK3 ЗадСбрс	00:00:00					43430	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43431	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43432	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6138	AK3 Таймер	00:00:00					42606	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42607	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42608	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
614	AK4 Настр									стр. 136
6141	AK4 Знач	Ток					43433	UInt	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
6142	AK4 Выс урв	30					43434	Long, 1= см. Примечания	EInt	1Вт, 0,1Гц, 0,1А, 0,1В, 1об/мин, 1%, 0,1°С, 1кВт/ч, 1 ч или 0,001 как задано в [322]
6143	AK4 Низ урв	20					43435	Long, 1= см. Примечания	EInt	1Вт, 0,1Гц, 0,1А, 0,1В, 1об/мин, 1%, 0,1°С, 1кВт/ч, 1 ч или 0,001 как задано в [322]
6144	AK4 Тип	Hysteresis					43436	UInt	UInt	
6146	AK4 Задержк	00:00:00					43438	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43439	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43440	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6147	AK4 ЗадСбрс	00:00:00					43441	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43442	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43443	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6148	AK4 Таймер	00:00:00					42609	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42610	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42611	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
615	ЦК1 НаСТР									стр. 136
6151	ЦК1	Эксплуатация					43444	UInt	UInt	
6152	ЦК1 Задержк	00:00:00					43445	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43446	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43447	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6153	ЦК1 ЗадСбрс	00:00:00					43448	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43449	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43450	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6154	ЦК1 Таймер	00:00:00					42612	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42613	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42614	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
616	ЦК2 Настр									стр. 137
6161	ЦК2	ЦифВх1					43451	UInt	UInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания	
		A	B	C	D					
6162	ЦК2 Задержк	00:00:00					43452	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43453	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43454	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6163	ЦК2 ЗадСбрс	00:00:00					43455	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43456	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43457	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6164	ЦК2 Таймер	00:00:00					42615	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42616	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42617	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
617	ЦК3 Настр									стр. 137
6171	ЦК3	Отключение					43458	UInt	UInt	
6172	ЦК3 Задержк	00:00:00					43459	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43460	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43461	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6173	ЦК3 ЗадСбрс	00:00:00					43462	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43463	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43464	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6174	ЦК3 Таймер	00:00:00					42618	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42619	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42620	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
618	ЦК4 Настр									стр. 137
6181	ЦК4	Готовность					43465	UInt	UInt	
6182	ЦК4 Задержк	00:00:00					43466	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43467	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43468	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6183	ЦК4 ЗадСбрс	00:00:00					43469	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43470	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43471	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания	
		A	B	C	D					
6184	ЦК4 Таймер	00:00:00					42621	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42622	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42623	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
620	Логика									стр. 137
621	Логика 1									
6211	Л1 Выражен	((1.2).3).4					43472	UInt	UInt	
6212	Л1 Вход 1	AK1					43473	UInt	UInt	
6213	Л1 Операт1	&					43474	UInt	UInt	
6214	Л1 Вход 2	!A2					43475	UInt	UInt	
6215	Л1Оператор2	&					43476	UInt	UInt	
6216	Л1 Вход 3	AK3					43477	UInt	UInt	
6217	Л1Оператор3	&					43478	UInt	UInt	
6218	Л1 Вход 4	AK4					43479	UInt	UInt	
6219	Л1Задержка	00:00:00					43480	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
		00:00:00					43481	UInt, 1 = 1 м	UInt	
		00:00:00					43482	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
621A	Л1ЗадСброс						43483	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43484	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43485	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
621B	Л1 Таймер						42624	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42625	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42626	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
622	Логика 2									стр. 140
6221	Л2 Выражен	((1.2).3).4					43486	UInt	UInt	
6222	Л2 Вход 1	AK1					43487	UInt	UInt	
6223	Л2Оператор1	&					43488	UInt	UInt	
6224	Л2 Вход 2	!A2					43489	UInt	UInt	
6225	Л2Оператор2	&					43490	UInt	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
6226	Л2 Вход 3	AK1					43491	UInt	UInt	
6227	Л2 Операт3	&					43492	UInt	UInt	
6228	Л2 Вход 4	!A2					43493	UInt	UInt	
6229	Л2ЗадЕРжка	00:00:00					43494	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43495	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43496	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
622A	Л2ЗадСброс	00:00:00					43497	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43498	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43499	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
622B	Л2 Таймер	00:00:00					42627	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42628	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42629	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
623	Логика 3									стр. 140
6231	Л3 Выражен	((1.2).3).4					43780	UInt	UInt	
6232	Л3 Вход 1	AK1					43781	UInt	UInt	
6233	Л3 Операт1	&					43782	UInt	UInt	
6234	Л3 Вход 2	!A2					43783	UInt	UInt	
6235	Л3 Операт2	&					43784	UInt	UInt	
6236	Л3 Вход 3	AK3					43785	UInt	UInt	
6237	Л3 Операт3	&					43786	UInt	UInt	
6238	Л3 Вход 4	AK4					43787	UInt	UInt	
6239	Л3 ЗадЕРжка	00:00:00					43788	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43789	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43790	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
623A	Л3 ЗадСброс	00:00:00					43791	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43792	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43793	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания	
		A	B	C	D					
623B	L3 Таймер	00:00:00					42630	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42631	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42632	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
624	Логика 4								стр. 140	
6241	Л4 Выражен	((1.2).3).4					43794	UInt	UInt	
6242	Л4 Вход 1	AK1					43795	UInt	UInt	
6243	Л4 Операт1	&					43796	UInt	UInt	
6244	Л4 Вход 2	!A2					43797	UInt	UInt	
6245	Л4 Операт2	&					43798	UInt	UInt	
6246	Л4 Вход 3	AK1					43799	UInt	UInt	
6247	Л4 Операт3	&					43800	UInt	UInt	
6248	Л4 Вход 4	!A2					43801	UInt	UInt	
6249	Л4 Задержка	00:00:00					43802	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43803	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43804	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
624A	Л4 ЗадСброс	00:00:00					43805	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43806	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43807	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
624B	L4 Таймер	00:00:00					42633	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42634	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42635	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
630	Таймеры								стр. 141	
631	ТайМер 1									
6311	ТригТаймер1	Выкл					43808	UInt	UInt	
6312	Режим Тайм1	Задержка					43809	UInt	UInt	
6313	T1 Задержка	00:00:00					43810	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43811	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43812	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
6314	Таймер1 T1	00:00:00					43813	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43814	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43815	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6315	Таймер1 T2	00:00:00					43816	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43817	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43818	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6316	T1 Значение	00:00:00					42636	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42637	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42638	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
632	Таймер2									стр. 142
6321	Триг Таймер2	Выкл					43819	UInt	UInt	
6322	Режим Тайм2	Задержка					43820	UInt	UInt	
6323	T2 Задержка	00:00:00					43821	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43822	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43823	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6324	Таймер2 T1	00:00:00					43824	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43825	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43826	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6325	Таймер2 T2	00:00:00					43827	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43828	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43829	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6326	T2 значение	00:00:00					42639	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42640	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42641	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
633	Таймер3									стр. 142
6331	Триг Таймер3	Выкл					43830	UInt	UInt	
6332	T3 Режим	Задержка					43831	UInt	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
6333	T3 ЗадЕРЖка	00:00:00					43832	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43833	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43834	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6334	Таймер3 T1	00:00:00					43835	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43836	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43837	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6335	Таймер3 T2	00:00:00					43838	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43839	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43840	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6336	T3Значение	00:00:00					42642	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42643	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42644	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
634	Таймер4									стр. 142
6341	ТРигТаймер4	Выкл					43841	UInt	UInt	
6342	T4 Режим	Задержка					43842	UInt	UInt	
6343	T4 ЗадЕРЖка	00:00:00					43843	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43844	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43845	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6344	Таймер4 T1	00:00:00					43846	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43847	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43848	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6345	Таймер4 T2	00:00:00					43849	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43850	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43851	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6346	T4 Значение	00:00:00					42645	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42646	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42647	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	



Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
6431	F3 Режим	Установка					43870	UInt	UInt	
6432	F3 Настройк	Выкл					43871	UInt	UInt	
6433	F3 Сброс	Выкл					43872	UInt	UInt	
6434	F3 ЗадЕРжка	00:00:00					43873	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43874	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43875	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6435	F3 ЗадСброс	00:00:00					43876	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43877	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43878	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6436	F3 Таймер	00:00:00					42654	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42655	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42656	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
644	Триггер F4									стр. 145
6441	F4 Режим	Фронт					43879	UInt	UInt	
6442	F4 Настройк	Выкл					43880	UInt	UInt	
6443	F4 Сброс	Выкл					43881	UInt	UInt	
6444	F4 ЗадЕРжка	00:00:00					43882	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43883	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43884	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6445	F4 ЗадСброс	00:00:00					43885	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							43886	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							43887	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	
6446	F4 Таймер	00:00:00					42657	UInt, 1 = 1 ч	UInt	
							42658	UInt, 1 = 1 м	UInt	
							42659	UInt, 1 = 0,1 с	UInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
		A	B	C	D				
650	Счетчики								стр. 145
651	СЧЕТчик С1								
6511	Сч1 Источ	Выкл				43888	UInt	UInt	
6512	Сч1 Сброс	Выкл				43889	UInt	UInt	
6513	С1 ЗначСбрс	0				43890	UInt, 1 = 1	UInt	
6514	Сч1 Знач					31070	UInt, 1 = 1	UInt	
652	СЧЕТчик С2								
6521	Сч2 Источ	Выкл				43891	UInt	UInt	
6522	Сч2 Сброс	Выкл				43892	UInt	UInt	
6523	С2 ЗначСбрс	0				43893	UInt, 1 = 1	UInt	
6524	Сч2 Знач					31071	UInt, 1 = 1	UInt	
660	Логика часов								стр. 147
661	Часы Ч1								
6611	Ч1 Время Вкл	00:00:00				43600	Long, 1 = 1 ч	EInt	
						43601	Long, 1 = 1 м	EInt	
						43602	Long, 1 = 1 с	EInt	
6612	Ч1 Время	00:00:00				43603	Long, 1 = 1 ч	EInt	
						43604	Long, 1 = 1 м	EInt	
						43605	Long, 1 = 1 с	EInt	
6613	Ч1 Дата Вкл	0				43606	Long, 1 = 1	EInt	
6614	Ч1 Дата Выкл	0				43609	Long, 1 = 1	EInt	
6615	Ч1 Дни Недели	0				43612	UInt, 1 = 1	UInt	
662	Часы Ч2								стр. 148
6621	Ч2 Время Вкл	00:00:00				43615	Long, 1 = 1 ч	EInt	
						43616	Long, 1 = 1 м	EInt	
						43617	Long, 1 = 1 с	EInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания	
		A	B	C	D					
6622	Ч2 Время	00:00:00					43618	Long, 1 = 1 ч	EInt	
							43619	Long, 1 = 1 м	EInt	
							43620	Long, 1 = 1 с	EInt	
6623	Ч2 Дата Вкл	0					43621	Long, 1 = 1	EInt	
6624	Ч2 Дата Выкл	0					43624	Long, 1 = 1	EInt	
6625	Ч2 Дни Недели	0					43627	Long, 1 = 1	EInt	
700	Раб/статус								стр. 148	
710	Эксплуатация									
711	Process Val						31002	Long, 1= см. Примечания	EInt	1об/мин, 1%, 1°C, 0,001 как задано в [322]
713	Момент						31003	Long, 1 = 0,1 Н·м	EInt	
714	Момент						31004	Long, 1 = 1 %	EInt	
715	Мощн на валу						31005	Long, 1 = 1 Вт	EInt	
716	Мощн на валу						31006	UInt, 1 = 1 %	UInt	
717	Эл мощность						31007	Long, 1 = 1 Вт	EInt	
718	Ток						31008	Long, 1 = 0,1 А	EInt	
719	НапрСети						31009	Long, 1 = 0,1 В	EInt	
71A	Радиатор °C						31010	Long, 1=0,1°C	EInt	
71B	PT100B1 123						31011	Long, 1 = 1 °C	EInt	
							31012	Long, 1 = 1 °C	EInt	
							31013	Long, 1 = 1 °C	EInt	
71C	PT100B2 123						31014	Long, 1 = 1 °C	EInt	
							31015	Long, 1 = 1 °C	EInt	
							31016	Long, 1 = 1 °C	EInt	
71D	Ток I1						31017	Long, 1 = 0,1 А	EInt	
71E	Ток I2						31018	Long, 1 = 0,1 А	EInt	
71F	Ток I3						31019	Long, 1 = 0,1 А	EInt	
71G	Напряж L12						31020	Long, 1 = 0,1 В	EInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
71H	Напряж L13						31021	Long, 1 = 0,1 B	EInt	
71I	Напряж L23						31022	Long, 1 = 0,1 B	EInt	
71J	Послед Фаз						31023	UInt	UInt	
71K	ИспТеплоемк						31024	Long, 1 = 0,1	EInt	
720	Состояние									стр. 150
721	Статус МП						31025	UInt	UInt	
722	Предупрежден						31026	UInt	UInt	
723	ЦифВхСтатус						31027	UInt, 1 = 1	UInt	
724	РелеСтатус						31028	UInt, 1 = 1	UInt	
725	АналогВход						31029	Long, 1 = 1 %	EInt	
726	АналогВыход						31030	Long, 1 = 1 %	EInt	
727	СостВхВыхВ1						31031	UInt, 1 = 1	UInt	
728	СостВхВыхВ2						31032	UInt, 1 = 1	UInt	
72A	АК1-4						31050	UInt, 1 = 1	UInt	
72B	ЦК1-4						31051	UInt, 1 = 1	UInt	
72C	Логика 1-4						31052	UInt, 1 = 1	UInt	
72D	Таймер 1-4						31053	UInt, 1 = 1	UInt	
72E	Триггер 1-4						31072	UInt, 1 = 1	UInt	
72F	СчЕТчик 1-2						31073	UInt, 1 = 1	UInt	
72G	ВремДоСлПус						31036	UInt, 1 = 1 мин	UInt	
730	Сохран Знач									стр. 154
731	Время (Пуск)	00:00:00					31074	Long, 1 = 1 ч	EInt	
							31075	Long, 1 = 1 м	EInt	
							31076	Long, 1 = 1 с	EInt	
7311	Сброс ВрРаб	Нет					7	UInt	UInt	
732	Время (Сеть)	00:00:00					31077	Long, 1 = 1 ч	EInt	
							31078	Long, 1 = 1 м	EInt	
							31079	Long, 1 = 1 с	EInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания	
		A	B	C	D					
733	Энергия	...кВт·ч					31080	Long, 1 = 1	EInt	
7331	Сброс	Нет					6	UInt	UInt	
740	Часы									стр. 155
741	Время	00:00:00					42920	Long, 1 = 1 ч	EInt	
							42921	Long, 1 = 1 м	EInt	
							42922	Long, 1 = 1 с	EInt	
742	Дата	0					42923	Long, 1 = 1	EInt	
743	День недели	Понедельник					42926	Long	EInt	
744	Зим/летн ВРМ	Нет					43058	UInt	UInt	
800	Просмотр журнала аварий									стр. 155
810	(Список аварий 1)									
810	Сообщение об						31101	UInt, 1 = 1	UInt	
811	Эксплуатация									
8111	Process Val						31102	Long, 1= см. Примечания	EInt	1об/мин, 1%, 1°C, 0,001 как задано в [322]
8113	Момент						31104	Long, 1 = 0,1 Н·м	EInt	
8114	Момент						31105	Long, 1 = 1 %	EInt	
8115	Мощн на валу						31106	Long, 1 = 1 Вт	EInt	стр. 156
8116	Мощ На Валу%						31107	UInt, 1 = 1 %	UInt	
8117	Эл мощность						31108	Long, 1 = 1 Вт	EInt	
8118	Ток						31109	Long, 1 = 0,1 А	EInt	
8119	НапрСети						31110	Long, 1 = 0,1 В	EInt	
811A	Радиатор °C						31111	Long, 1=0,1°C	EInt	
811B	РТ100В1 123						31112	Long, 1 = 1 °C	EInt	
							31113	Long, 1 = 1 °C	EInt	
							31114	Long, 1 = 1 °C	EInt	

Параметры меню	Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
		A	B	C	D				
811C	PT100B2 123					31115	Long, 1 = 1 °C	EInt	
						31116	Long, 1 = 1 °C	EInt	
						31117	Long, 1 = 1 °C	EInt	
811D	Ток I1					31118	Long, 1 = 0,1 A	EInt	
811E	Ток I2					31119	Long, 1 = 0,1 A	EInt	
811F	Ток I3					31120	Long, 1 = 0,1 A	EInt	
811G	Напряж L12					31121	Long, 1 = 0,1 B	EInt	
811H	Напряж L13					31122	Long, 1 = 0,1 B	EInt	
811I	Напряж L23					31123	Long, 1 = 0,1 B	EInt	
811J	Послед Фаз					31124	UInt	UInt	
811K	ИспТеплоемк					31125	Long, 1 = 0,1	EInt	
812	Состояние								стр. 156
8121	Статус МП					31126	UInt	UInt	
8122	ЦифВхСтатус					31127	UInt, 1 = 1	UInt	
8123	РелеСтатус					31128	UInt, 1 = 1	UInt	
8124	АналогВход					31129	Long, 1 = 1 %	EInt	
8125	АналогВыход					31130	Long, 1 = 1 %	EInt	
8126	СостВхВыхВ1					31131	UInt, 1 = 1	UInt	
8127	СостВхВыхВ2					31132	UInt, 1 = 1	UInt	
8129	АК1-4					31134	UInt, 1 = 1	UInt	
812A	ЦК1-4					31135	UInt, 1 = 1	UInt	
812B	Логика 1-4					31136	UInt, 1 = 1	UInt	
812C	Таймер 1-4					31137	UInt, 1 = 1	UInt	
812D	Триггер 1-4					31138	UInt, 1 = 1	UInt	
812E	СЧЕТчик 1-2					31139	UInt, 1 = 1	UInt	
812F	ВремДоСлПус					31140	UInt, 1 = 1 мин	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
812G	Время	00:00:00					31141	Long, 1 = 1 ч	EInt	
							31142	Long, 1 = 1 м	EInt	
							31143	Long, 1 = 1 с	EInt	
812H	Дата						31144	Long, 1 = 1	EInt	
813	Сохран Знач									стр. 156
8131	Время (Пуск)	00:00:00					31147	Long, 1 = 1 ч	EInt	
							31148	Long, 1 = 1 м	EInt	
							31149	Long, 1 = 1 с	EInt	
8132	Время (Сеть)	00:00:00					31150	Long, 1 = 1 ч	EInt	
							31151	Long, 1 = 1 м	EInt	
							31152	Long, 1 = 1 с	EInt	
820	(Список						Те же самые параметры, что и для группы меню 810 (Список аварий 1). Данные каналов связи приведены в Приложении 2.			стр. 156
830	(Список									
840	(Список									
850	(Список									
860	(Список									
870	(Список									
880	(Список									
890	(Список									
8A0	СбросОтклУр	Нет					8	UInt	UInt	стр. 156
900	Система инфо									стр. 157
920	Данные TSA									
921	Тип TSA	-					42300	UInt, 1 = 1	UInt	
922	Программное						31038	UInt	UInt	
							31039	UInt	UInt	

Параметры меню		Значения по умолчанию	Пользовательские настройки				Номер экз. Modbus/ DeviceNet	Формат данных Fieldbus	Формат данных Modbus	Примечания
			A	B	C	D				
9221	Версия ПО						31040	UInt	UInt	
							31041	UInt	UInt	
							31042	UInt	UInt	
							31043	UInt	UInt	
							31044	UInt	UInt	
							31045	UInt	UInt	
923	Имя МП	0					42301	UInt	UInt	
							42302	UInt	UInt	
							42303	UInt	UInt	
							42304	UInt	UInt	
							42305	UInt	UInt	
							42306	UInt	UInt	
							42307	UInt	UInt	
							42308	UInt	UInt	
							42309	UInt	UInt	
							42310	UInt	UInt	
							42311	UInt	UInt	
							42312	UInt	UInt	

## Приложение 2. Данные каналов связи в списке аварий

Номер экз. Modbus/ DeviceNet:	31101-31154	Список аварий 810
	31201-31254	820
	31301-31354	830
	31401-31454	840
	31501-31554	850
	31601-31654	860
	31701-31754	870
	31801-31854	880
	31901-31954	890
Ячейка/указатель Profibus	121/245 - 122/43	Список аварий 810
	122/90 - 122/143	820
	122/190 - 122/243	830
	123/35 - 123/88	840
	123/135 - 123/188	850
	123/235 - 124/33	860
	124/80 - 124/133	870
	124/180 - 124/233	880
	125/25 - 125/78	890
Указатель Profinet IO	1101-1154	Список аварий 810
	1201-1254	820
	1301-1354	830
	1401-1454	840
	1501-1554	850
	1601-1654	860
	1701-1754	870
	1801-1854	880
	1901-1954	890
Формат данных Fieldbus	См. соответствующий параметр.	
Формат данных Modbus		

CG Drives & Automation Sweden AB  
Mörsaregatan 12  
Box 222 25  
SE-250 24 Helsingborg  
Sweden (Швеция)  
T +46 42 16 99 00  
F +46 42 16 99 49  
[www.emotron.com/www.cgglobal.com](http://www.emotron.com/www.cgglobal.com)