

# *Системы управления VRF*

Львовський ЛБЕ  
СЛІСНІСНІ

# *Системы управления VRF*

*1. Принципиальная конструкция систем VRF*

*2. D3 внешние блоки, система управления*

*3. V4 внешние блоки, система управления*

*4. Внутренние блоки, система управления*

*5. Контроллеры и сеть, система управления*

## *Системы VRF принципиальная конструкция*

# *Конструкция систем VRF*

1. Модульная конструкция.
2. Печатные платы – РСВ внутренних блоков получают информацию от пользователя (режим работы, температура, скорость вентилятора и т.д) и условий помещения (температура воздуха и на теплообменнике блока и пр.). Затем используют эти данные для вычисления степени открытия ТРВ в каждом внутреннем блоке и затем передают эти данные на внешний мастер блок.
3. Внешний мастер блок определяет необходимые параметры и передает их ведомым наружным блокам и внутренним блокам.



# Принципиальная конструкция систем VRF



# Принципиальная конструкция систем VRF

## Предназначение датчиков температуры

**Ts:** Настройки температуры

**T1:** Комнатная температура

**T2:** Температура середины испарителя

**T2B:** Температура на выходе из испарителя

**T средняя:** Используется клапанами T2B или T2

**T3:** Температура на выходе из конденсатора

**T4:** Температура наружного воздуха

**T7:** Температура нагнетания импульсного или DC инверторного компрессора

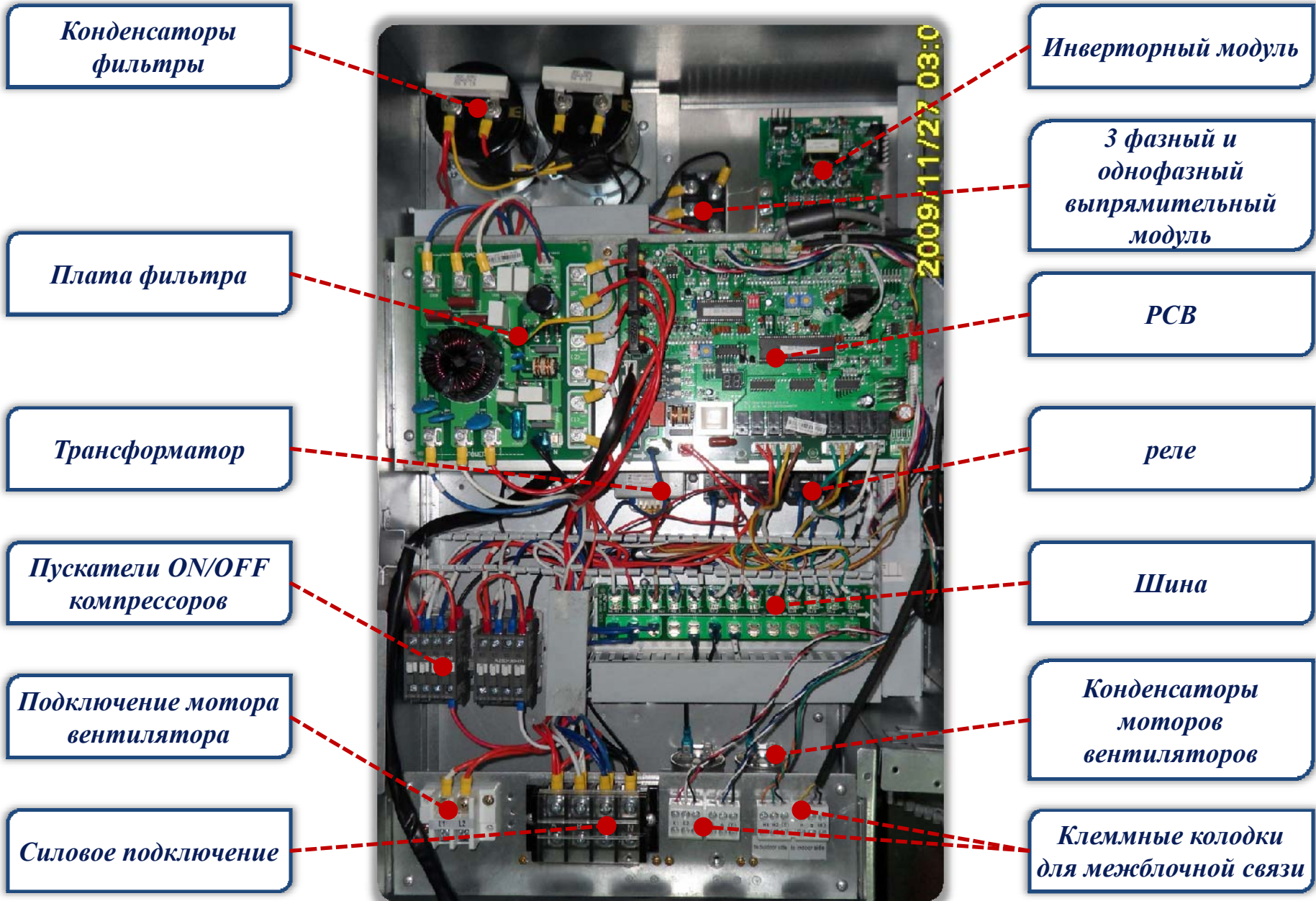
**T7C1:** Температура нагнетания ON/OFF компрессора 1

**T7C2:** Температура нагнетания ON/OFF компрессора 2

*Система управления  
внешнего блока V4*

# V4 система

## 1. Outdoor электронный отсек







PCB

S4: Для тестовых режимов

Цифровой индикатор (LED дисплей)

SW2: Кнопка тест

MCU 9177

SW1: Принудительное охлаждение кнопка

EEPROM

MCE

LED3: Ошибка  
LED4: Работа  
LED5: Сила

LED1 и LED2: Инв.модуль. Зеленый светит – норма, красный - ошибка

S2 : Переключатель настройки сетевого адреса

JP2: Резервировано

MCU 0034

JP1: Для тестовых режимов

ENC1: внешнего блока  
Производительность  
настройки  
переключатель

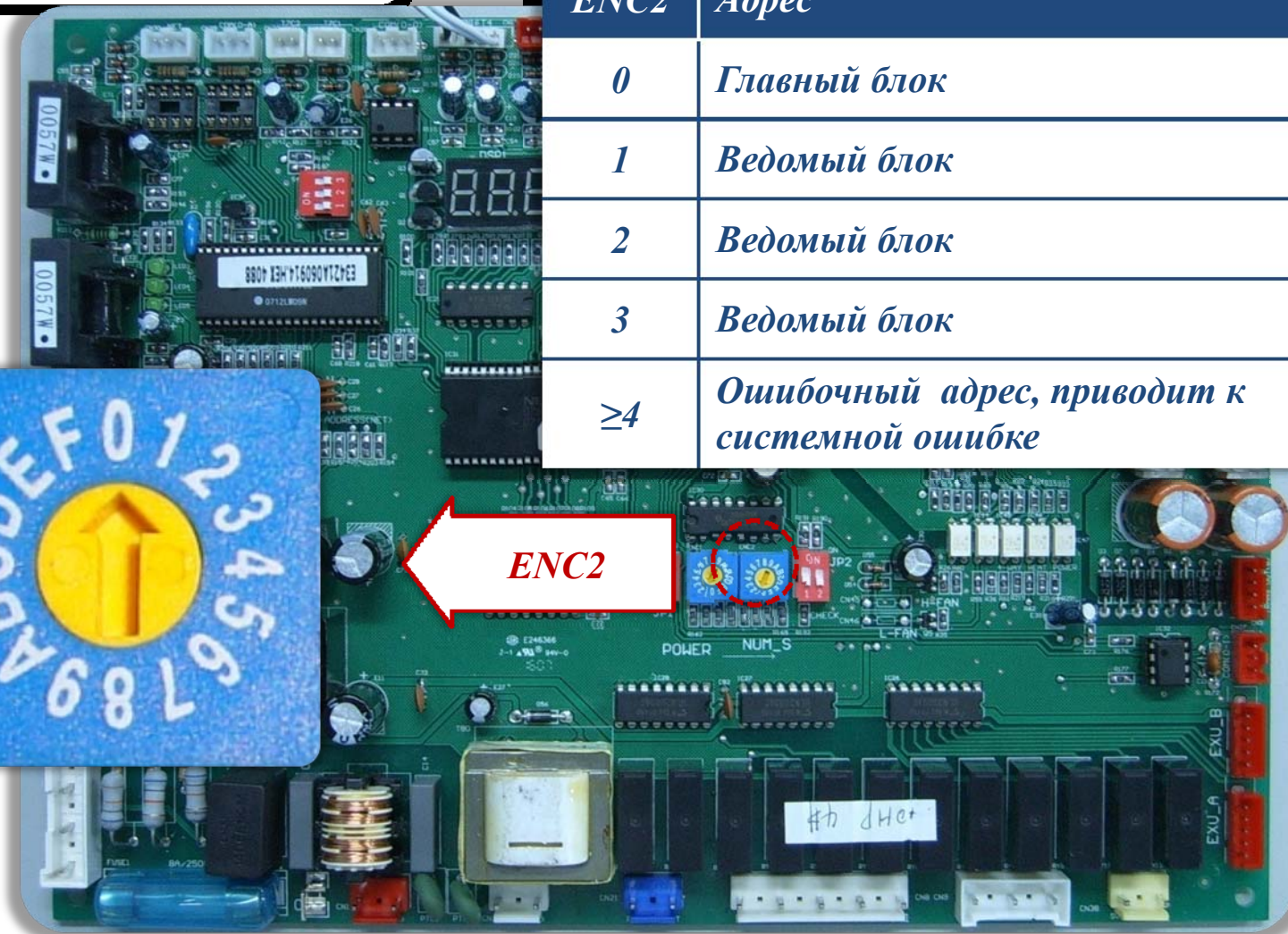
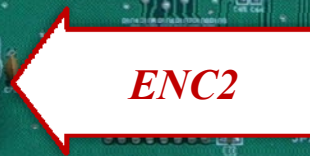
ENC2: Адрес  
настройки внешнего  
блока

*\*EEPROM (E<sup>2</sup>PROM): Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*

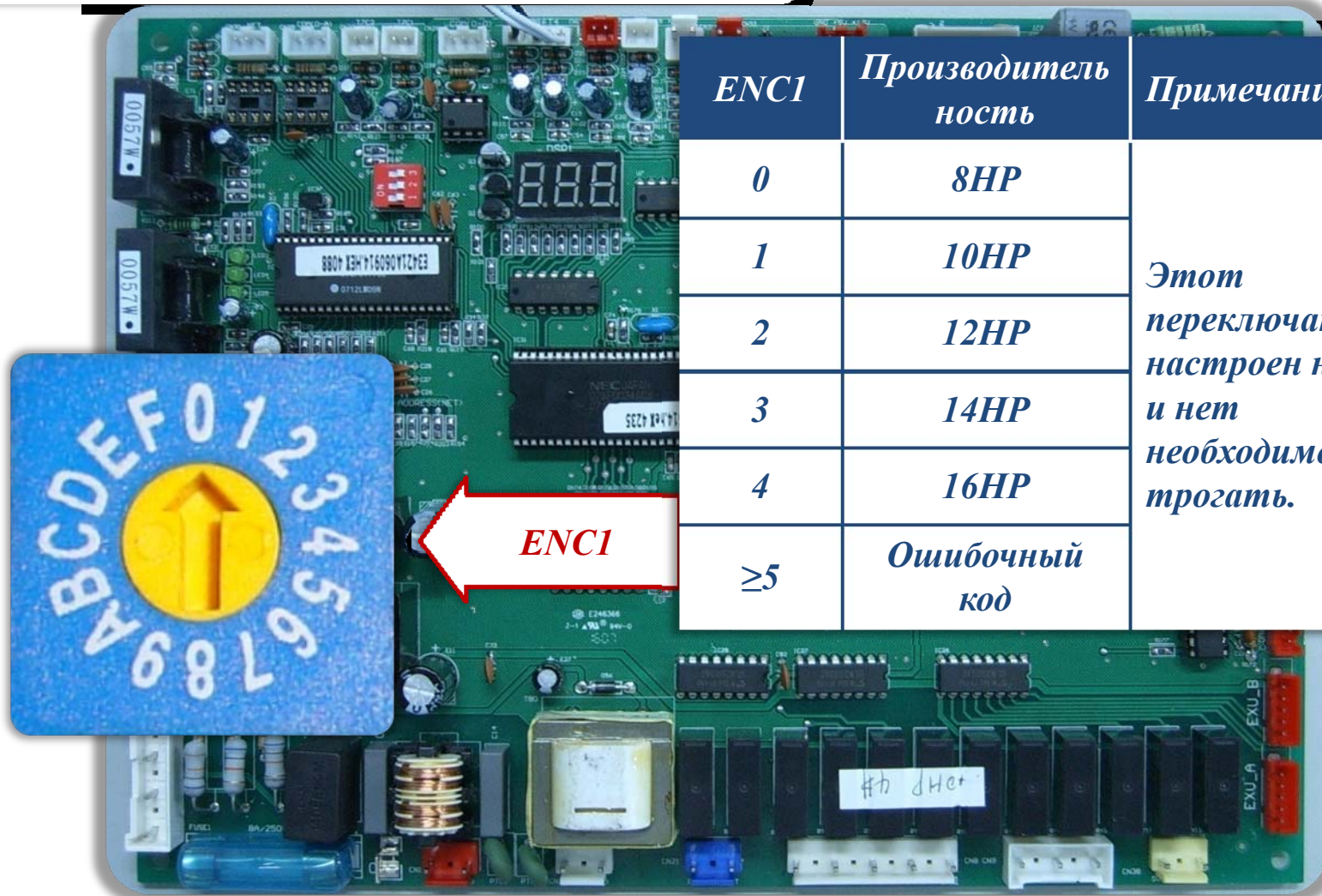


**ENC2: Адрес настройки**

ENC2	Адрес
0	Главный блок
1	Ведомый блок
2	Ведомый блок
3	Ведомый блок
≥4	Ошибочный адрес, приводит к системной ошибке



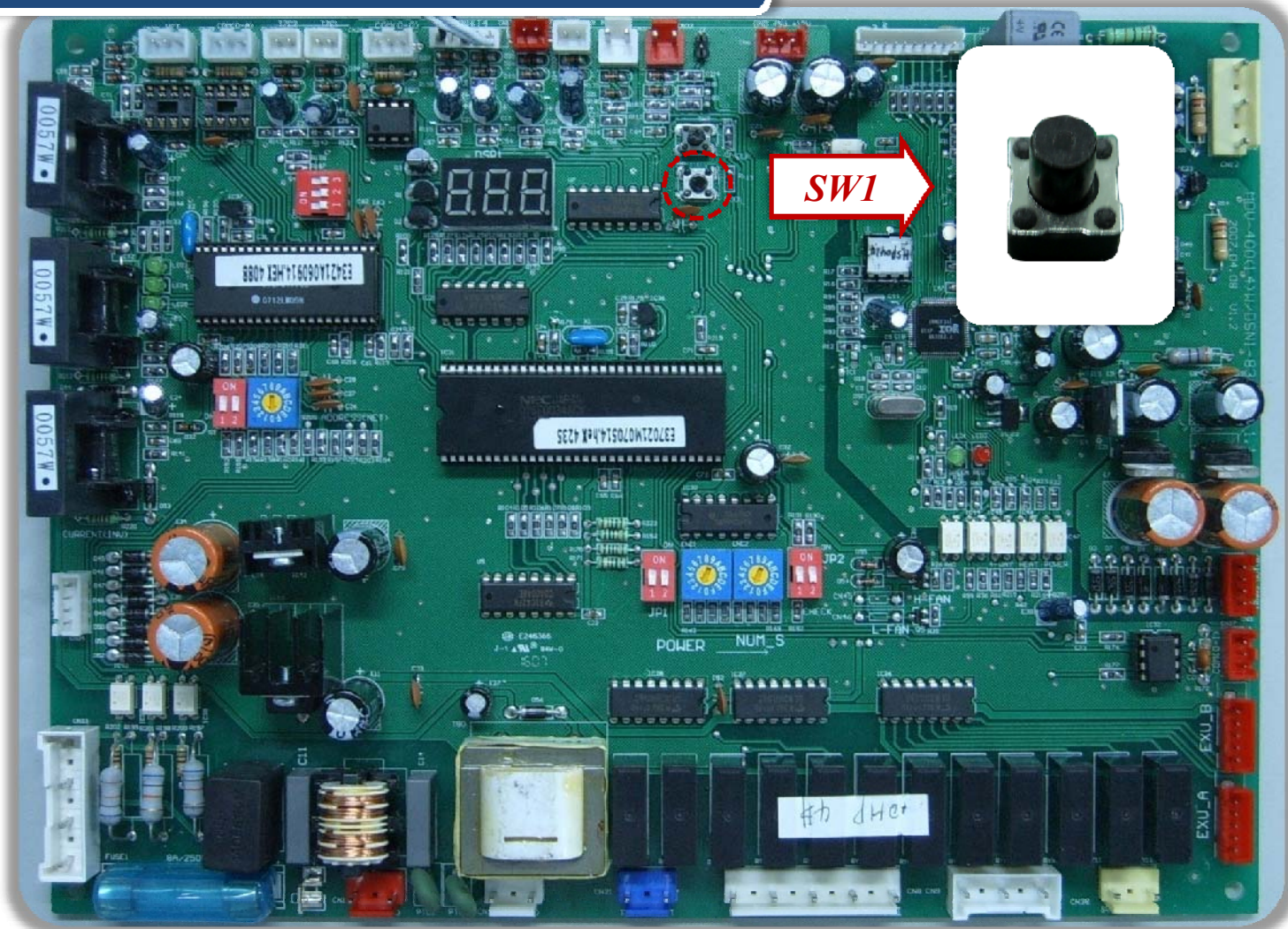
### ENC1: Настройка производительности



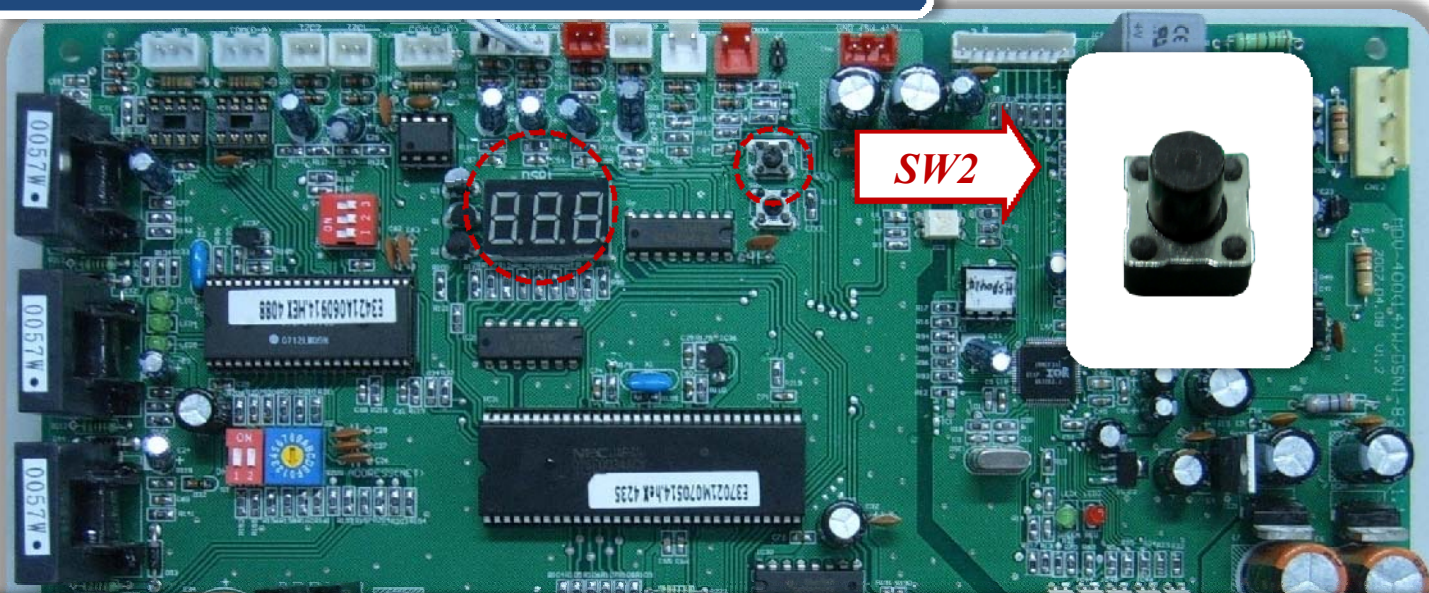
ENC1	Производительность	Примечание
0	8HP	Этот переключатель настроен на заводе и нет необходимости его трогать.
1	10HP	
2	12HP	
3	14HP	
4	16HP	
≥5	Ошибочный код	



*SW1: Кнопка принудительного охлаждения*



### SW2 и LED дисплей: система диагностики



1. При нажатии показывает параметры работы системы.
2. В режиме ожидания показывает количество присоединенных внутренних блоков.
3. Показывает рабочую частоту инверторного компрессора при работе.
4. Индикация 'dF' когда система запускает программу оттайки.
5. Индикация 'd0' когда система запускает программу возврата масла.
6. Показывает код ошибки, когда в системе возникла ошибка или сработала защита.



### система диагностики

<i>№ нажатия</i>	<i>Рабочие параметры системы.</i>	<i>Примечания</i>
<i>1<sup>st</sup></i>	<i>Адрес этого блока</i>	<i>0, 1, 2, 3</i>
<i>2<sup>nd</sup></i>	<i>Производительность этого внешнего блока</i>	<i>8HP, 10HP, 12HP, 14HP, 16HP</i>
<i>3<sup>rd</sup></i>	<i>Количество присоединенных внешних блоков</i>	<i>Применимо только для главного блока.</i>
<i>4<sup>th</sup></i>	<i>Общая производительность внешнего блока</i>	<i>Выражена в HP (лошадиные силы)</i>
<i>5<sup>th</sup></i>	<i>Общая производительность присоединенных внутренних блоков</i>	<i>Применимо только для главного блока</i>
<i>6<sup>th</sup></i>	<i>Коррекция требуемой производительности главного блока</i>	<i>Применимо только для главного блока</i>
<i>7<sup>th</sup></i>	<i>Рабочий режим</i>	<i>1: Только вентиляция      2: Холод      3: Тепло 4: Принудительное охлаждение      0: Выкл.</i>
<i>8<sup>th</sup></i>	<i>Производительность этого внешнего блока</i>	<i>В лошадиных силах (HP)</i>
<i>9<sup>th</sup></i>	<i>Скорость вентилятора</i>	<i>1: Низкая      2: Высокая      0: Выкл.</i>
<i>10<sup>th</sup></i>	<i>Средняя температура испарителя</i>	<i>Фактическое значение</i>
<i>11<sup>th</sup></i>	<i>Температура на выходе конденсатора</i>	<i>Фактическое значение</i>

### система диагностики

<i>Sequence</i>	<i>система operation</i> <i>Параметры</i>	<i>Примечания</i>
12 <sup>th</sup>	Температура наружного воздуха	Фактическое значение
13 <sup>th</sup>	<b>Датчик температуры нагнетания инверторного компрессора</b>	<b>Фактическое значение</b>
14 <sup>th</sup>	Датчик температуры нагнетания ON/OFF компрессор 1	Фактическое значение
15 <sup>th</sup>	Датчик температуры нагнетания ON/OFF компрессор 2	Фактическое значение
16 <sup>th</sup>	<b>Ток инверторного компрессора</b>	<b>Фактическое значение</b>
17 <sup>th</sup>	Ток ON/OFF компрессор 1	Фактическое значение
18 <sup>th</sup>	Ток ON/OFF компрессор 2	Фактическое значение
19 <sup>th</sup>	Угол открытия TPV_A	Фактическое значение = значение $\times 8$
20 <sup>th</sup>	Угол открытия TPV_B	Фактическое значение = значение $\times 8$
21 <sup>st</sup>	Количество присоединенных внутренних блоков	Фактическое значение
22 <sup>nd</sup>	Последний код ошибки код	Код '00', если нет ошибок
23 <sup>rd</sup>	--	Выход из программы

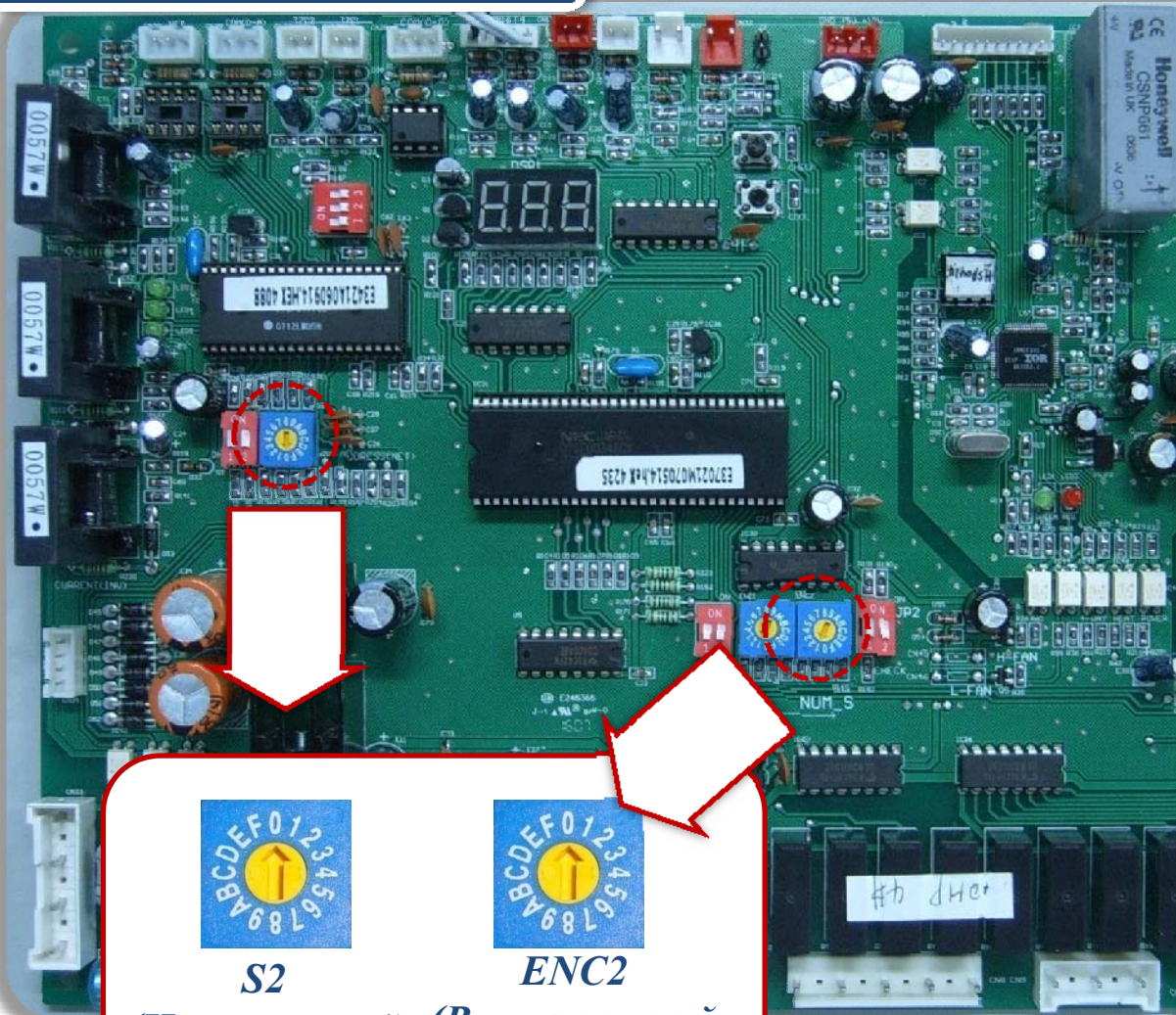
### Коды ошибок

код	ошибка от Защита	Примечание
E0	Ошибка инф. обмена между внешними блоками	Только на дисплее ведомого блока
E1	Ошибка подключения фаз	
E2	Ошибка инф. обмена между внешним и внутренними блоками	Только дисплей главного блока
E3	Ошибка датчика температуры конденсатора внешнего блока	
E4	Ошибка датчика температуры наружного воздуха или температуры трубы	
E5	Ошибка датчика температуры нагнетания инверторного компрессора	
E8	Ошибка настройки адресации внешнего блока	
<b>E9</b>	<b>Не стабильное силовое питание</b>	
H0	Конфликт режимов	
H1	Сбой инф. обмена между чипами 9177и 0034	
H2	Потеря доп. внешнего блока	Только дисплей главного блока
H3	Появление лишнего внешнего блока	Только дисплей главного блока
<b>H4</b>	<b>Если P6 сработала 3 раза за полчаса , то появится H4.</b>	

### Коды ошибок

код	ошибка от Защита	Примечание
P1	Защита по высокому давлению	
P2	Защита по низкому давлению	
P3	Защита по току инверторного компрессора	Ток фазы A > 16 А, система остановлена
P4	Защита по перегреву на нагнетании компрессора	температура трубы > 125 °C, система остановлена
P5	Защита по перегреву конденсатора	T > 65 °C 3 сек, система остановлена ; T < 52 °C, перезапуск
<b>P6</b>	<b>Инверторный модуль Защита</b>	
P7	Защита по току ON/OFF компрессора 1	Ток фазы A > 16 А, система остановлена
P8	Защита по току ON/OFF компрессора 2	Ток фазы A > 16 А, система остановлена
<b>L0</b>	<b>Инверторный модуль Защита</b>	<b>Индикация ошибки после срабатывание P6 в течении 60 сек.</b>
<b>L1</b>	<b>Низкое напряжение на входе DC модуля</b>	
<b>L2</b>	<b>Высокое напряжение на входе DC модуля</b>	
<b>L4</b>	<b>Сбой MCE модуля</b>	
<b>L8</b>	<b>Низкая частота в сети</b>	
<b>L9</b>	<b>Высокая частота в сети</b>	

**S2: Сетевой адрес настройки**



**S2**

(Четверичный код)



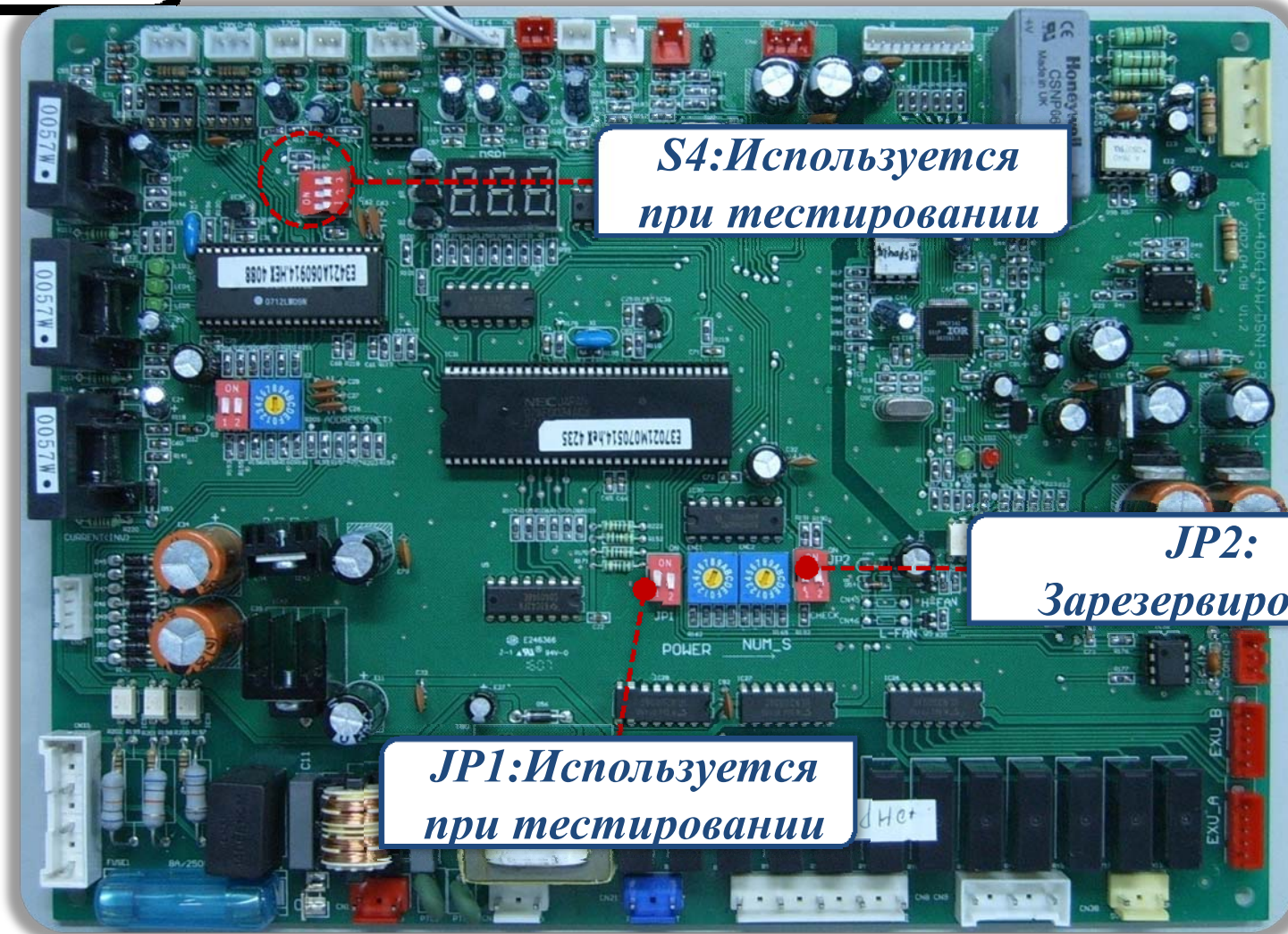
**ENC2**

(Восьмеричный код)

S2	ENC2	Адресный код
0	0	00
	1	01
	2	02
	3	03
1	0	10
	1	11
	2	12
	3	13
2	0	20
	1	21
	2	22
	3	23
3	0	30
	1	31
	2	32
	3	33
4	0	40
	1	41
	2	42
	3	43
5	0	50
	1	51
	2	52
	3	53
6	0	60
	1	61
	2	62
	3	63
7	0	70
	1	71
	2	72
	3	73



*JP1, JP2 и S4*



*S4:Используется  
при тестировании*

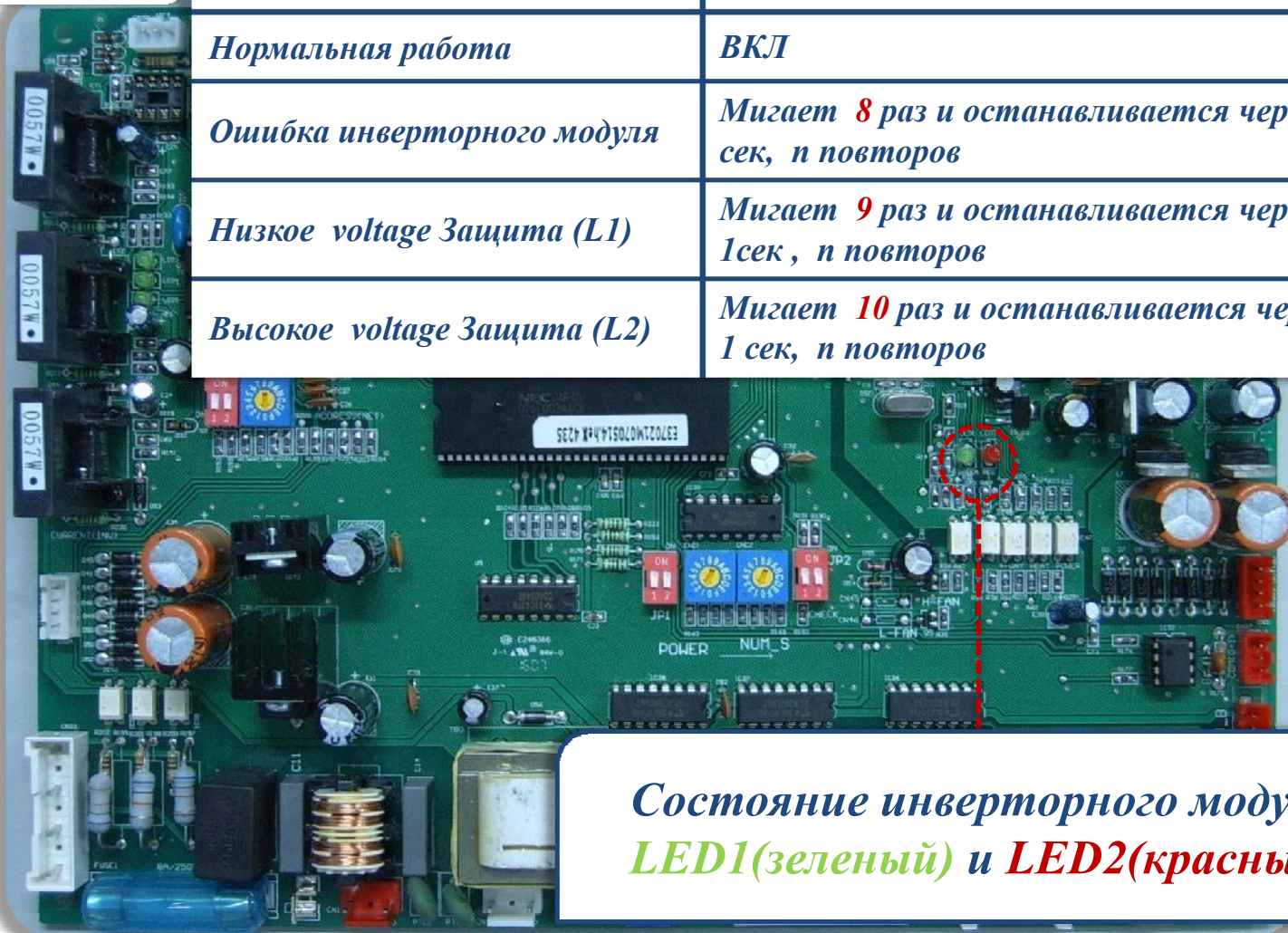
*JP2:  
Зарезервировано*

*JP1:Используется  
при тестировании*



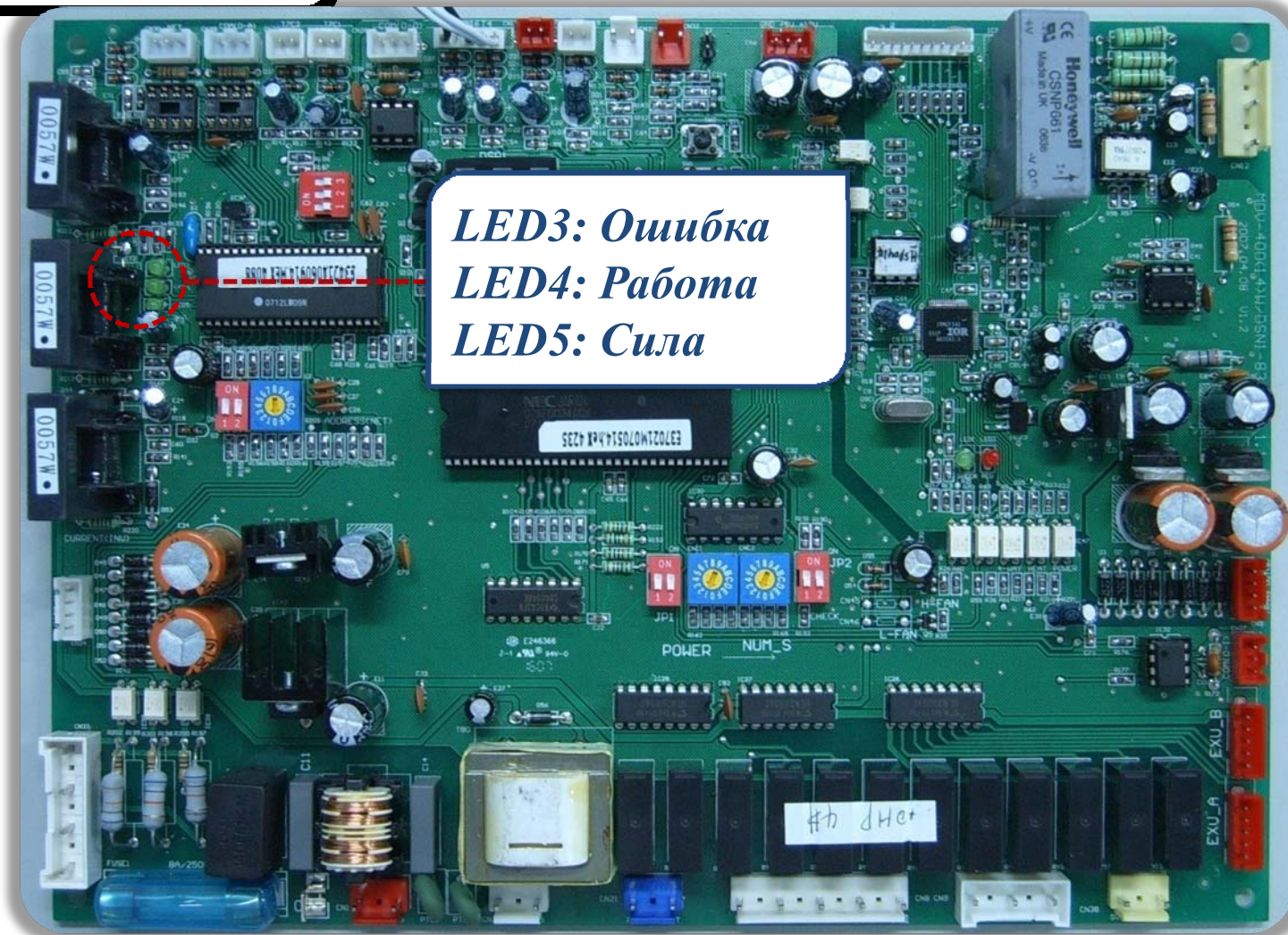
### LED1 и LED2

Operation status	LED1	LED2
система в режиме ожидания	Мигает с частотой 1Hz	ВЫКЛ
Нормальная работа	ВКЛ	ВЫКЛ
Ошибка инверторного модуля	Мигает 8 раз и останавливается через 1 сек, и повторов	ВКЛ
Низкое voltage Защита (L1)	Мигает 9 раз и останавливается через 1сек, и повторов	ВКЛ
Высокое voltage Защита (L2)	Мигает 10 раз и останавливается через 1 сек, и повторов	ВКЛ



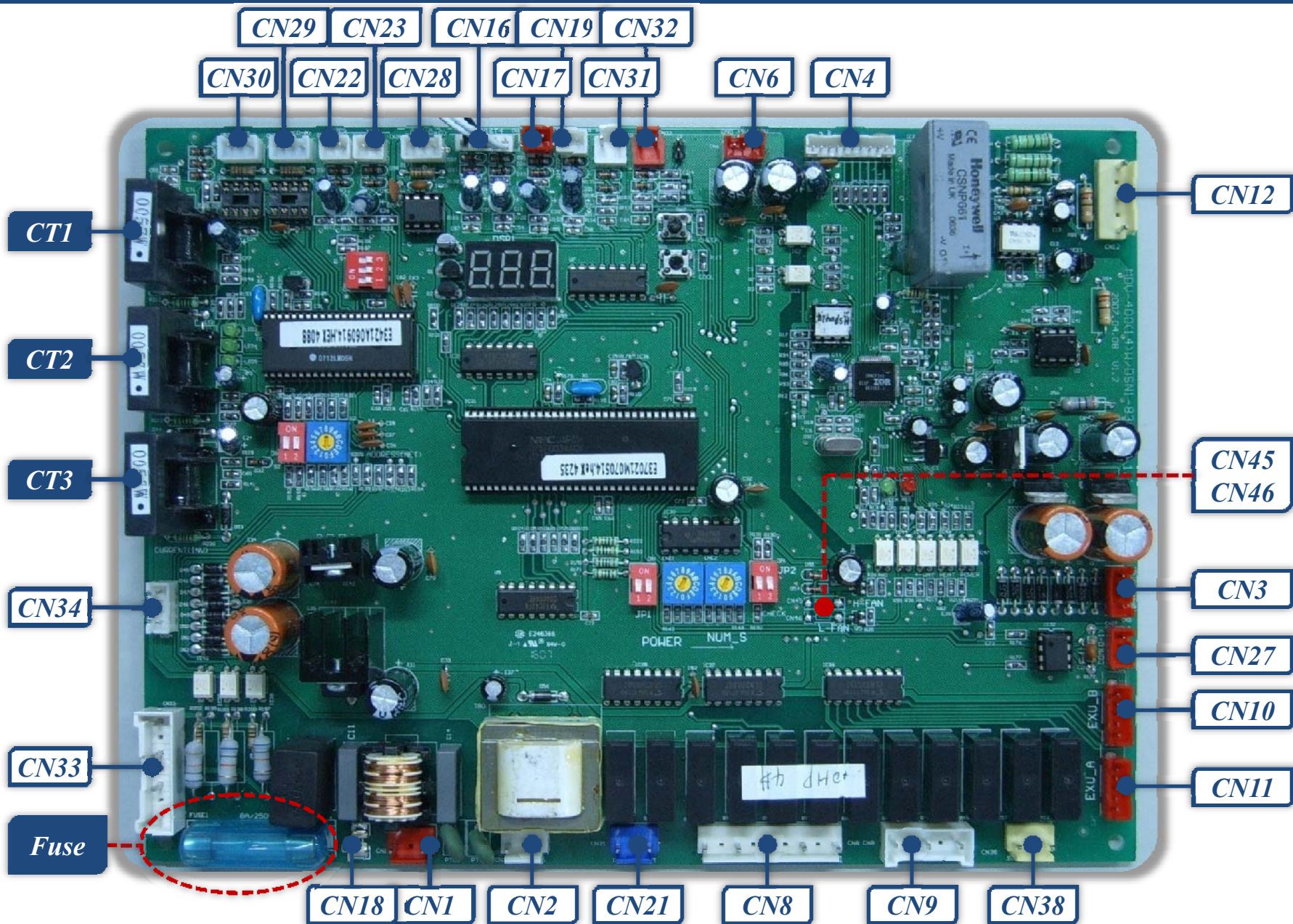
Состояние инверторного модуля  
**LED1(зеленый)** и **LED2(красный)**

LED3, LED4 и LED5



LED3: Ошибка  
LED4: Работа  
LED5: Сила

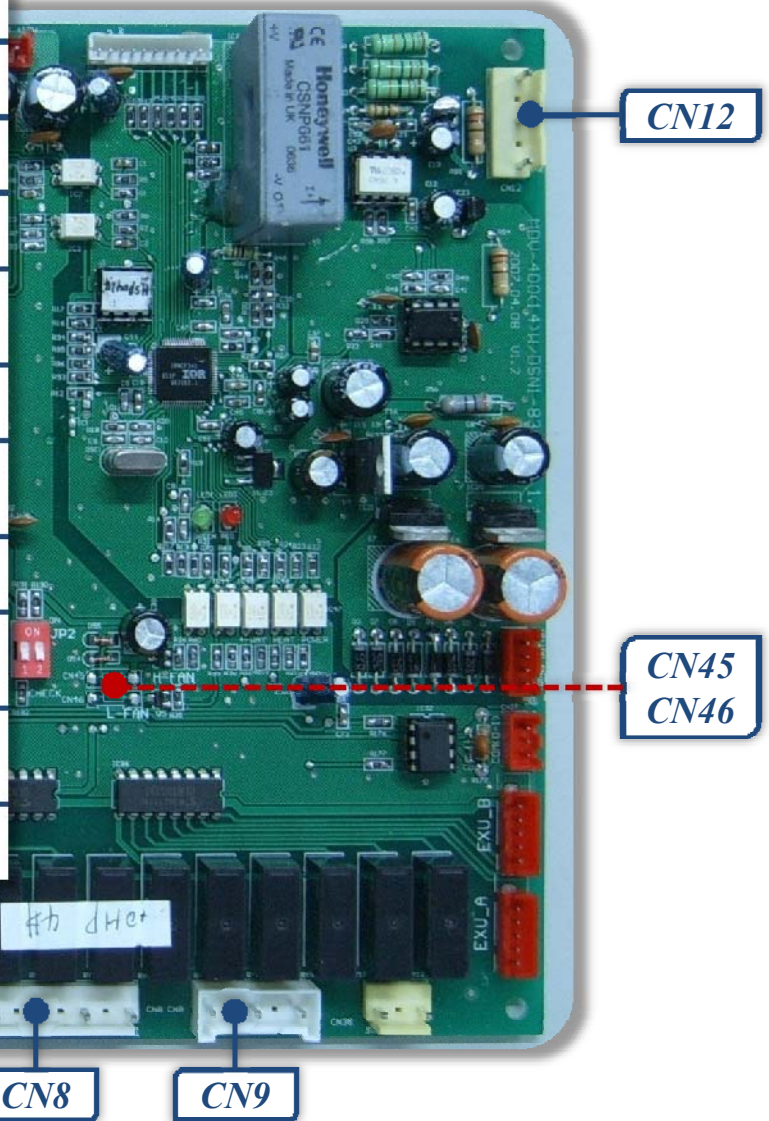




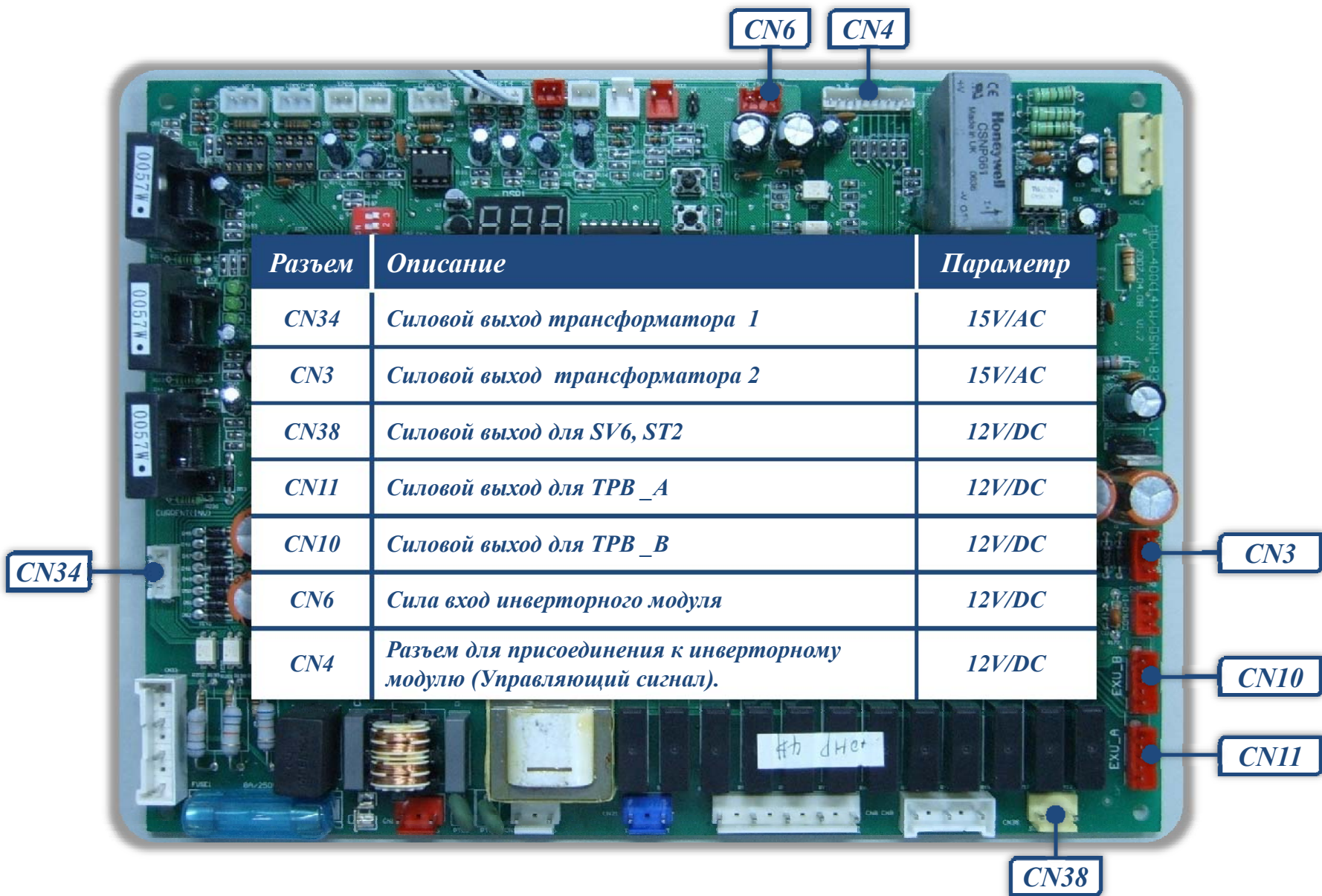
# V4 система

## 4. Разъемы

Разъем	Описание	Параметр
CN12	Проверка напряжения инверторного модуля разъем	510V~580V/D C
CN33	Разъем контроля фаз	380V/AC
CN1	Первичная обмотка трансформатора 1	220V/AC
CN2	Первичная обмотка трансформатора 2	220V/AC
CN8	Силовой выход для ON/OFF компрессоров SV1, SV4и ST1	220V/AC
CN9	Силовой выход для SV2, SV3, SV5	220V/AC
CN21	Питание электронагревателя компрессора и пускателя КМ(В)	220V/AC
CN18	Фаза 'С' силового питания	220V/AC
CN45	Силовой выход для высокой скорости мотора вентилятора.	220V/AC
CN46	Силовой выход для низкой скорости мотора вентилятора	220V/AC
Fuse	Предохранитель	250V/8A/AC





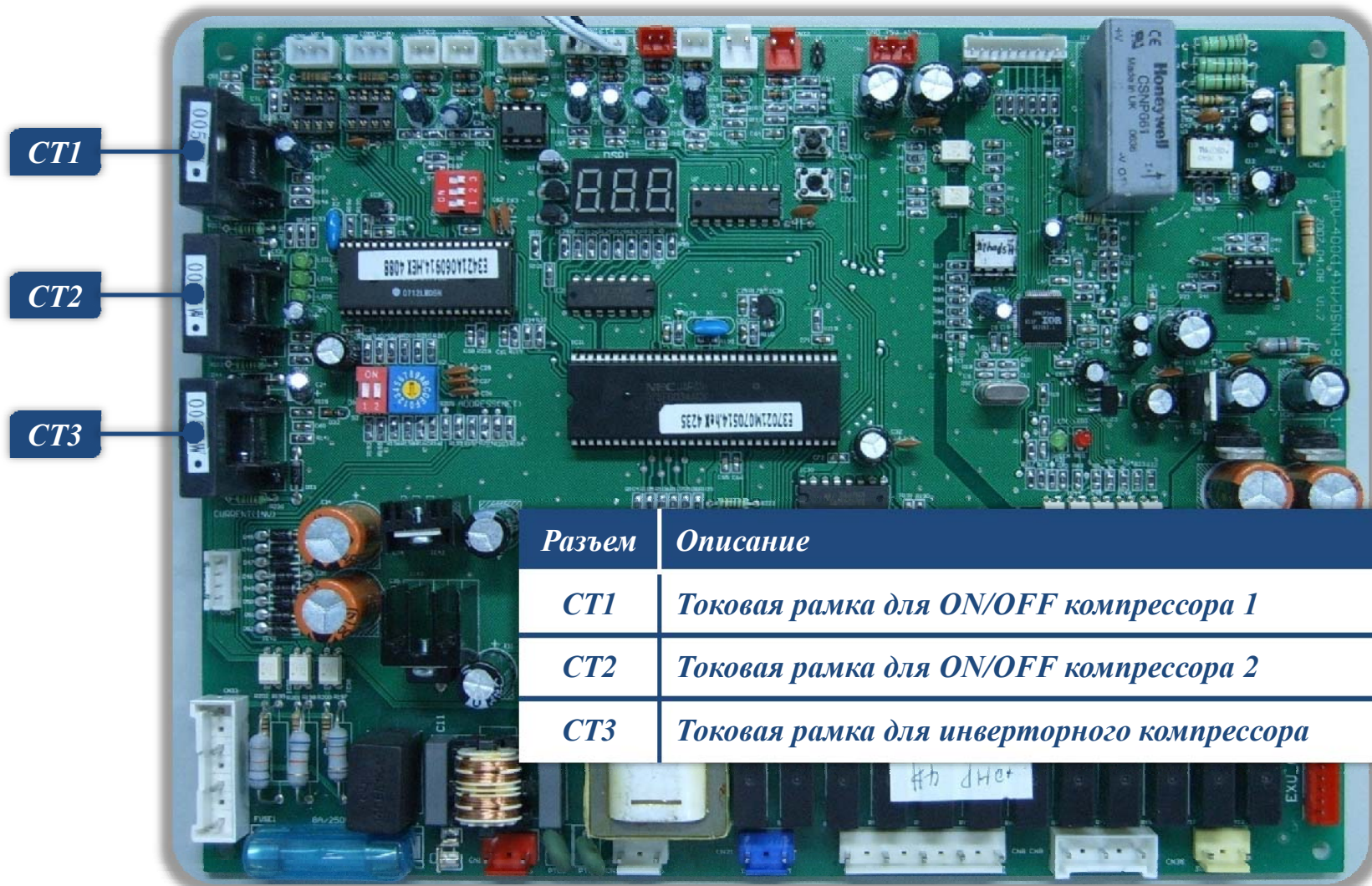




Разъем	Описание	Параметр
CN32	Сигнал контроля высокого давления в системе	5V/DC
CN31	Сигнал контроля низкого давления в системе	5V/DC
CN30	Инф. обмен между внешним блоком и счетчиком	5V/DC
CN29	Инф. обмен между внешним блоком и ССМ02	5V/DC
CN28	Инф. обмен между внешним блоком и внутренним блоком	5V/DC
CN27	Инф. обмен между внешним блоком и внутренним блоком	5V/DC
CN23	Датчик температуры нагнетания для ON/OFF компрессора 1	5V/DC
CN22	Датчик температуры нагнетания для ON/OFF компрессора 2	5V/DC
CN19	Зарезервировано для температурного датчика	5V/DC
CN17	Датчик температуры нагнетания для инв. компрессора	5V/DC
CN16(T4)	Разъем датчика температуры внешнего блока	5V/DC
CN16(T3)	Разъем датчика температуры конденсатора внешнего блока	5V/DC

CN27





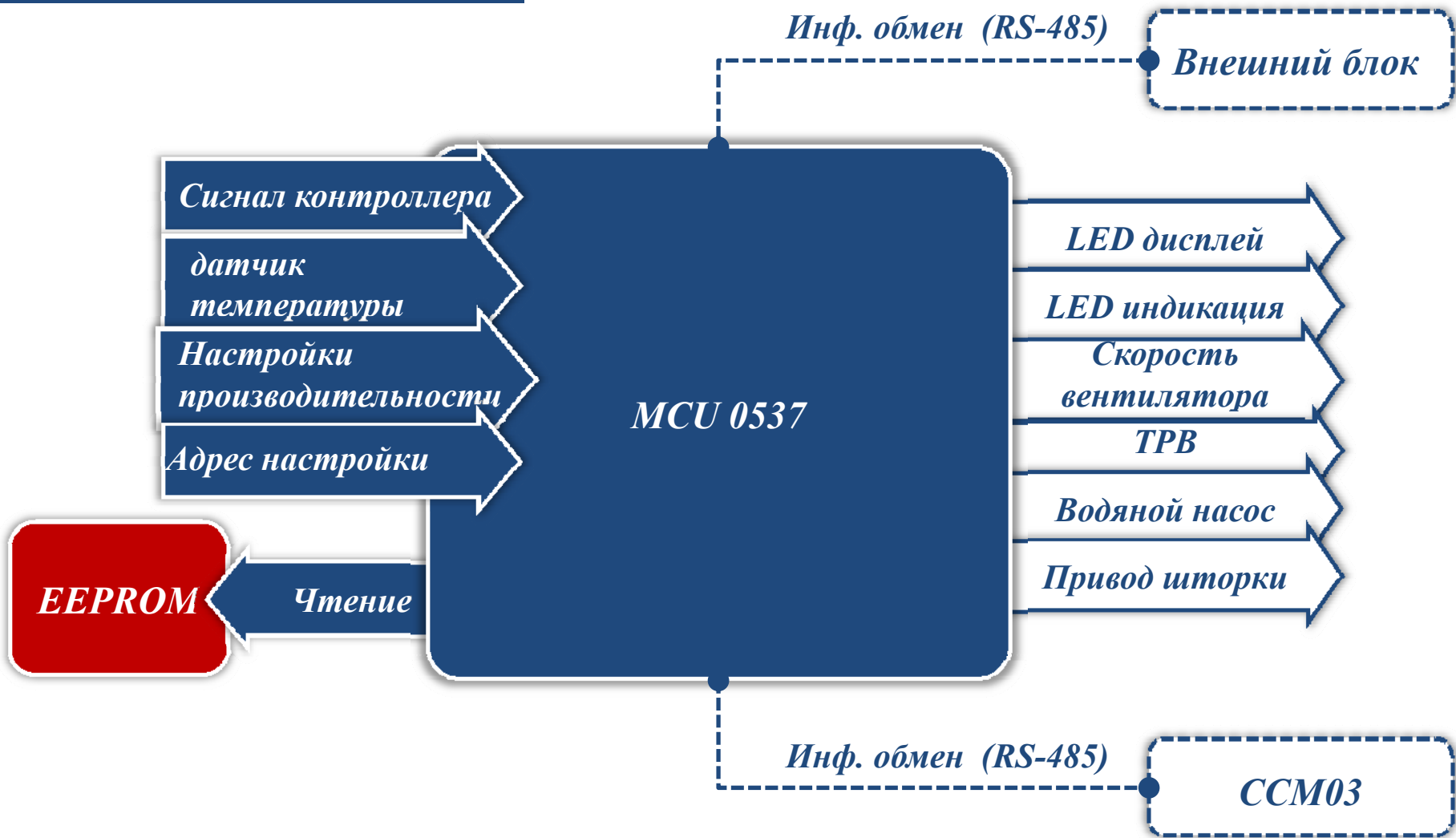
Разъем	Описание
CT1	Токовая рамка для ON/OFF компрессора 1
CT2	Токовая рамка для ON/OFF компрессора 2
CT3	Токовая рамка для инверторного компрессора

*Внутренние блоки,  
система управления*



# Внутренние блоки

## 1. Принцип управления



\*EEPROM (E<sup>2</sup>PROM): Электронная прошивка чипа

# Внутренние блоки

PCB

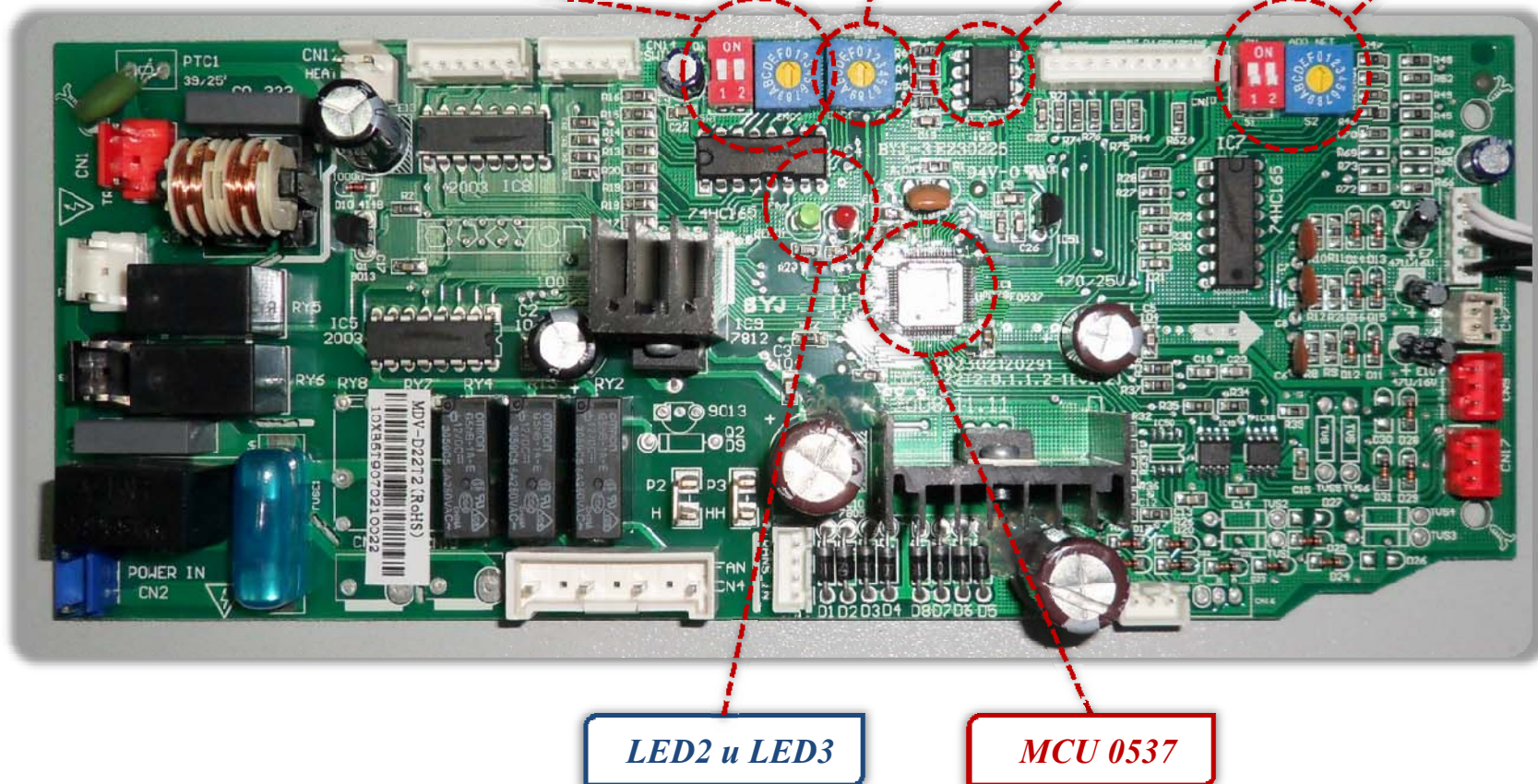
## 2. Ключевые компоненты

*SW1 и ENC2:*  
Переключатель адреса  
блока в пределах одной  
системы

*ENC1:* Настройка  
производительности  
переключатель

**EEPROM**

*S1 и S2:* Настройка  
сетового адреса



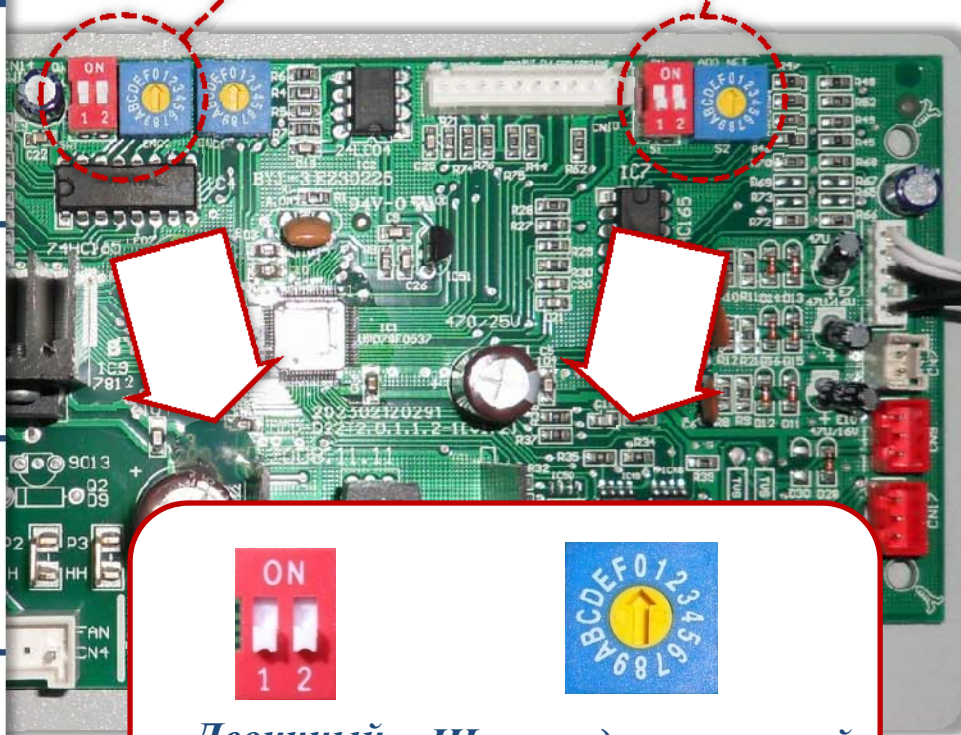
Эта PCB от 4-поточного кассетного внутреннего блока.

### SW1 и ENC2, S1 и S2

Адрес настройки	Адрес код
	00   00 ~ 00   15 (0 ~ 15)
	01   00 ~ 01   15 (16 ~ 31)
	10   00 ~ 10   15 (32 ~ 47)
	11   00 ~ 11   15 (48 ~ 63)

SW1 и ENC2:  
Переключатель адреса  
блока в пределах одной  
системы

S1 и S2: Настройка  
сетевого адреса



Двоичный  
код

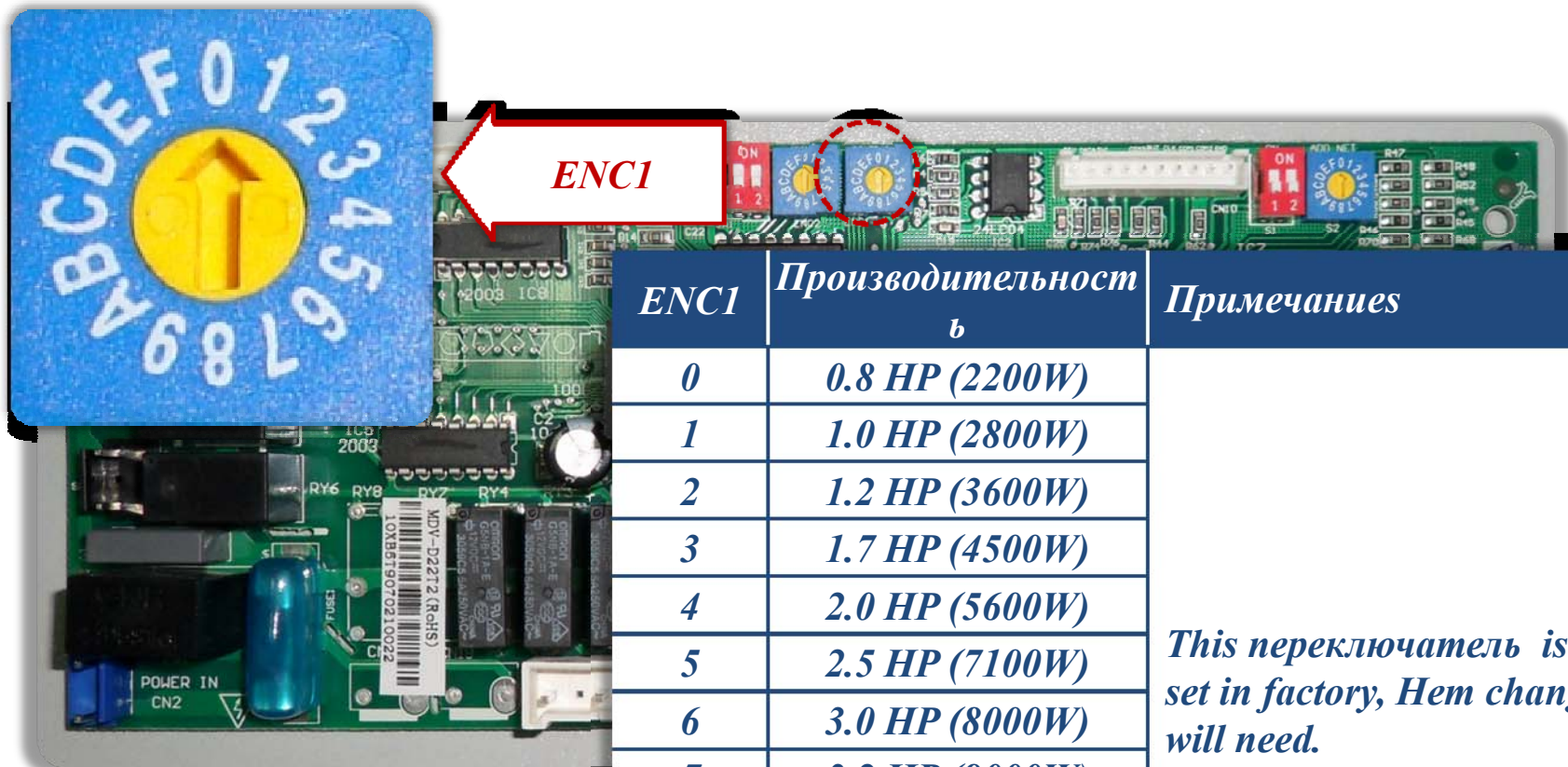


Шестнадцатеричный  
код

Максимальное количество 64. Одна система или один ССМ03 может подключить 64 внутренних блока.

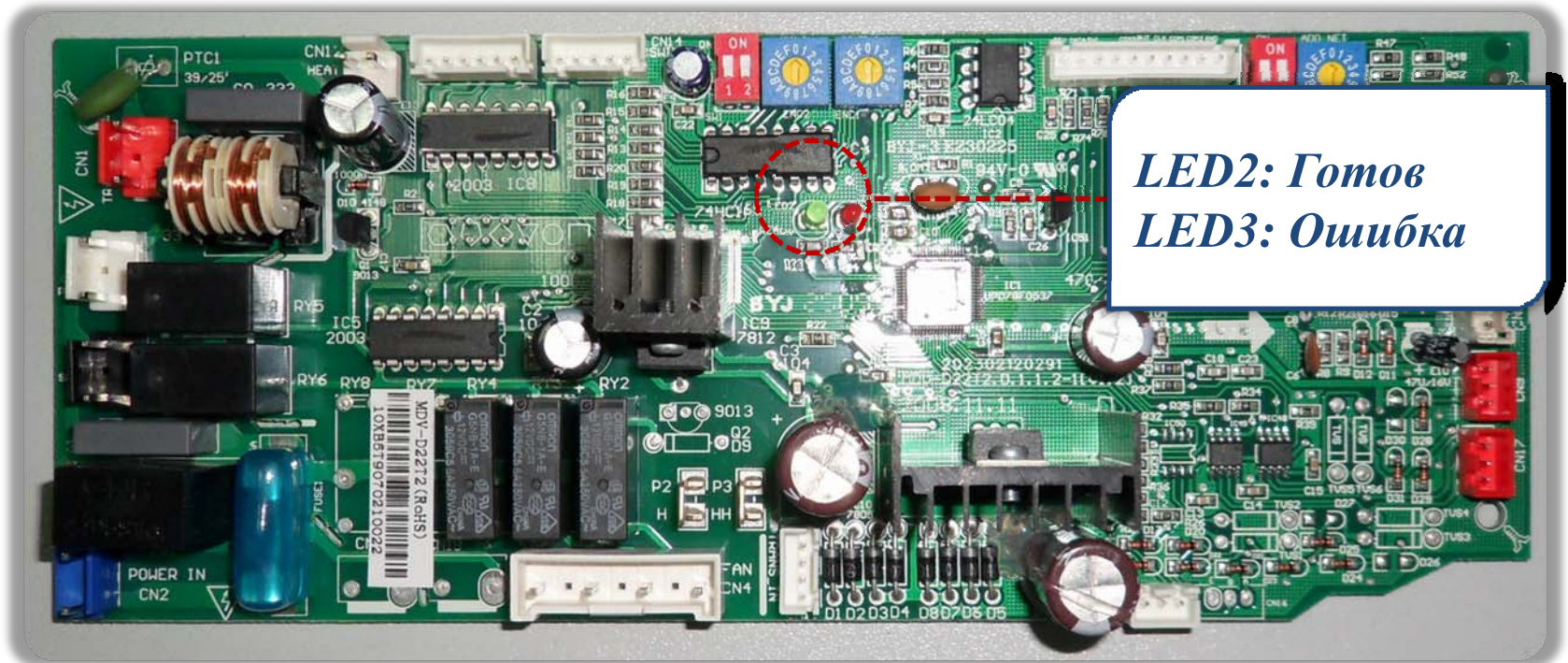


*ENC1: Производительность настройки переключатель*



<i>ENC1</i>	<i>Производительность</i> <i>ь</i>	<i>Примечания</i>
<i>0</i>	<i>0.8 HP (2200W)</i>	<i>This переключатель is set in factory, Нем change will need.</i>
<i>1</i>	<i>1.0 HP (2800W)</i>	
<i>2</i>	<i>1.2 HP (3600W)</i>	
<i>3</i>	<i>1.7 HP (4500W)</i>	
<i>4</i>	<i>2.0 HP (5600W)</i>	
<i>5</i>	<i>2.5 HP (7100W)</i>	
<i>6</i>	<i>3.0 HP (8000W)</i>	
<i>7</i>	<i>3.2 HP (9000W)</i>	
<i>8</i>	<i>4.0 HP (10000W)</i>	
	<i>4.0 HP (11200W)</i>	
<i>9</i>	<i>5.0 HP (12500W)</i>	
	<i>5.0 HP (14000W)</i>	

*LED2 и LED3*

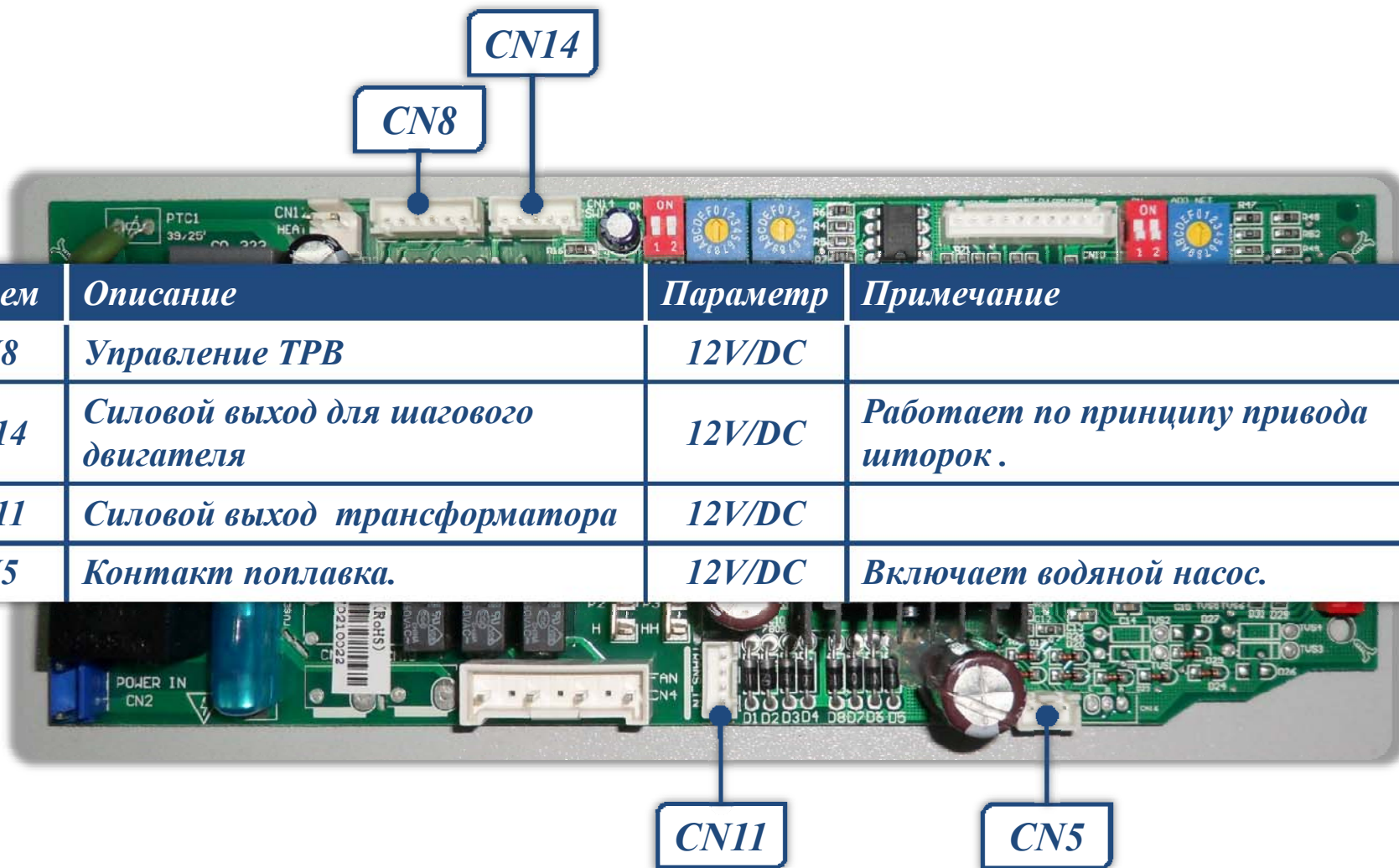


*LED2: Готов*  
*LED3: Ошибка*





Разъем	Описание	Параметр	Примечание
CN12	Силовой выход для дополнительного электрического нагревателя	220V/AC	
CN1	Силовой вход для трансформатора	220V/AC	
CN13	Силовой выход для водяного насоса	220V/AC	Насос запускается только в режиме охлаждения
CN3	Силовой выход для привода шторок .	220V/AC	Шаговый двигатель.
CN2	Силовой вход - Разъем	220V/AC	
CN4	Силовой выход для мотора вентилятора	220V/AC	



Разъем	Описание	Параметр	Примечание
CN8	Управление ТРВ	12V/DC	
CN14	Силовой выход для шагового двигателя	12V/DC	Работает по принципу привода шторок .
CN11	Силовой выход трансформатора	12V/DC	
CN5	Контакт поплавка.	12V/DC	Включает водяной насос.



CN10



CN6

CN7

CN9

CN17

Разъем	Описание	Параметр
CN17	Инф. обмен между внутренними блоками или внутренними блоками и ССМ03	5V/DC
CN9	Инф. обмен между внутренними блоками, а также внутренними блоками и внешним блоком	5V/DC
CN10	Выходной сигнал на дисплей блока	5V/DC
CN7	Датчик температуры на выходе испарителя	5V/DC
CN6(T1)	Датчик комнатной температуры	5V/DC
CN6(T2)	Датчик температуры испарителя	5V/DC

Канальный тип и 1-поточный кассетный внутренние блоки

Присоединение к внутреннему блоку РСВ (CN10)

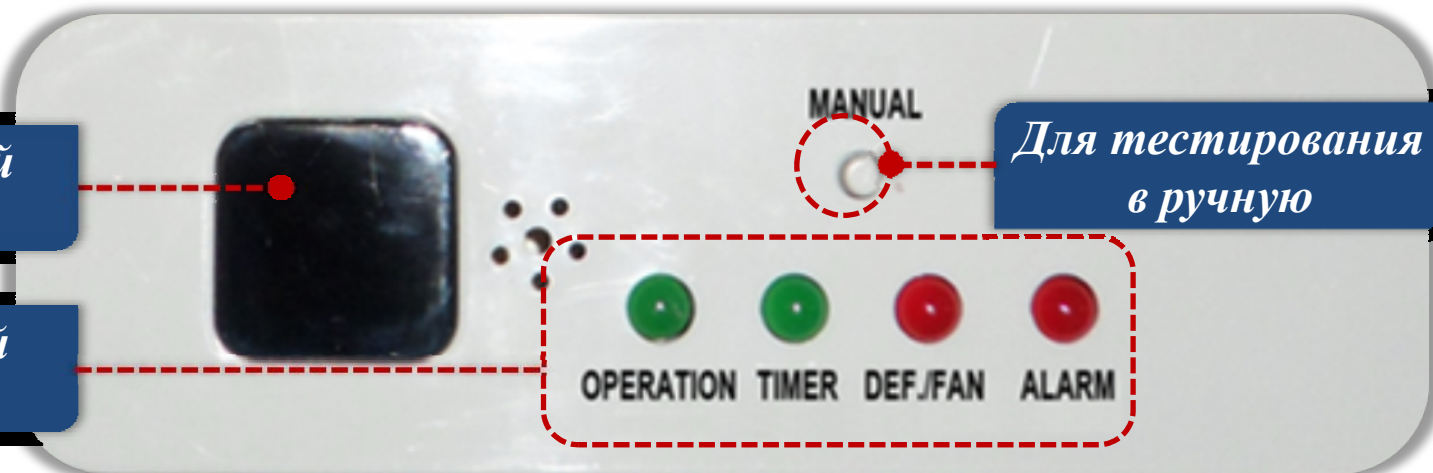
Присоединение к проводному пульту, через штатный разъем



Инфракрасный приемник

Светодиодный монитор

Для тестирования в ручную



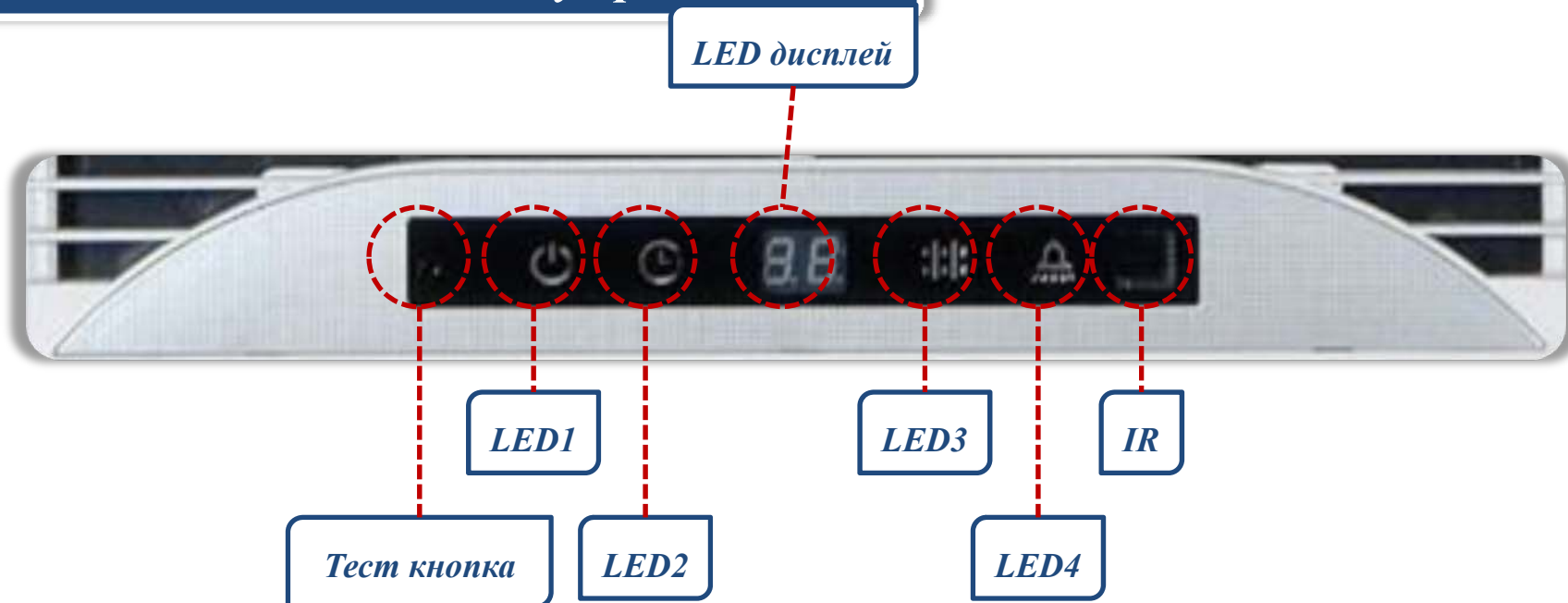
*Канальный тип , 1-поточный кассетный ,  
потолочный и напольный внутренние блоки*

### *Индикация светодиодного монитора*

<i>Светодиоды</i>		<i>Что означает</i>
<i>Работа - OPERATION</i>	<i>ON</i>	<i>Внутренний блок работает нормально.</i>
	<i>OFF</i>	<i>Внутренний блок выключен</i>
	<i>Мигает</i>	<i>Внутренний блок в режиме ожидания</i>
	<i>Мигает быстро</i>	<i>Ошибка датчика температуры</i>
<i>Таймер - TIMER</i>	<i>ON</i>	<i>Таймер включен</i>
	<i>Мигает быстро</i>	<i>Ошибка инф. обмена между внутренними внешним блоком</i>
<i>Оттайка DEF./FAN</i>	<i>ON</i>	<i>Режим анти-холод или система в режиме оттайки</i>
	<i>Мигает быстро</i>	<i>Конфликт режимов</i>
<i>Авария - ALARM</i>	<i>Мигает быстро</i>	<i>Неисправность дренажной системы</i>
	<i>Мигает</i>	<i>Ошибка внешнего блока</i>



### 4-поточный кассетный внутренний блок



**Последовательность данных при нажатии на кнопку «Тест»:**

1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	3 <sup>rd</sup>	4 <sup>th</sup>	5 <sup>th</sup>	6 <sup>th</sup>	7 <sup>th</sup>	8 <sup>th</sup>	9 <sup>th</sup>
Адрес	Мощность в HP	Адрес (сетевой)	Ts	T1	T1B (Если нет T1B, то на дисплее '--')	T2	T2B	Код ошибки

### 4-поточный кассетный внутренний блок

код	Описание	LED lights
E0	Конфликт режимов	LED3 Мигает быстро
E1	Ошибка инф. обмена между внутренним и внешним блоком	LED2 Мигает быстро
E2	Ошибка датчика комнатной температуры (T1)	LED1 Мигает быстро
E3	Ошибка датчика температуры в середине испарителя (T2)	LED1 Мигает быстро
E4	Ошибка датчика темп. на выходе из испарителя (T2B)	LED1 Мигает быстро
E7	EEPROM ошибка	LED1 Мигает
EE	Переполнение дренажа	LED4 Мигает быстро
Ed	Ошибка внешнего блока	LED4 Мигает

### Настенные внутренние блоки



код	Описание
<b>E0</b>	<b>Сбой электропитания внешнего блока (пропадание фазы, ошибка чередования фаз, и пр.)</b>
<b>E1</b>	<b>Ошибка инф. обмена между внутренними и внешним блоком</b>
<b>E2</b>	<b>Ошибка датчика комнатной температуры (T1)</b>
<b>E3</b>	<b>Ошибка датчика температуры в середине испарителя (T2)</b>
<b>E4</b>	<b>Ошибка датчика темп. на выходе из испарителя (T2B)</b>
<b>E5</b>	<b>Неисправность термистора конденсатора (T3) или наружного воздуха (датчик T4) , или датчика температуры нагнетания (T7) импульсного (инверторного) компрессора</b>
<b>E6</b>	<b>Конфликт режимов</b>
<b>EE</b>	<b>Переполнение дренажа</b>



### Режим нагрева

1. В режиме охлаждения или вентиляции, если внутренний блок запущен в «Нагрев», внешние блоки остановятся через 3 минуты и система переключится в режим нагрева, при этом все внутренние блоки которые до сих пор работали в холод или на вентиляцию – через 3 минуты, остановятся в режиме ожидания и на дисплее появится ошибка «Конфликт режимов».
2. В режиме «Нагрев», если внутренний блок включают на «Охлаждение» или вентиляцию, внутренний блок на дисплее покажет «Конфликт режимов».

### Конфликт режимов, таблица.

Режим	Охлаждение	Нагрев	Только вентиляция
Охлаждение	Нет	Да	Нет
Нагрев	Да	Нет	Да
вентилятор-Только	Нет	Да	Нет

*Контроллеры и сети,  
система управления*

*R05/E*



*R06/E*



*Применимо для всех  
Внутренних блоков  
Аналогичные  
функции*

*R51/E*



*Только для блоков канального  
типа, 1-поточных кассетных,  
потолочных и напольных  
внутренних блоков*



***KJR-10B/KJR-12B***

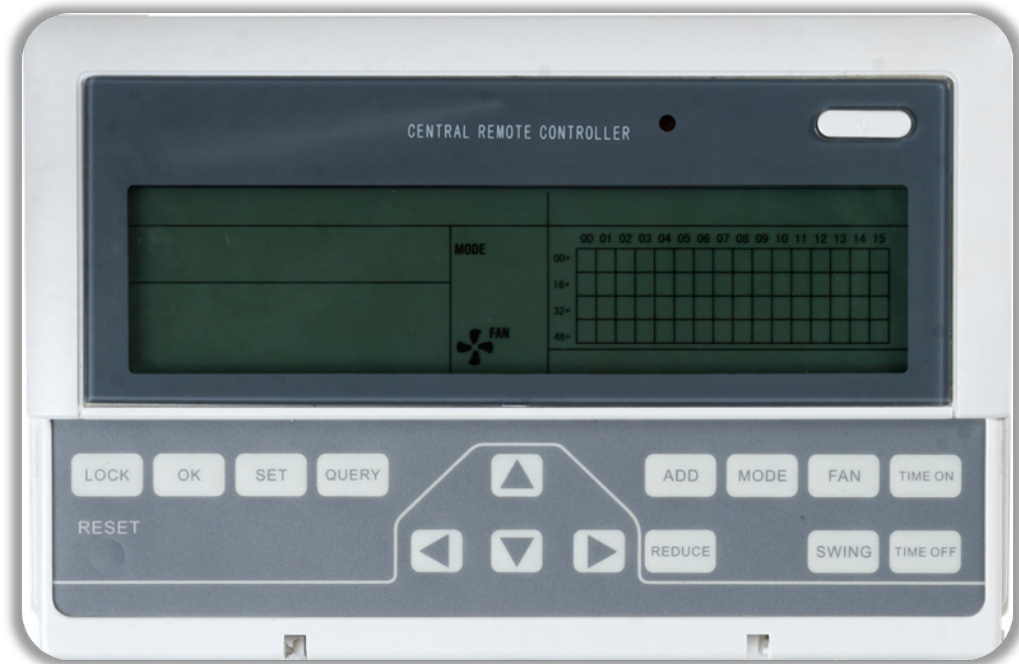


***KJR-90A***



### ССМ03

Присоединяются до 64 внутренних блоков



### ССМ02

Присоединяются до 32 внешних блоков



ССМ03 (бывшие ССМ01)



Адресный код : 0 ~ F



X, Y, E

(Присоединение к внутренним блокам)

Шина для подключения ССМ02.

Принудительное включение

220V/AC

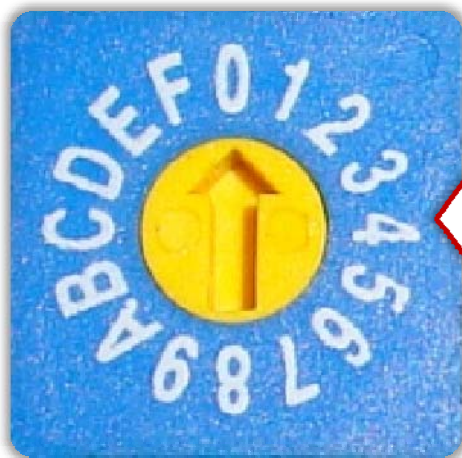
F1, F2, E

(Присоединение к ССМ03 или РС)

Аварийный стоп



ССМ02



Адресный код : 0 ~ F

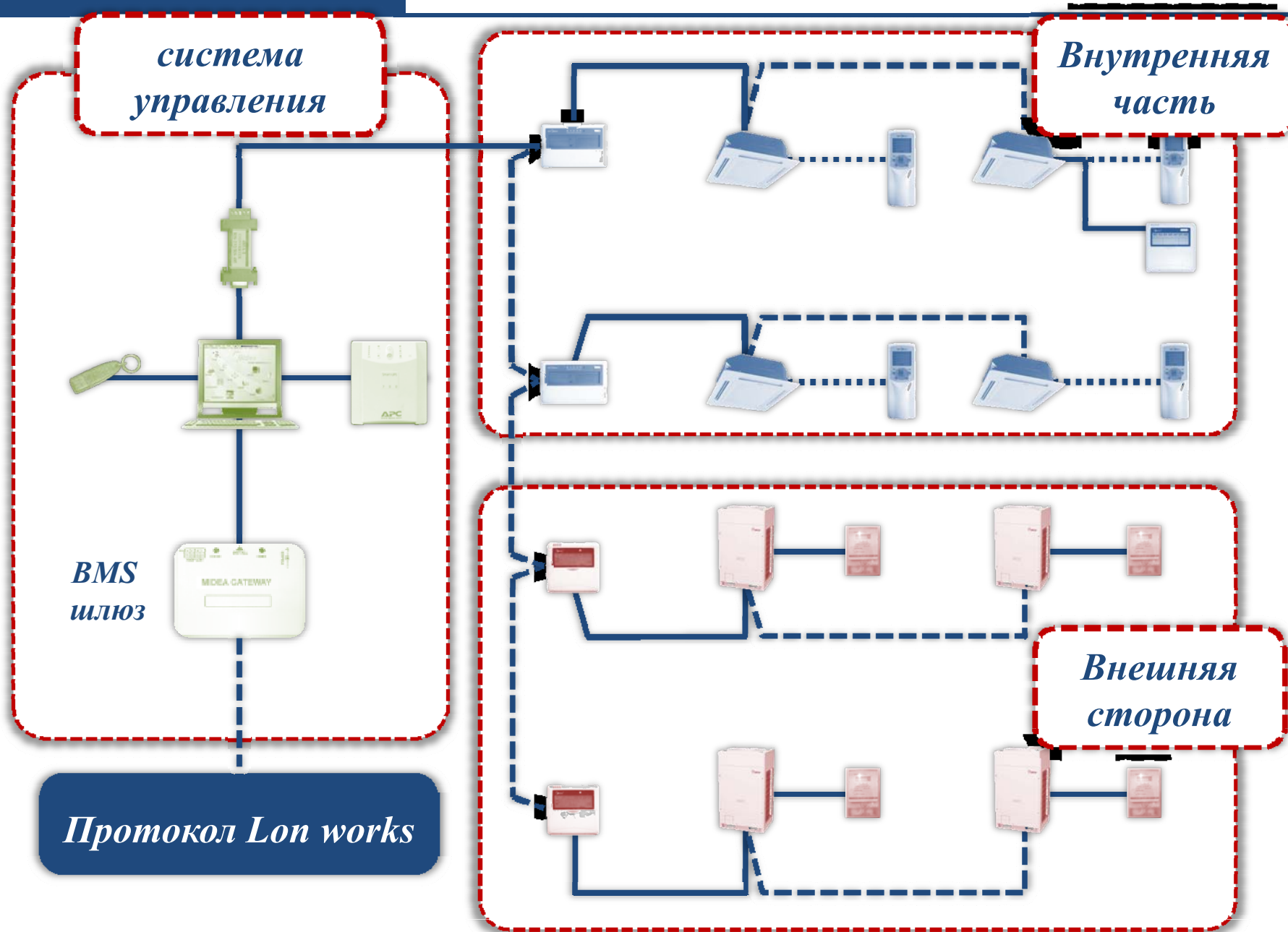


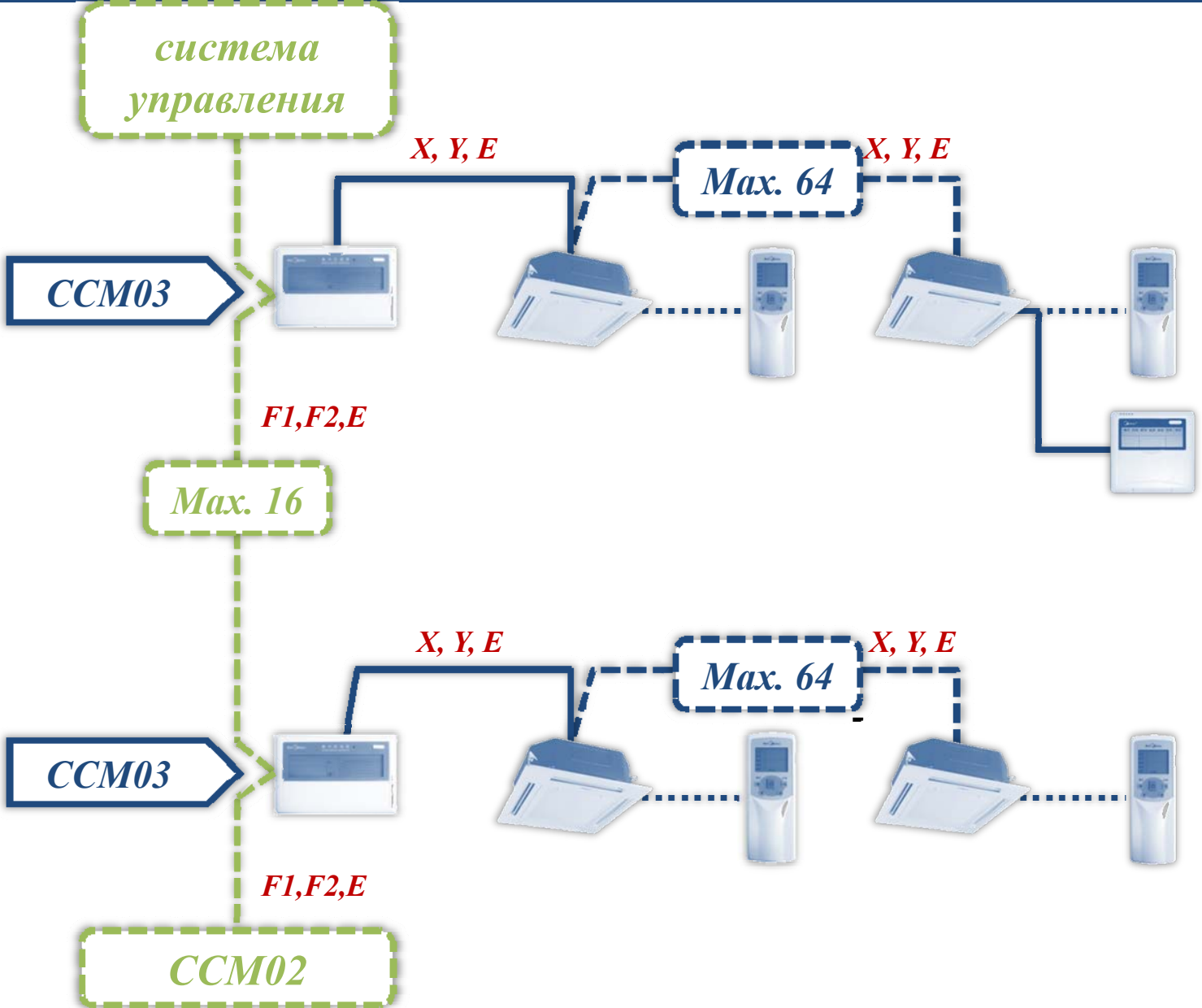
**K1, K2, E**  
(Присоединение к  
внешнему блоку)

Присоединяется к ССМ02.

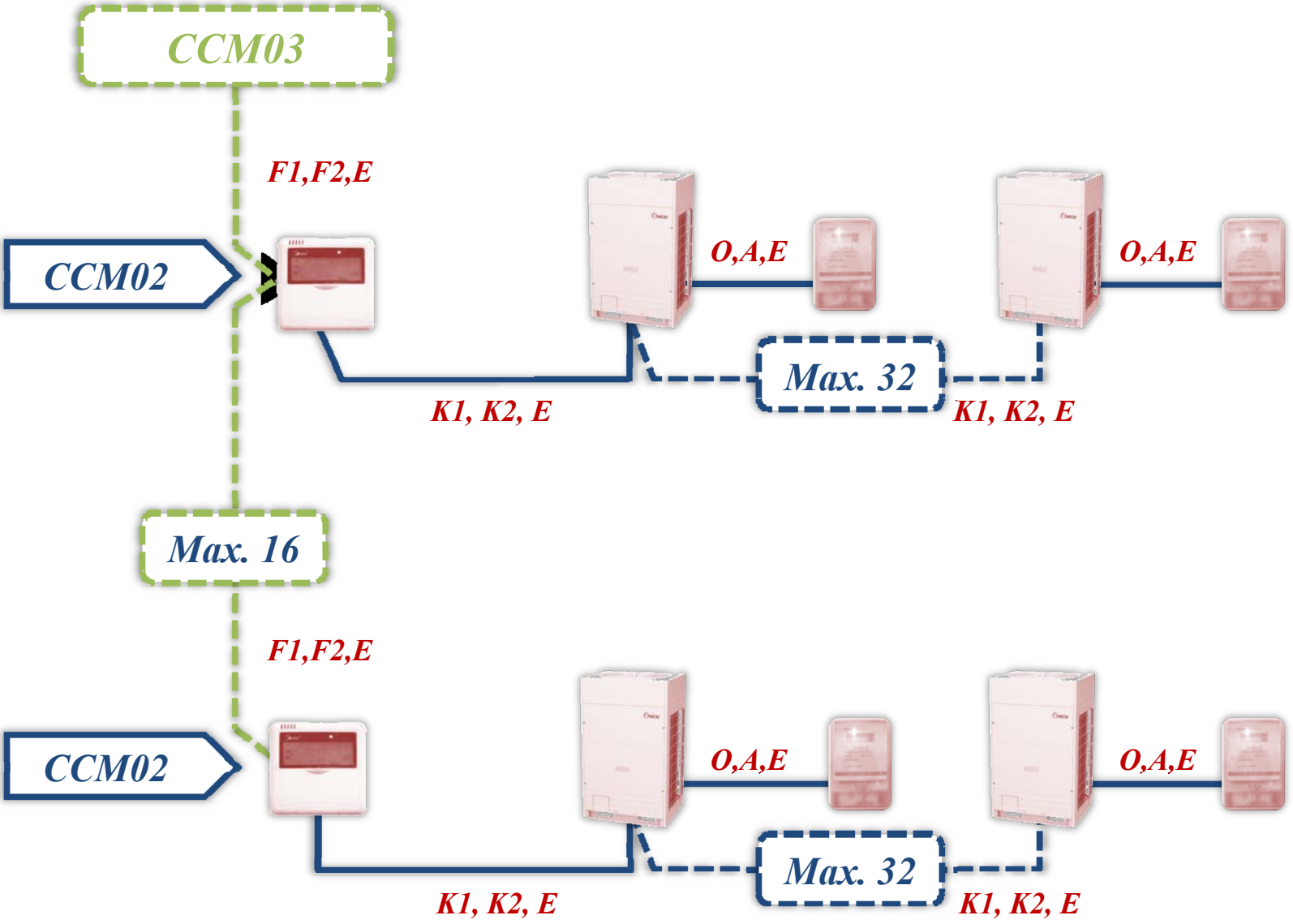
**F1, F2, E**  
(Присоединение к  
ССМ02 или РС)

Присоединяется к ССМ02.

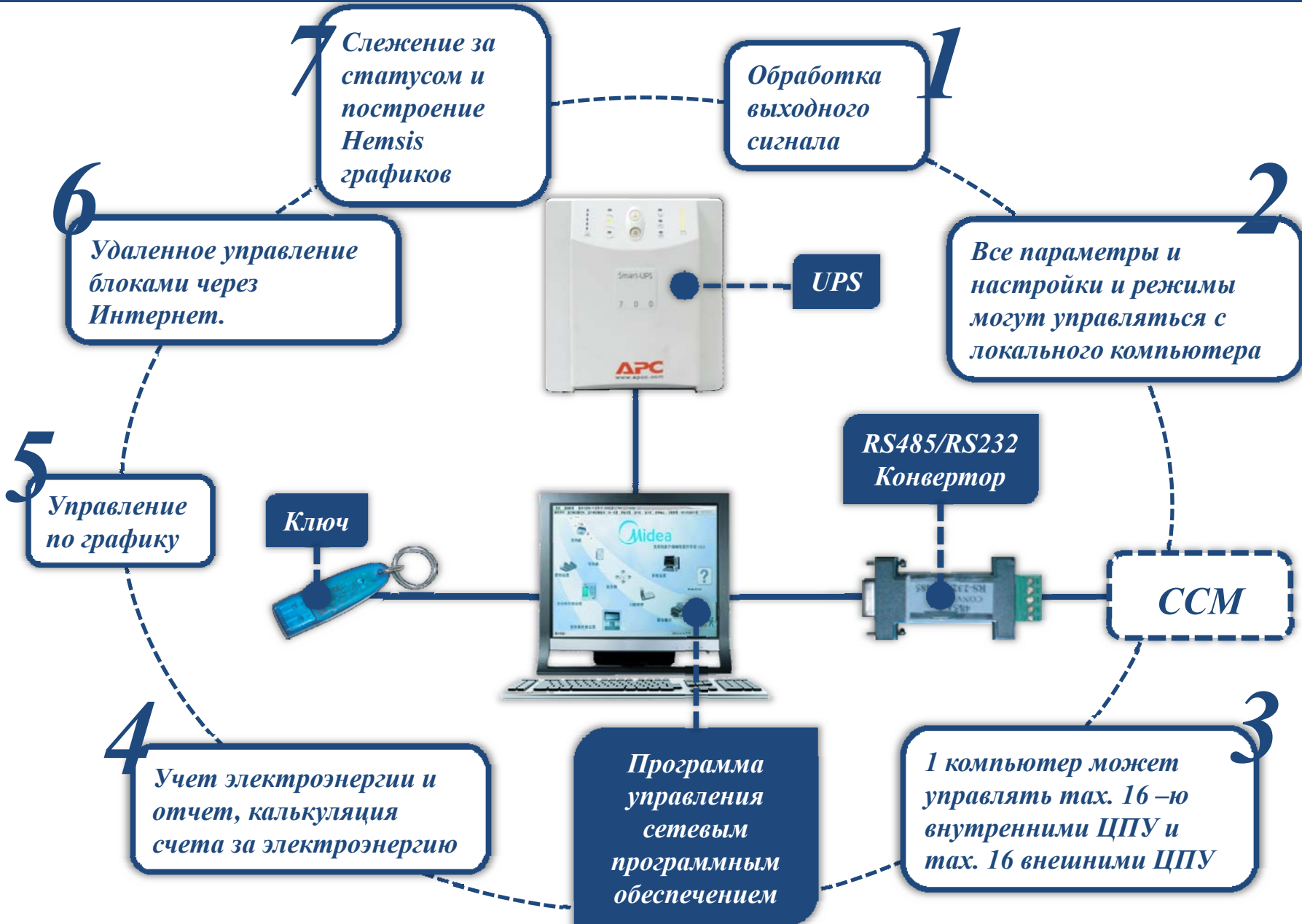








### 3. Сетевое управление



код	Пояснение	код	Пояснение
E0	Ошибка фазности, или перекося фаз	P0	Защита испарителя по температуре
E1	Ошибка обмена данными	P1	Защита Анти-холод или оттайка
E2	Ошибка датчика T1	P2	Защита по высокой температуре конденсатора
E3	Ошибка датчика T2	P3	Защита по высокой температуре компрессора
E4	Ошибка датчика T2B	P4	Защита по высокой температуре нагнетательной трубы
E5	Ошибка датчика T3, T4 or T7	P5	Защита по высокому давлению нагнетания
E6	Zero crossing detection Ошибка	P6	Защита по низкому давлению
E7	Ошибка EEPROM	P7	Защита от Низкого/высокого напряжения
E8	Нет отклика от мотора вентилятора	P8	компрессор Over-Ток
E9	Ошибка обмена данными между РСВ и дисплеем	P9	Зарезервировано
EA	Перегрузка компрессора (4 раза )	PA	Зарезервировано
EB	Защита инверторного модуля	PB	Зарезервировано
EC	Внешняя ошибка (не в системе).	PC	Зарезервировано
ED	Защита внешнего блока	PD	Зарезервировано
EE	Ошибка переполнения дренажа	PE	Зарезервировано
EF	Другие ошибки	PF	Or Защита



**ССМ03**

<i>код</i>	<i>Contents</i>
<i>00#</i>	<i>Ошибка обмена данными между ССМ и РСВ</i>
<i>01#</i>	<i>Ошибка обмена данными между ССМ и сетевым интерфейсным модулем</i>
<i>02#</i>	<i>Ошибка обмена данными между ССМ и функциональным модулем</i>
<i>03#</i>	<i>Ошибка обмена данными между ССМ и портом РС</i>
<i>04#</i>	<i>Зарезервировано</i>
<i>05#</i>	<i>Зарезервировано</i>
<i>06#</i>	<i>Зарезервировано</i>
<i>07#</i>	<i>Зарезервировано</i>