

## Wilo-Sub TWU 4“



2 019 023/9707

**Возможны технические изменения!**

## **Содержание:**

- 1 Общие положения
  - 1.1 Область применения
  - 1.2 Технические характеристики
- 2 Техника безопасности
- 3 Транспортировка и хранение
- 4 Описание изделия и принадлежностей
  - 4.1 Насос
  - 4.2 Мотор
  - 4.3 Принадлежности
  - 4.4 Насосы в исполнении RTP (Ready To Pump = готов к эксплуатации)
- 5 Монтаж/ установка
  - 5.1 Монтаж насоса
  - 5.2 Гидравлическое подключение
  - 5.3 Электрическое подключение
- 6 Ввод в эксплуатацию
  - 6.1 Проверка направления вращения
  - 6.2 Ввод в эксплуатацию
- 7 Обслуживание
- 8 Неисправности, причины и их устранение

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны производиться только квалифицированным персоналом!

### 1.1. Область применения

- Подача воды из скважин и глубоких колодцев
- Частное (бытовое) водоснабжение
- Полив и орошение с/х угодий
- Промышленное использование.

### 1.2.2 Технические характеристики

50 Гц

- температура перекачиваемой среды: от +3°C до +30°C
- Макс. производительность: 24 м<sup>3</sup>/ч
- Макс. напор: 300 м
- Макс. содержание песка: 60 г/ м<sup>3</sup>
- Диаметр напорного штуцера: 1 1/4 и 2" в зависимости от модели
- Макс. глубина погружения: 200 м

## 2 Техника безопасности

Данная инструкция содержит основные рекомендации, которые необходимо соблюдать при монтаже и эксплуатации. Кроме того, данная инструкция необходима монтажникам для выполнения монтажа и ввода в эксплуатацию, а также для пользователя. Необходимо не только соблюдать общие требования по технике безопасности, приведенные в данном разделе, но и специальные требования по технике безопасности.

### 2.1 Обозначения в инструкции по эксплуатации

Рекомендации по технике безопасности, содержащиеся в данной инструкции по эксплуатации, несоблюдение которых может вызвать травмы персонала, обозначаются значком



Опасность поражения электрическим током обозначается значком



Рекомендации по технике безопасности, несоблюдение которых может вызвать повреждение оборудования, обозначаются словом

**Внимание!**

### 2.2 Квалификация персонала

Персонал, выполняющий монтаж, должен иметь соответствующую квалификацию для осуществления работ.

### 2.3 Опасности при несоблюдении рекомендаций по технике безопасности

Несоблюдение рекомендаций по технике безопасности может нанести ущерб персоналу и насосу/установке. Несоблюдение рекомендаций по технике безопасности может привести к потере права на предъявление претензий. В частности, несоблюдение рекомендаций может повлечь за собой следующие опасности:

- Отказ насоса/установки,
- Угроза электрического, механического и бактериологического воздействия на персонал,
- Порча имущества.

### 2.4 Рекомендации по технике безопасности для пользователя

Необходимо соблюдать существующие предписания для предотвращения несчастных случаев.

Опасность поражения электрическим током должна быть исключена. Необходимо соблюдать предписания VDE (Союз немецких электротехников) и местных предприятий энергоснабжения.

### 2.5 Рекомендации по технике безопасности при проверке и монтаже

Пользователь должен заботиться о том, чтобы все работы по проверке и монтажу производились авторизованным и квалифицированным персоналом, хорошо ознакомленным с данной инструкцией по монтажу и эксплуатации.

Работы с насосом/установкой можно проводить только в при полной остановки насоса и в присутствии еще одного лица.

### 2.6 Самовольное изменение конструкции и изготовление запасных частей

Изменения в насосе/установке допустимы только с разрешения производителя. Оригинальные запасные части и авторизованные производителем принадлежности обеспечивают безопасность. Применение других деталей может упразднить ответственность производителя за возникающие из-за этого последствия.

### 2.7 Недопустимые способы эксплуатации

Безопасность эксплуатации поставленного насоса/установки гарантируется только при использовании по назначению, согласно Разделу 1 инструкции по эксплуатации. Приведенные в каталоге/техническом паспорте предельные значения ни в коем случае не должны выходить за указанные пределы и величины.

## 3 Транспортировка и хранение

При поставке проверить комплектность и сохранность. При обнаружении повреждений все претензии адресуются транспортной фирме.

**Внимание!** При транспортировке и хранении насос следует защитить от влаги, замерзания, ударов и других механических воздействий.

## 4 Описание изделия и принадлежностей

### 4.1. Насос

- Многоступенчатый погружной (скважинный) насос с радиальными или диагональными рабочими колесами в зависимости от модели.
- Со встроенным обратным клапаном (макс. давление 20 бар)
- Все детали, находящиеся в контакте с перекачиваемой средой выполнены из устойчивых к коррозии материалов.

#### 4.2. Мотор

- Фланец типа NEMA 4"
- герметичный, статор залит жидкостью
- самосмазывающиеся подшипники,
- мотор изготовлен или защищен покрытием из нержавеющей стали,
- охлаждение мотора за счет обтекания жидкостью его внешнего корпуса,
- Съёмный кабель 4x1,5 мм, длина 1,5 или 2,5 м в зависимости от модели.
- Напряжение, частота: 220-230 В, 50 Гц (однофазный ток – EM, EMSC)  
380-400-415 В, 50 Гц (трехфазный ток – DM)
- Число оборотов: 2860 об/мин
- Класс изоляции: В
- Класс защиты: IP 58
- Однофазный двигатель поставляется с блоком управления, содержащим выключатель, конденсатор и автоматическую тепловую защиту
- Максимальное число включений/выключений: 20 в час
- Скорость жидкости для охлаждения корпуса мотора: 8 см/с

#### 4.3 Принадлежности (заказываются отдельно)

- Обратный клапан для монтажа на трубопровод на поверхности земли.
- Поплавковый выключатель или электроды для защиты от недостатка воды.
- Шкаф управления WILO ER: защита двигателя от перегрузок, переключение насоса в зависимости от уровня воды.
- Кабель мотора со штепсельной вилкой или без нее.
- Муфты для кабеля.
- Напорные резервуары и баки.
- Приборы включения/выключения насоса в зависимости от расхода воды (WILO-Fluincontrol или WILO-Druckschaltung ER).

#### 4.4 Насосы в исполнении RTP („Ready to pump“ = готов к эксплуатации)

Объем поставки:

- Мотор однофазного тока
- Блок управления с тепловой защитой мотора и конденсатором
- 15 м кабеля, соединяющего мотор с блоком управления
- 15 м цепи из нержавеющей стали для опускания/крепления/подъема насоса
- 2 м сетевого кабеля со штепсельной вилкой

**Примечание:** Монтаж электросоединений проводится на заводе-изготовителе

## 5 Монтаж/установка

Насос может работать в вертикальном или горизонтальном положении.

### 5.1 Монтаж насоса

- Скважина/колодец должны соответствовать местным техническим требованиям и правилам, а также техническим характеристикам насоса (например, не допускается превышать содержание песка).
- Проверить, что приток воды в скважину соответствует производительности насоса.

- При необходимости осуществить удлинение кабеля и электроподключение насоса.
- Гарантировать, чтобы насос никогда не работал на «сухую», а также гарантировать, чтобы уровень воды в скважине ни когда не опускался ниже напорного патрубка насоса.
- До и во время спуска насоса, особенно, в глубинные скважины, периодически измерять электрическое сопротивление кабеля и двигателя, которое не должно быть ниже 2 МОм.

**Внимание!**

При эксплуатации насоса в скважине диаметром больше 4”, в колодце, в цистерне или в горизонтальном положении, его необходимо разместить в трубе с внутренним диаметром 4” для обеспечения охлаждения двигателя

- Опустить насос при помощи тали (лебедки), расположить его так, чтобы он всегда находился в подвешенном положении (мин. 0,3 м над дном, fig. 4)
- Для свободного спуска насоса обеспечить минимальный внутренний диаметр скважины в 4” на всей ее глубине. Для насосов типа TWU 4-16... рекомендуется выбрать диаметр скважины 6”.



Насос нельзя поднимать, опускать, подвешивать за электрический кабель!

- Насос может работать с гибким напорным шлангом или жестким трубопроводом диаметром 1¼” или 2” в зависимости от диаметра его напорного патрубка.
- При применении гибкого шланга обязательно опустить и держать насос с помощью несущего троса или цепи. Несущий трос или цепь закрепить на проушине насоса.
- Рекомендуется установить манометр, обратный клапан и запорную арматуру на выходе из скважины или колодца (на поверхности).

**Внимание!**

Столб воды над обратным клапаном не должен превышать 180 м, так как клапан рассчитан на давление 20 бар.

- Табличку с техническими данными насоса поместить на легко доступном месте близко к скважине, чтобы при необходимости иметь доступ к ней.

## 5.2 Гидравлическое подключение (образец схемы монтажа на fig. 4)

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 1 Насос WILO SUB 4” (трехфазн.)          | 8 Шкаф управления              |
| 2 Общий электрод                         | 9 Подсоединение электропитания |
| 3 Электрод выключения против сухого хода | 10 Реле давления с манометром  |
| 4 Электрод на включение насоса           | 11 Напорный бак/резервуар      |
| 5 Силовой электрокабель                  | 12 Запорная арматура           |
| 6 Уровень установки электрода 3          | 13 Обратный клапан             |
| 7 Уровень воды в скважине                |                                |

### 5.3 Электрическое подключение



Электрическое подключение должно проводиться квалифицированным специалистом с соблюдением всех норм и Правил устройства электроустановок.

- Вид тока и напряжение в сети должны соответствовать данным фирменной таблички насоса.
- Подключение кабеля к блоку управления необходимо производить, как указано на маркировке клемм. Выбрать тип кабеля в соответствии с местными стандартами и нормами.



Максимальная длина кабеля зависит от номинальной мощности двигателя и поперечного сечения (сопротивления) кабеля, см. таблицу

#### Максимальная длина кабеля при прямом пуске мотора:

Тип мотора	Мощность	Тип кабеля (сечение)					
	кВт	4 x 1,5 мм <sup>2</sup>	4 x 2,5 мм <sup>2</sup>	4 x 4 мм <sup>2</sup>	4 x 6 мм <sup>2</sup>	4 x 10 мм <sup>2</sup>	4 x 16 мм <sup>2</sup>
EM 1~ 50/60 Гц 220/230 В	0,25	100	●	●	●	●	●
	0,37	85	144	●	●	●	●
	0,55	64	107	140	●	●	●
	0,75	49	83	110	165	●	●
	1,1	32	54	80	120	195	●
	1,5	25	35	60	95	153	245
	2,2	17	25	45	65	102	163
DM 3~ 50/60 Hz 380/400 V	0,37	570	●	●	●	●	●
	0,55	380	610	●	●	●	●
	0,75	282	470	740	●	●	●
	1,1	204	340	540	●	●	●
	1,5	156	260	420	530	●	●
	2,2	102	170	290	400	600	●
	3	79	132	230	320	490	●
	3,7	70	125	200	290	420	680
	4	58	97	180	250	380	560
	5,5	45	75	140	200	300	500
7,5	30	50	100	145	210	350	
Вес кабеля [кг/м]		0,2	0,25	0,3	0,4	0,65	0,85

#### 1~230 В, 50 Гц, EM (однофазная версия с рабочим конденсатором)

Мощность		Потребляемый ток [А]	Рабочий конденсатор [мкф]
[кВт]	[л.с.]		
0,37	0,50	3,2	16
0,55	0,75	4,3	20
0,75	1,00	5,3	30
1,10	1,50	7,8	40
1,50	2,00	9,9	50
2,20	3,00	14,9	75

1~230 В, 50 Гц, EMSC (однофазная версия с пусковым и рабочим конденсаторами)

Мощность		Потребляемый ток	Конденсаторы	
[кВт]	[л.с.]		Рабочий	Пусковой
		[А]	[мкф]	[мкф]
0,37	0,50	3,7	48	●
0,55	0,75	5,7	65	●
0,75	1,00	6,9	95	●
1,10	1,50	8,9	104	10
1,50	2,00	11,1	189	20
2,20	3,00	15,9	270	35

3~ (трехфазный мотор) 380 В - 400 В - 415 В: 50 Гц

Мощность		Потребляемый ток (400 В)
[кВт]	[л.с.]	
		[А]
0,37	0,50	1,3
0,55	0,75	1,7
0,75	1,00	2,2
1,10	1,50	3,2
1,50	2,00	4,0
2,20	3,00	5,9
3,00	4,00	7,8
3,70	5,00	9,1
4,00	5,50	10,0
5,50	7,50	13,7
7,50	10,00	18,0

**Внимание!** Ошибка при установке и подключении приведет к повреждению мотора.

- Нельзя запускать насос без пусковой коробки и тепловой защиты.
- Мотор должен быть защищен автоматическим выключателем, обеспечивающим термозащиту (однофазный двигатель уже имеет встроенную защиту, однако для полной защиты рекомендуется установка SK 701 (за доп. плату)).
- **Необходимо выполнить заземление.**
- При подключении насоса с двигателем трехфазного тока (DM) необходимо установить термозащиту двигателя, настроенную на номинальный ток согласно фирменной табличке. (Защита уже имеется в исполнениях EM и EMSC)

**Схемы электроподключения для однофазной версии насоса:**

(Fig. 1): EM (с рабочим конденсатором)

(Fig. 2): EMSC (с рабочим и пусковым конденсаторами)

a = черный,      b = синий,      c = коричневый,      d = желто-зеленый

**Схемы электроподключения для трехфазной (DM) версии (fig. 3) насоса:**

a = черный,      b = синий,      c = коричневый      d = желто-зеленый



## 6. Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Проверка направления вращения

1 ~: Насосы с однофазными моторами всегда работают в правильном направлении.

3 ~: При использовании насосов с трехфазным мотором необходимо проверить направление вращения ротора. Для этого можно поступить следующим образом:

- Закрывать запорный вентиль на напорном трубопроводе,
- Включить насос и снять показания манометра,
- Поменять местами две фазы и снова включить насос,
- Сравнить данное давление с давлением при первом включении.

То подключение, при котором давление выше, является правильным. При необходимости фазы снова поменять местами.



Давление, измеренное в трубопроводе на поверхности с закрытым клапаном, есть напор насоса при нулевом расходе минус высота от уровня воды в скважине до поверхности.

### 6.2 Ввод в эксплуатацию

**Внимание!** Категорически запрещается даже кратковременный «сухой ход» насоса (включение без воды).

- Перед пуском еще раз проверить правильность выполнения электроподключения, предохранителей и защиты двигателя.
- Удалить воздух из напорного трубопровода для предотвращения гидравлического удара при пуске.
- Измерить потребляемый ток на каждой фазе и сравнить с данными на табличке насоса. Не допускать превышения номинального потребления тока.
- Проверить сетевое напряжение при работающем насосе. Допуск  $\pm 5\%$  согласно норме VDE 0530.

#### Температура окружающей среды

Насосы WILO SUB 4'' рассчитаны на работу с жидкостью при ее температуре не более 30°C. При более высоких температурах воды для обеспечения охлаждения мотора необходимо снизить его производительность в соответствии с таблицей.

Температура воды	Установка величины потребляемого тока, в % от номинала Моторы от 0,37 до 5,5 кВт
35°C (95°F)	95 %
40°C (104°F)	95 %
45°C (113°F)	90 %
50°C (122°F)	80 %
55°C (130°F)	70 %

**Внимание!** Эксплуатация насоса при температурах жидкости более 55°C запрещается.

- Точка замерзания жидкости в двигателе –8°C.

**Внимание!** Насос не должен работать при закрытой запорной арматуре, так как при этом не происходит охлаждения мотора. Перегрев обмоток приводит к выходу насоса из строя.

## 7 Обслуживание



Перед проведением проверок или ремонтных работ отключить насос от электросети и принять меры по предотвращению несанкционированного включения. Никогда не производить работ на работающем насосе.

- Насос не нуждается в обслуживании, однако время от времени необходимо проверять уровень жидкости в моторе.

### Ремонт и запасные части

Ремонтные работы на насосе или замену электрооборудования должны производить только квалифицированные в этой области специалисты или работники фирмы WILO.

При заказе запасных частей необходимо указывать все типовые данные насосов, указанные в фирменной табличке.

## 8 Неисправности, причины и их устранение

Неисправности	Причины	Устранение
Насос не запускается	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Сетевое напряжение отсутствует или недостаточно</li> <li>б) Обрыв кабеля</li> <li>в) Сработала тепловая защита мотора или защита по уровню воды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Проверить электрическое подключение. Недостаточное сечение кабеля может привести к уменьшению напряжения и невозможности пуска насоса.</li> <li>б) Проконтролировать сопротивление кабеля. Поднять насос и проверить состояние кабеля.</li> <li>в) Выявить и устранить причины срабатывания датчиков. Проверить уставку тока на защитном реле.</li> </ul> <p><b>Важно:</b> Не повторять попыток включить насос, если тепловая защита постоянно срабатывает (попытайтесь выяснить причину). Силовое включение насоса может вывести мотор из строя в очень короткое время. Перед каждым повторным запуском дать мотору остыть не менее 1 минуты.</p>
Насос работает, но подача отсутствует или недостаточна.	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Недостаточный уровень воды в скважине</li> <li>б) Низкое сетевое напряжение</li> <li>в) Засорены трубопроводы или насос</li> <li>г) Неправильное направление вращения мотора (для трехфазных моторов)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Проверить уровень воды. Он должен быть не менее 20 см над напорным патрубком насоса.</li> <li>б) Проверить напряжение в сети.</li> <li>в) Поднять насос и прочистить его и трубопровод</li> <li>г) Поменять местами две фазы в блоке управления</li> </ul>
Установка часто включается и выключается.	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Недостаточная разница между давлением включения и давлением выключения</li> <li>б) Неправильно установлены электроды в скважине</li> <li>в) Недостаточная емкость мембранного бака или давление газа в нем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Увеличить разницу между давлениями включения и выключения</li> <li>б) Установить электроды так, чтобы время работы и простоя было примерно равным</li> <li>в) Проверить давление в мембранном баке. Заменить бак на бак большей емкости или поставить дополнительный бак.</li> </ul>

**При повторном отключении мотора защитой от перегрузки насос должен быть проверен специалистом.**

**Если неисправность невозможно устранить самостоятельно, обратитесь в ближайшее предприятие сервиса WILO.**

**Мы оставляем за собой право вносить технические изменения!**

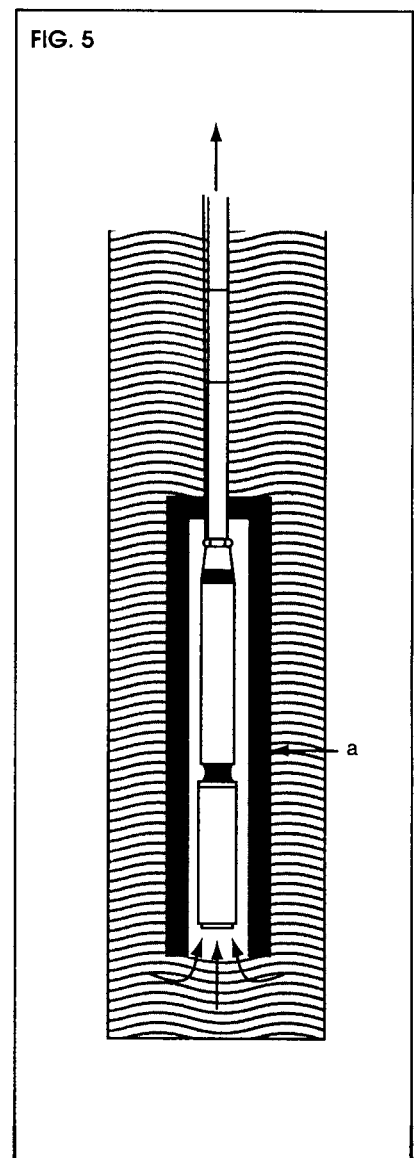
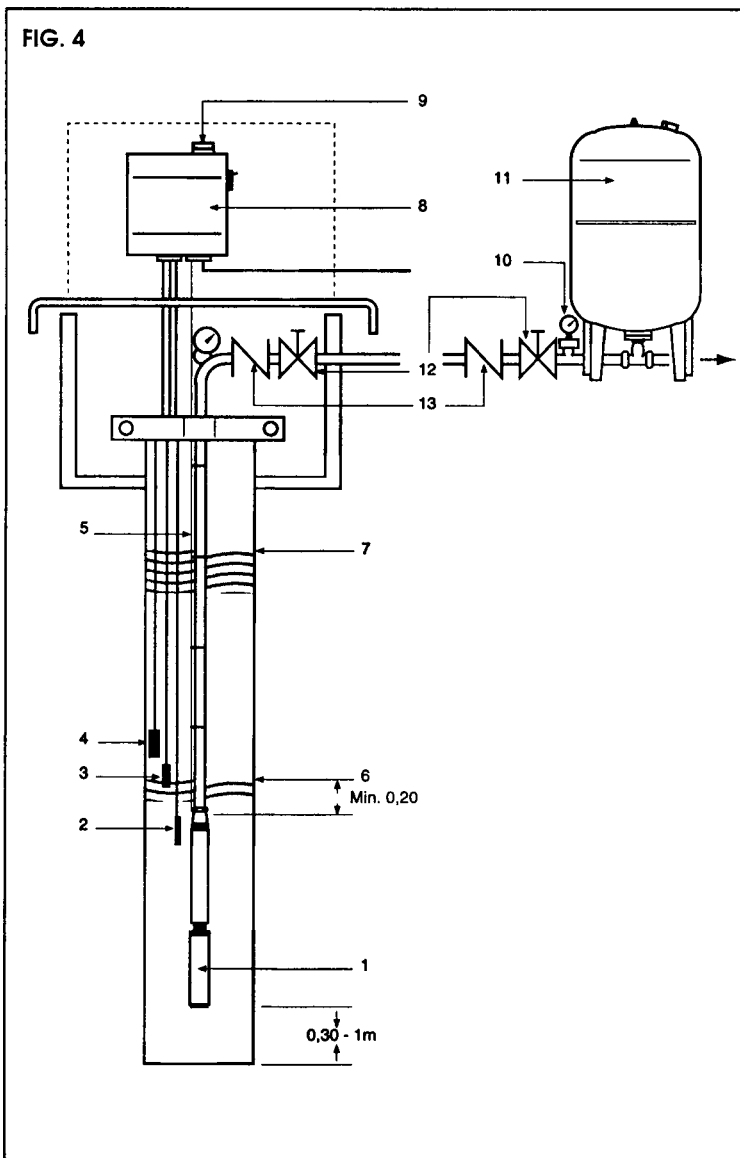
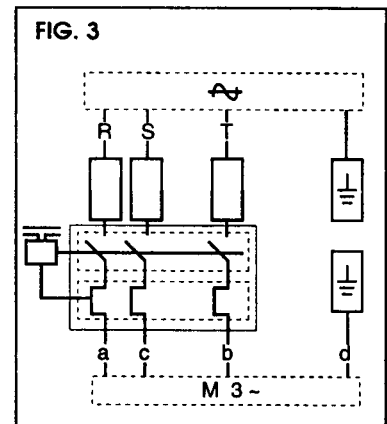
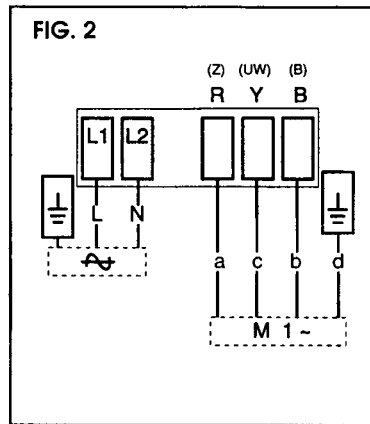
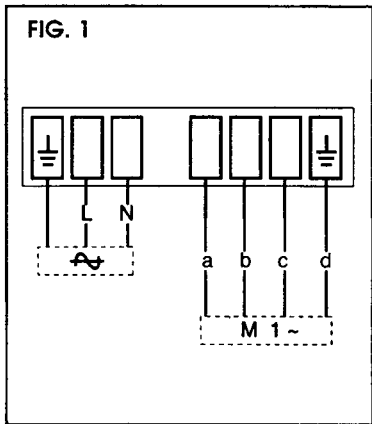


Рис. 1 - 5

## ПАСПОРТ / ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Наименование изделия: WILO-SUB TWU 4

Назначение: Скважный насос

Изготовитель: WILO AG D-44263, Dortmund, Nortkirchenstr. 100, Германия

Арт - номер изделия \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Сер. номер \_\_\_\_\_

Импортер: ООО «ВИЛО РУС», 129110, Москва, пр. Мира, д. 68, стр. 3

Сертификат соответствия: РОСС DE.АИ50.В01826

ГОСТ Р МЭК 60335-2-51-2000, ГОСТ Р 51318.14.1-99,

ГОСТ Р 51318.14.2-99, ГОСТ Р 51317.3.2-99, ГОСТ Р 51317.3.3-99

Описание изделия: подробная информация указана в каталоге и на фирменной табличке изделия

Срок службы: \_\_\_\_\_

Дата продажи: \_\_\_\_\_

Название, адрес торгующей организации: \_\_\_\_\_



АИ50

Печать торгующей организации, подпись продавца: \_\_\_\_\_

**Внимание:** Гарантийный талон действителен в том случае, если он правильно заполнен: имеется дата продажи, печать и адрес продавца, указаны артикул и серийный номер изделия.

1. **ООО «ВИЛО РУС»** осуществляет гарантийное обслуживание на всей территории Российской Федерации через авторизованные Сервис-центры. Гарантийное обслуживание включает в себя бесплатный ремонт или, при невозможности ремонта, замену насосного оборудования, поставленного **ООО «ВИЛО РУС»** в Россию. Гарантийный срок исчисляется от даты продажи оборудования, которая подтверждается печатью и соответствующей записью Продавца в Гарантийном талоне. Гарантийный срок на насосы составляет - 24 месяца, приборы автоматики и управления - 12 месяцев, запасные части - 6 месяцев.
2. Все узлы и компоненты, являющиеся частью заявленного на гарантийный ремонт оборудования, замененные в течение гарантийного срока, наследуют гарантийный срок и условия гарантийного обслуживания в целом, т.е. ни на данные узлы и компоненты, ни на данное оборудование в целом не предусматривается продление гарантийного срока.
3. На все виды промышленного оборудования **ООО «ВИЛО РУС»** для проведения пусконаладочных работ, рекомендует привлекать обученных специалистов Сервис-центров и Сервис-партнеров на договорной основе.
4. Гарантийное обслуживание не производится в следующих случаях:
  - Нарушение требований, изложенных в «Инструкции по монтажу и эксплуатации»;
  - При отсутствии оригинала правильно заполненного гарантийного талона, при несоответствии сведений в гарантийном талоне учетным параметрам изделия (наименование, серийный номер, дата и место продажи), при невозможности однозначной идентификации изделия, при наличии в гарантийном талоне незавершенных исправлений, при истечении гарантийного срока;
  - При отсутствии документов подтверждающих покупку изделия (накладной, чека);
  - При повреждении, перенесении, отсутствии, не читаемости серийных номеров на табличках оборудования;
  - Если заявленная неисправность не может быть продемонстрирована;
  - Если нормальная работа оборудования может быть восстановлена его надлежащей настройкой и регулировкой, восстановлением исходной информации в доступных меню, очисткой изделия от пыли и грязи, проведением технического обслуживания изделия;
  - Если неисправность возникла вследствие попадания посторонних предметов, веществ, жидкостей, под влиянием бытовых факторов (влажность, низкая или высокая температура, пыль, животные, насекомые), невыполнение требований ГОСТ 13109-97 в сети электропитания, стихийных бедствий, недостатка технического опыта сотрудников эксплуатирующей организации или пользователя (в том числе и в плане установки и монтажа);
  - При обнаружении на изделии или внутри его следов ударов, небрежного обращения, естественного износа, постороннего вмешательства (вскрытия), механических, коррозионных и электрических повреждений, самостоятельного изменения конструкции или внешнего вида;
  - При неполной комплектности изделия, отсутствии технической документации.
  - Если неисправность возникает при сопряжении оборудования, указанного в гарантийном талоне, с иным оборудованием, самостоятельных попытках модернизации, либо из-за взаимной несовместимости изделий;
  - Если работа оборудования не отвечает субъективным представлениям, надеждам и ожиданиям покупателя;
  - Если неисправность оборудования возникла в результате использования неподходящих (неоригинальных) расходных материалов, ламп, предохранителей, прокладок, уплотнений и заменяемых частей, либо естественного износа изделий и частей с ограниченным сроком эксплуатации, а так же при использовании изделия, предназначенного для бытового использования в производственных или профессиональных целях.;
  - Использование приборов управления и защиты других производителей, не отвечающих требованиям WILO, изложенным в технической документации на оборудование, повреждения в результате неисправности или конструктивных недостатков систем, в составе которых эксплуатируется оборудование;
  - Во всех перечисленных случаях компания, осуществляющая гарантийное обслуживание оставляет за собой право требовать возмещения расходов, понесенных при диагностике, ремонте и обслуживании оборудования, исходя из действующего прейскуранта;
5. Гарантийное обслуживание не распространяется на лампы накаливания, предохранители, расходные материалы и уплотнительные прокладки.
6. Все, поставляемые изделия, являются работоспособными, комплектными и не имеют механических повреждений. Если в течение пяти дней со дня покупки, покупателем не были предъявлены претензии по комплектации товара, внешнему виду, наличию механических повреждений, то в дальнейшем такие претензии не принимаются.
7. **ООО «ВИЛО РУС»** не несет ответственности за возможные расходы, связанные с монтажом и демонтажом гарантийного оборудования. Настоящая гарантия, ни при каких условиях, не дает право на возмещение убытков, связанных с использованием или невозможностью использования купленного оборудования.
8. Список авторизованных центров осуществляющих гарантийное обслуживание находится на обложке Инструкции по монтажу и эксплуатации.