

MP 204

Руководство по монтажу и эксплуатации



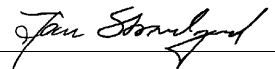
Декларация о соответствии

Свидетельство о соответствии требованиям

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия МР 204, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Низковольтное оборудование (2006/95/EC).
Применявшиеся стандарты: EN 60335-1: 2002 и EN 60947-5-1: 2004.
- Электромагнитная совместимость (2004/108/EC).
Применявшиеся стандарты: EN 61000-6-2: 2005 и EN 61000-6-3: 2007.

Бjerringbro, 1 сентября 2011г.



Jan Strandgaard
Technical Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Бjerringbro, Denmark

Лицо, уполномоченное подготавливать техническую документацию и имеющее право подписывать декларации о соответствии ЕС.

СОДЕРЖАНИЕ



АЯ56

| | Страницы |
|---|-----------|
| 1. Общее описание | 4 |
| 1.1 Применения | 4 |
| 2. Таблички технических данных | 4 |
| 3. Набор изделий | 4 |
| 4. Функции | 5 |
| 4.1 Заводские настройки | 5 |
| 5. Механическая установка | 6 |
| 5.1 Установка устройства MP 204 в шкаф управления | 6 |
| 5.2 Установка устройства MP 204 на направляющей DIN | 6 |
| 6. Подключение | 7 |
| 6.1 Общий вид | 7 |
| 6.2 Вход для Pt100/Pt1000 | 8 |
| 6.3 Вход для датчика РТС/реле температуры | 8 |
| 6.4 Резервные плавкие предохранители | 8 |
| 6.5 Схемы подключения | 9 |
| 6.6 Внешние трансформаторы тока | 12 |
| 7. Запуск | 13 |
| 7.1 Эксплуатация | 13 |
| 7.2 Настройка с помощью панели управления | 14 |
| 7.3 Функция обучения | 16 |
| 8. Пульт дистанционного управления R100 | 16 |
| 8.1 Меню пульта дистанционного управления R100 | 17 |
| 8.2 Использование пульта дистанционного управления R100 | 18 |
| 8.3 Структура меню | 19 |
| 9. Настройка с помощью пульта дистанционного управления R100 | 19 |
| 9.1 Меню 1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ | 19 |
| 9.2 Меню 2. СОСТОЯНИЕ | 20 |
| 9.3 Меню 3. ОГРАНИЧЕНИЯ | 23 |
| 9.4 Меню 4. УСТАНОВКА | 26 |
| 10. Использование устройства MP 204 с шиной GENIbus | 31 |
| 11. Утверждения и стандарты | 31 |
| 12. Эксплуатация насоса с устройством MP 204 | 31 |
| 12.1 Промышленные насосы | 31 |
| 12.2 Погружные насосы | 32 |
| 12.3 Насосы сточных вод | 32 |
| 13. Графики | 33 |
| 13.1 Класс отключения "P" | 33 |
| 13.2 Кривые отключения МЭК | 34 |

| | |
|---|-----------|
| 14. Технические данные | 35 |
| 15. Электрические данные | 35 |
| 15.1 Выходы | 35 |
| 15.2 Входы | 35 |
| 15.3 Метод измерения сопротивления изоляции | 36 |
| 15.4 Диапазоны измерений | 37 |
| 15.5 Диапазоны настройки | 37 |
| 16. Поиск неисправностей | 38 |
| 16.1 Коды предупреждений и отключения | 38 |
| 17. Утилизация | 39 |



Перед установкой прочтите эти инструкции по установке и эксплуатации. Установку и эксплуатацию следует производить в соответствии с действующими нормативными требованиями и принятыми правилами.



Эксплуатация данного оборудования должна производиться персоналом, владеющим необходимыми для этого знаниями и опытом работы. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен.



Все кабели, проведенные через устройство MP 204, должны быть изолированы.

1. Общее описание

Устройство **MP 204** – это электронный блок защиты электродвигателя, предназначенный для защиты асинхронного двигателя насоса.

Блок защиты электродвигателя состоит из следующих компонентов:

- Шкаф, в котором находятся измерительные трансформаторы и электроника;
- панель управления с рабочими кнопками и дисплеем для считывания данных.

Устройство MP 204 работает с двумя наборами предельных величин:

- Пороговые величины предупреждения, и
- пороговые величины отключения.

Если произошел переход через пороговые величины предупреждения, то электродвигатель продолжает работать, но на дисплее устройства MP 204 появляются предупреждения.

Если произошел переход через одну из пороговых величин отключения, то реле отключения остановит электродвигатель. Одновременно срабатывает реле сигнализации, которое показывает, что превышена пороговая величина.

По некоторым параметрам есть только пороговые величины предупреждения.

Предупреждение можно считать с прибора с помощью пульта дистанционного управления Grundfos R100.

1.1 Применения

Устройство MP 204 можно использовать как отдельный блок защиты электродвигателя.

Устройство MP 204 также может быть встроено в шкафы управления Grundfos Dedicated Controls, где будет осуществлять защиту двигателя, а также сбор и передачу данных по сети Grundfos GENibus в контроллер CU 361.

Мониторинг устройства MP 204 может осуществляться по шине Grundfos GENibus.

Питание устройства MP 204 подключается параллельно питанию электродвигателя. Ток двигателя до 120 А подводится непосредственно через устройство MP 204. Устройство MP 204, прежде всего, защищает электродвигатель путем измерения истинной среднеквадратичной величины (RMS) тока двигателя. Устройство MP 204 разъединяет контактор, если, например, ток электродвигателя превышает заданную величину.

Насос защищается вторичной защитой, путем измерения температуры с помощью датчика Tempson, датчика Pt100/Pt1000 и датчика PTC (реле температуры).

Устройство MP 204 предназначено для использования вместе с однофазными или трехфазными электродвигателями. На однофазных двигателях также измеряются пусковые и рабочие конденсаторы. Величина $\cos \varphi$ измеряется как в однофазных, так и в трехфазных системах.

2. Таблички технических данных

Номинальные величины устройства MP 204 и стандарты, которым соответствует устройство MP 204.

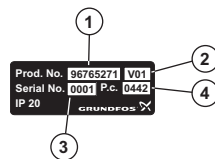


Рис. 1 Табличка технических данных на передней крышке

При обращении в компанию Grundfos нужно указать следующие данные:

| Поз. | Описание |
|------|------------------|
| 1 | Номер изделия |
| 2 | Номер версии |
| 3 | Серийный номер |
| 4 | Код производства |

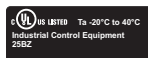
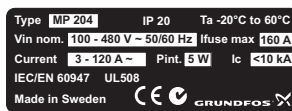


Рис. 2 Таблички технических данных на боковой поверхности устройства MP 204

3. Набор изделий

- MP 204
- Внешние трансформаторы тока до 1000 А.

4. Функции

- Мониторинг последовательности фаз
- Индикация тока или температуры (выбирается пользователем)
- Вход для датчика РТС / реле температуры
- Индикация температуры в °C или °F (выбирается пользователем)
- 4-цифровой 7-сегментный индикатор
- Настройка и чтение состояния с помощью пульта дистанционного управления R100
- Настройка и чтение состояния по шине GENibus.

Условия отключения

- Перегрузка
- Недостаточная нагрузка (сухое вращение)
- Температура (датчик Tempcon, датчик РТС/реле температуры, датчик Pt)
- Отсутствие фазы
- Последовательность фаз
- Повышенное напряжение
- Пониженное напряжение
- Коэффициент мощности (cos φ)
- Дисбаланс тока.

Предупреждения

- Перегрузка
- Недостаточная нагрузка
- Температура (датчик Tempcon, см. раздел 12.2, и датчик Pt)
- Повышенное напряжение
- Пониженное напряжение
- Коэффициент мощности (cos φ)

Примечание: в однофазных и трехфазных соединениях.

- Емкость рабочего конденсатора (однофазная система)
- Емкость пускового конденсатора (однофазная система)
- Потеря связи с сетью
- Гармонические искажения.

Функции обучения

- Последовательность чередования фаз (работа в трехфазной системе)
- Емкость рабочего конденсатора (работа в однофазной системе)
- Емкость пускового конденсатора (работа в однофазной системе)
- Определение и измерение параметров цепи датчика Pt100/Pt1000.

4.1 Заводские настройки

Предельная величина тока: 0 А
 Номинальное напряжение: 400 В
 Класс: Р (задержка отключения 5 с)
 Задержка отключения: 5 с
 Число фаз: 3, без заземления
 Задержка включения питания: 5 с
 Функция обучения: активна.

Активные пороговые величины отключения

Перегрузка - в соответствии с классом
 Пониженная нагрузка: -40 %
 Повышенное напряжение: +20 %
 Пониженное напряжение: -20 %
 Мониторинг последовательности фаз
 Дисбаланс тока: 10 %
 Датчик РТС/ реле температуры.

Примечание: Пороговые величины отключения по повышенному напряжению и пониженному напряжению будут автоматически выключены, если включен мониторинг температуры с помощью датчика Tempcon или Pt100/Pt1000, см. разделы 9.4.8 и 9.4.9.

Активные предупреждения

Пониженная емкость рабочего конденсатора: -50 %
 Пониженная емкость пускового конденсатора: -50 %.

5. Механическая установка

5.1 Установка устройства MP 204 в шкаф управления

Устройство MP 204 предназначено для установки в шкафу управления, на монтажной панели или на направляющей DIN.

5.2 Установка устройства MP 204 на направляющей DIN

Установка устройства MP 204 на направляющей DIN и снятие устройства MP 204 с направляющей DIN показано на рис. 3 и 4.

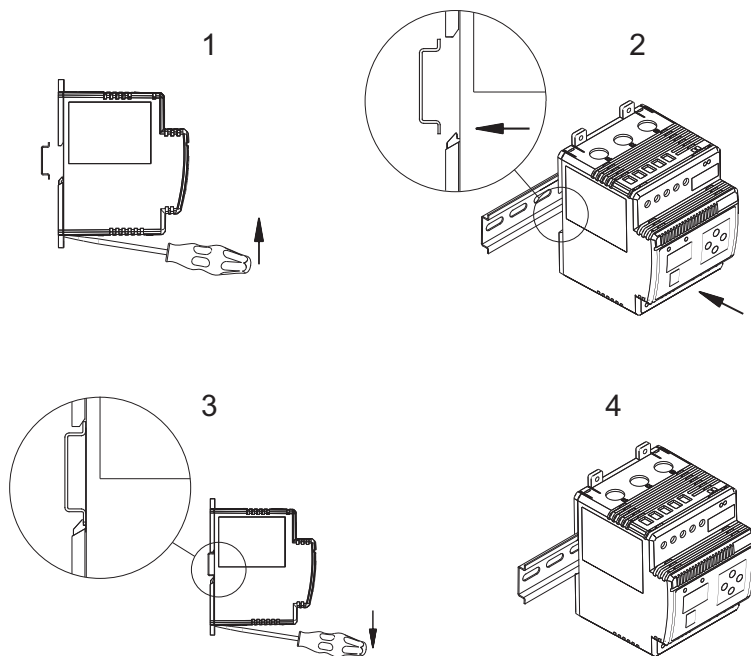


Рис. 3 Установка

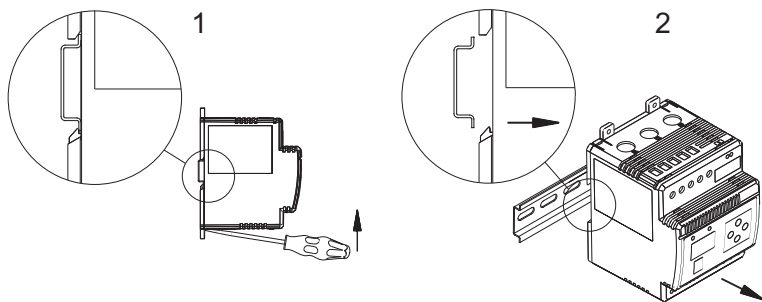


Рис. 4 Снятие

TM03 0179 4404

TM03 0179 4404

6. Подключение

6.1 Общий вид

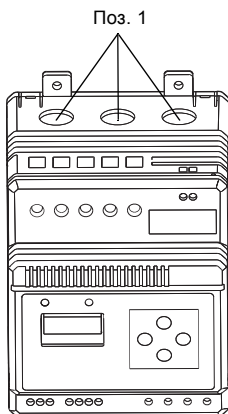


Рис. 5 Кабельные входы

TM03 0181 4404

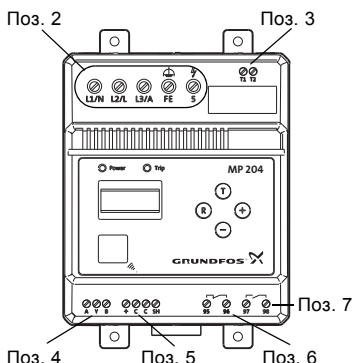


Рис. 6 Клеммы

TM03 0181 4505

| Поз. | Обозначение | Трёхфазное соединение | Однофазное соединение | Провод (сечение) |
|------|-------------|-------------------------------|----------------------------------|---|
| 1 | I1 | Вход для фазы L1 на двигатель | Вход для нейтрали | Макс. Ø16 мм |
| | I2 | Вход для фазы L2 на двигатель | Вход для фазы | |
| | I3 | Вход для фазы L3 на двигатель | Вход для вспомогательной обмотки | |
| 2 | L1/N | Питание: L1 | Питание: нейтраль | Макс. 6 ¹⁾ мм ² |
| | L2/L | Питание: L2 | Питание: фаза | |
| | L3/A | Питание: L3 | Вспомогательная обмотка | |
| | FE | Функциональное заземление | | |
| | 5 | Измерение прочности изоляции | | |
| 3 | T1 | Датчик PTC / реле температуры | | |
| | T2 | | | |
| 4 | A | Шина GENIbus, данные A | | |
| | Y | Опорное напряжение / экран | | |
| | B | Шина GENIbus, данные B | | |
| 5 | + | Датчик Pt100/Pt1000 | | Макс. 2,5 ²⁾ мм ² |
| | C | | | |
| | C | | | |
| 6 | SH | Экран | | |
| | 95 | Реле отключения NC | | |
| | 96 | | | |
| 7 | 97 | Реле сигнализации NO | | |
| | 98 | | | |

1) 10 мм² с кабельной клеммой

2) 4 мм² с кабельной клеммой

6.2 Вход для Pt100/Pt1000

См. рис. 6, поз. 5.

| Обозначение клеммы | Описание |
|--------------------|--|
| + | Вход сопротивления |
| C | Коррекция сопротивления проводников. Подключать посредством трехпроводного соединения Pt100/Pt1000, в противном случае две клеммы "C" необходимо замкнуть между собой. |
| C | Коррекция сопротивления проводников. Подключать посредством трехпроводного соединения Pt100/Pt1000, в противном случае две клеммы "C" необходимо замкнуть между собой. |
| SH | 0 В (экран) |

Примеры подключения Pt100/Pt1000 показаны на рис. 7 и 8.

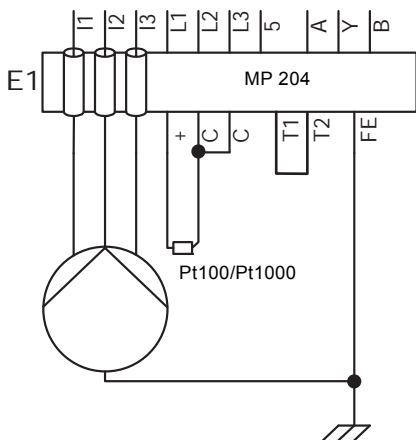


Рис. 7 Двухпроводное подключение Pt100/Pt1000

TM03 1397 2205

6.3 Вход для датчика РТС/реле температуры

См. рис. 6, поз. 3.

| Обозначение клеммы | Описание |
|--------------------|----------------------|
| T1 | Подключение датчика |
| T2 | РТС/реле температуры |

Если датчик РТС/реле температуры не используется, то закоротите вход датчика РТС с помощью провода или отключите его с помощью пульта дистанционного управления R100. См. раздел 9.4.11.

6.4 Резервные плавкие предохранители

В таблице ниже приведены максимальные характеристики резервных плавких предохранителей, которые можно использовать с устройством MP 204.

| MP 204 | Макс. ток | Тип |
|---------------------------------------|-----------|-----|
| Без внешнего трансформатора тока | 120 А | RK5 |
| С внешним трансформатором тока 200/5 | 200 А | RK5 |
| С внешним трансформатором тока 300/5 | 300 А | RK5 |
| С внешним трансформатором тока 500/5 | 500 А | RK5 |
| С внешним трансформатором тока 750/5 | 750 А | RK5 |
| С внешним трансформатором тока 1000/5 | 1000 А | RK5 |

Для величин тока электродвигателя до 120 А включительно, провода к двигателю можно подключать напрямую через клеммы I1, I2 и I3 устройства MP 204.

При токе электродвигателя больше 120 А нужно обязательно использовать внешние трансформаторы тока. См. рис. 5, поз. 1.

Примечание: Если используются резервные плавкие предохранители с током более 50 А, входы L1, L2, L3 и "5" устройства MP 204 необходимо защитить плавкими предохранителями с максимальным током 10 А. См. рис. 8.

Если используются трансформаторы тока, то входы L1, L2, L3 и "5" устройства MP 204 необходимо защитить плавкими предохранителями с максимальным током 10 А.

Примеры установки показаны на рисунках с 8 по 12.

6.5 Схемы подключения

6.5.1 Трехфазная система

На схеме подключения на рис. 8 показано включение трехфазного электродвигателя насоса с измерением изоляции.

Соединения с клеммами L1, L2, L3 и "5" могут быть сделаны из провода сечением до 10 мм². В этом случае специальный плавкий предохранитель с максимальным током около 50 А не требуется.

Если используются плавкие предохранители с более высоким током, то требуется отдельная защита клемм L1, L2, L3 и "5" по напряжению. Рекомендуется использовать плавкий предохранитель с максимальным током 10 А или меньше.

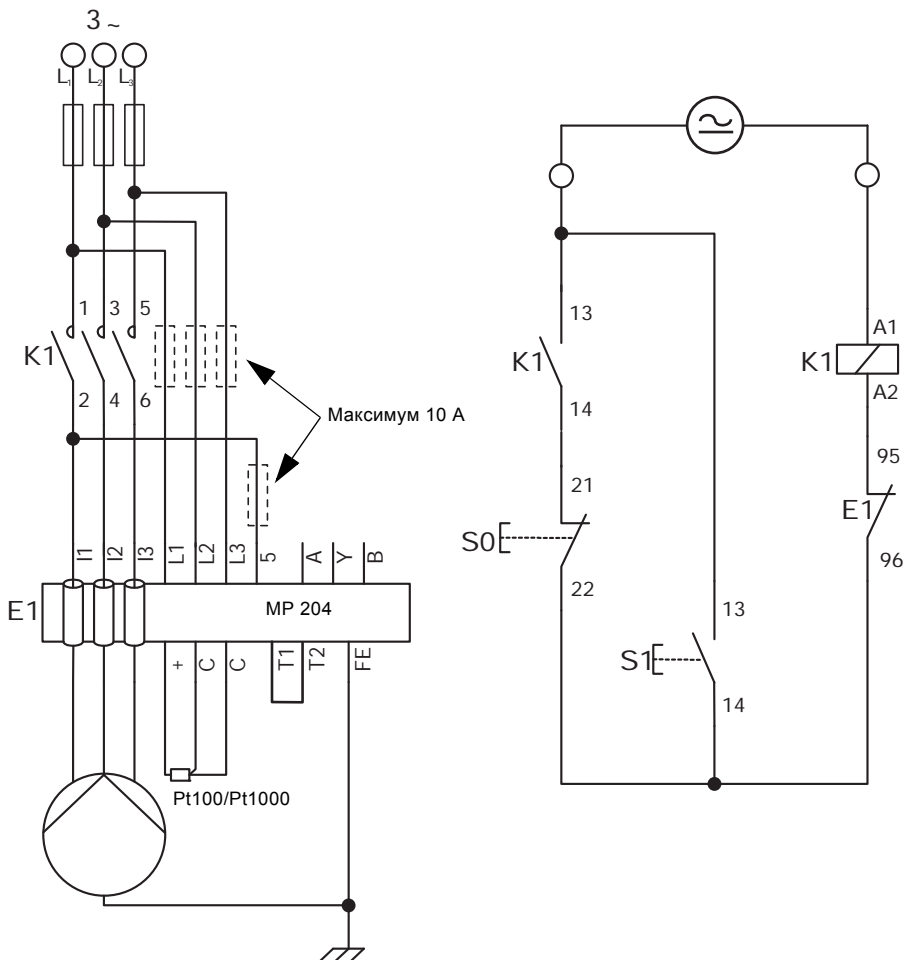


Рис. 8 Трехфазное подключение

6.5.2 Трехфазная система с внешними трансформаторами тока

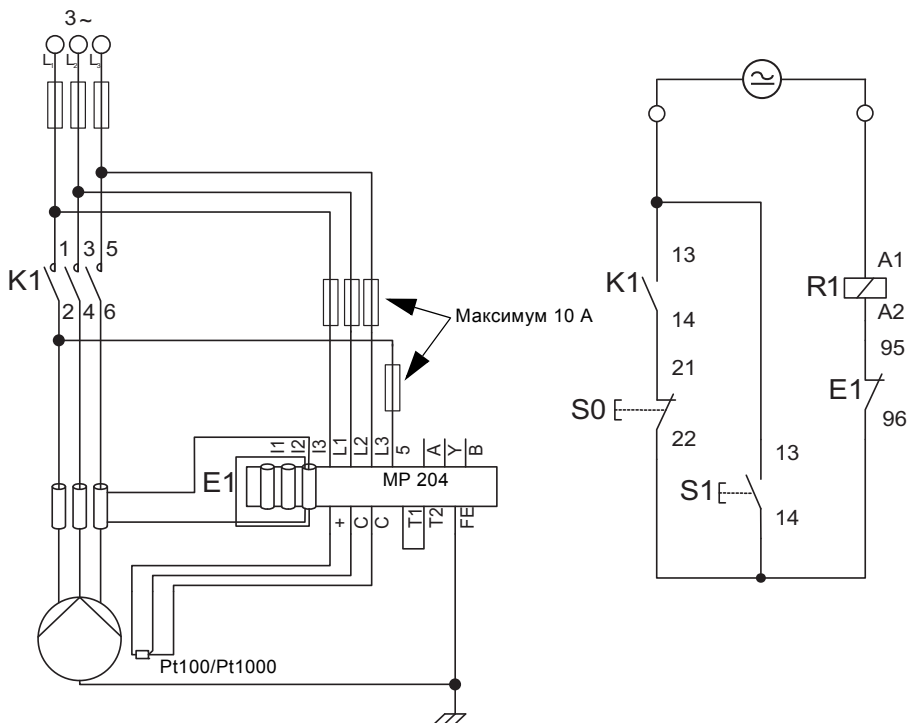
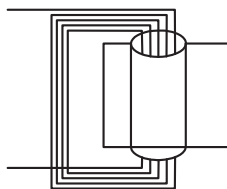


Рис. 9 Трехфазное подключение с трансформаторами тока



TM03 1398 1905

Рис. 10 Пять петель через устройство MP 204 в каждой фазе

TM03 0123 2205

6.5.3 Однофазная система с пусковым конденсатором и рабочим конденсатором

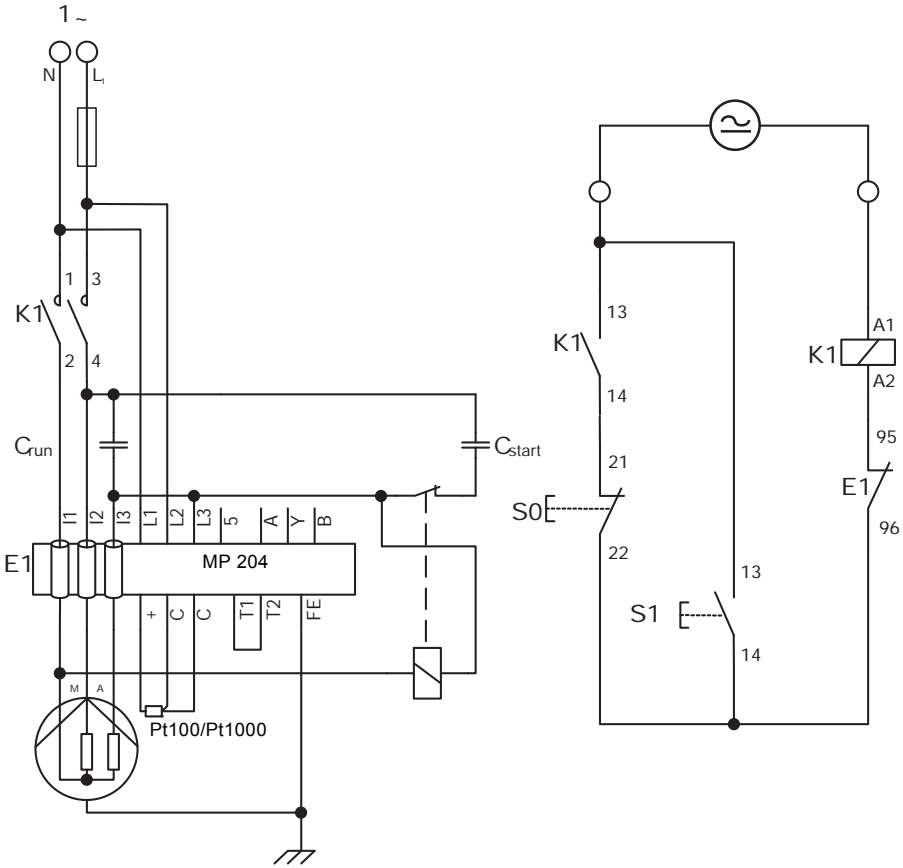


Рис. 11 Однофазное подключение

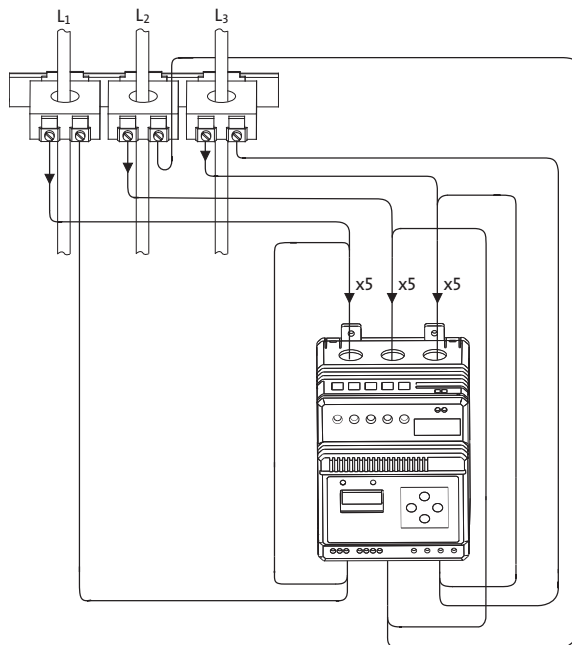
TM03 0124 2205

6.6 Внешние трансформаторы тока

При токе электродвигателя больше 120 А нужно обязательно использовать внешние трансформаторы тока. Установите трансформаторы тока, как показано на рис. 12.

Примечание: Пропустите три измерительных провода через три отверстия в устройстве МР 204 пять раз для каждой фазы. См. рис. 13.

Примечание: Три трансформатора тока должны быть установлены в одинаковом направлении и должны быть подключены одинаково.



TM03 0172 4304

Рис. 12 Трансформаторы тока

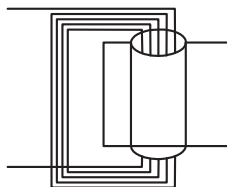


Рис. 13 Пять петель через устройство МР 204 в каждой фазе

TM03 1398 1905

| Номер изделия | Коэффициент трансформации тока | $I_{\text{макс.}}$ | $P_{\text{макс.}}$ |
|---------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| 96095274 | 200:5 | 200 А | 5 ВА |
| 96095275 | 300:5 | 300 А | 5 ВА |
| 96095276 | 500:5 | 500 А | 5 ВА |
| 96095277 | 750:5 | 750 А | 5 ВА |
| 96095278 | 1000:5 | 1000 А | 5 ВА |

7. Запуск

Базовую настройку устройства MP 204 можно произвести с помощью панели управления.

Дополнительные функции можно настроить посредством пульта дистанционного управления R100 или с помощью программы PC Tool Water Utility.

7.1 Эксплуатация

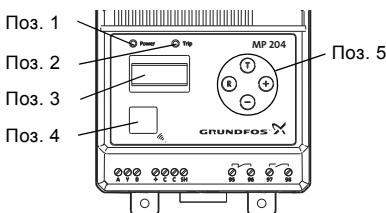


Рис. 14 Панель управления

TM03 0181 4404

| | | |
|--------|-------------------------------|--|
| Поз. 1 | Индикатор "Питание" (Power) | <ul style="list-style-type: none"> Мигает зеленым цветом, пока устройство MP 204 не готово к работе (задержка включения питания, см. раздел 9.4.5). Постоянно светится зеленым цветом, когда устройство MP 204 готово к работе. Мигает красным цветом, когда идет обмен данными с пультом дистанционного управления R100. |
| Поз. 2 | Индикатор "Отключение" (Trip) | Светится красным цветом, когда включено реле отключения. |
| Поз. 3 | Дисплей | 4 разряда, предназначен для базовой настройки и считывания данных. |
| Поз. 4 | ИК-порт | Обмен данными с пультом дистанционного управления R100. |
| Поз. 5 | Управляющие кнопки | Настройка и управление. |

7.1.1 Кнопка (Test)

Нажмите на кнопку **T**, чтобы разомкнуть контакты реле отключения 95-96 и замкнуть контакты реле сигнализации 97-98. Красный индикатор "Trip" начинает светиться.

Эта функция идентична отключению по перегрузке.

7.1.2 Кнопка (Reset)

Нажмите на кнопку **R**, чтобы переключиться из состояния отключения в нормальное состояние, когда контакты реле отключения 95-96 замкнуты и контакты реле сигнализации 97-98 разомкнуты. Красный индикатор "Trip" погаснет. Это означает, что отключенное состояние фактически прекратилось. Нажатие на кнопку **R** также сбрасывает предупреждения, если они есть.

7.1.3 Кнопка (+)

Обычно на дисплее отображается фактический ток или температура. Нажмите на кнопку **+**, чтобы переключить вывод информации на дисплей. Индикация переключается в такой последовательности:

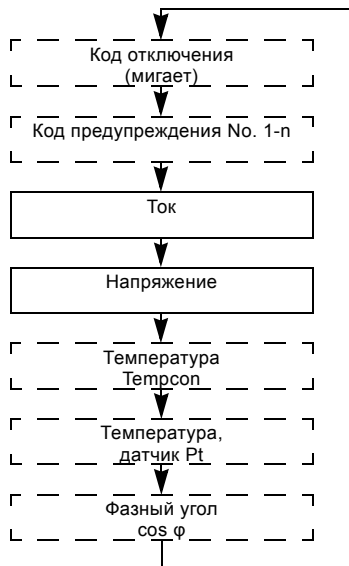


Рис. 15 Последовательность переключения индикации

- Код отключения появляется только в том случае, если устройство MP 204 сработало и отключило электродвигатель. Переключается между "trip" (отключение) и кодом отключения
- Код предупреждения появляется только в том случае, если произошел переход через пороговую величину одного или нескольких предупреждений, и если включена функция индикации кодов предупреждений. См. раздел 9.4.16.

- Индикация температуры появляется, если подключен и активирован соответствующий датчик. Если устройство MP 204 не получает сигнала от датчика Tempson, то на дисплее устройства MP 204 появляется "----".
- Индикация cos φ появляется, если эта функция включена с помощью пульта дистанционного управления R100.
См. раздел 9.4.16.

Когда электродвигатель работает, на дисплее отображается фактическая величина.

Когда электродвигатель останавливается, на дисплее отображается последняя измеренная величина.

7.1.4 Кнопка (-)

Эта кнопка используется только во время базовой настройки устройства MP 204.

7.2 Настройка с помощью панели управления

Нажмите на кнопки **+** и **-** одновременно, и удерживайте их нажатыми, как минимум 5 секунд, чтобы переключить устройство MP 204 в режим программирования. Когда на дисплее появится "....", кнопки можно отпустить.

Появляется заданная величина, например, "4,9 А". Символ единицы измерения "А" мигает.

Введите следующие величины:

- Номинальный ток
- Номинальное напряжение
- Класс отключения
- Число фаз.

Примечание: Измерение сопротивления изоляции возможно только в трехфазных системах с заземлением.

Если не нажимать ни на какие кнопки, то через 10 секунд на дисплее появится напряжение.

Еще через 10 секунд заданное напряжение автоматически сохраняется, и режим программирования выключается. См. рис. 16.

Примечание: После изменения номинального тока нужно нажать на кнопку **T**, чтобы сохранить измененную настройку

7.2.1 Номинальный ток

Задайте номинальный ток с помощью кнопок **+** и **-**. (См. таблицу технических данных электродвигателя.)

- Нажмите на кнопку **T**, чтобы сохранить изменение и продолжить настройку, или
- нажмите на кнопку **R**, чтобы отменить изменение и закончить настройку.

Режим программирования отключается автоматически через 10 с, при этом несохраненные изменения теряются. См. рис. 16.

7.2.2 Номинальное напряжение

Задайте номинальное напряжение с помощью кнопок **+** и **-**.

- Нажмите на кнопку **T**, чтобы сохранить изменение и продолжить настройку, или
- нажмите на кнопку **R**, чтобы сохранить изменение и закончить настройку.

Режим программирования отключается автоматически через 10 с, при этом изменение сохраняется. См. рис. 16.

7.2.3 Класс отключения

Задайте класс отключения с помощью кнопок **+** и **-**.

Для погружных насосов, обычно выбирают ручную настройку задержки отключения, класс "P". Заводская настройка времени задержки 10 с. Эту настройку можно изменить с помощью пульта дистанционного управления R100.

Для других насосов нужно задать требуемый класс отключением МЭК (1-45). Обычно выбран класс 10. Кривые отключения показаны на рис. 34.

- Нажмите на кнопку **T**, чтобы сохранить изменение и продолжить настройку, или
- нажмите на кнопку **R**, чтобы сохранить изменение и закончить настройку.

Режим программирования отключается автоматически через 10 с, при этом изменение сохраняется. См. рис. 16.

7.2.4 Число фаз

Задайте число фаз с помощью кнопок **+** и **-**: 1 фаза, 3 фазы (без заземления), 3 фазы с функциональным заземлением (FE).

- Нажмите на кнопку **T**, чтобы сохранить изменение и продолжить настройку, или
- нажмите на кнопку **R**, чтобы сохранить изменение и закончить настройку.

Режим программирования отключается автоматически через 10 с, при этом изменение сохраняется. См. рис. 16.

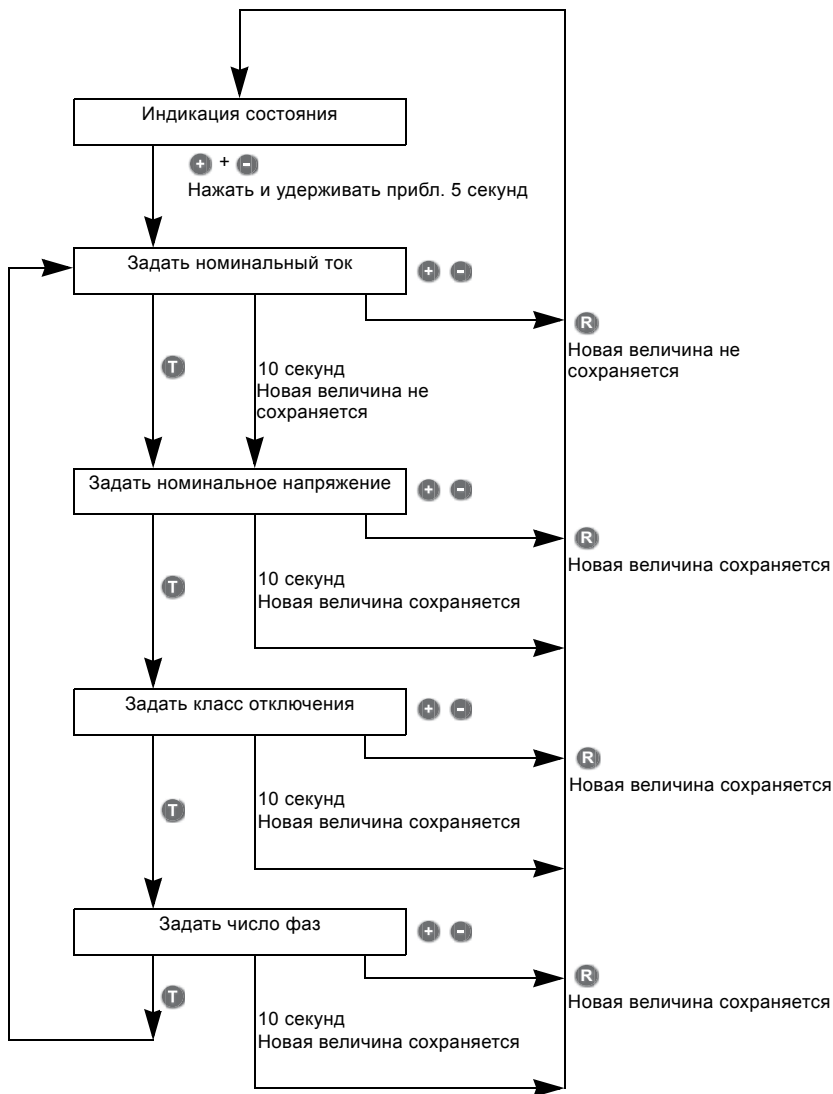


Рис. 16 Пример базовой настройки

7.3 Функция обучения

После выхода с завода изготовителя функция обучения включена в активный режим.

Через 2 минуты непрерывной работы электродвигателя на дисплее появляются буквы "LRN" (обучение) приблизительно на 5 секунд; в это время величины записываются в устройство MP 204. См. рис. 14, поз. 3.

Если, например, был заменен датчик Pt или конденсатор, то повторно включите функцию обучения, для этого нажмите на кнопки **R** и **←** и удерживайте их в нажатом положении минимум 10 секунд.

В правой части дисплея появится мигающая точка. Устройство MP 204 ждет, пока через него будет идти ток в течение минимум 120 секунд. Затем измеряется и сохраняется последовательность фаз.

В однофазных системах, устройство MP 204 измеряет и сохраняет емкости пускового и рабочего конденсатора и сохраняет их как опорные величины.

Если установлен датчик Pt100/Pt1000, то устройство MP 204 измеряет полное сопротивление кабеля датчика и сохраняет его как опорную величину.

8. Пульт дистанционного управления R100

Пульт дистанционного управления R100 используется для беспроводного обмена данными с устройством MP 204. Пульт дистанционного управления R100 передает и принимает данные с помощью инфракрасного излучения. Во время обмена данными должен быть визуальный контакт между пультом R100 и устройством MP 204. См. рис. 17.

Пульт дистанционного управления R100 позволяет произвести дополнительные настройки и считывать параметры состояния устройства MP 204.

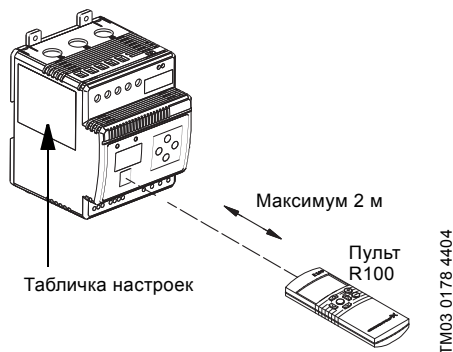


Рис. 17 Пульт дистанционного управления R100 и табличка настроек

Табличка настроек входит в комплект устройства MP 204. При необходимости ее можно закрепить на устройстве.

Если пульт дистанционного управления R100 входит в контакт с несколькими устройствами MP 204 одновременно, то нужно ввести номер желаемого устройства. См. раздел 9.4.17.

8.1 Меню пульта дистанционного управления R100

0. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

См. инструкцию по эксплуатации пульта дистанционного управления R100.

1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

- *Режим работы*
- *Фактическое отключение*
- *Фактическое предупреждение 1*
- *Фактическое предупреждение 2*
- *Журнал аварийных сигналов 1*
- *Журнал аварийных сигналов 2*
- *Журнал аварийных сигналов 3*
- *Журнал аварийных сигналов 4*
- *Журнал аварийных сигналов 5.*

2. СОСТОЯНИЕ

Индикация величин:

- *Обзор питания*
- *Средний ток*
- *Среднее напряжение*
- *Датчик Tempson*
- *Датчик Pt100/Pt1000*
- *Входная мощность и потребление энергии*
- *Счетчик потребления энергии*
- *Последовательность чередования фаз*
- *Дисбаланс тока*
- *Часы работы и число пусков*
- *Счетчик часов работы и счетчик пусков*
- *Емкость пускового конденсатора*
- *Емкость рабочего конденсатора*
- *Сопротивление изоляции*
- *Cos φ*
- *Гармонические искажения.*

3. ОГРАНИЧЕНИЯ

Индикация и настройка пороговых величин предупреждений и отключения.

- *Датчик Tempson*
- *Датчик Pt*
- *Ток отключения*
- *Предупреждение по току*
- *Номинальное напряжение*
- *Пороговые величины напряжения*
- *Дисбаланс тока*
- *Пусковой конденсатор*
- *Рабочий конденсатор*
- *Сопротивление изоляции*
- *Отключение по cos φ*
- *Предупреждение по cos φ.*

4. УСТАНОВКА

Индикация и настройка параметров

- *Линии питания*
- *Класс отключения*
- *Задержка отключения*
- *Внешние трансформаторы тока*
- *Задержка включения питания*
- *Повторный пуск*
- *Автоматический повторный пуск*
- *Датчик Tempson*
- *Датчик Pt*
- *Измерение сопротивления изоляции*
- *Датчик PTC/реле температуры*
- *Сброс счетчиков отключений*
- *Интервал технического обслуживания*
- *Число автоматических повторных пусков*
- *Единицы измерения и индикация*
- *Индикация устройства MP 204*
- *Идентификационный номер для работы с шиной GENIbus*
- *Функция обучения.*

8.2 Использование пульта дистанционного управления R100

См. инструкцию по эксплуатации пульта дистанционного управления R100.

Ниже кратко описаны функции кнопок и элементы дисплея пульта дистанционного управления R100.

Переключение меню

Кнопки [\leftarrow] и [\rightarrow] вызывают переход из одного меню в другое. Текущее меню показано в нижней строчке дисплея. Стрелки показывают, в каком направлении можно перейти.

Пульт дистанционного управления R100 можно выключить, нажав на эти кнопки одновременно.



Рис. 18 Переключение меню

Полоса прокрутки

Кнопки [\uparrow] и [\downarrow] вызывают переход на одно окно вперед или назад в каждом меню. Текущее положение в меню показано в правой части дисплея. Стрелки показывают, в каком направлении можно перейти.

В некоторых экранах кнопки [\leftarrow], [\rightarrow], [\uparrow] и [\downarrow] используются для выбора величины параметра.



Рис. 19 Полоса прокрутки

Поле величины

Кнопки [$+$] и [$-$] изменяют величину параметра на дисплее. Можно изменять только величины в полях в рамках. Фактические или последние измеренные данные видны как светлый текст на темном фоне.

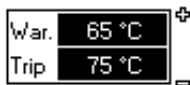


Рис. 20 Поле величины

Темный текст

После того как данные изменены, они видны как темный текст на светлом фоне. Если введенная величина была подтверждена нажатием на кнопку [OK], и если устройство MP 204 получило эту величину, то текст снова становится светлым на темном фоне.

До того как вы нажали на кнопку [OK], можно сбросить введенную величину нажатием на кнопку [\leftarrow] или [\rightarrow].

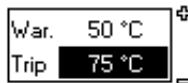


Рис. 21 Темный текст

Кнопка [OK]

- Подтверждает введенную величину или функцию
- Сбрасывает индикацию неисправности.

Каждый раз при нажатии на кнопку [OK] в меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ, СОСТОЯНИЕ, ОГРАНИЧЕНИЯ и УСТАНОВКА производится обмен данными между пультом дистанционного управления R100 и устройством MP 204.

[Нет контакта]

Если пульт дистанционного управления R100 не смог связаться с устройством MP 204, сделайте еще одну попытку, для этого еще раз нажмите на кнопку [OK].

Строка состояния



Рис. 22 Строка состояния

В некоторых окнах меню СОСТОЯНИЕ графический элемент окна показывает мгновенную величину фактической функции по отношению к заданным пороговым величинам предупреждения и отключения.

Этот графический элемент окна появляется в следующих окнах меню СОСТОЯНИЕ:

- Температура электродвигателя
- Среднее напряжение
- Средняя скорость потока
- Асимметрия токов
- Пусковые и рабочие конденсаторы
- Температура
- Cos ϕ
- Сопротивление изоляции

8.3 Структура меню

Структура меню пульта дистанционного управления R100 и устройства MP 204 поделена на пять параллельных меню, каждое из которых содержит ряд окон.

0. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2. СОСТОЯНИЕ

3. ОГРАНИЧЕНИЯ

4. УСТАНОВКА

Обзор меню есть в конце этого буклета.

9. Настройка с помощью пульта дистанционного управления R100

Ниже описаны отдельные настройки, которые делаются в соответствующих окнах.

Обзор меню есть в конце этого буклета.

Когда пульт дистанционного управления R100 обменивается данными с устройством MP 204, в нижней части дисплея пульта дистанционного управления R100 появляется текст "Связь".

Передача данных длится приблизительно 10 секунд.

Меню 0. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

См. инструкцию по эксплуатации пульта дистанционного управления R100.

9.1 Меню 1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Это меню показывает аварийные сигналы, журнал аварийных сигналов и предупреждения.

9.1.1 Режим работы



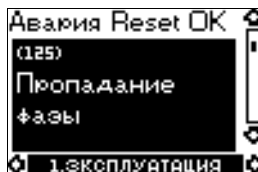
После первого обмена данными окно запуска показывает основные параметры настройки.

Это окно показывает, что был установлен контакт с устройством MP 204, и номер устройства MP 204 в установке.

После поставки устройству MP 204 не присвоен никакой номер. Дисплей показывает "-". Дисплей также показывает, что устройство MP 204 настроено на работу в трехфазной системе без заземления.

Примечание: Это окно появляется после начального обмена данными с устройством MP 204.

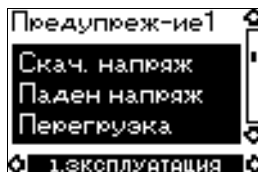
9.1.2 Фактическое отключение



Если устройство MP 204 отключило электродвигатель, причина отключения показывается на дисплее.

Список кодов отключений и предупреждений приведен в разделе 16.

9.1.3 Фактическое предупреждение 1



Одновременно могут быть показаны шесть предупреждений.

Если есть больше трех предупреждений, то первые три предупреждения показываются в этом окне, а оставшиеся три предупреждения показываются в следующем окне.

См. раздел 9.1.4.

Примечание: Индикация времени появления предупреждений не предусмотрена.

Предупреждения отображаются не в том порядке, в каком они появились.

9.1.4 Фактическое предупреждение 2



Если есть больше трех предупреждений, то предупреждения с 4 по 6 показываются в этом окне.

Если есть больше шести предупреждений, то после последнего предупреждения выводятся три точки "...".

9.1.5 Журнал аварийных сигналов 1

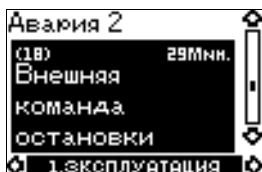


Список кодов отключений и предупреждений приведен в разделе 16.

Причины последних пяти отключений сохраняются в журнале аварийных сигналов. Текст "1 Мин." показывает время, прошедшее после последнего отключения устройства MP 204.

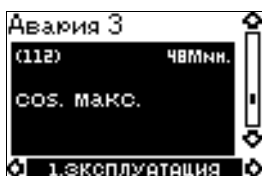
Примечание: Время измеряется только, пока включено питание устройства MP 204. Когда питание устройства MP 204 отключается, часы останавливаются.

9.1.6 Журнал аварийных сигналов 2



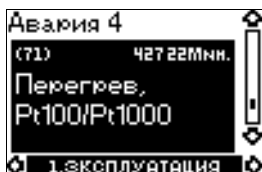
Список кодов отключений и предупреждений приведен в разделе 16.

9.1.7 Журнал аварийных сигналов 3



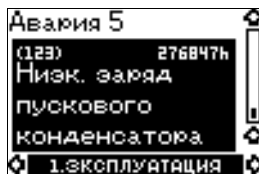
Список кодов отключений и предупреждений приведен в разделе 16.

9.1.8 Журнал аварийных сигналов 4



Список кодов отключений и предупреждений приведен в разделе 16.

9.1.9 Журнал аварийных сигналов 5



Список кодов отключений и предупреждений приведен в разделе 16.

9.2 Меню 2. СОСТОЯНИЕ

Окна, открывающиеся из этого меню, показывают только параметры состояния, т.е. фактические эксплуатационные данные. Эти величины нельзя изменить. Точность измерения указана в разделе 15.4.

Если нажать на кнопку [OK] и удерживать ее в нажатом положении, то показанная величина обновляется.

9.2.1 Обзор питания



Пример измерения однофазного тока и напряжения.

Если однофазный электродвигатель подключен правильно, то поле N показывает 0 В. Устройство MP 204 измеряет фазное напряжение, а также напряжение на вспомогательной обмотке. Величина тока – это фактический фазный ток и ток через вспомогательную обмотку.

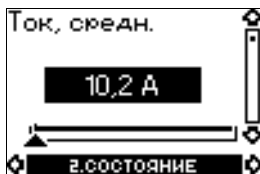


Пример измерения трехфазного тока и напряжения. Устройство MP 204 измеряет все напряжения между линиями и ток во всех линиях. Напряжение отображается следующим образом:

| L1 | L2 | L3 |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| U _{L1-L2} | U _{L2-L3} | U _{L3-L1} |

Величины тока – это фактические величины, измеренные на клеммах I1, I2 и I3.

9.2.2 Средний ток



В случае однофазного подключения, это окно показывает ток в нейтральном проводе.

В случае трехфазного подключения, это окно показывает средний ток во всех трех фазах, вычисленный по следующей формуле:

$$I_{\text{среднее}} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3} [\text{A}]$$

9.2.3 Среднее напряжение

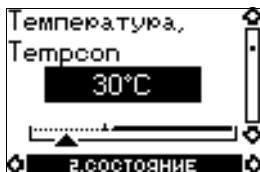


В случае однофазного подключения, это окно показывает напряжение линии питания U_{L-N} .

В случае трехфазного подключения, это окно показывает среднее напряжение между линиями во всех трех фазах, вычисленное по следующей формуле:

$$U_{\text{среднее}} = \frac{U_{L1-L2} + U_{L2-L3} + U_{L3-L1}}{3} [\text{V}]$$

9.2.4 Датчик Темперс



Фактическая температура электродвигателя, измеренная с помощью датчика Темперс.

Предполагается, что в электродвигателе имеется датчик Темперс, и что соответствующая функция активна. См. раздел 9.4.8.

9.2.5 Датчик Pt100/Pt1000



Фактическая температура, измеренная с помощью датчика Pt100/Pt1000.

Предполагается, что к системе подключен датчик Pt, и что соответствующая функция активна. См. раздел 9.4.9.

Примечание: Функция обучения определяет, подключен ли датчик Pt100/Pt1000. Если датчик Pt подключен с помощью трехпроводного кабеля, то устройство MP 204 автоматически компенсирует полное сопротивление кабеля.

9.2.6 Входная мощность и потребление энергии



Фактическая входная мощность и потребление энергии электродвигателем.

Потребление энергии – это накопленная величина, которую нельзя сбросить.

Мощность вычисляется следующим образом:

$$U_{\text{среднее}} = \frac{U_{L1-L2} + U_{L2-L3} + U_{L3-L1}}{3} [\text{V}]$$

$$I_{\text{среднее}} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3} [\text{A}]$$

$$\cos \varphi_{\text{среднее}} = \frac{\cos \varphi_{L1} + \cos \varphi_{L2} + \cos \varphi_{L3}}{3} [-]$$

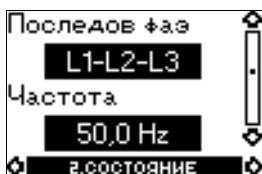
$$P = U_{\text{среднее}} \cdot I_{\text{среднее}} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi_{\text{среднее}} [\text{W}]$$

9.2.7 Счетчик потребления энергии



Счетчик для измерения потребления энергии. Его можно сбрасывать. См. раздел 9.4.12.

9.2.8 Последовательность чередования фаз



Фактическая последовательность чередования фаз и частота:

- L1-L2-L3 (правильное направление вращения)
- L1-L3-L2.

Примечание: Фактическая последовательность чередования фаз считается правильной и сохраняется в момент окончания работы функции обучения.

9.2.9 Дисбаланс тока



Это окно показывает максимальную величину следующих двух вычислений:

1.

$$I_{\text{расбалансирование1}} = \frac{I_{\text{ф.макс.}} - I_{\text{среднее}}}{I_{\text{среднее}}} \cdot 100[\%]$$

2.

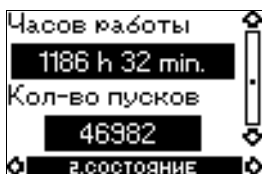
$$I_{\text{расбалансирование2}} = \frac{I_{\text{среднее}} - I_{\text{ф.мин.}}}{I_{\text{среднее}}} \cdot 100[\%]$$

$I_{\text{ф.макс.}}$: это максимальный фазный ток;

$I_{\text{ф.мин.}}$: это минимальный фазный ток;

$I_{\text{расбалансирование}}$: это средний ток во всех трех фазах.

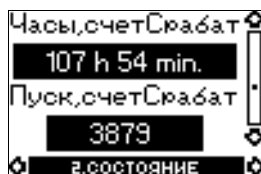
9.2.10 Часы работы и число пусков



Количество часов работы и число пусков электродвигателя.

Примечание: Эти величины нельзя сбрасывать.

9.2.11 Счетчик часов работы и счетчик пусков



Счетчик часов работы и счетчик пусков. Эти счетчики можно сбрасывать.

9.2.12 Емкость пускового конденсатора



Фактическая величина емкости пускового конденсатора.

Примечание:

- Это окно появляется только в случае однофазного подключения.
- Если активна функция обучения, то эта величина сохраняется как опорная величина для будущего использования в момент окончания работы функции обучения. См. раздел 9.3.8.

9.2.13 Емкость рабочего конденсатора



Фактическая величина емкости рабочего конденсатора.

Примечание:

- Это окно появляется только в случае однофазного подключения.
- Если активна функция обучения, то эта величина сохраняется как опорная величина для будущего использования в момент окончания работы функции обучения. См. раздел 9.3.9.

9.2.14 Сопротивление изоляции

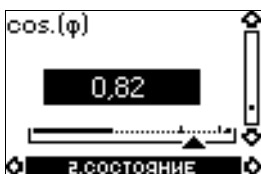


Сопротивление изоляции по отношению к земле измеряется на проводах питания и на обмотках двигателя.

Примечание:

- Эта величина появляется, только если устройство MP 204 настроено на работу в трехфазной системе с заземлением.
- Сопротивление изоляции измеряется, когда насос остановился. Если произошел переход через порог отключения, то электродвигатель не сможет включиться снова.
- Клемма "5" должна быть соединена, как показано на рис. 8 и 9.

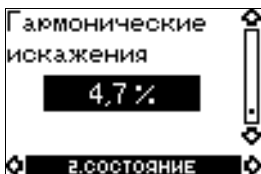
9.2.15 Cos φ



Фактическая величина $\cos \phi$ электродвигателя.

Примечание: Действует как в случае однофазного подключения, так и в случае трехфазного подключения.

9.2.16 Гармонические искажения



Измеряются искажения на подключенных линиях питания.

Рассеяние тепла в обмотках электродвигателя растет вместе с ростом искажений.

Если величина искажений превышает 15 %, то нужно проверить линии питания на наличие повреждений или шумящего оборудования.

9.3 Меню 3. ОГРАНИЧЕНИЯ

Устройство MP 204 работает с двумя наборами предельных величин:

- Набор пороговых величин предупреждений, и
- набор пороговых величин отключения.

Для некоторых параметров есть только пороговые величины предупреждения. См. таблицу в разделе 16.

Если произошел переход через одну из пороговых величин отключения, то реле отключения останавливает электродвигатель. Контакт между клеммами 95-96 размыкается, и разрывается цепь тока, управляющего контактором.

Одновременно с этим контакт реле сигнализации между клеммами 97-98 замыкается. См рис. 6, поз. 6 и 7.

Пороговые величины не следует менять, пока насос не остановился.

Пороговые величины отключения должны быть заданы в соответствии со спецификациями изготовителя электродвигателя.

Пороговые величины предупреждения должны быть установлены на менее критический уровень, чем пороговые величины отключения.

Если произошел переход через одну или несколько пороговых величин предупреждения, то электродвигатель продолжает работать, но на дисплее устройства MP 204 появляются предупреждения при условии, что эта индикация была включена с помощью пульта дистанционного управления R100.

Предупреждения можно считывать с помощью пульта дистанционного управления R100.

9.3.1 Датчик Tempcon



Задание пороговых величин предупреждения и отключения для датчика Tempcon.

Заводская настройка:

- Предупреждение: 65 °C
- Отключение: 75 °C.

Примечание: Показанные выше пороговые величины не активны, пока не активирован датчик Tempcon. См. раздел 9.4.8.

Примечание: Пороговые величины отключения по повышенному напряжению и пониженному напряжению автоматически отключаются, когда включается мониторинг температуры с помощью датчика Tempcon. См. раздел 9.4.8.

9.3.2 Датчик Pt



Задание пороговых величин предупреждения и отключения для датчика Pt.

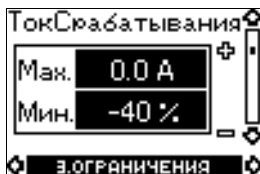
Заводская настройка:

- Предупреждение: 50 °С
- Отключение: 60 °С.

Примечание: Показанные выше пороговые величины не активны, пока не активирован датчик Pt. См. раздел 9.4.9.

Примечание: Пороговые величины отключения по повышенному напряжению и пониженному напряжению автоматически отключаются, когда включается мониторинг температуры с помощью датчика Pt100/Pt1000. См. раздел 9.4.9.

9.3.3 Ток отключения



Задайте номинальный ток электродвигателя в поле "Мак." (максимальный ток). (См. табличку технических данных электродвигателя.)

Заводская настройка:

- Максимальный ток: 0,0 А.

Задайте минимальную величину тока в поле "Мин." (минимальный ток). Минимальная пороговая величина тока – это обычно величина тока, соответствующая сухому вращению насоса. Эта величина устанавливается в процентах от максимальной величины.

Заводская настройка:

- Минимальный ток: -40 %.

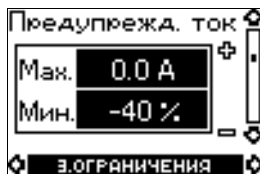
Пример:

Номинальный ток электродвигателя 10 А.

Электродвигатель необходимо отключить при токе ниже 6 А.

Установите величину "-40 %" в поле "Мин."

9.3.4 Предупреждение по току



Задание пороговых величин предупреждения в полях "Мак." (максимальная величина) и "Мин." (минимальная величина).

Установите максимальную пороговую величину предупреждения в поле "Мак." (максимальная величина). Эта величина задается в амперах.

Заводская настройка:

- Максимальный ток: 0,0 А.

Задайте минимальную величину тока в поле "Мин." (минимальный ток). Эта величина устанавливается в процентах от максимальной величины.

Заводская настройка:

- Минимальный ток: -40 %.

9.3.5 Номинальное напряжение



Настройка номинального напряжения питания.

9.3.6 Пороговые величины напряжения



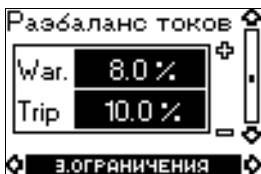
Настройка пороговых величин предупреждения и отключения по повышенному и пониженному напряжению.

Заводская настройка:

- Предупреждение: ±15 %
- Отключение: ±20 %.

Эта величины устанавливаются в процентах от номинальной величины напряжения.

9.3.7 Дисбаланс тока

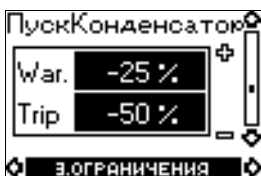


Задание пороговых величин предупреждения и отключения по дисбалансу тока. Описание расчета см. в разделе [9.2.9](#).

Заводская настройка:

- Предупреждение: 8,0 %
- Отключение: 10,0 %.

9.3.8 Пусковой конденсатор



Задание пороговых величин предупреждения и отключения по емкости пускового конденсатора.

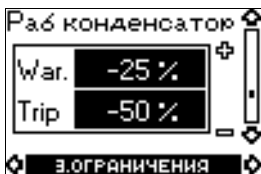
Заводская настройка:

- Предупреждение: -25 %
- Отключение: -50 %.

Эта величины устанавливаются в процентах от величины, измеренной функцией обучения. См. раздел [9.2.12](#).

Примечание: Настройка этого параметра возможна только тогда, когда выбрана работа в однофазной системе. См. раздел [9.4.1](#).

9.3.9 Рабочий конденсатор



Задание пороговых величин предупреждения и отключения по емкости рабочего конденсатора.

Заводская настройка:

- Предупреждение: -25 %
- Отключение: -50 %.

Эта величины устанавливаются в процентах от величины, измеренной функцией обучения. См. раздел [9.2.13](#).

Примечание: Настройка этого параметра возможна только тогда, когда выбрана работа в однофазной системе. См. раздел [9.4.1](#).

9.3.10 Сопротивление изоляции



Задание пороговых величин предупреждения и отключения по сопротивлению изоляции установленного оборудования. Заданная величина должна быть достаточно малой, чтобы она обеспечивала раннюю индикацию неисправностей в оборудовании.

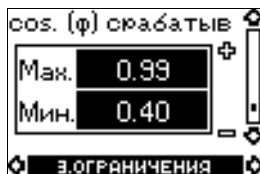
Заводская настройка:

- Предупреждение: 100 кΩ
- Отключение: 20 кΩ.

Примечание:

- Для того чтобы эти пороговые величины действовали, нужно включить функцию контроля сопротивления изоляции. См. раздел [9.4.10](#).
- Задание этих величин возможно, только если выбран режим трехфазной системы с функциональной землей (FE). См. раздел [9.4.1](#).

9.3.11 Отключение по cos φ



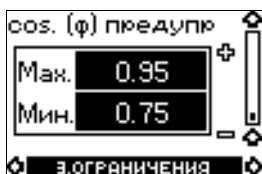
Задание пороговых величин отключения по cos φ.

Заводская настройка:

- Максимальная пороговая величина: 0,99
- Минимальная пороговая величина: 0,40.

Эту функцию можно использовать для защиты насоса от сухого вращения, когда сухое вращение невозможно выявить путем измерения тока.

9.3.12 Предупреждение по cos φ



Задание пороговых величин предупреждения по cos φ.

Заводская настройка:

- Максимальная пороговая величина: 0,95
- Минимальная пороговая величина: 0,75.

9.4 Меню 4. УСТАНОВКА

Это меню позволяет задать ряд эксплуатационных параметров и, таким образом, настроить устройство МР 204 на работу с конкретным оборудованием.

Эти параметры настройки не следует менять, пока насос не остановился.

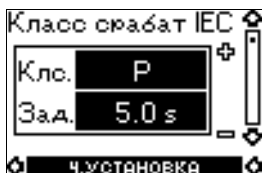
9.4.1 Линии питания



Задание типа линии питания, к которой подключено устройство МР 204:

- **3 фазы** (без земли) (заводская настройка)
- 3 фазы с FE (функциональной землей)
- 1 фаза.

9.4.2 Класс отключения



Строка 1: задайте класс отключения МЭК (от 1 до 45). Если требуется ручная настройка задержки отключения в случае перегрузки, выберите класс отключения "P".

Заводская настройка:

- Клс. (класс отключения): P.

Строка 2: задайте задержку отключения.

Заводская настройка:

- Зад. (задержка отключения): 5,0 с.

9.4.3 Задержка отключения



Задание задержки отключения, т.е. времени до срабатывания устройства МР 204.

Примечание: Эта настройка не относится к перегрузке. Отключение по причине перегрузки производится в соответствии с графиками, приведенными на рис. 33 и 34.

Заводская настройка:

- 5 с.

9.4.4 Внешние трансформаторы тока



Задание коэффициента трансформации внешнего трансформатора тока.

Если внешний трансформатор тока не используется, то коэффициент трансформации равен 1.

Заводская настройка:

- 1.

Примечание: Задайте реальный коэффициент трансформации.

Пример:

Используется трансформатор тока с коэффициентом трансформации 200:5, и через устройство МР 204 пропущены 5 петель, как показано на рис. 9.

$$CT = \frac{200}{5 \cdot 5} = 8$$

| Трансформаторы тока Grundfos | Задаваемый коэффициент трансформации (CT factor) |
|------------------------------|--|
| 200:5 | 8 |
| 300:5 | 12 |
| 500:5 | 20 |
| 750:5 | 30 |
| 1000:5 | 40 |

Примечание: Приведенная выше таблица относится только к трансформаторам тока Grundfos, подключенным, как показано на рисунках 9 и 10.

9.4.5 Задержка включения питания



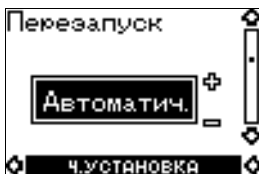
Время в секундах от момента появления напряжения на устройстве MP 204 до момента включения реле отключения (клеммы 95-96) и реле сигнализации (клеммы 97-98).

Заводская настройка:

- 5 с.

Примечание: Если устройство MP 204 и контактор установлены так, как показано на рис. 8 и 9, то электродвигатель не сможет включиться во время этой задержки.

9.4.6 Повторный пуск

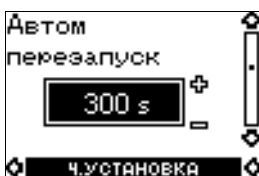


Процедура повторного пуска после включения:

- **Автоматич.** (автоматический повторный пуск) (заводская настройка)
- **Ручн.** (ручной повторный пуск).

Настройка времени описана в разделе 9.4.7.

9.4.7 Автоматический повторный пуск



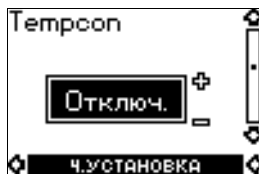
Задание времени, после которого устройство MP 204 автоматически пытается запустить электродвигатель после отключения.

Это время начинает отсчитываться от момента, когда та величина, из-за которой произошло отключение, вернулась к норме.

Заводская настройка:

- 300 с.

9.4.8 Датчик Темперсон



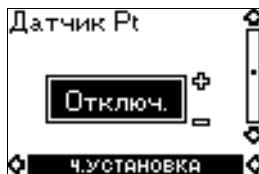
Настройка использования датчика Темперсон, который может быть встроен в электродвигатель.

- **Включ.** (использовать)
- **Отключ.** (не использовать) (заводская настройка).

Если датчик Темперсон активирован, и от насоса не поступает сигнал датчика Темперсон, то на дисплее устройства MP 204 появляется "----" вместо температуры, измеренной датчиком Темперсон.

Примечание: Пороговые величины отключения по повышенному и пониженному напряжению автоматически отключаются, когда активирована функция мониторинга температуры с помощью датчика Темперсон.

9.4.9 Датчик Pt



Настройка использования подключенного датчика Pt.

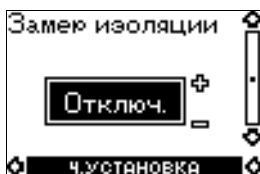
- **Включ.** (использовать)
- **Отключ.** (не использовать) (заводская настройка).

Если датчик Pt активирован, и от этого датчика не поступает сигнал, то на дисплее устройства MP 204 появляется "----" вместо температуры, измеренной датчиком Pt.

Примечание: Пороговые величины отключения по повышенному и пониженному напряжению автоматически отключаются, когда активирована функция мониторинга температуры с помощью датчика Pt100/Pt1000.

Примечание: Функция обучения автоматически обнаруживает подключенный датчик Pt100/Pt1000.

9.4.10 Измерение сопротивления изоляции



Настройка измерения сопротивления изоляции.

- **Включ.** (использовать)
- **Отключ.** (не использовать) (заводская настройка)

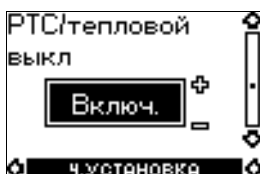
Если выбрана трехфазная система с заземлением (см. раздел 9.4.1), то эта настройка автоматически меняется на "Включ." (использовать).

Если выбрана однофазная система (см. раздел 9.4.1), то эта настройка автоматически меняется на "Отключ." (не использовать).

Примечание:

- Измерение сопротивления изоляции возможно только в том случае, если клемма "FE" соединена с землей и выбрана трехфазная система с функциональным заземлением.
- Измерение тока утечки производится, когда включено питание устройства МР 204 и электродвигатель не работает.
- Устройство МР 204 должно быть включено перед контактором, а клемма "5" должна быть включена после контактора. См. рис. 8 и 9.

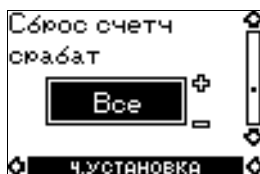
9.4.11 Датчик РТС/реле температуры



Настройка использования датчика РТС/реле температуры.

- **Включ.** (использовать) (заводская настройка)
- **Отключ.** (не использовать).

9.4.12 Сброс счетчиков отключений



Выберите счетчик отключений, который нужно сбросить.

- **Все** (все счетчики отключений) (заводская настройка)
- **Часы** (часы работы)
- **Пуски** (число пусков)
- **Энергия** (потребление энергии).

См. разделы 9.2.7 и 9.2.11.

9.4.13 Интервал технического обслуживания



Строка 1: Задайте число часов работы электродвигателя, после которых устройство МР 204 покажет на дисплее предупреждение о том, что пора произвести техническое обслуживание.

Заводская настройка:

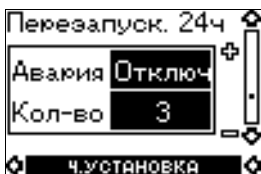
- Техническое обслуживание: 5000 часов.

Строка 2: Задайте допустимое число повторных пусков в час, при котором устройство МР 204 покажет предупреждение на дисплее.

Заводская настройка:

- Пуск/ч (число пусков в час): 40.

9.4.14 Число автоматических повторных пусков



Задается число автоматических повторных пусков, которые может сделать двигатель в течение 24 часов, перед тем как он будет отключен.

Авария (аварийный сигнал):

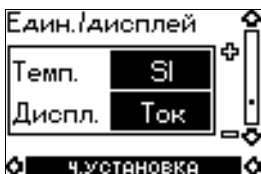
- *Включ.* (использовать)
- *Отключ.* (не использовать) (заводская настройка).

Кол-во (число повторных пусков):

- 3 (заводская настройка).

Примечание: Если происходит отключение по этому параметру, то перезапустить электродвигатель можно только вручную.

9.4.15 Единицы измерения и индикация



Строка 1: задание единиц измерения.

Температура:

- *SI* (система единиц СИ) (заводская настройка)
- *US* (американские единицы).

Примечание: Если выбрана система единиц СИ, то температура показывается в градусах по Цельсию (°C).

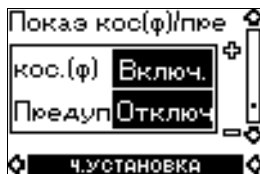
Если выбрана американская система единиц, то температура показывается в градусах по Фаренгейту (°F).

Строка 2: выбор индикации устройство MP 204 во время нормальной работы.

Индикация:

- *Ток* (заводская настройка)
- *Темп* (температура, измеренная датчиком Tempson)
- *Дат. Pt* (температура, измеренная датчиком Pt100/Pt1000).

9.4.16 Индикация устройства MP 204



Строка 1: настройка отображения величины $\cos \varphi$ на дисплее устройства MP 204. Настройка производится с помощью кнопки \oplus .

См. раздел 7.1.3.

Сos φ:

- *Включ.* (использовать) (заводская настройка)
- *Отключ.* (не использовать).

Строка 2: настройка индикации предупреждений на дисплее.

Предуп (предупреждение):

- *Включ.* (использовать)
- *Отключ.* (не использовать) (заводская настройка).

Если индикация предупреждений активна, то дисплей устройства MP 204 будет переключаться со стандартной индикации (например, величины тока) на индикацию кода предупреждения, когда произойдет переход через пороговую величину. Другие величины по-прежнему можно прочесть с помощью кнопки \oplus . См. раздел 7.1.3.

9.4.17 Идентификационный номер для работы с шиной GENIbus



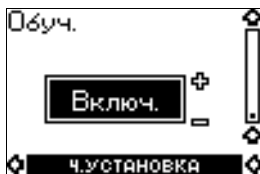
Задание идентификационного номера.

Если несколько устройств подключены к одной шине GENIbus, то каждому устройству должен быть назначен уникальный идентификационный номер.

Заводская настройка:

- - (номер не назначен).

9.4.18 Функция обучения



Функция обучения активна, пока электродвигатель не проработает, как минимум, 120 секунд. Точка в правой части дисплея устройства MP 204 мигает.

Во время записи измеренных величин на дисплее устройства MP 204 появляется текст "LRN".

Работа в трехфазной системе:

- Фактическая последовательность чередования фаз принимается как правильная.
- Если подключен датчик Pt100/Pt1000, то измеряется полное сопротивление кабеля датчика.

Работа в однофазной системе:

- Измеряется емкость пускового и рабочего конденсатора.
- Если подключен датчик Pt100/Pt1000, то измеряется полное сопротивление кабеля датчика.

Примечание: После того как измерения произведены, функция обучения переключается в неактивный режим.

- **Включ.** (использовать) (заводская настройка)
- **Отключ.** (не использовать).

10. Использование устройства MP 204 с шиной GENIbus

Если несколько устройств MP 204 подключены к одной шине GENIbus, то соединение должно быть выполнено, как показано на рис. 23.

Обратите внимание на соединение оплетки с проводящей опорой.

Если шина GENIbus уже используется, и режим мониторинга обмена данных по шине был включен, то устройство MP 204 будет продолжать мониторинг обмена по шине. Если устройство MP 204 не получает телеграмм по шине GENIbus, то устройство MP 204 предполагает, что соединение с шиной GENIbus разорвано, и показывает отказ на отдельных устройствах.

Каждому устройству в цепи должен быть задан идентификационный номер; это делается с помощью пульта дистанционного управления R100, см. раздел 9.4.7.

Дополнительную информацию о шине GENIbus см. в разделе WebCAPS на сайте www.grundfos.com.

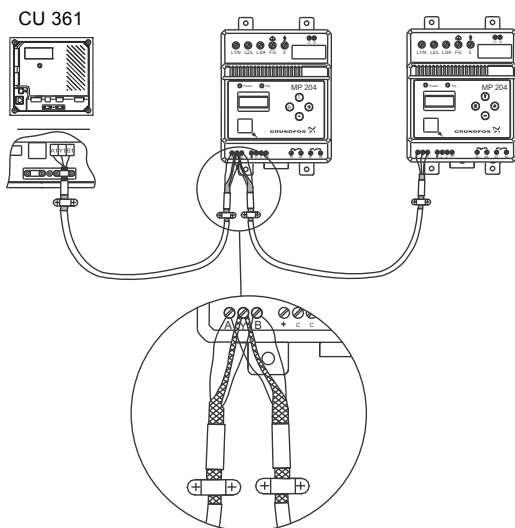


Рис. 23 Шина GENIbus

11. Утверждения и стандарты

Устройство MP 204 соответствует следующим стандартам:

- UL 508
- IEC 947
- IEC/EN 60335-1
- IEC/EN 61000-5-1
- IEC 61000-6-3
- IEC 61000-6-2
- EN 61000-6-3
- EN 61000-4-5
- EN 61000-4-4
- EN 61000-4-6.

12. Эксплуатация насоса с устройством MP 204

12.1 Промышленные насосы

В промышленных насосах может быть датчик РТС или реле температуры, которое нужно подключить непосредственно к устройству MP 204.

Для промышленных насосов обычно используются классы отключения МЭК с 20 по 30, в зависимости от вязкости жидкости.

12.2 Погружные насосы

Погружные насосы обычно имеют короткое время включения. Следовательно, с погружными насосами можно с пользой применять класс отключения "P". В некоторых специальных случаях применения можно установить очень короткое время, например, 900 миллисекунд.

Чтобы сигнал датчика Tempson одного погружного насоса не создавал помех сигналам от другого насоса, нужно правильно проложить провода, то есть, так, чтобы можно было одновременно производить измерения на обоих насосах. Провода от двигателей должны быть проложены отдельно, в разных кабельных каналах. Чтобы исключить помехи, возможно, понадобится поставить фильтр на линию питания. См. рис. 24.

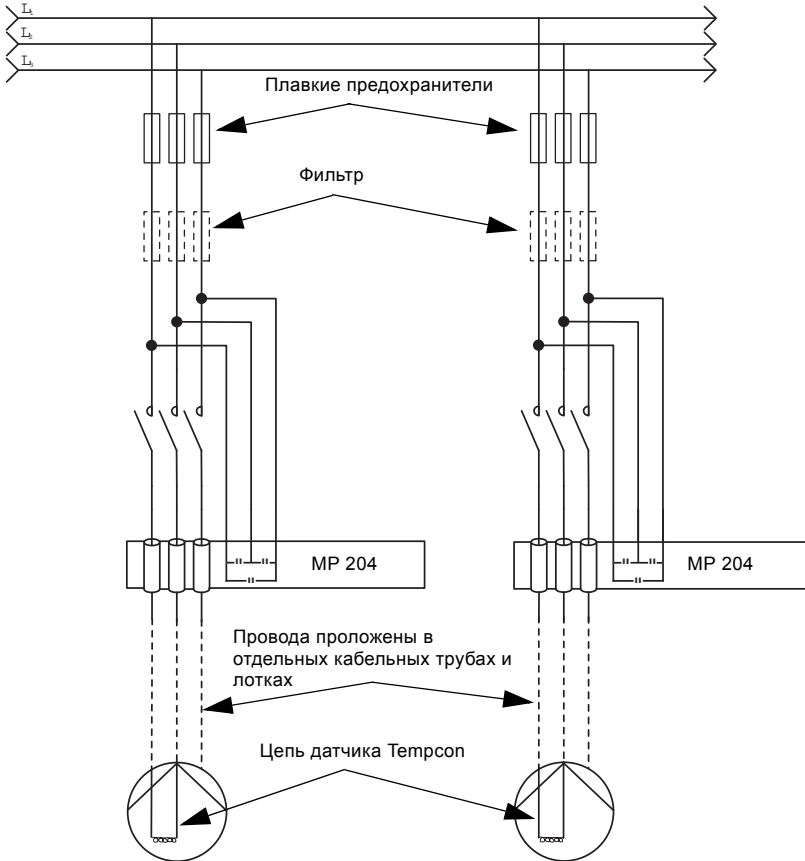


Рис. 24 Установка погружных насосов с датчиками Tempson

12.3 Насосы сточных вод

В насосах сточных вод может быть датчик РТС или реле температуры, которые нужно подключить непосредственно к устройству MP 204.

К насосам сточных вод может быть подключен датчик Pt100/Pt1000. Этот датчик тоже можно подключить непосредственно к устройству MP 204.

Датчик Pt100/Pt1000 можно активировать с помощью пульта дистанционного управления R100, см. раздел 9.4.9, или с помощью программы PC Tool Water Utility.

С насосами сточных вод нужно использовать высокий класс отключения МЭК, особенно, с насосами-дробилками. Классы с 25 по 35 являются оптимальным выбором. Для перекачки жидкостей с очень высокой вязкостью или жидкостей, содержащих большое количество твердых частиц, используйте класс отключения МЭК 45.

13. Графики

13.1 Класс отключения "P"

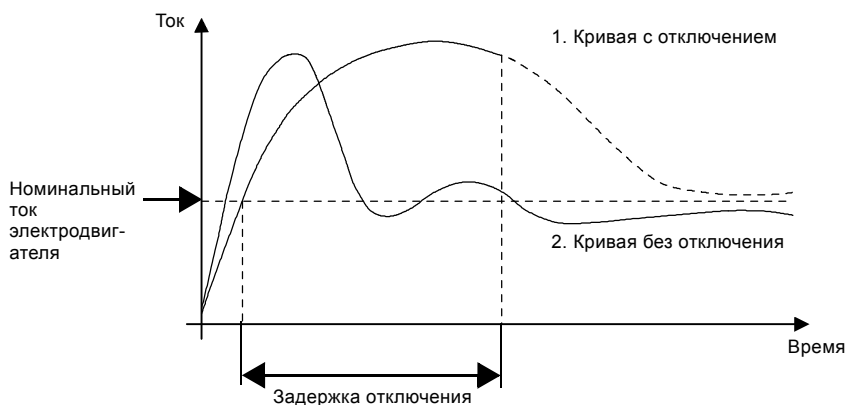


Рис. 25 Графики для класса отключения "P"

Задержка отключения – это максимальный период времени, в течение которого может существовать состояние перегрузки, например 5 секунд.

Пример:

Насос должен быть отключен через 900 мс, потому что превышен номинальный ток.

- Выберите класс отключения "P".
- Установите пороговую величину перегрузки 10 А (номинальный ток двигателя указан на табличке технических данных).
- Установите задержку отключения 900 мс.

Рис. 25, график 1:

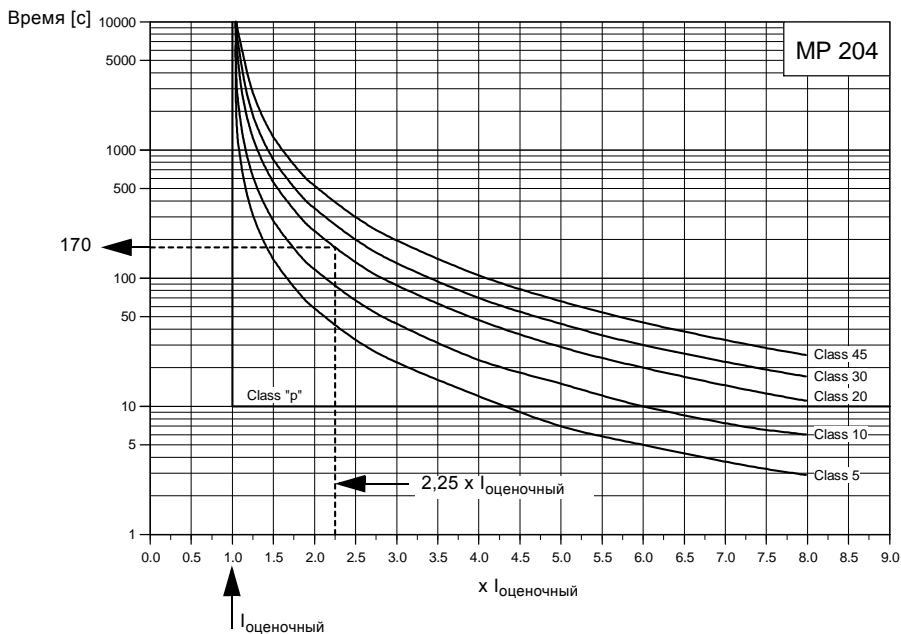
У насоса ненормальное время включения, и ток превышает 10 А. Устройство MP 204 отключает насос через 900 мс.

Рис. 25, график 2:

У насоса нормальное время включения, и ток превышает 10 А только на короткое время (менее 900 мс). Устройство MP 204 не отключает насос.

Примечание: Графики даны для примера, их нельзя использовать для измерений.

13.2 Кривые отключения МЭК



TM03 0806 0605

Рис. 26 Кривые отключения МЭК

Пример:

- Настройте устройство MP 204 на класс отключение МЭК 20.
- Установите ток перегрузки 10 А (номинальный ток электродвигателя указан на табличке технических данных).

При токе электродвигателя 22,5 А ($10 \times 2,25$) устройство MP 204 отключает электродвигатель приблизительно через 170 секунд.

14. Технические данные

Температура окружающего воздуха

- Во время работы: от -20 °С до +60 °С (не подвергать воздействию прямого солнечного света).
- Во время хранения: от -25 °С до +85 °С.
- Во время транспортировки: от -25 °С до +85 °С.

Относительная влажность воздуха

От 5 % до 95 %.

Материалы

Класс защиты корпуса: IP20.
Тип пластика: черный PC / ABS.

15. Электрические данные

Напряжение питания

100...480 В, перем. ток, 50/60 Гц.

Потребляемый ток

Максимум 5 Вт.

15.1 Выходы

Реле отключения

| | |
|---|---|
| Категория по напряжению | III |
| Напряжение изоляции | 400 В (на все другие клеммы) |
| Напряжение испытания изоляции | 4 кВ, перем. ток |
| Максимальная нагрузка | 400 В, перем. ток, 2 А, для AC-15/ 24 В пост. тока, 2 А, для DC-13; L/R = 40 мс |
| Минимальная нагрузка | 5 В, 10 мА |
| Максимальная мощность нагрузки, перем. ток/ пост. ток | 400 ВА / 48 Вт |
| Тип контактов | NC (нормально-замкнутые контакты) |

Реле сигнализации

| | |
|---|---|
| Категория по напряжению | III |
| Напряжение изоляции | 400 В (на все другие клеммы) |
| Напряжение испытания изоляции | 4 кВ, перем. ток |
| Максимальная нагрузка | 400 В, перем. ток, 2 А, для AC-15/ 24 В пост. тока, 2 А, для DC-13; L/R = 40 мс |
| Минимальная нагрузка | 5 В, 10 мА |
| Максимальная мощность нагрузки, перем. ток/ пост. ток | 400 ВА / 48 Вт |
| Тип контактов | NO (нормально-разомкнутые контакты) |

15.2 Входы

Входы для PTC/реле температуры

| | |
|--|---|
| Категория по напряжению | III |
| Напряжение изоляции | 400 В (на все другие клеммы) |
| Напряжение испытания изоляции | 4 кВ, перем. ток |
| Выходное напряжение (разомкнутый контакт) | 5 В |
| Выходной ток (замкнутый контакт) | 2 мА |
| Шаг напряжения с высокого уровня на низкий |  2,0 В |
| Эквивалентная внешняя нагрузка | 1,5 кΩ |
| Шаг напряжения с низкого уровня на высокий |  2,5 В |
| Эквивалентная внешняя нагрузка | 2,2 кΩ |
| Время задержки входного фильтра | 41 ± 7 мс |

Вход для датчика Pt100/Pt1000

| | |
|---------------------------------------|---|
| Категория по напряжению | II |
| Напряжение изоляции | 50 В (на землю системы) |
| Напряжение испытания изоляции | 700 В, постоянный ток |
| Диапазон температуры | 0-200 °С |
| Тип кабеля | Экранированный 2-проводной или 3-проводной кабель |
| Ток датчика (Pt100) | 2,5 мА |
| Ток датчика (Pt1000) | 0,25 мА |
| Подавление частоты электрической сети | 50-60 Гц |
| Время задержки фильтра: | |
| Время интеграции | 100 мс |
| Интервал считывания | 400 мс |

15.3 Метод измерения сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции измеряется под действием выпрямленного напряжения переменного тока. Поэтому напряжение испытания нельзя измерять обычным вольтметром.

Напряжение испытания разомкнутой цепи вычисляется по следующей формуле:

$$U_{\text{тест}} \cong \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot U_{\text{пит.}} [\text{V}]$$

Пример:

Устройство МР 204 подключено к трехфазной сети с напряжением 400 В.

$$U_{\text{тест}} \cong \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot 400 = 327 [\text{V}]$$

15.4 Диапазоны измерений

| | Диапазон измерения | Точность | Разрешение |
|---|------------------------|----------|------------|
| Ток без внешнего трансформатора тока | 3 - 120 А | ±1 % | 0,1 А |
| Ток с внешним трансформатором тока | 120 - 999 А | ±1 % | 1 А |
| Межфазное напряжение | 80 - 610 В перем. тока | ±1 % | 1 В |
| Частота | 47 - 63 Гц | ±1 % | 0,5 Гц |
| Сопrotивление изоляции | 10 - 1 МΩ | ±10 % | 10 кΩ |
| Температура, датчик Pt100/Pt1000 | 0 - 180 °С | ±1 °С | 1 °С |
| Температура, датчик Tempson | 0 - 125 °С | ±3 °С | 1 °С |
| Потребляемая мощность | 0 - 16 МВт | ±2 % | 1 Вт |
| Кoэффициент мощности (cos φ) | 0 - 0,99 | ±2 % | 0,01 |
| Емкость рабочего конденсатора (однофазная система) | 10 - 1000 мкФ (μF) | ±10 % | 1 мкФ (μF) |
| Емкость пускового конденсатора (однофазная система) | 10 - 1000 мкФ (μF) | ±10 % | 1 мкФ (μF) |
| Число пусков | 0 - 65535 | – | 1 |
| Потребление электроэнергии | 0 - 4*109 кВт-ч | ±5 % | 1 кВт-ч |

15.5 Диапазоны настройки

| | Диапазон измерения | Разрешение |
|---|--------------------------|------------|
| Ток без внешнего трансформатора тока | 3 ... 120 А | 0,1 А |
| Ток с внешним трансформатором тока | 120 ... 999 А | 1 А |
| Межфазное напряжение | 80 ... 610 В перем. тока | 1 В |
| Температура, датчик Pt100/Pt1000 | 0 ... 180 °С | 1 °С |
| Температура, датчик Tempson | 0 ... 125 °С | 1 °С |
| Кoэффициент мощности (cos φ) | 0 ... 0,99 | 0,01 |
| Класс отключения МЭК | 1 ... 45 и "Р" | 1 |
| Специальный класс отключения "Р" (насос), задержка отключения | 0,1 ... 30 с | 0,1 с |
| Кoэффициент трансформации трансформатора тока | 1 ... 100 | 1 |
| Емкость рабочего конденсатора (однофазная система) | 10 ... 1000 мкФ (μF) | 1 мкФ (μF) |
| Емкость пускового конденсатора (однофазная система) | 10 ... 1000 мкФ (μF) | 1 мкФ (μF) |
| Число пусков в час | 0 ... 65535 | 1 |
| Число пусков за 24 часа | 0 ... 65535 | 1 |
| Задержка отключения (по другим причинам, кроме тока) | 1 ... 100 с | 1 с |
| Интервал времени автоматического повторного включения | 10 ... 3000 с | 10 с |
| Задержка включения питания | 1 ... 19 с | 1 с |

16. Поиск неисправностей

16.1 Коды предупреждений и отключения

| | | |
|--------------------------------------|---|----|
| Индикация устройства MP 204 | A | 32 |
| A = отключение E = предупреждение | | |
| Код неисправности | | |

| Код неисправности | Отключение | Предупреждение | Причина отключения или предупреждения |
|-------------------|------------|----------------|---|
| 2 | A | – | Отсутствует фаза |
| 3 | A | – | Датчик РТС/реле температуры |
| 4 | A | – | Слишком много автоматических повторных пусков за 24 часа |
| 9 | A | – | Неправильная последовательность фаз |
| 12 | – | E | Сервисное предупреждение |
| 15 | A | – | Аварийный сигнал связи для главной системы |
| 18 | A | – | Отключение по команде (отсутствует в журнале аварийных сигналов) |
| 20 | A | E | Низкое сопротивление изоляции |
| 21 | – | E | Слишком много пусков в течение часа |
| 26 | – | E | Электродвигатель работает, даже когда устройство MP 204 отключилось |
| 32 | A | E | Повышенное напряжение |
| 40 | A | E | Пониженное напряжение |
| 48 | A | E | Перегрузка |
| 56 | A | E | Пониженная нагрузка |
| 64 | A | E | Слишком высокая температура, измерение с помощью датчика Tempson |
| 71 | A | E | Слишком высокая температура, измерение с помощью Pt100/Pt1000 |
| 91 | – | E | Отказ сигнала, датчик Tempson |
| 111 | A | E | Дисбаланс тока |
| 112 | A | E | Cos φ, максимум |
| 113 | A | E | Cos φ, минимум |
| 120 | A | – | Неисправность вспомогательной обмотки |
| 123 | A | E | Низкая емкость пускового конденсатора |
| 124 | A | E | Низкая емкость рабочего конденсатора |
| 175 | – | E | Отказ сигнала, датчик Pt100/Pt1000 |

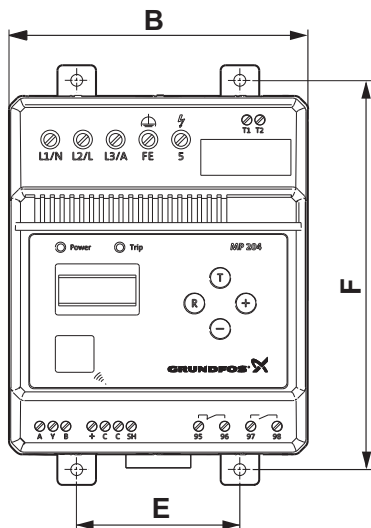
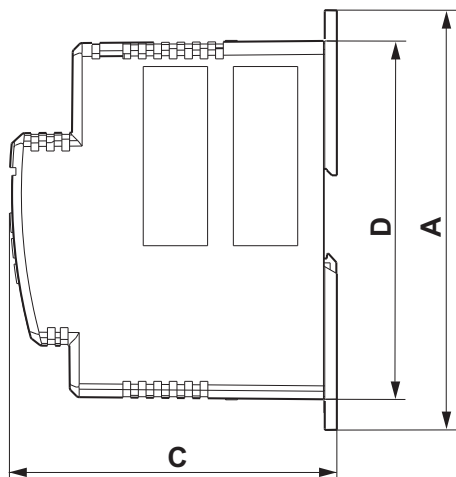
17. Утилизация

Это изделие или его части нужно утилизировать с соблюдением требований охраны окружающей среды.

1. Используйте услуги государственной или частной службы утилизации отходов.
2. Если это невозможно, свяжитесь с ближайшим представительством или сервисным центром компании Grundfos.

Приложение

Размеры



| A | B | C | D | E | F |
|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 164 | 116 | 127 | 140 | 63 | 151 |

Все размеры указаны в мм.

TM03 0150 4204

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote
34A
1619 - Garin
Pcia. de Buenos Aires
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belorussia

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220123, Минск,
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105
Тел.: +(37517) 233 97 65,
Факс: +(37517) 233 97 69
E-mail: grundfos_minsk@mail.ru

Bosnia/Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Trg Heroja 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713 290
Telefax: +387 33 659 079
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo
Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
50/F Maxdo Center No. 8 XingYi Rd.
Hongqiao development Zone
Shanghai 200336
PRC
Phone: +86-021-612 252 22
Telefax: +86-021-612 253 33

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Cebini 37, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.grundfos.hr

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-3066 5650
Telefax: +358-3066 56550

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Lim-
ited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawasumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava iela 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

México

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de
C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

România

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная
39
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47
496
Telefax: +381 11 26 48 340

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-6865 1222
Telefax: +65-6861 8402

Slovenia

GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 1 568 0610
Telefax: +386 1 568 0619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa

Corner Mountjoy and George Allen
Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: smart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46(0)771-32 23 00
Telefax: +46(0)31-331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloe Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd.
Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА
01010 Київ, Вул. Московська 86,
Тел.: (+38 044) 390 40 50
Факс.: (+38 044) 390 40 59
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4- 8815 136
Telefax: +971-4-8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Представительство ГРУНДФОС в
Ташкенте
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й
тулик 5
Телефон: (3712) 55-68-15
Факс: (3712) 53-36-35

Revised 29.09.2010

| |
|----------------------|
| 96650505 0911 |
|----------------------|

| |
|----------------------|
| Взамен 96650505 0510 |
|----------------------|

RU

ECM: 1076380

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be–Think–Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.
