



# Насосная станция для системы гликолевой рекуперации (РАС)



**TROX<sup>®</sup> TECHNIK**  
The art of handling air

TROX RUS

Дмитровское ш., д.163а, к.2

127495 Россия, Москва

Телефон: +7 (495) 221-51-61

E-Mail: [info@trox.ru](mailto:info@trox.ru)

Интернет: [www.trox.ru](http://www.trox.ru)

A00000063382, 4, RU/ru

10/2021

© TROX GmbH 2016

### Об этом руководстве

Данное руководство содержит информацию для эксплуатирующего или сервисного персонала, необходимую для безопасной и эффективной работы насосной станции

Руководство следует хранить рядом с насосной станцией для использования при необходимости.

Данная инструкция предназначена для монтажных организаций, инженерно-технического персонала заказчика, различного обученного, инструктированного и электрически квалифицированного персонала, а также для специалистов по вентиляции и кондиционированию воздуха.

Важно, чтобы люди прочитали и полностью поняли это руководство перед началом любой работы. Основным условием безопасной работы является соблюдение правил техники безопасности и всех инструкций, приведенных в данном руководстве.

Необходимо соблюдать действующие на месте монтажа правила техники безопасности и охраны труда, а также общие нормативные документы по технике безопасности, относящиеся к области эксплуатации насосной станции.

Иллюстрации, содержащиеся в данном документе, носят информационный характер и могут не соответствовать конструкции и внешнему виду поставляемого оборудования.

### Другая применимая документация

В дополнение к этим инструкциям прилагаются следующие документы:

- Согласованный для заказа чертеж
- Утвержденная спецификация на насосную станцию и центральный кондиционер
- Спецификации на компоненты от других поставщиков, при наличии
- Схема электрических подключений
- Дополнительные чертежи, если есть

### Техническая служба ТРОКС

Для быстрой обработки вашего запроса, пожалуйста, будьте готовы предоставить следующую информацию:

- Наименование продукции
- Код заказа ТРОКС
- Дата доставки
- Краткое описание неисправности

Он-лайн	<a href="http://www.trox.ru">www.trox.ru</a>
Телефон	+7 495 221-51-61

### Авторские права

Руководство, включая все иллюстрации, охраняется авторским правом и относится только к соответствующему оборудованию.

Любое его использование без нашего согласия может рассматриваться как нарушение авторского права, виновник которого несет ответственность за возможный ущерб.

К таким нарушениям относятся, в частности:

- Публикация содержания
- Копирование содержания
- Перевод содержания
- Микрокопирование содержания
- Сохранение содержания в электронной системе и его редактирование

### Ограничение ответственности

Информация, представленная в настоящем руководстве, основана на применимых стандартах и директивах, современном уровне техники, а также наших знаниях и многолетнем опыте.

Изготовитель не несет какой-либо ответственности за ущерб, вызванный следующими действиями:

- Несоблюдение настоящего руководства
- Неправильное использование
- Участие необученного персонала в эксплуатации или обслуживании оборудования
- Несанкционированная модификация оборудования
- Технические изменения
- Использование запасных частей не из списка одобренных

Фактический объем поставки может отличаться от приведенного в руководстве. Это связано с особенностями заказа, наличием дополнительных принадлежностей, а также постоянным совершенствованием изделий.

Обязывающими являются условия конкретного заказа, общие положения и условия договора, условия поставки, а также юридические нормы, действующие на момент подписания контракта.

Мы оставляем за собой право производить технические изменения.

### Претензии по гарантии

В отношении претензий по гарантии действуют положения соответствующих условий поставки. Для заказов на поставку оборудования, сделанных в TROX GmbH, претензии на поставку регулируются главой "VI Претензии по гарантии" Условий поставки и оплаты TROX GmbH, см. [www.trox.de/en/](http://www.trox.de/en/).

## Указания по безопасности

В данном руководстве используются символы, привлекающие внимание читателя к возможной опасности. Предупреждающие слова характеризуют степень этой опасности.

Выполняйте все инструкции по безопасности во избежание несчастных случаев, травм и повреждения имущества.

### **ОПАСНОСТЬ!**

Непосредственная опасность смерти или причинения тяжелого вреда здоровью.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Потенциально опасная ситуация, которая может привести к смерти или серьезной травме.

### **ВНИМАНИЕ!**

Возможная опасность причинения легкого или среднего вреда здоровью.

### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Возможная опасность причинения материального ущерба.

### **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!**

Опасность загрязнения окружающей среды.

## Советы и рекомендации



*Полезные советы и рекомендации, а также сведения, существенные для эффективной и бесперебойной эксплуатации изделия.*

## Предупреждения о конкретных опасностях

Для предупреждения о конкретных опасностях применяются следующие символы:

Предупреждающие знаки	Вид опасности
	Предупреждение об опасном электрическом напряжении.
	Предупреждение о взрывчатой атмосфере.
	Предупреждение об опасности падения.
	Предупреждение о горячей поверхности.
	Предупреждение о ядовитых веществах.
	Предупреждение об опасном месте.

## Дополнительные обозначения

Для того чтобы выделить инструкции, результат, списки, ссылки и другие элементы, в данном руководстве используются следующие обозначения:

Обозначение	Объяснение
 1., 2., 3. ...	Пошаговые инструкции
	Результат действий
	Ссылки на разделы данного руководства и на другие применяемые документы
	Списки без определенной последовательности
[Переключатель]	Элементы управления (напр. нажимные кнопки, переключатели), элементы дисплея (напр. светодиодные индикаторы)
«Дисплей»	Элементы экрана (например, кнопки или меню)

<b>1</b>	<b>Обзор насосной станции</b> .....	<b>6</b>	5.3.2	Установка 'системного режима' (рабочего режима) .....	33
	1.1 Описание системы защиты шин .....	7	5.3.3	Настройка даты и времени .....	33
<b>2</b>	<b>Безопасность</b> .....	<b>10</b>	5.4	Настройка ручного режима .....	33
	2.1 Правильное использование .....	10	5.5	Проверка сообщений о неисправностях .....	35
	2.2 Ответственность владельца системы ..	10	<b>6</b>	<b>Первоначальный ввод в эксплуатацию</b> ..	<b>36</b>
	2.3 Требования к сотрудникам .....	10	6.1	Замечания по безопасности первичного ввода в эксплуатацию .....	36
	2.4 Средства индивидуальной защиты .....	11	6.2	Перед началом первичного ввода в эксплуатацию .....	36
	2.5 Устройства защиты .....	13	6.3	Монтаж насосной станции .....	37
	2.6 Примите меры против случайной подачи электропитания .....	13	6.3.1	Проверка мембранного расширительного бака .....	37
	2.7 Особые риски .....	14	6.3.2	Использование мембранного расширительного бака .....	38
	2.7.1 Общие факторы риска на рабочем месте .....	14	6.3.3	Настройка параметров датчика давления .....	39
	2.7.2 Опасность поражения электрическим током .....	14	6.3.4	Вентиляция .....	39
	2.7.3 Опасность от гидравлических систем .....	15	6.3.5	Пуск .....	40
	2.7.4 Опасность от высоких температур ....	15	<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание</b> .....	<b>41</b>
	2.7.5 Опасные вещества и рабочие жидкости .....	15	7.1	Замечания по безопасности технического обслуживания .....	41
<b>3</b>	<b>Транспортирование и хранение</b> .....	<b>16</b>	7.2	Отключите насосную станцию и обезопасьте ее от случайного включения ...	41
	3.1 Доставка насосной станции .....	16	7.3	План технического обслуживания .....	41
	3.2 Проверка при доставке .....	16	7.4	Техническое обслуживание .....	45
	3.3 Перемещение упаковок .....	16	7.4.1	Мембранный расширительный бак ...	45
	3.3.1 Замечания по безопасности при транспортировке .....	16	7.4.2	Центробежный насос .....	46
	3.3.2 Перемещение упаковок при помощи вилочного погрузчика или паллетной тележки .....	17	7.4.3	Очистка отделителя грязи .....	46
	3.3.3 Крановая разгрузка и перемещение .....	17	<b>8</b>	<b>Указатель</b> .....	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>19</b>		<b>Приложение</b> .....	<b>49</b>
	4.1 Меры предосторожности .....	19	A	Схематические изображения системы (примеры) .....	50
	4.2 Место монтажа, требования .....	19	B	Документы поставщика .....	52
	4.3 Замечания по безопасности монтажа ..	20	B.1	Датчик давления .....	52
	4.4 <input checked="" type="checkbox"/> Подсоединение системы рекуперации с промежуточным теплоносителем .....	23	B.2	Датчик Thermokon .....	57
	4.5 Заполнение и продув насосной станции .....	25	B.3	Датчик дифференциального давления .....	63
	4.6 Подключение агрегата к источнику питания .....	28	B.4	Датчик температуры FTK .....	74
	4.7 Подключение датчиков шины .....	28	B.5	Схема подключения для увлажнителя Condair ME .....	78
	4.8 Система RAC с рекуперацией холода из осушения .....	28			
	4.9 Установка адиабатического увлажнителя .....	29			
<b>5</b>	<b>Использование системы автоматизации X-CUBE Control</b> .....	<b>30</b>			
	5.1 Вход в систему пользовательского интерфейса .....	30			
	5.2 Обзор системы .....	31			
	5.3 Настройки системы .....	32			
	5.3.1 Выбор языка .....	32			

## 1 Обзор насосной станции



Рис. 1: Насосная станция (пример)

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| ① | Выключатель питания  | ⑩ | Мембранный расширительный бак                  |
| ② | Сенсорная панель   | ⑪ | Предохранительный клапан                       |
| ③ | Шкаф управления  | ⑫ | Датчик давления                                |
| ④ | Трубчатая рама   | ⑬ | Манометр                                       |
| ⑤ | Трубы для подключения внешнего тепло и холодоносителя.                   | ⑭ | Запорный клапан                                |
| ⑥ | Трубы для подключения к теплообменникам в центральном кондиционере (АНУ) | ⑮ | Насос  |
| ⑦ | Запорная арматура (ручная)   | ⑯ | Изоляция                                       |
| ⑧ | 2-ходовой клапан для защиты шин  | ⑰ | Теплообменник для доп. подачи тепла или холода |
| ⑨ | 3-ходовой клапан для управления подачей                                  |   |  |

### Примечание

Насосная станция может отличаться от показанного на фото выше в зависимости от конфигурации.

### Подключение труб

Трубы насосной станции для подключения к теплообменникам в центральном кондиционере (АНУ) отмечены наклейками.

### Подключение водяного нагревателя

Подключение	Теплообменник	Описание
<b>Насосная станция</b>	<b>АНУ</b>	
IN-ETA	B	Поток – вытяжной воздух
OUT-ETA	OUT	Обратный – вытяжной воздух
IN-SUP	B	Расход приточного воздуха
OUT-SUP	OUT	Обратный – приточный воздух

### Внешние подключения

Подключение	Внешний теплоноситель
<b>Насосная станция</b>	
IN-CO	Расход воды – охлаждение
OUT-CO	Обратный – охлаждение
IN-HE	Расход воды – обогрев
OUT-HE	Обратный – обогрев

## 1.1 Описание системы защиты шин

Насосная станция и теплообменники в центральном кондиционере (АНУ) образуют систему рекуперации с промежуточным теплоносителем (RAC). Система RAC передает тепловую энергию из вытяжного воздуха в приточный; цель - добиться высокой эффективности.

### Режим действия

Охлаждение	- Тепло наружного воздуха (ODA) передается вытяжному воздуху (ETA), приточный воздух (SUP) охлаждается (летний режим).
Обогрев	- Тепло вытяжного воздуха (ETA) передается наружному воздуху (ODA), приточный воздух (SUP) нагревается (зимний режим).

Насосная станция включает в себя все компоненты и встроенные средства управления, необходимые для эффективной работы системы RCS.

### Рекуперация тепла

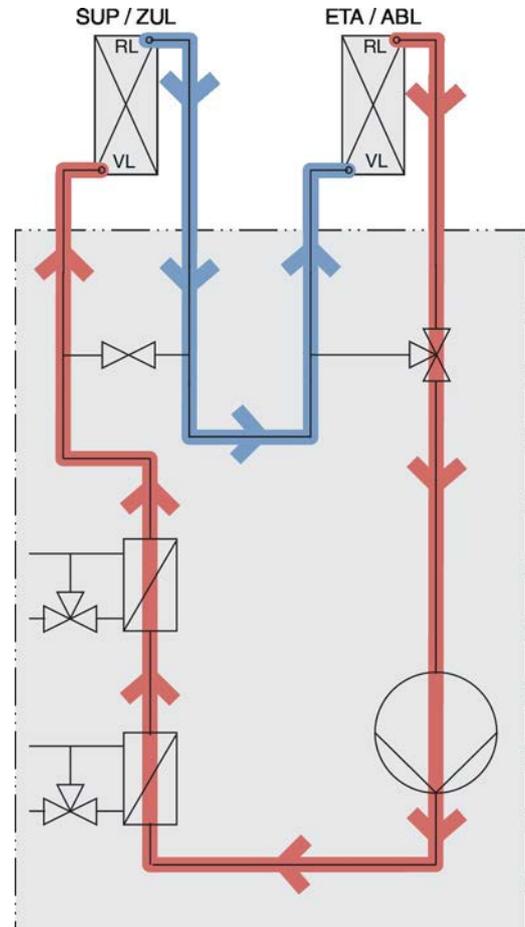


Рис. 2: Схема рекуперации тепла

В режиме рекуперации тепла и при требуемой 100% мощности насос создает поток воды, оптимизированный с учетом расхода воздуха. Эта оптимизация и использование специальных теплообменников RAC с максимальной долей противотока приводит к высокоэффективной рекуперации тепла.

## Настройка мощности

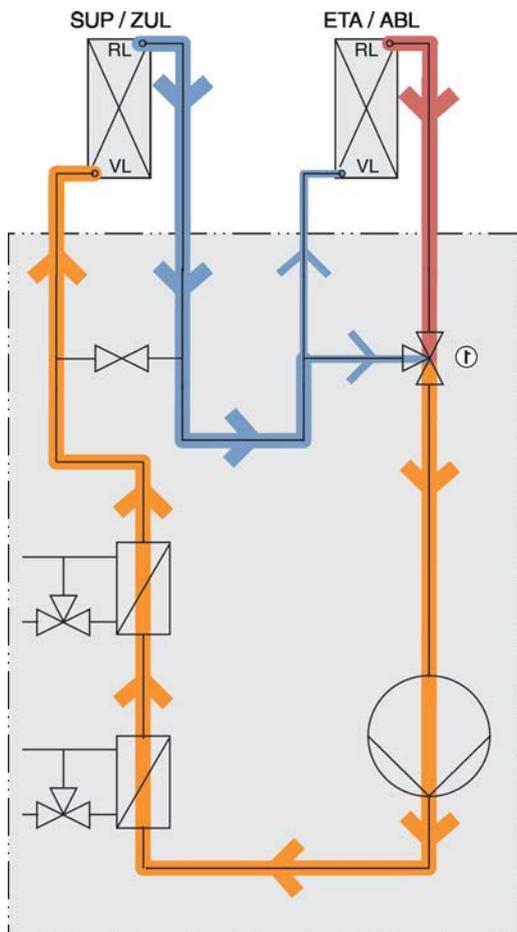


Рис. 3: Схема регулирования производительности

3-ходовой регулирующий клапан (1) в обратной линии теплообменника вытяжного воздуха используется для регулировки производительности системы. На первом этапе регулируется скорость насоса. Если мощность на минимальной скорости все еще слишком высока, то 3-х ходовой клапан открывает байпас, что приводит к уменьшению мощности теплообменника вытяжного воздуха.

## Защита от замораживания

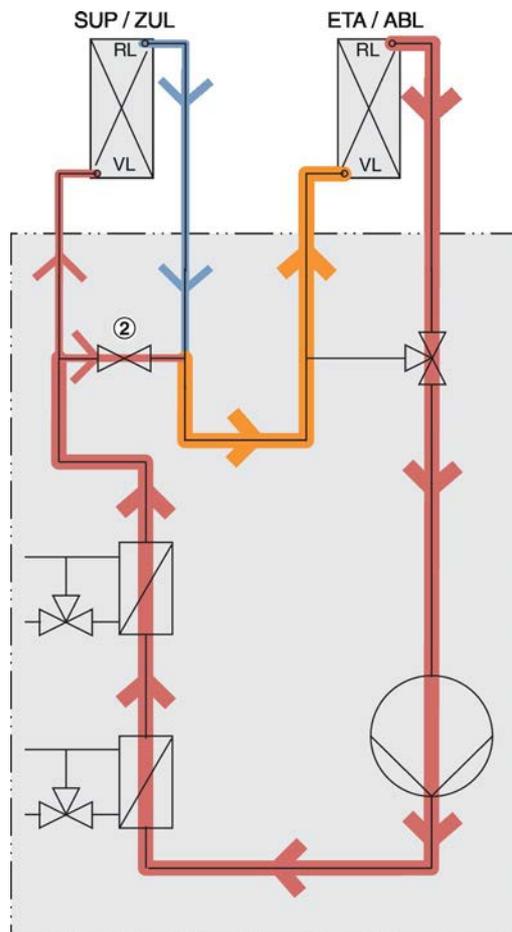


Рис. 4: Схема защиты от замораживания

2х-ходовой регулирующий клапан (2) в байпасе между подающей и обратной линиями теплообменника приточного воздуха защищает от замерзания. В случае низких наружных температур температура подачи в теплообменнике вытяжного воздуха падает ниже заданного значения (можно регулировать), скорость насоса увеличивается. Это приводит к увеличению возвратной температуры в теплообменнике приточного воздуха и температуры теплоносителя в теплообменнике вытяжного воздуха. Если температура остается очень низкой, регулирующий клапан постепенно открывает байпас; это приводит к смешиванию температуры, что предотвращает появление наледи в теплообменнике вытяжного воздуха.

## Подача

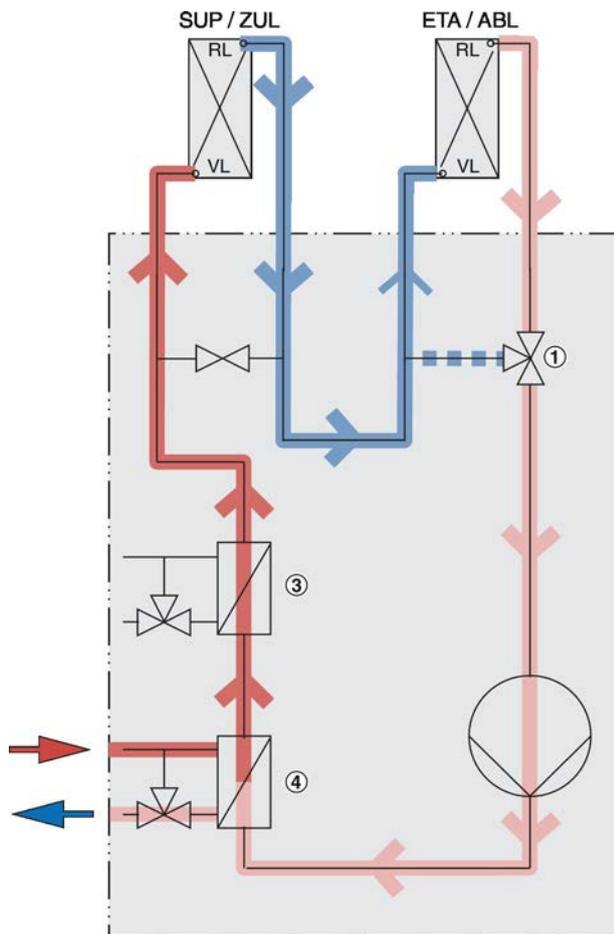


Рис. 5: Подача тепла (100%)

Теплообменник (4) подает тепло от внешнего источника в теплообменник приточного воздуха.

В этом режиме постоянно контролируется разница температур на входе и выходе теплообменника вытяжного воздуха. Если разница температур достигает установленного предельного значения (можно регулировать), рекуперация тепла из вытяжного воздуха становится невозможной. Зх-ходовой клапан (1) открывает байпас, и выдается сигнал тревоги.

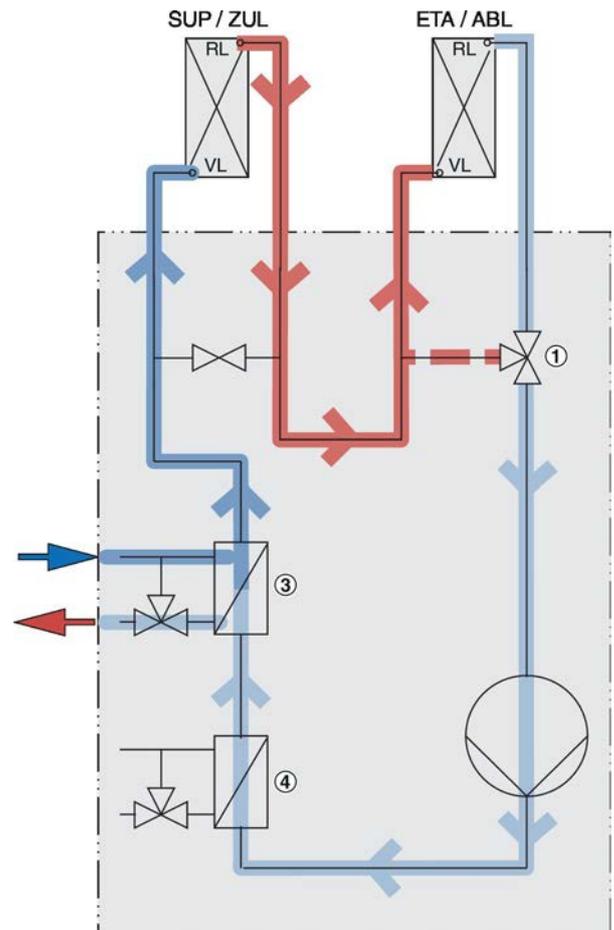


Рис. 6: Подача холода (100%)

Теплообменник (3) подает холод от внешнего источника в теплообменник приточного воздуха.

В этом режиме постоянно контролируется разница температур на входе и выходе теплообменника вытяжного воздуха. Если разница температур достигает установленного предельного значения (можно регулировать), рекуперация тепла из вытяжного воздуха становится невозможной. Зх-ходовой клапан (1) открывает байпас, и выдается сигнал тревоги.

## 2 Безопасность

### 2.1 Правильное использование

Насосная станция TROX разработана исключительно для рекуперации тепла в сочетании с приточно-вытяжными установками. Насосная станция и теплообменники в центральном кондиционере (АНУ) образуют систему рекуперации с промежуточным теплоносителем (РАС). Запрещена эксплуатация насосной станции без центрального кондиционера.

Правильное использование также предполагает соблюдение всех инструкций, приведенных в данном руководстве.

Любое использование оборудования отличающееся от правильного или использование в других целях считается неправильным.

#### Ненадлежащее использование



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

##### Опасность из-за неправильного использования!

Неправильное использование оборудования может привести к возникновению опасных ситуаций.

Не используйте насосную станцию

- в потенциально взрывоопасной атмосфере
- для применения или зон, не соответствующих проектным спецификациям (см. технический паспорт TROX)

### 2.2 Ответственность владельца системы

#### Владелец системы

Владелец системы — это физическое или юридическое лицо, владеющее или использующее систему вентиляции для коммерческих или иных целей, или позволяющее третьей стороне эксплуатировать систему вентиляции, несущее при этом юридическую ответственность за безопасность пользователей, персонала или представителей третьей стороны во время эксплуатации системы.

#### Обязательства владельца системы

Оборудование предназначено для коммерческого использования. Владелец системы должен подчиняться всем действующим требованиям по технике безопасности и охране труда.

Помимо правил техники безопасности, указанных в данном руководстве, должны соблюдаться действующие нормы в сфере безопасности и охраны труда, природоохранное законодательство.

В частности:

- Владелец системы должен создать на месте последовательную стратегию молниезащиты и включить насосную станцию в эту стратегию.
- Владелец системы должен назначить ответственных лиц за транспортировку, хранение, сборку, монтаж, ввод в эксплуатацию, перемещение, разборку и вывод из эксплуатации установки.
- Владелец системы должен назначить квалифицированного электрика для создания заземления.
- Владелец системы должен убедиться, что все ответственные лица прочитали и поняли это руководство.
- Владелец системы должен обеспечить персонал необходимыми средствами индивидуальной защиты.
- Владелец системы должен обеспечить регулярную проверку состояния всех защитных устройств на предмет работоспособности и комплектности.
- Владелец системы должен выполнять требования местного законодательства.

### 2.3 Требования к сотрудникам



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

##### Опасность причинения вреда здоровью или повреждению имущества из-за недостаточной квалификации персонала!

Недостаточно квалифицированный персонал может не осознавать рисков, связанных с работой насосной станции, и, следовательно, подвергает себя и окружающих опасности получения серьезных или смертельных травм.

- К работам допускается только квалифицированный персонал.
- Не допускайте к работе лиц с недостаточной квалификацией.

#### Водитель вилочного погрузчика

Водитель вилочного погрузчика должен иметь квалификацию на управление вилочным погрузчиком и в письменной форме быть допущен к управлению данным средством.

Водители вилочного погрузчика несут ответственность за перемещение паллет.

#### Водитель крана

Водитель крана должен быть физически и психически здоров, чтобы управлять краном самостоятельно.

Водители крана имеют необходимую квалификацию для управления краном и подтвердили свою квалификацию владельцу системы вентиляции.

Крановщики получают задание от владельца системы разгружать установки из трака для доставки к месту монтажа. Допуск водителей крана к работе должен быть зафиксирован письменно, если кран мобильный.

Водитель крана должен быть не моложе 18 лет.

#### Квалифицированный электрик

Квалифицированные электрики - специалисты, имеющие достаточное профессиональное и техническое образование, знания и реальный опыт для выполнения работ на электрических системах, понимающие потенциальные угрозы, связанные с работой, и знающие, как действовать при возникновении аварийных ситуаций.

#### Проинструктированное лицо

Проинструктированные лица получили соответствующие рекомендации или наблюдение для избежания любых потенциальных опасностей, связанных с рассматриваемой работой. Инструктаж проводит квалифицированный специалист в соответствующей области.

Лица, прошедшие инструктаж по использованию конкретной насосной станции, могут выполнять следующие работы:

- Визуальный осмотр
- Переключение насосной станции в ручной режим
- Чистка теплообменника

#### Специалист по отоплению и вентиляции

Специалистами по отоплению и вентиляции являются лица, имеющие достаточную профессиональную и техническую подготовку в области, в которой они работают, они могут выполнять свои служебные обязанности на соответствующем уровне и в соответствии с нормативами, правилами техники безопасности и инструкциями. Специалисты по отоплению и вентиляции - лица, имеющие глубокие знания и навыки в области систем отопления и вентиляции; они также несут ответственность за профессиональное выполнение работ.

Специалисты по отоплению и вентиляции - лица, имеющие достаточное профессиональное и техническое образование, знания и реальный опыт для выполнения работ на системах отопления и вентиляции, понимающие потенциальные угрозы, связанные с работой, и знающие, как действовать при возникновении аварийных ситуаций.

## 2.4 Средства индивидуальной защиты

### Описание индивидуальных средств защиты

#### Защита органов слуха



Средства защиты органов слуха защищает от травм в результате воздействия шума.

#### Защитная обувь



Защитная обувь защищает ноги от переломов, падения и подскользывания на скользкой поверхности.

#### Защитная одежда



Защитная одежда должна плотно прилегать, быть прочной к разрывам, с прилегающими рукавами и без выступающих деталей.

#### Защитные очки



Защитные очки предназначены для защиты глаз от брызг жидкости и летящих предметов.

#### Защитные перчатки



Защитные перчатки используются для защиты рук от царапин, ссадин, порезов, глубоких повреждений и прямого контакта с горячими поверхностями.

#### Промышленный защитный шлем



## Средства индивидуальной защиты

Промышленный защитный шлем защищает голову от падающих предметов, подвешенных грузов, и ударов о неподвижные объекты.

### Страховочные ремни



Ремни безопасности защищают людей от падения, когда они работают на высоте. Вы рискуете упасть, если задача выполняется на высоте или при отсутствии защитных перил.

При надевании ремня безопасности, прикрепите его энергопоглощающим шнуром к подходящей точке крепления.

Страховочные ремни должны использоваться только персоналом, прошедшим специальную подготовку.

## 2.5 Устройства защиты

### Неисправные устройства защиты

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

##### Риск для жизни из-за неисправных устройств защиты!

Кабель сетевого питания между местной электро-сетью и главным сетевым выключателем несет опасное электрическое напряжение. Неисправные или отключенные устройства защиты могут привести к серьезным или даже фатальным травмам.

- Не отключайте и не выводите из электро-схемы устройства защиты.

### Поворотный выключатель насосной станции

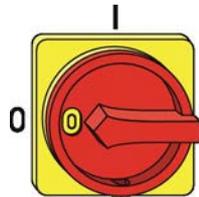


Рис. 7: Выключатель питания

Когда вы устанавливаете положение поворотного выключателя на «0», напряжение питания немедленно отключается.

Затем вы можете заблокировать выключатель в положении «0» (с помощью замка) для защиты от случайного включения, чтобы вы могли безопасно работать с насосной станцией.

### Выравнивание потенциалов

Квалифицированный электрик должен подсоединить насосную станцию к шине заземления; это обязательный пункт монтажа. Выравнивание потенциалов предотвращает опасность воспламенения от электростатического заряда.

## 2.6 Примите меры против случайной подачи электропитания

### Примите меры против случайной подачи электропитания

#### ВНИМАНИЕ!

##### Опасность для жизни в результате несанкционированного или случайного запуска.

Если неуполномоченное лицо запустит устройство, люди могут получить серьезные травмы.

Перед началом работы на насосной станции или любой сопряженной системе отключите насосную станцию и обезопасьте ее от случайного включения.

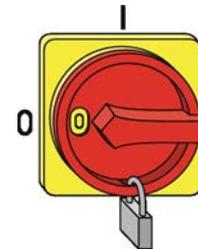


Рис. 8: Защита главного сетевого выключателя

#### 1. ▶

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

##### Риск поражения электрическим током!

Кабель питания, соединяющий насосную станцию с сетью, сохраняет электрические заряды даже после отключения питания.

Отключите электропитание переключением поворотного выключателя в положение '0'.

- ▶ Обеспечьте защиту сетевого выключателя замком ( Рис. 8 ).
- ▶ Храните ключ от замка в надежном месте.
- ▶ Накройте поворотный выключатель табличкой, информирующей людей о том, что ведется работа.

## 2.7 Особые риски

Насосная станция разработана в соответствии с последними достижениями науки и техники и отвечает действующим нормам безопасности. Остаточные риски исключить невозможно, поэтому все работы следует выполнять осторожно. Данный раздел описывает остаточные риски, которые определены при оценке рисков.

Следует всегда соблюдать указанные в данной инструкции правила техники безопасности, что позволит сократить угрозы для здоровья и предотвратить возникновение опасных ситуаций.

### 2.7.1 Общие факторы риска на рабочем месте

#### Работа на высоте

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

##### Риск падения при работе на высоте!

Работа на высоте без использования средств защиты от падения или использование неподходящего или поврежденного оборудования для подъема на высоту, где вы работаете, может привести к падению с высоты; люди, находящиеся на земле, могут подвергаться риску падения деталей или инструментов. Это может привести к серьезным или даже смертельным травмам.

- Используйте страховочные ремни.
- Доступ к крышам только с подходящими и исправными средствами защиты от падения с высоты (лестницы, перила, ремни безопасности).
- Начинайте работать только в случае легкой доступности всех компонентов.
- Не допускайте падения материалов или предметов.
- Всегда носите спецобувь, рабочую спецодежду и защитную каску.

#### Утечка

#### ВНИМАНИЕ!

##### Риск травмы из-за подскользывания на загрязненном полу!

Если машина или компонент протекает, жидкости могут попасть на пол. В результате человек может поскользнуться и получить травму.

- Быстро удалите разлившиеся жидкости с пола.
- Носите нескользящую спецобувь.
- Изучите паспорт безопасности, предоставленный производителем жидкости.
- Установите предупреждающие надписи и знаки обязательных действий везде, где жидкость может попасть на пол.

### 2.7.2 Опасность поражения электрическим током

#### Электрический ток

#### ОПАСНОСТЬ!

##### Смертельная опасность вследствие поражения электрическим током!

Опасность поражения электрическим током! Запрещается дотрагиваться до токоведущих частей! Поврежденная изоляция или поврежденные части оборудования представляют угрозу для жизни.

- Работать с электрикой должны только квалифицированные электрики.
- Если изоляция имеет повреждения, немедленно отключите электропитание и восстановите ее.
- Перед началом работы с электрическими системами и оборудованием отключите напряжение питания и обезопасьте его от случайного включения. Необходимо соблюдать следующие правила безопасности:
  - Выключите поворотный выключатель насосной станции.
  - Обезопасьте его от случайного включения.
  - Убедитесь, что нет напряжения.
  - Подключитесь к земле; риск короткого замыкания.
  - Закройте близлежащие детали, на которые подается напряжение, либо установите барьеры.
- Не обходите и не отключайте автоматические выключатели. Обязательно соблюдайте правильное значение тока при замене автоматического выключателя.
- Следует защитить токоведущие части от влаги. Попадание влаги может вызвать короткое замыкание.

**Накопленный заряд** **ОПАСНОСТЬ!****Опасность смерти из-за накопленного заряда в конденсаторах!**

Многие компоненты содержат конденсаторы, которые могут удерживать электрические заряды даже после отключения питания. Контакт с этими компонентами может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

- Перед тем, как начать работу с любым компонентом, содержащим конденсаторы, отключите компонент от источника питания. Подождите 10 минут, чтобы убедиться в том, что конденсатор полностью разрядился.

**2.7.3 Опасность от гидравлических систем****Разбрызгивание жидкости из-за неисправности гидравлических систем** **ОПАСНОСТЬ!****Опасность для жизни из-за впрыска жидкости под высоким давлением!**

В случае выхода из строя шланга, трубы или компонента может вырваться струя охлаждающей жидкости, хладагента или компрессорного масла под давлением. Разбрызгивание жидкости может привести к серьезным травмам, обморожениям и ожогам.

- Запрещено стоять или ставить какие-либо предметы на пути разбрызгивания жидкости. Не разрешайте людям входить в опасную зону.
- Незамедлительно проведите аварийную остановку. При необходимости предпримите дальнейшие меры по снижению давления и остановке разбрызгивания жидкости.
- Удалите вытекающие жидкости и утилизируйте их надлежащим образом.
- Незамедлительно приступите к ремонту неисправных компонентов.

**2.7.4 Опасность от высоких температур****Горячие поверхности** **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!****Риск получения травм из-за горячих поверхностей!**

Поверхность нагревателя может быть очень горячей во время работы установки. Контакт с горячими поверхностями может вызвать серьезные ожоги кожи.

- Надевайте термостойкую защитную одежду и перчатки всякий раз, когда вы работаете рядом с потенциально горячей поверхностью.
- Перед началом работ убедитесь, что все поверхности остыли до температуры окружающей среды.

**2.7.5 Опасные вещества и рабочие жидкости****Эксплуатация жидкостей с гликолем** **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!****Риск для здоровья из-за работы с жидкостями, содержащими гликоль.**

Рабочие жидкости в нагревателе, охладителе и системе рекуперации с промежуточным теплоносителем содержат гликоль, который может нанести вред здоровью при контакте с кожей, при проглатывании или при вдыхании паров/аэрозоля.

- Избегайте контакта с жидкостями, содержащими гликоль.
- Работы могут выполнять только технические специалисты по ОВиК.
- Прием пищи и курение во время работы с жидкостями, содержащими гликоль, запрещено.
- Мойте руки по окончании работ.
- При контакте с жидкостями, содержащими гликоль, выполняйте инструкции по оказанию первой помощи, указанные в паспорте безопасности рабочей жидкости.
- При необходимости непосредственного контакта с рабочей жидкостью, содержащей гликоль, используйте индивидуальные защитные средства, указанные в паспорте безопасности рабочей жидкости.

## 3 Транспортирование и хранение

### 3.1 Доставка насосной станции

Насосная станция поставляется либо на паллете, либо на одноразовом поддоне.

Сразу после доставки изделия проверьте его комплектность и убедитесь, что оно не повреждено при транспортировке, Глава 3.2 «Проверка при доставке» на странице 16.

### 3.2 Проверка при доставке

Сразу после доставки изделия проверьте его комплектность и убедитесь, что оно не повреждено при транспортировке. При обнаружении любых повреждений или неполной комплектации немедленно обратитесь к транспортной компании и своему поставщику. В случае отсутствия каких-либо деталей попросите водителя отметить это в товарной накладной.

В противном случае, производитель не несет никакой ответственности.



*Информация о повреждении при транспортировке указана на упаковке или в документах на перевозку.*

При рекламациях необходимо соблюдать процедуру, описанную ниже. В каждом из следующих случаев обратитесь в компанию TROX до начала монтажа установки.

#### Упаковка была повреждена

- Распакуйте товар в присутствии представителя транспортной компании и попросите отметить в товарной накладной наличие повреждения.
- Сделайте фотографию повреждения.
- Сообщите в компанию ТРОКС о повреждении незамедлительно.

#### Нет внешнего повреждения упаковки, повреждено содержимое.

- Сделайте фотографию повреждения.
- Сообщите в компанию ТРОКС о повреждении незамедлительно в письменном виде.
- Примите к сведению, что о повреждении во время транспортировки необходимо сообщить в течение 4 дней после доставки.

## 3.3 Перемещение упаковок

### 3.3.1 Замечания по безопасности при транспортировке

#### Неподходящее транспортировочное оборудование



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### Опасность для жизни из-за неподходящего транспортировочного оборудования!

Если упаковки с оборудованием поднимают без использования необходимого транспорта, и если они не закреплены должным образом, они могут упасть, что может привести к смертельным травмам.

- Передвигайте компоненты только в том положении, в каком они должны быть установлены.
- Не стойте под висящим грузом.
- Не ставьте дополнительные грузы на верх упаковки.
- Используйте только имеющиеся места крепления.
- Убедитесь, что отсутствует нагрузка на трубы, воздуховоды или электропроводку.
- Используйте только пригодный грузоподъемный механизм и стропы, которые подходят и соответствуют весу поднимаемого груза.
- Не связывайте веревки и цепи, не делайте узлы из них, и не ставьте их на поверхности с острыми краями.
- Используйте грузоподъемное оборудование только для подъема упаковок или блоков, запрещено толкать или бросать их.
- Убедитесь в том, что веревки, ремни и цепи не перекрутились.
- Убедитесь в том, что оборудование для транспортировки правильно собрано, закреплено и проверено на безопасность перед подъемом груза.
- Закрепите все двери, заслонки и панели.
- Перемещайте упаковки без резких движений и опустите их, когда покинете рабочее место.
- Подъемные проушины предназначены для однократного использования и не подходят для постоянного подвеса груза.
- Транспортировочные трубки предназначены для однократного использования и не подходят для постоянного подвеса груза.

### Несбалансированные грузы и центр тяжести

#### **!** ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### **Риск получения травм из-за падающих или опрокидывающихся грузов!**

Грузы могут быть не уравновешены, т.е. центр тяжести может быть не очевиден. Если груз закреплен неправильно к грузоподъемному оборудованию, он может опрокинуться и упасть. Падающие и опрокидывающиеся грузы могут привести к серьезным травмам.

- Обратите внимание, что центр тяжести обозначен на каждой упаковке.
- Если вы используете кран для перемещения грузов, убедитесь в том, что центр тяжести груза находится прямо под крюком крана.
- Груз поднимайте осторожно и следите за тем, чтобы он был на месте. Если требуется, поменяйте места крепления.

### Повреждение перемещаемой продукции

#### **!** ПРИМЕЧАНИЕ!

#### **Риск повреждения имущества из-за неправильного обращения или перемещения оборудования!**

При некорректном обращении и перемещении упаковок они могут опрокинуться и упасть. Это может привести к значительному ущербу.

- Не бросайте упаковки и не сталкивайте их. Следите за выступающими частями.
- При перемещении установок для наружного монтажа будьте осторожны и следите, чтобы тонкая металлическая крыша не была повреждена грузоподъемным оборудованием.

### 3.3.2 Перемещение упаковок при помощи вилочного погрузчика или паллетной тележки

Агрегаты отличаются по весу и имеют разные точки подъема. Смотрите спецификацию по вашему заказу для уточнения деталей.

#### **Персонал:**

- Водитель вилочного погрузчика

#### **Средства индивидуальной защиты:**

- Промышленный защитный шлем
- Защитная одежда
- Защита органов слуха
- Защитная обувь
- Защитные перчатки

#### **!** ПРИМЕЧАНИЕ!

#### **Риск повреждения имущества от вилочных погрузчиков или паллетных тележек!**

Примите меры предосторожности при использовании вилочного погрузчика или паллетной тележки для перемещения или подъема деталей и компонентов, в противном случае они могут быть повреждены.

- Если вы хотите использовать вилочный погрузчик для подъема упаковки без рамы основания, необходимо обеспечить защиту корпуса установки.



Рис. 9: Перенос груза при помощи вилочного погрузчика

1. ▶ Вставьте вилы ( Рис. 9 /3) погрузчика между краями деревянных решеток ( Рис. 9 /2) полностью до тех пор, пока они не появятся из под рамы основания ( Рис. 9 /1) с другой стороны.
2. ▶ Убедитесь в том, что груз не перевернется.
3. ▶ Медленно поднимите груз и начните движение.

### 3.3.3 Крановая разгрузка и перемещение

#### **Места крепления**

На корпусе агрегатов есть места крепления для транспортировки краном. В зависимости от конструкции и веса агрегата точками крепления могут быть подъемные проушины или рым-гайки.

Места крепления входят в комплект поставки. Если необходимо переместить несколько агрегатов, воспользуйтесь подъемными петлями или транспортировочными трубами повторно.

Используйте только фабричные места крепления для перемещения агрегатов. Если установка должна быть перемещена при помощи другого оборудования, заранее проконсультируйтесь в ТРОКС.

## Использование подъемных петель или рым-гаек

### Персонал:

- Водитель крана

### Средства индивидуальной защиты:

- Промышленный защитный шлем
- Защитная одежда
- Защита органов слуха
- Защитная обувь
- Защитные перчатки

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

#### Смертельная опасность от падения деталей агрегатов!

Если нагрузка на точки крепления или грузоподъемное устройство чрезмерна, груз может упасть вниз. Это может быть смертельно для вас и для окружающих.

- Используйте подъемные петли только для перемещения деталей корпуса установки максимальным весом 1000 кг.
- Используйте все точки крепления.
- Используйте только подходящее по нагрузке грузоподъемное оборудование и ремни.
- Не стойте под висящим грузом.

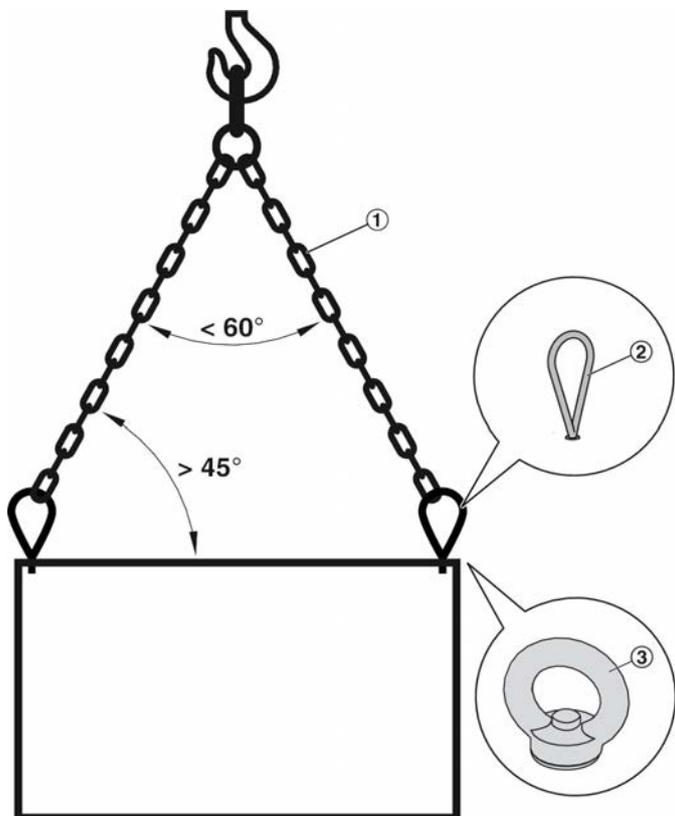


Рис. 10: Использование подъемных петель для перемещения оборудования краном

- ① Стропы или цепь
- ② Подъемная проушина (для агрегатов < 1000 кг)

## ③ Рым-гайка для агрегатов с крышей (< 1000 кг)



Подъемные проушины или рым-гайки входят в комплект поставки.

Вы можете использовать повторно прилагаемые подъемные проушины для перемещения других агрегатов.

Рым-гайки устанавливаются на заводе на агрегаты для наружной установки; они должны оставаться на месте даже после установки.

1. ▶ **Использование подъемных петель:** Снимите крышки с резьбовых отверстий в верхних углах агрегатов.

Вкрутите подъемные петли (Рис. 10 /2) в отверстия.

 **Важно!** Полностью вкрутите петли в резьбу!

2. ▶ Вденьте стропы (Рис. 10 /1) в подъемные петли или рым-болты.

Примечание:

- Поддерживайте угол более  $45^\circ$  между стропами и верхней частью груза.
- Не разводите стропы более, чем на  $60^\circ$ .
- Убедитесь в том, что стропы не могут повредить корпус агрегата.
- Подвешивайте (распределяйте) груз симметрично: чтобы его центр тяжести находился под крюком крана.



Мы рекомендуем использовать цепную лебедку и грузоподъемную стрелу в следующих случаях:

- Если невозможно сохранять необходимый угол между стропами.
- Если на упаковке с оборудованием более четырех точек крепления.

3. ▶ Медленно поднимите груз и начните движение.

## 4 Монтаж

### 4.1 Меры предосторожности

Острые кромки, острые углы и детали из тонких металлических листов



#### ВНИМАНИЕ!

**Опасность причинения травмы острыми кромками, острыми углами и деталями из тонких металлических листов!**

Острые кромки, острые углы и детали теплообменника насосной станции из тонких металлических листов могут стать причиной порезов или царапин.

- Будьте осторожны при работе с этими компонентами.
- Надевайте защитные перчатки, защитную обувь и защитный шлем.

### 4.2 Место монтажа, требования

#### Установка внутри помещений

Для внутреннего монтажа, пожалуйста, имейте в виду:

- Не монтируйте насосную станцию в зонах с потенциально взрывоопасной средой.
- Помещение спроектировано в соответствии со строительными нормами и подходит для установки технических систем. Также учитываются национальные нормы и стандарты для технических помещений.
- Место монтажа должно быть
  - чистым
  - сухим
  - без электропроводящей пыли
  - без сильного электромагнитного поля
  - без агрессивных веществ
  - без наледи
- Должно быть достаточно свободного пространства для установки, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.
- Конструкция, на которой будет установлена насосная станция, должна соответствовать весу и иметь ровную поверхность (см. утвержденную спецификацию на центральный кондиционер).

#### Выходящие жидкости

#### ! ПРИМЕЧАНИЕ!

**Риск повреждения имущества из-за утечки воды!**

Если система водоснабжения не герметична, вода может протечь и нанести значительный ущерб имуществу.

- Удалите вытекающие жидкости и утилизируйте их надлежащим образом.

#### Наружная установка

Для наружного монтажа, пожалуйста, имейте в виду:

- Не монтируйте насосную станцию в зонах с потенциально взрывоопасной средой.
- Место монтажа должно быть
  - без электропроводящей пыли
  - без сильного электромагнитного поля
  - без агрессивных веществ
- Конструкция, на которой будет установлена насосная станция, должна соответствовать весу и иметь ровную поверхность (см. утвержденную спецификацию на центральный кондиционер).
- Должно быть достаточно свободного пространства для установки, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта. Место для технического обслуживания должно быть по меньшей мере такой же глубины, как и установка.
- Убедитесь, что место монтажа соответствует местным нормам по предотвращению падения людей, инструментов и других предметов.
- Используйте подходящие средства защиты от падения.
- Не допускайте посторонних лиц к корпусу насосной станции.
- Убедитесь, что лицам, допущенным к корпусу насосной станции, ничего не угрожает.
- Не забывайте про структурные свойства и удостоверьтесь, что максимальная нагрузка на крышу не превышена; также помните про влияние погоды на установку (дождь, снег, солнце и т.д.).
- Только квалифицированный специалист должен проводить подключение насосной станции к наружному шкафу управления и обеспечить изоляцию кабелей от погодных факторов (дождь, снег, ветер и т.д.).
- Все трубки и шланги с рабочей жидкостью и компоненты установки, к которым они подключены, должны быть морозоустойчивы.
- Запрещено использовать насосную станцию как элемент несущих конструкций или как крышу здания.

## 4.3 Замечания по безопасности монтажа

### Неправильный монтаж

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

##### **Риск для жизни из-за неправильного монтажа!**

Неправильный монтаж может привести к возникновению смертельно-опасных ситуаций и вызвать значительное повреждение имущества.

- Только квалифицированный электрик может подключать электропитание.
- Все остальные работы по монтажу осуществляются техническими специалистами по отоплению, вентиляции и кондиционированию.

### Острые кромки, острые углы и детали из тонких металлических листов

#### ВНИМАНИЕ!

##### **Опасность причинения травмы острыми кромками, острыми углами и деталями из тонких металлических листов!**

Острые кромки, острые углы и детали из тонких металлических листов рекуператора, или охладителя/ нагревателя могут стать причиной порезов или царапин.

- Будьте осторожны при работе с этими компонентами.
- Надевайте защитные перчатки, защитную обувь и защитный шлем.

### Горячие поверхности

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

##### **Риск получения травм из-за горячих поверхностей!**

Поверхности компонентов могут быть очень горячими во время работы установки. Контакт с горячими поверхностями может вызвать серьезные ожоги кожи.

- Профессионально утеплите все трубы.

### Соединение установок и систем

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

##### **Риск получения травмы от соединения разных установок или систем!**

Подключение насосной станции к другим установкам или системам (напр., воздуховоды, насосы, холодильные системы) может привести к возникновению опасных ситуаций и даже вызвать серьезные или фатальные травмы.

- Если необходимо подсоединить другие установки или системы к насосной станции, делайте это профессионально.
- Владелец системы/ подрядчик по ОВиК несет ответственность за планирование и установку каких-либо дополнительных средств защиты.

**Монтаж насосной станции и подсоединение агрегатов****Персонал:**

- Специалист по отоплению и вентиляции

**Средства индивидуальной защиты:**

- Промышленный защитный шлем
- Защита органов слуха
- Защитная одежда
- Защитные перчатки
- Защитная обувь
- Страховочные ремни

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!****Риск взрыва!**

Насосная станция не является взрывозащищенной; его использование в потенциально взрывоопасных зонах может привести к взрыву.

Не устанавливайте насосную станцию в зонах с потенциально взрывоопасной средой.

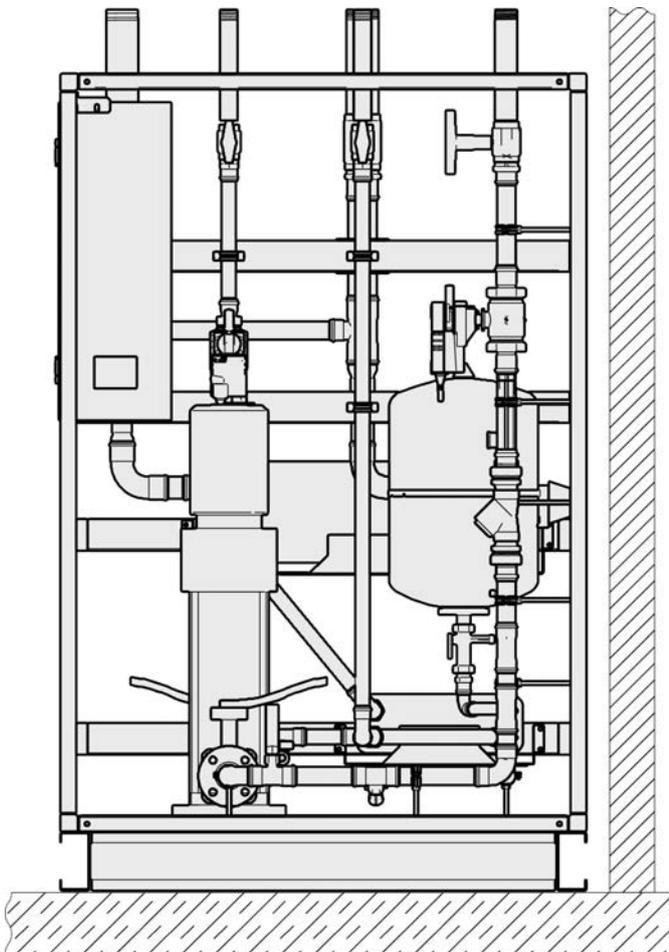
**Насосная станция без секционного разделителя**

Рис. 11: Монтаж насосной станции

- ▶ Установите насосную станцию так, чтобы она был в параллели к стене и полу.

**Выравнивание:**

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Использование регулируемых ножек | - Выровняйте насосную станцию при помощи регулируемых ножек.  |
| без ножек                        | - Выровняйте неровности пола с помощью материалов, предоставленных заказчиком, например, резиновых или эластомерных листов. |

**Насосная станция с секционным разделителем**

Расположение секций указано на заводском чертеже для конкретного заказа.

Скользящие пластины (Рис. 12 /3) значительно упрощают процесс размещения секций АНУ (Рис. 12 /1) на поверхности с высоким коэффициентом трения, например, на резиновых или эластомерных листах (Рис. 12 /4).

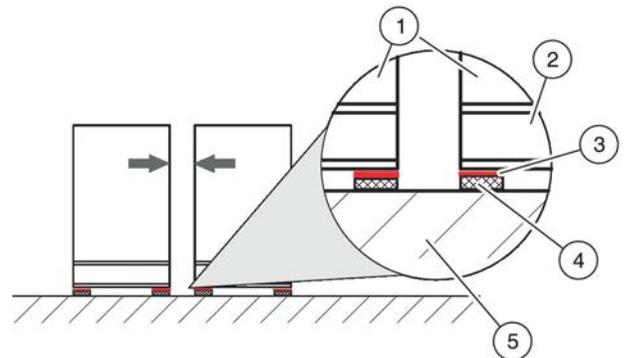


Рис. 12: Компоновка агрегата с антивибрационными элементами

- ▶ Смонтируйте скользящие пластины (Рис. 12 /3, третьими лицами) под рамой основания (Рис. 12 /2) отдельных секций (Рис. 12 /1).
- ▶ Переместите секции как можно ближе друг к другу.

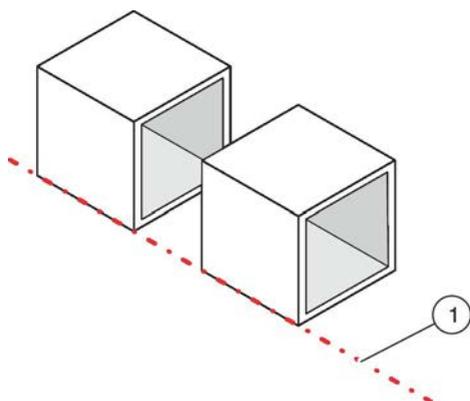


Рис. 13: Выравнивание секций агрегата

3. ▶ Выставьте компоненты установки друг за другом в линию (Рис. 13 /1).

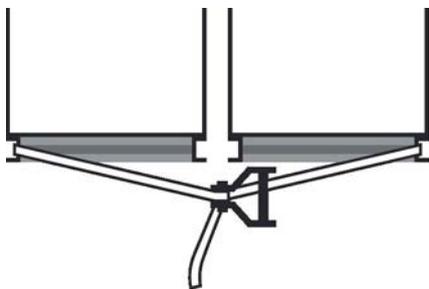


Рис. 14: Крепление ремешка с храповым механизмом

4. ▶ Прикрепите ремень с храповым механизмом к опорным рамам двух секции АНУ (Рис. 14 ).
5. ▶ Затяните ремешок с храповым механизмом.  
⇒ По мере затягивания ремня секции сближаются.

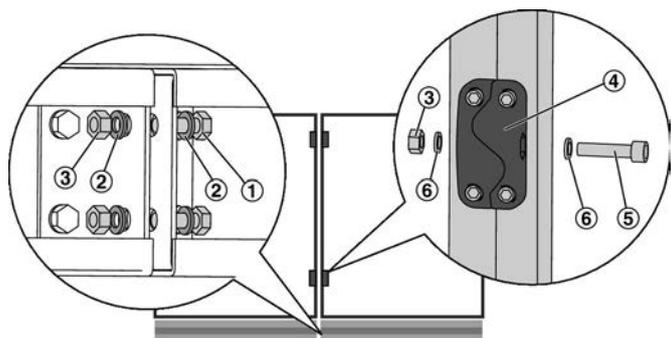


Рис. 15: Соединение частей рамы основания винтами/болтами

- ① Винты с шестигранной головкой
- ② Шайбы
- ③ Гайки
- ④ Модульные соединители
- ⑤ Установочные винты
- ⑥ Шайбы® Schnogg

6. ▶ Используйте винты/болты для соединения частей корпуса с рамой основания и модульными соединителями.

## Фланцевое соединение для корпусных разделителей

После присоединения секций обвязка насосной станции монтируется с использованием фланцев.

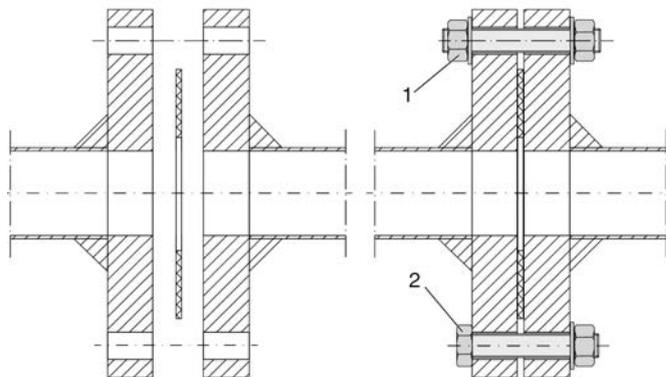


Рис. 16: Подсоединение фланца

- 1 Соединение с резьбовой шпилькой, 2 гайками и 2 шайбами
- 2 Соединение винтом, гайкой и шайбой

### ! ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Информация о правильном фланцевом соединении

Уплотнения из листового металла должны использоваться в качестве боковых уплотнений между фланцевыми соединениями. (Комплект поставки)

- Фланцы и уплотнения должны быть чистыми и неповрежденными.
- Используйте уплотнения индивидуально и только один раз.
- Не используйте герметик.
- Смажьте винты и опоры гайки.

#### Порядок затяжки

Фланцевые болты должны быть затянуты с соответствующим крутящим моментом в соответствии с EN 1092-1, чтобы гарантировать уровень давления и класс герметичности.

Резьба	Момент затяжки [Нм]	Порядок затяжки
M12	50	С ручным ключом, при необходимости с подходящим удлинителем
M16	125	

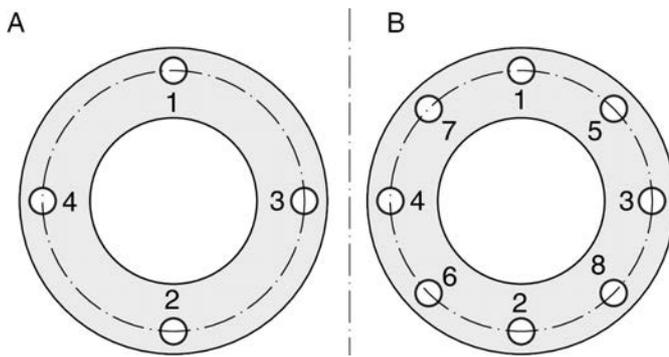


Рис. 17: Опции фланцев

- А Фланец с 4 отверстиями.  
В Фланец с 8 отверстиями.

- ▶ Затяните винты крест-накрест согласно Рис. 17, с 30% от номинального момента затяжки.
- ▶ Затяните винты так же 1) до 60% от номинального момента затяжки.
- ▶ Затяните винты так же 1) до 100% от номинального момента затяжки.
- ▶ Снова затяните винты с полным номинальным моментом затяжки. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока гайки не перестанут поворачиваться при приложении полного момента затяжки.

#### 4.4 Подсоединение системы рекуперации с промежуточным теплоносителем

Правильное подключение обвязки между теплообменниками АНУ и насосной станцией выполняется заказчиком.

Только противоточное направление гарантирует достижение расчетной мощности теплообменников. Используйте только подходящие детали и материалы и используйте только отмеченные точки для подключения гидравлического агрегата.



Если необходимо установить скобки или крепления на панели или раму центрального кондиционера, используйте только специально разрешенные крепежи для вашей установки, иначе возникает риск нарушения герметичности.

#### Персонал:

- Специалист по отоплению и вентиляции

#### Средства индивидуальной защиты:

- Промышленный защитный шлем
- Защита органов слуха

- Защитная одежда
- Защитные перчатки
- Защитная обувь

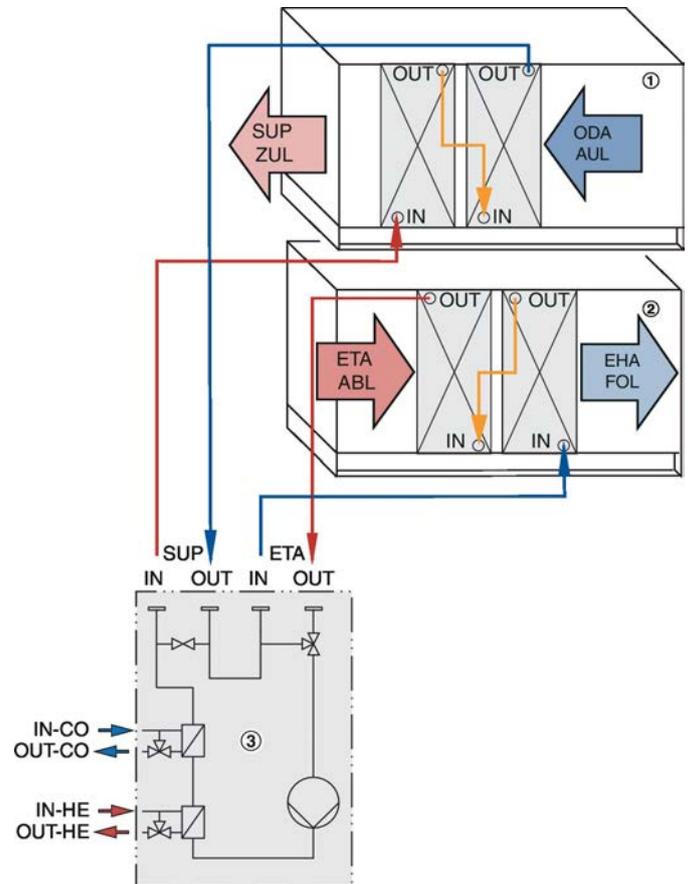


Рис. 18: Подключение гидравлической системы (пример)

- ① Блок приточного воздуха  
② Блок вытяжного воздуха  
③ Насосная станция  
В Поток  
OUT Обратный

- ▶ Подключите теплообменник к насосной станции (Рис. 18).

Если в направлении воздушного потока установлено несколько теплообменников, соедините трубы последовательно.

Положение точек подключения указано в заводском чертеже для конкретного заказа.

Если вы сомневаетесь в правильности положения подключаемых труб, обратитесь в нашу техническую службу.

## Подключение водяного нагревателя

Подключение Насосная станция	Теплооб- менник АНУ	Описание
IN-ETA	B	Поток – вытяжной воздух
OUT-ETA	OUT	Обратный – вытяжной воздух
IN-SUP	B	Расход при- точного воз- духа
OUT-SUP	OUT	Обратный – приточный воздух

2. ► Системы рекуперации с промежуточным теплоносителем с внешним питанием: выполните необходимые подключения ( Рис. 18 ).

## Внешние подключения

Подключение Насосная станция	Внешний теплоноситель
IN-CO	Расход воды – охла- ждение
OUT-CO	Обратный – охлаждение
IN-HE	Расход воды – обогрев
OUT-HE	Обратный – обогрев

## Устройство системы вентиляции

Для оптимальной вентиляции мы рекомендуем установить подходящие воздухоотделители в самых высоких точках системы (например, над станцией кондиционирования воздуха), которые уменьшают скорость воздушного потока за счет увеличения поперечного сечения и, таким образом, могут идеально использоваться для деаэрации систем гликоля.

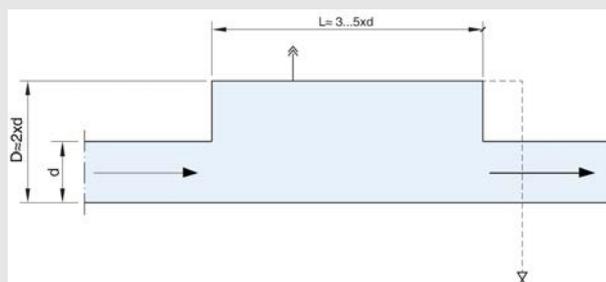


Рис. 19: Воздушный сепаратор с увеличенным поперечным сечением

## 4.5 Заполнение и продув насосной станции

### Персонал:

- Специалист по отоплению и вентиляции

### Средства индивидуальной защиты:

- Промышленный защитный шлем
- Защитные очки
- Защитная одежда
- Защитные перчатки
- Защитная обувь



### ВНИМАНИЕ!

#### Опасность отравления рассолом

Опасность отравления при заливке теплоносителя! Придерживайтесь данных паспорта безопасности, предоставленного производителем.



### ВНИМАНИЕ!

#### Опасность травмирования горячими рабочими жидкостями и поверхностями.

Не заливайте горячие рабочие жидкости, так как это может привести к ожогам. Не трогайте горячие поверхности. (опасность ожогов)

### Информация по заполнению теплоносителя

Система должна быть заполнена водно-гликолевой смесью в требуемой концентрации, указанной в техническом паспорте. Эта информация основана на инструкциях по планированию проектировщика и должна быть проверена перед вводом в эксплуатацию. Концентрация должна быть рассчитана проектировщиком на основе ожидаемой минимальной температуры наружного воздуха.



### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Риск повреждения из-за некорректной концентрации гликоля

Компоненты насосной станции рассчитаны на максимальную концентрацию гликоля 50%.

При высоком процентном соотношении гликоля в системе снижается производительность и разрушаются уплотнительные материалы; слишком низкое соотношение гликоля может привести к обмерзанию и коррозии.

Система рекуперации с промежуточным теплоносителем заполнена водно-гликолевой смесью, качество воды соответствует VDI 2035.

На практике используются следующие виды гликоля:

- Моноэтиленгликоль (MEG)
- Пропиленгликоль



### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Опасность повреждения из-за недостаточно перемешанного наполнителя

Всегда заполняйте систему RAC предварительно смешанной рабочей жидкостью. Заполнение системы водой и последующее заполнение чистым гликолем не гарантирует быстрого перемешивания. По-прежнему существует риск зависания, особенно для внешних устройств. Никогда не доливайте в систему RAC чистую воду, так как это не приведет к правильному перемешиванию и может вызвать повреждение от замерзания.



### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Опасность повреждения из-за некорректного теплоносителя

Заполнение и последующая эксплуатация системы водой разрешается только в том случае, если температура рабочей жидкости в системе <0 С исключена. Регулирование системы кондиционирования воздуха не включает функцию предотвращения этого состояния.



### ПРИМЕЧАНИЕ!

#### Риск повреждения из-за длительного простоя

Длительные простои после заполнения системы могут привести к засорению и повреждению уплотнений.

Систему не следует проверять на герметичность более чем за 4 недели до ввода в эксплуатацию и впоследствии заполнять рабочей жидкостью.

### Тестирование системы на утечки

Перед заполнением системы необходимо провести испытание на герметичность воздухом или водно-гликолевой смесью.

**Примечание:** Не проводите испытание на герметичность с чистой водой, если система не настроена на прямое заполнение, так как после слива может возникнуть коррозия или остатки воды могут замерзнуть при низких температурах и повредить систему.

### Очистка системы

Перед заполнением очистите систему для удаления масла и загрязнений из системы трубопроводов при сборке.

### Заполните и продуйте систему

После успешного проведения теста на герметичность и очистки системы ее можно заполнять.

**Примечание:** Перед заполнением установите предварительное давление на расширительном баке мембранного типа (см. лист технических данных для заданного значения давления). Если в систему трубопроводов были внесены изменения, это значение необходимо пересчитать, ↗ на странице 37.

**Объем заправки:** Объем, необходимый для заполнения системы, указан в технической документации на систему. Также рекомендуется предусмотреть подходящее резервное количество.



*Продолжайте чистку системы до тех пор, пока пузырьки воздуха не исчезнут из открытого выпускного отверстия. Процесс очистки можно оптимизировать с помощью подходящего расположения трубных соединений.*

Из-за сложной конструкции теплообменника трудно удалить воздушные отложения обычными средствами. Использование водно-гликолевой смеси затрудняет обычную вентиляцию, так как вихревое движение приводит к образованию пены, задерживающей воздух внутри.

Мы рекомендуем разделить трубопроводную сеть на три подсекции:

- Приточный теплообменник
- Вытяжной теплообменник
- Внешняя труба

Для разделения запорные устройства (1-4) и подающие краны (a-d) должны быть расположены на теплообменниках. Это позволит последовательно очистить секции и эффективно удалить воздушные карманы.

**Примечание:** Отключите систему кондиционирования воздуха во время очистки!

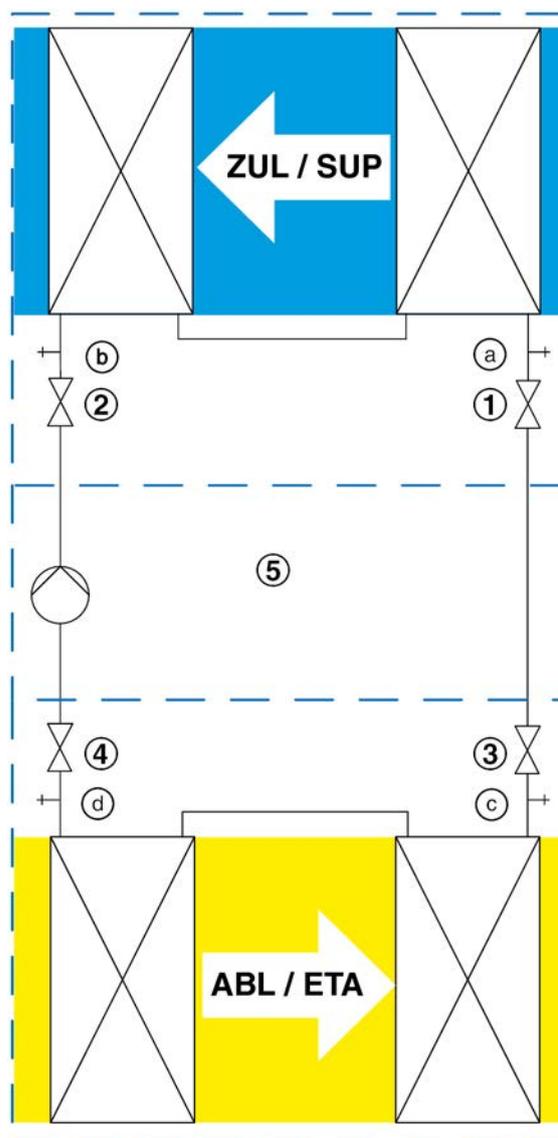


Рис. 20: Система вентиляции RAC

### Очистка подсистемы, теплообменник приточного воздуха

Фиттинг	Состояние / подключение
Отключение (1)	Замкнут
Отключение (2)	Замкнут
Вентиль (a)	Очистка шланга на входе
Вентиль (b)	Очистка шланга на выходе

**Очистка подсистемы, теплообменник приточного воздуха**

Фиттинг	Состояние / подсоединение
Отключение (3)	Замкнут
Отключение (4)	Замкнут
Вентиль (с)	Очистка шланга на входе
Вентиль (d)	Очистка шланга на выходе

**Подсистема очистки, внешняя сеть трубопроводов (5)**

Фиттинг	Состояние / подсоединение
Отключение (2)	Замкнут
Отключение (4)	Замкнут
Вентиль (а)	Очистка шланга на входе
Вентиль (с)	Очистка шланга на выходе

**Подсистема очистки, внешняя сеть трубопроводов (5)**

Фиттинг	Состояние / подсоединение
Отключение (1)	Замкнут
Отключение (3)	Замкнут
Вентиль (b)	Очистка шланга на входе
Вентиль (d)	Очистка шланга на выходе

Время полного процесса очистки может варьироваться в зависимости от размера подсистем.

**Рекомендация:** Если воздух на выходе из шланга для очистки больше не обнаруживается, продолжайте очистку в течение 5–10 минут.

**Дополнительное устройство вентиляции**

Если на теплообменниках RAC есть вентиляционные устройства (опция), они имеют следующий предупреждающий знак, и к ним можно получить доступ через панель доступа для осмотра на стороне подключения.



Рис. 21: **Вентиляция / дренаж** за инспекционным доступом

**i Оптимальная вентиляция**

Для обеспечения наилучшей вентиляции мы рекомендуем устанавливать вентиляционное оборудование на месте в самой высокой точке системы, см. ☞ «Устройство системы вентиляции» на странице 24

**Установка рабочего давления**

После вентиляции в системе необходимо установить необходимое рабочее давление. Рабочее давление определяется в рамках конструкции расширительного бака мембранного типа и может быть найдено в техническом паспорте системы RAC.

**i Колебания давления**

Давление в системе должно оставаться практически постоянным как при работающем насосе (номинальная скорость примерно 80–90%, см. дисплей насоса), так и при остановленном насосе. Сильные колебания давления указывают на наличие воздушных карманов в системе, которые приведут к снижению производительности. Если возникают колебания давления, необходимо (снова) провести вентиляцию.

## 4.6 Подключение агрегата к источнику питания

### Электрические подключения

#### ОПАСНОСТЬ!

**Смертельная опасность вследствие поражения электрическим током!**

Опасность поражения электрическим током! Запрещается дотрагиваться до токоведущих частей!

- Только квалифицированный электрик может подключать электропитание.
- Соединительные кабели должны быть расположены таким образом, чтобы их нельзя было случайно повредить при механическом воздействии или при нагреве.
- Заземлите насосную станцию согласно актуальным стандартам.
- При подключении электрических компонентов следуйте спецификациям производителя, местным нормам и правилам (DIN/VDE), и общим рекомендациям по избежанию электромагнитного излучения.

#### 1. ▶

#### **Схема электрических подключений**

Схемы электроподключений и планы терминальных подключений входят в комплект поставляемой документации. Принципиальную схему можно найти в распределительном шкафу насосной станции.

Подключите насосную станцию согласно принципиальной схеме к источнику питания.

2. ▶ Подключите насосную станцию к системе выравнивания потенциалов.
3. ▶ Проверьте защитные заземления и изоляционное сопротивление на соответствие EN 60204 (VDE 0113). Примите соответствующие меры безопасности!

## 4.7 Подключение датчиков шины

Если система RAC оснащена датчиками воздуха, датчики должны быть подключены к системе управления насосной станции третьими лицами.

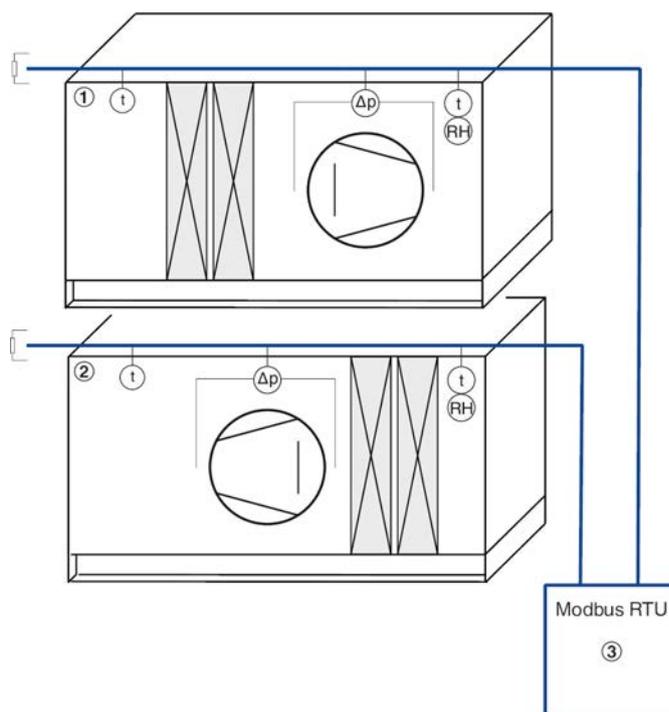


Рис. 22: Подключение датчиков шин

- 1 X-CUBE (приточный воздух)
- 2 X-CUBE (вытяжной воздух)
- 3 Шкаф управления насосной станции

Обращаем Ваше внимание:

- Датчики должны быть подключены третьими лицами и перед вводом в эксплуатацию.
- Подключение: дэйзи-чейн, стандарт Modbus EIA-485, передача данных через Modbus RTU
- Подключение по схеме управления (см. распределительный шкаф насосной станции).
- Технические листы датчиков см. в Приложении.
- Во избежание отражений кабеля сетевые сегменты должны быть оконцованы с двух сторон резисторами 120 Ω
- Рекомендуемый кабель
  - Используемый кабель должен быть витой парой, экранированным и соответствовать спецификациям Modbus., например, HELUKABEL PAAR-TRONIC-CY-2x2x1 мм<sup>2</sup>
  - Не превышайте максимальную длину кабеля (стандарт EIA-485).
- Ввод в эксплуатацию технической службой TROX.

## 4.8 Система RAC с рекуперацией холода из осушения

Компоненты (датчики, приводы клапанов) систем кондиционирования воздуха, которые применяются в системах рекуперации с осушением, подключаются третьими лицами к системе управления насосной станцией.

Подключаемые компоненты отображены на схематическом изображении системы (см. документы для заказа).

Обращаем Ваше внимание:

- Перед вводом в эксплуатацию компоненты должны быть подключены третьими лицами.
- Аналоговая разводка согласно документации производителя (см. Приложение)
- Подключение по схеме управления (см. распределительный шкаф насосной станции).
- Ввод в эксплуатацию технической службой TROX.

#### **4.9 Установка адиабатического увлажнителя**

Компоненты (датчики, приводы клапанов) систем кондиционирования воздуха, которые используются с адиабатическим увлажнителем, должны быть подключены третьими лицами к системе управления насосной станции.

Подключаемые компоненты отображены на схематическом изображении системы (см. документы для заказа).

Обращаем Ваше внимание:

- Перед вводом в эксплуатацию компоненты должны быть подключены третьими лицами.
- Аналоговая разводка согласно документации производителя (см. Приложение)
- Подключение по схеме управления (см. распределительный шкаф насосной станции).
- Ввод в эксплуатацию технической службой TROX.

### 5 Использование системы автоматизации X-CUBE Control

X-CUBE control - это система управления насосной станцией. Используйте пользовательский интерфейс X-CUBE Control для настройки параметров насосной станции.

Откройте пользовательский интерфейс следующим образом:

- Сенсорная панель на насосной станции
- Сенсорная панель на X-CUBE (опция)
- Браузер на ПК

#### Использование панели управления

Сенсорная панель чувствительна к давлению ваших пальцев; клавиатура или мышь не требуются. На панели отображается виртуальная клавиатура для ввода данных.

Кроме того, вы можете использовать ПК с клавиатурой и мышью для навигации по X-CUBE Control. В этом случае вам необходимо установить соединение между устройством и ПК (третьими лицами) или сеть (третьими лицами).

#### 5.1 Вход в систему пользовательского интерфейса

##### Открытие окна «Вход в систему / Доступ»

###### Персонал:

- Проинструктированное лицо



Рис. 23: Открытие окна "администрирование пользователей"

- ▶ Нажмите .
  - ⇒ Отобразится окно «Разрешение входа / записи».

##### Вход в систему

###### Персонал:

- Проинструктированное лицо

###### Обязательное требование:

- Отобразится окно «Вход в систему / Доступ».



Рис. 24: Ввод имени пользователя и пароля.

- ▶ Выберите поле «Имя пользователя» (Рис. 24), введите свой пароль и подтвердите ввод кнопкой «Enter».

 **Имя пользователя по умолчанию: TROX**  
 Чтобы буквы в верхнем регистре оставались активными, нажмите «Caps» перед началом ввода.

- ▶ Выберите поле «Пароль» (Рис. 24), введите свой пароль и подтвердите ввод кнопкой «Enter».

 **Пароль по умолчанию: X-CUBE**

- ▶ Нажмите «Вход в систему» (Рис. 24).
  - ⇒ Вы вошли в систему. Символ  в строке состояния указывает на ваш статус пользователя. Теперь вы можете выбирать функции и устанавливать параметры.

**Открытие окна «обзор системы»**

**Персонал:**

- Проинструктированное лицо



Рис. 25: Открытие обзорного экрана системы, вариант 1

- ▶ После входа в систему нажмите  ( Рис. 25 ).
- ⇒ Здесь отобразится окно обзора системы.

**Другой вариант:**



Рис. 26: Открытие обзорного экрана системы, вариант 2

- ▶ Нажмите  ( Рис. 26 ) на начальном экране или нажмите кнопку в зоне навигации ( Рис. 26 ).
- ⇒ Здесь отобразится окно обзора системы.

**5.2 Обзор системы**

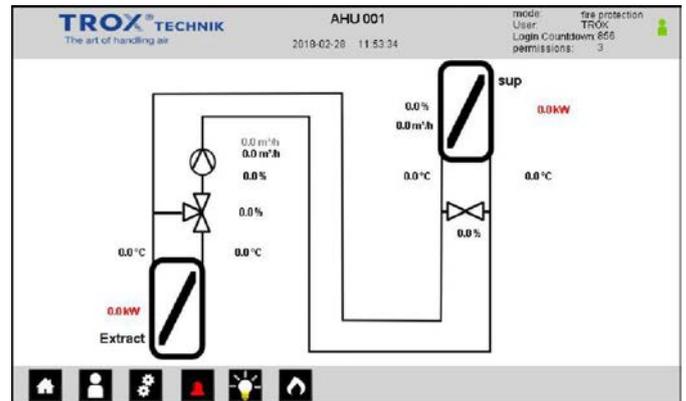


Рис. 27: Обзор системы (пример)

В обзоре системы нажмите на схематическое изображение. Вы можете выбрать отдельные символы, чтобы открыть соответствующие экраны для настройки параметров.

**Заголовок**

Символ	Принцип действия
Режим:	Показывает текущий режим работы <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Откл.</li> <li>■ Режим ожидания</li> <li>■ Ручное</li> <li>■ Авто</li> </ul>
Пользователь:	Показывает текущего пользователя.
Логин:	Показывает время, оставшееся до того, как потребуется новый логин
	Пользователь вошел в систему.
	Пользователь вышел из системы.

**Обзор системы**

Символ	Принцип действия
	Теплообменник АНУ
	Вентилятор АНУ
	2-ходовой клапан

Символ	Принцип действия
	3-ходовой клапан
	Насос
	Пластинчатый теплообменник для подачи холода
	Пластинчатый теплообменник для подачи тепла

## Нижний колонтитул

Символ	Принцип действия
	Открывает окно обзора системы
	Открывается окно Вход в систему.
	Открывается окно настройки системы.
	Отображает состояние аварийной сигнализации и сообщения об ошибках
	Неисправностей нет
	Предупреждение, система остается включенной
	Неисправность, насосная станция выключена

## 5.3 Настройки системы

### Отображение экрана «Настройка системы»

#### Персонал:

- Проинструктированное лицо

#### Обязательное требование:

- Вы вошли в систему.

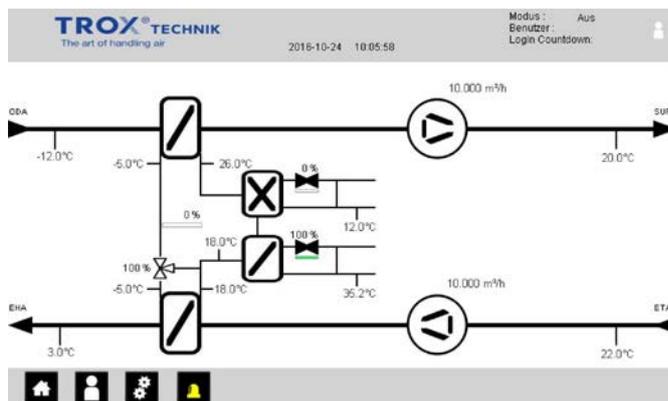


Рис. 28: Экран "обзор системы" (пример)

- ▶ Нажмите .

⇒ Отобразится экран «Настройки системы».

### 5.3.1 Выбор языка

#### Выбор языка

#### Персонал:

- Проинструктированное лицо

#### Обязательное требование:

- Вы вошли в систему.
- Отображается окно «Настройки системы».



Рис. 29: Выбор языка

- ▶ Нажмите поле выбора «язык» и выберите язык.

- ▶ Нажмите «применить».

⇒ Язык установлен, тексты будут отображаться на этом языке.

### 5.3.2 Установка 'системного режима' (рабочего режима)

Выбор "системного режима" (рабочего режима)

Персонал:

- Проинструктированное лицо

Обязательное требование:

- Вы вошли в систему.
- Отображается окно «Настройки системы».

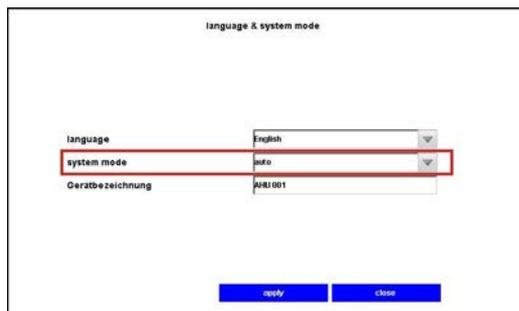


Рис. 30: Выбор "системного режима" (рабочего режима)

1. ▶ Выберите поле «системный режим», затем выберите режим из списка.

Рабочий режим	Описание
OFF	Насосная станция выключена.
Авто	Насосная станция запущена. Функции управления активны.
Ручное	Насосная станция в ручном режиме управления. Все элементы управления могут управляться вручную.

2. ▶ Нажмите «применить».
  - ⇒ Установлен системный режим.

### 5.3.3 Настройка даты и времени

Настройка даты и времени

Персонал:

- Проинструктированное лицо

Обязательное требование:

- Вы вошли в систему.
- Отображается окно «Настройки системы».



Рис. 31: Настройка даты и времени

1. ▶ Выберите область ввода «год» (Рис. 31) и введите календарный год.
2. ▶ Введите «месяц», «день», «час», и «минуты» (Рис. 31).
3. ▶ Нажмите «применить».
  - ⇒ Время и дата установлены.

## 5.4 Настройка ручного режима

### **i** Ручной/автоматический режим управления

После ввода насосной станции в эксплуатацию установите ее в автоматический режим.

В некоторых ситуациях может быть полезно установить устройство в ручной режим, например для ввода в эксплуатацию или при необходимости удаления воздуха из системы.

### Персонал:

- Проинструктированное лицо

### Обязательное требование:

- Вы вошли в систему ↗ Глава 5.1 «Вход в систему пользовательского интерфейса» на странице 30
- Отображается обзор системы RAC, см. ↗ Глава 5.2 «Обзор системы» на странице 31

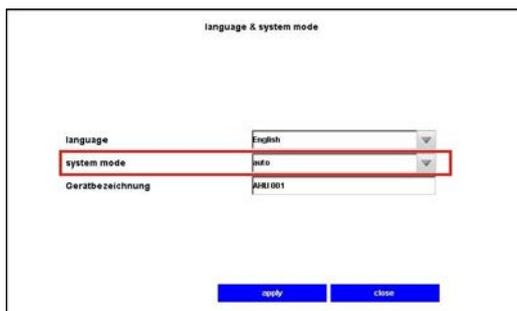


Рис. 32: Установка 'системного режима' (рабочего режима)

1. ▶ Установите системный режим на «Ручной», ↗ 5.3.2 «Установка 'системного режима' (рабочего режима)» на странице 33.
2. ▶ В обзоре системы нажмите на схематическое изображение.
  - ⇒ Отображается экран «Статус системы» (состояние системы RAC).

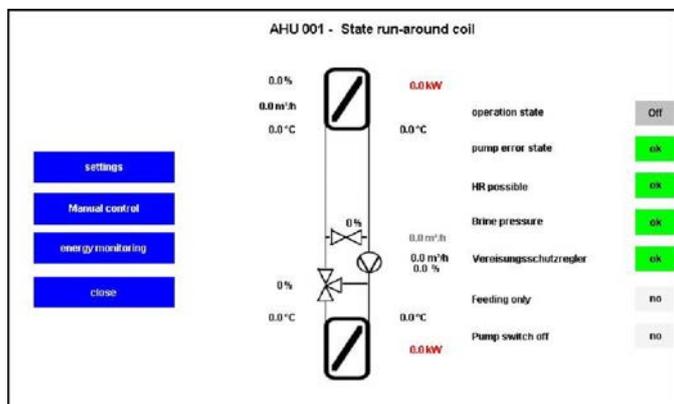


Рис. 33: Статус системы RAC

3. ▶ Выберите «Ручное управление».
  - ⇒ Отобразится экран «ручного управления».

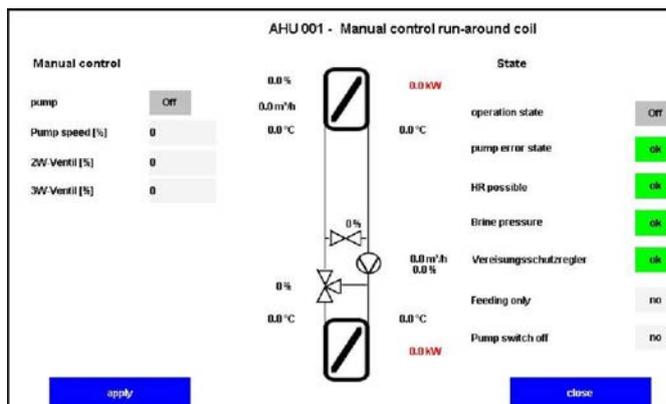


Рис. 34: Ручное управление

4. ▶ Проверьте значения справа. Все значения статуса, кроме «рабочего состояния», должны быть ОК (зеленый цвет).

Если это не так, значит, существует неисправность, препятствующая переключению в ручной режим. Для устранения неисправностей, ↗ Глава 5.5 «Проверка сообщений о неисправностях» на странице 35.

При отсутствии неисправностей можно включить насос. Для того, чтобы это сделать перейдите на вкладку «Насос» и переключите его с положения ВЫКЛ. на положение ВКЛ.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

#### Риск повреждения насоса.

Включение насоса до заполнения системы RAC приведет к повреждению насоса.

Перед включением насоса заполните систему RAC и удалите из нее воздух.

5. ▶ Установите значение «Скорость насоса [%]» в значение между 0 и 100%.
  - Для вентиляции достаточно 30% скорости.
6. ▶ Затем установите клапаны (стандартные значения):
  - «2-ходовой клапан»: 0%
  - «3-ходовой клапан»: 100%
7. ▶ Подтвердите ввод клавишей «Принять».
  - ⇒ Это запустит насосную станцию с только что установленными вами значениями.
8. ▶ Чтобы вернуться к обзору системы, выберите «Заккрыть». Чтобы вернуться к обзору системы, выберите снова «Заккрыть».

## 5.5 Проверка сообщений о неисправностях

### Персонал:

- Специалист по отоплению и вентиляции

### Обязательное требование:

- Вы вошли в систему.
- Отображается обзор системы RAC.

### 1. ▶ Выберите .

⇒ Здесь отобразится экран «Аварии».



Рис. 35: Аварии

- ### 2. ▶ Экран «Аварии» отображает все текущие сообщения о неисправностях; вы можете удалить сообщение о неисправности только после устранения неисправности.

Чтобы удалить отдельные сообщения, отметьте их, затем выберите «удалить»; для удаления всех сообщений выберите «Удалить все».

⇒ Сообщения об ошибках удаляются. Если неисправность не была устранена, она появится снова.

Перед началом первичного ввода в эксплуатацию

## 6 Первоначальный ввод в эксплуатацию

### 6.1 Замечания по безопасности первичного ввода в эксплуатацию

Неправильный первичный ввод в эксплуатацию

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

**Риск для жизни из-за неправильного первичного ввода в эксплуатацию!**

Неправильный первичный ввод в эксплуатацию может привести к возникновению смертельно-опасных ситуаций и вызвать значительное повреждение имущества.

- Работы по электрике и на двигателях должны выполнять только квалифицированные электрики.
- Все остальные работы по первичному вводу в эксплуатацию осуществляются техническими специалистами по отоплению, вентиляции и кондиционированию.

#### ПРИМЕЧАНИЕ!

**Опасность повреждения из-за работы насоса всухую!**

Включение насоса до заполнения системы RAC приведет к повреждению механического уплотнения насоса и, следовательно, к значительному сокращению срока службы насоса. Неисправное механическое уплотнение приводит к утечке жидкости.

Перед первым вводом в эксплуатацию удалите воздух из насоса.

Подробные сведения о продуве насоса см. в документации производителя насоса (прилагается).

Острые кромки, острые углы и детали из тонких металлических листов

#### ВНИМАНИЕ!

**Опасность причинения травмы острыми кромками, острыми углами и деталями из тонких металлических листов!**

Острые кромки, острые углы и детали из тонких металлических листов рекуператора, или охладителя/ нагревателя могут стать причиной порезов или царапин.

- Будьте осторожны при работе с этими компонентами.
- Надевайте защитные перчатки, защитную обувь и защитный шлем.

### 6.2 Перед началом первичного ввода в эксплуатацию

Перед началом первичного ввода в эксплуатацию:

- Удалите защитную пленку, если имеется.
- Подсоедините трубы насосной станции к центральному кондиционеру,  на странице 23.
- Заполните и продуйте систему  Глава 4.5 «Заполнение и продув насосной станции» на странице 25.
- Удалите воздух из насоса гидромодуля.
- Выполните уравнивание потенциалов и заземление.
- Подключите блок питания  4.6 «Подключение агрегата к источнику питания» на странице 28.

## 6.3 Монтаж насосной станции

### 6.3.1 Проверка мембранного расширительного бака

#### Примечание:

Объем мембранного расширительного бака установлен исходя из проектных данных. Вы должны проверить корректность результата расчета.

Если данные расчета изменились: например место установки или длина трубы, требуется новый расчет. Исходные данные см. в технических паспортах насосной станции для конкретного проекта.

Приведенные здесь расчеты упрощены.

#### Дано

Предохранительный клапан	8 бар
Изменение объема из-за изменения температуры	1.7%

#### 1. ▶ Расчет объема расширительного бака:

$$V_e = \frac{1,7 * V_{Sys}}{100}$$

$V_e$  - Объем расширительного бака

$V_{sys}$  - Собранная вода (общая система) [л]

#### 2. ▶ Расчет давления предварительной зарядки

$$p_0 = p_{st} + 0,3 \text{ bar}$$

$p_0$  - Давление предварительной зарядки [бар]

$p_{st}$  - Статическое давление [бар]

**Внимание:**  $p_0$  должно быть не менее 0.7 бар.

#### 3. ▶ Пересчет необходимого номинального объема:

$$f_N = \frac{8,5 \text{ bar}}{7,5 \text{ bar} - p_0}$$

**If:**

$$\frac{15 \text{ l} * (1 - 0,2 * f_N)}{f_N} \geq V_e$$

**Затем:**

$$V_{exp.min} = \frac{V_e * f_N}{1 - 0,2 * f_N}$$

$$V_{WR} = V_{exp.min} * 0,2$$

**Иначе:**

$$V_{WR} = V_{Sys} * 0,005$$

$$V_{exp.min} = (V_e + V_{WR}) * f_N$$

$f_N$  - Коэффициент использования

$V_{WR}$  - Количество воды для компенсации протечек [л]

$V_{exp.min}$  - Номинальный объем расширительного бака [л]

#### 4. ▶ Расчет давления заполнения для системы:

$$p_{a.min} = \frac{V_{exp} * p_0}{V_{exp} - V_{WR}} - 1 \text{ bar}$$

$p_{a.min}$  - Минимальное давление заполнения системы [бар]

$V_{exp}$  - Номинальный объем расширительного бака = см. технический паспорт гидроагрегата.

$$p_{a.max} = \frac{8,5 \text{ bar}}{\frac{V_e * 8,5 \text{ bar}}{V_{exp} * (p_0 + 1 \text{ bar})}} - 1 \text{ bar}$$

$p_{a.max}$  - Максимальное давление холодного наполнения [л]

#### Пример расчета:

350 л - Объем всех теплообменников в системе

100 л - Объем насосной станции и внешних труб

10 м - Статическая высота

Проверьте, достаточен ли объем расширительного бака насосной станции и предварительное давление.

Затем рассчитайте давление заполнения для системы:

Дано:

$V_{exp}$  - 25

$V_{sys}$  - 350 + 100 л = 450 л

$p_{st}$  - h = 10 м  $\cong$  1 бар

Расчет давления заполнения для системы:

$$p_{a.min} = \frac{25 \text{ l} * 1,3 \text{ bar}}{25 \text{ l} - 2,89 \text{ l}} - 1 \text{ bar} = 0,47 \text{ bar}$$

$$p_{a.max} = \frac{8,5 \text{ bar}}{\frac{7,65 \text{ l} * 8,5 \text{ bar}}{25 \text{ l} * (1,3 \text{ bar} + 1 \text{ bar})}} - 1 \text{ bar} = 6,5 \text{ bar}$$

Теоретическое давление заполнения для системы должно составлять от 0.47 бар до 6.5 бар.

**Примечание:** Запустите систему с рабочим давлением не менее 1.0 бара, иначе насос может быть поврежден. Вы можете проверить и отрегулировать значения давления для расширительного бака при помощи манометра и комплекта заправочного контура.

Вам придется сбросить давление наполнения для системы с помощью насоса испытательного давления. Поэтому не забудьте заранее проверить, доступна ли еще какая-либо из использованных водно-гликолевых смесей.

## 6.3.2 Использование мембранного расширительного бака

### Настройка давления

Установите давление в расширительном баке перед заполнением системы RAC, либо отключите подвод теплоносителя к расширительному баку, слейте его и установите давление после заполнения системы.

#### Инструмент:

- Комплект манометра и заправочного контура для расширительных баков

#### ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что допустимое рабочее давление (→ заводская табличка расширительного бака) не превышено. В противном случае бак может лопнуть.

Неправильное давление предварительной заправки или заполнения системы ухудшит работу расширительного бака.

### Установите давление предварительной зарядки $P_0$

1. ▶ Используйте заправочный клапан на расширительном баке, чтобы установить предварительное давление для системы - не менее 1.0 бар; заправлять только азотом.
2. ▶ Осторожно откройте водяной кран.

### Установка рабочего давления $p_a$ для системы RAC

3. ▶ Установите рабочее давление между  $P_{a,min}$  и  $P_{a,max}$ .
  - ⇒ Мембранный расширительный бак готов к работе.

### 6.3.3 Настройка параметров датчика давления

На датчике давления необходимо выставить необходимые точки переключения.

Подробную информацию о настройке параметров датчика давления см. ☞ Приложение В «Документы поставщика» на странице 52.

Задайте следующие параметры:

Параметр	Имя на дисплее	Уставка
Точка переключения 1: Отключение системы	SP1	1 бар ниже SP2; Минимальное значение: 1.0 бар
Точка переключения 1: Точка резервного восстановления	rP1	0.3 бара ниже SP1
Точка переключения 2: Предупреждение о проверке давления заполнения системы	SP2	От 0.3 до 0.5 бар ниже рабочего давления
Точка переключения 2: Точка резервного восстановления	rP2	0.3 бара ниже SP2
Характеристика точки переключения 1	OU1	Нпо (нормально открытый; гистерезис)
Характеристика точки переключения 2	OU2	Нпо (нормально открытый; гистерезис)
Единица измерения	Uni	бар

### 6.3.4 Вентиляция

Требования:

- Все трубопроводы и шланги для рабочей жидкости подключены профессионально.
- Трубопроводы подключены согласно инструкциям поставщиков.
- Гидравлическая система заполнена рабочей жидкостью.
- Гидравлическая система провентилирована.
- Мембранный расширительный бак был проверен.
  - Объем мембранного расширительного бака достаточен для системы.
  - Предварительное давление было рассчитано и установлено с учетом местных условий.
- Давление наполнения для системы установлено.
- Напряжение питания установлено.

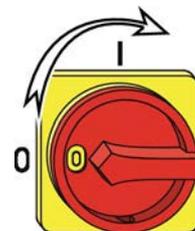


Рис. 36: Включение главного сетевого выключателя

1. ▶ Поверните выключатель для запуска насосной станции.
2. ▶ Войдите в X-CUBE Control в пользовательском интерфейсе. Для этого используйте сенсорную панель насосной станции, сенсорную панель АНУ или центральную ВМС (через ваш компьютер) ☞ Глава 5.1 «Вход в систему пользовательского интерфейса» на странице 30.
3. ▶ Переключите насосную станцию в ручной режим, ☞ Глава 5.4 «Настройка ручного режима» на странице 33.

Установите низкую производительность насоса (макс. 50%) для удаления воздуха.

4. ▶ Продуйте систему. При необходимости повторите несколько раз.

**Примечание:**

Давление наполнения системы должно оставаться почти постоянным при запуске насоса. Колебание давления наполнения указывает на то, что в системе все еще остается воздух.

## 6.3.5 Пуск

Необходимые условия:

- Система RAC провентилирована, см. 6.3.4 «Вентиляция» на странице 39
- Сигнальные кабели подключены.
  - Пусковой сигнал (цифровой)
  - Требуемая мощность (аналог 0–10 В)
  - Дополнительно: пропорциональный сигнал расхода воздуха (аналоговый 0–10 В)
  - Дополнительно: могут быть получены сигналы о текущем состоянии, т. е. подключение кабелей (неисправность, предупреждение, рабочее состояние; сообщение «рекуперация тепла невозможна», риск повреждения от замерзания во время процесса подачи).
  - В качестве альтернативы: подключен коммуникационный кабель Modbus TCP/IP или BACnet IP.  
В зависимости от конструкции см. принципиальную схему
- К агрегату обеспечен легкий доступ; для агрегатов в наружном исполнении соблюдены правила рабочего места (здоровье, безопасность и благополучие). Нет опасности падения.



Рис. 37: Включение главного сетевого выключателя

1. ▶ Поверните выключатель для запуска насосной станции.
2. ▶ Войдите в X-CUBE Control в пользовательском интерфейсе. Для этого используйте сенсорную панель насосной станции, сенсорную панель АНУ или центральную ВМС (через ваш компьютер) см. Глава 5.1 «Вход в систему пользовательского интерфейса» на странице 30.
3. ▶ Установите автоматический режим управления, см. 5.3.2 «Установка 'системного режима' (рабочего режима)» на странице 33

## 7 Техническое обслуживание

Насосная станция требует регулярного технического обслуживания. Эксплуатационная готовность, функциональная надежность и длительный срок службы достигаются за счет регулярного технического обслуживания.



Техническое обслуживание также может выполняться Технической службой TROX (по запросу) (☎ «Техническая служба ТРОКС» на странице 3).

### 7.1 Замечания по безопасности технического обслуживания

#### Ненадлежащее техническое обслуживание



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

**Риск получения травм из-за неправильного вывода из эксплуатации!**

Ненадлежащее техническое обслуживание может привести к серьезным травмам и значительному материальному ущербу.

- Перед тем как приступить к техническому обслуживанию, выключите насосную станцию и обезопасьте ее от случайного включения.
- Только уполномоченный персонал должен выполнять техническое обслуживание.
- Прежде чем начать, убедитесь, что у вас достаточно места для работы.
- Держите рабочую зону в чистоте и порядке. Находящиеся вокруг части и инструменты могут являться причиной несчастного случая.
- При повторном монтаже ранее снятых деталей следуйте процедуре, используйте все крепежные элементы и затяните все винты с нужным моментом затяжки.
- Перед повторным вводом устройства в эксплуатацию убедитесь, что:
  - все работы по техническому обслуживанию были выполнены в соответствии с данным руководством.
  - все двери инспекционного доступа и крышки закрыты
  - все предохранительные устройства смонтированы и работают корректно.

#### Горячие поверхности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

**Риск получения травм из-за горячих поверхностей!**

Поверхность насосной станции может быть очень горячей во время эксплуатации. Контакт с горячими поверхностями может вызвать серьезные ожоги кожи.

- Надевайте термостойкую защитную одежду и перчатки всякий раз, когда вы работаете рядом с потенциально горячей поверхностью.
- Перед началом работ убедитесь, что все поверхности остыли до температуры окружающей среды.

### 7.2 Отключите насосную станцию и обезопасьте ее от случайного включения

Перед тем как приступить к техническому обслуживанию, выключите насосную станцию и обезопасьте ее от случайного включения:

- ☎ 2.6 «Примите меры против случайной подачи электропитания» на странице 13

### 7.3 План технического обслуживания

В следующих разделах описываются работы по техническому обслуживанию, необходимые для обеспечения эффективной и безотказной работы.

Если во время регулярных проверок вы обнаружите повышенный износ, измените интервалы технического обслуживания соответствующим образом и проводите более частые проверки. Если у вас есть какие-либо вопросы о техобслуживании и интервалах обслуживания, обращайтесь в службу технической поддержки TROX, ☎ «Техническая служба ТРОКС» на странице 3.



Вы также можете поручить Технической службе TROX провести техническое обслуживание (☎ «Техническая служба ТРОКС» на странице 3).

## Насосная станция, обвязка

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
Каждые 6 месяцев	Проведите визуальный осмотр на загрязнение, повреждение и коррозию. Проведите очистку при необходимости.	Проинструктированное лицо
Каждые 12 месяцев	Проверьте соединения и обвязку на предмет утечек.	Проинструктированное лицо
	Проверьте корпус на предмет образования конденсата.	Проинструктированное лицо
	Проверьте эквипотенциальное соединение.	Проинструктированное лицо
	Проверьте качество воды в насосной станции. Система должна соответствовать требованиям контура отопления и охлаждения (EN 14868, VDI2035-1 / -2).	Специалист по отоплению и вентиляции

## Охладитель

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
Каждые 3 месяцев	Проверьте осушающий охладитель, дренажный поддон для сбора конденсата и каплеотделитель на загрязнение, неисправность, коррозию и утечку. Проведите очистку и ремонт при необходимости.	Проинструктированное лицо
	Проверьте функцию дренажа конденсата и дренажного бачка. Проведите очистку и ремонт при необходимости.	Проинструктированное лицо
Каждые 6 месяцев	Проверьте рекуператоры на загрязнение, неисправность, коррозию и протечку.	Специалист по отоплению и вентиляции
Каждые 12 месяцев	Проверьте функцию подающего и обратного трубопровода.	Специалист по отоплению и вентиляции

## Нагреватель

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
Каждые 6 месяцев	Проверьте рекуператоры на загрязнение, неисправность, коррозию и протечку.	Специалист по отоплению и вентиляции
Каждые 12 месяцев	Проверьте функцию подающего и обратного трубопровода.	Специалист по отоплению и вентиляции

## Электрические двигатели

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
Каждые 6 месяцев	Проведите визуальный осмотр на загрязнение, повреждение и коррозию.	Проинструктированное лицо
	Проверьте двигатели на шум из-за подшипников.	Проинструктированное лицо

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
Каждые 12 месяцев	Проверьте электрические подсоединения.	Квалифицированный электрик
	Проведите измерения для сравнения текущего потребления с номинальным током.	Квалифицированный электрик
	Проверьте корректность работы всех защитных устройств.	Квалифицированный электрик

### Насосы

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
Каждые 6 месяцев	Проверьте на загрязнение, неисправность и коррозию. Проведите очистку при необходимости.	Проинструктированное лицо
	Проверьте фланцы на герметичность.	Проинструктированное лицо
	Проверьте функцию насоса.	Специалист по отоплению и вентиляции

### Мембранный расширительный бак

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
Каждые 6 месяцев	Проведите визуальный осмотр на загрязнение, повреждение и коррозию. Удалите загрязнения; если расширительный бак был поврежден или присутствует коррозия, замените его.	Специалист по отоплению и вентиляции
	Визуально проверьте соединения на предмет утечки. Если есть утечки, загерметизируйте затронутые соединения.	Специалист по отоплению и вентиляции
	Проверка диафрагмы: На короткое время откройте азотный клапан; при утечке воды замените расширительный бак.	Специалист по отоплению и вентиляции
	Настройка давлени, ↻ <i>на странице 37</i>	Специалист по отоплению и вентиляции

### Регулирующие клапаны

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
Каждые 6 месяцев	Проведите визуальный осмотр на загрязнение, повреждение и коррозию. Проведите очистку при необходимости.	Проинструктированное лицо
	Проверьте подсоединения и холостой ход.	Проинструктированное лицо
Каждые 12 месяцев	Проверьте функцию регулирующих клапанов.	Специалист по отоплению и вентиляции

## Электрические компоненты и устройства

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
Каждые 6 месяцев	Проведите визуальный осмотр датчиков на загрязнение, повреждение и коррозию. Проведите очистку при необходимости.	Проинструктированное лицо
Каждые 12 месяцев	Проверьте подсоединения датчиков.	Квалифицированный электрик
	Проверьте функцию датчика.	Квалифицированный электрик
	Проверьте приводы на загрязнение, неисправность и коррозию.	Проинструктированное лицо
	Проверьте приводы на входные сигналы, исправность и диапазоны регулирования.	Квалифицированный электрик
	Проверьте противообледенительный термостат.	Проинструктированное лицо
	Проверьте поворотные выключатели.	Квалифицированный электрик

## Управление

Интервал	Вид технического обслуживания	Персонал
Каждые 12 месяцев	Проверьте правильность установки контроллеров и параметры окружающей среды.	Квалифицированный электрик
	Проверьте встроенный источник питания (батареи резервного электропитания).	Квалифицированный электрик
	Проверьте функциональные элементы и компоненты управления и дисплея.	Проинструктированное лицо
	Проверьте входные сигналы.	Квалифицированный электрик
	Проверьте контуры и сигналы управления.	Квалифицированный электрик
	Проверьте параметры.	Проинструктированное лицо

## 7.4 Техническое обслуживание

### Эксплуатация жидкостей с гликолем



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

**Риск для здоровья из-за работы с жидкостями, содержащими гликоль.**

Рабочие жидкости в нагревателе, охладителе и системе рекуперации с промежуточным теплоносителем содержат гликоль, который может нанести вред здоровью при контакте с кожей, при проглатывании или при вдыхании паров/аэрозоля.

- Избегайте контакта с жидкостями, содержащими гликоль.
- Работы могут выполнять только технические специалисты по ОВиК.
- Прием пищи и курение во время работы с жидкостями, содержащими гликоль, запрещено.
- Мойте руки по окончании работ.
- При контакте с жидкостями, содержащими гликоль, выполняйте инструкции по оказанию первой помощи, указанные в паспорте безопасности рабочей жидкости.
- При необходимости непосредственного контакта с рабочей жидкостью, содержащей гликоль, используйте индивидуальные защитные средства, указанные в паспорте безопасности рабочей жидкости.

Запустите систему при постоянной температуре и наблюдайте за ней.

1. ▶ Если давление в расширительном баке равно или повышается до > 4 бар, перекройте соединения на стороне воды с резервуаром, затем уменьшите давление на заправочном клапане до 4 бар.
2. ▶ Слейте воду из расширительного бака.

#### Установите давление предварительной зарядки $p_0$

3. ▶ Проверить заправочный клапан на утечку. Важно: Если вам необходимо провести техническое обслуживание заправочного клапана, предварительно выпустите воздух из резервуара (сбросьте давление).

#### Установите давление заполнения для системы $p_e$

- ⇒ Мембранный расширительный бак снова готов к работе

### 7.4.1 Мембранный расширительный бак

#### Проверка диафрагмы

##### Персонал:

- Специалист по отоплению и вентиляции
  - ▶ На короткое время откройте заправочный клапан, чтобы вышло немного газа.

Если газ не выходит из резервуара, установите давление предварительной зарядки с помощью газа.

Если жидкость вытекает, замените мембранный расширительный бак.

#### Настройка давления

##### Персонал:

- Специалист по отоплению и вентиляции

Убедитесь, что допустимое рабочее давление (→ заводская табличка) не превышено. В противном случае бак может лопнуть.

Неправильное давление предварительной заправки или заполнения системы ухудшит работу расширительного бака.

## 7.4.2 Центробежный насос

### Запасные части

Деталь или компонент, подверженный износу		Механическое уплотнение	Насос и подшипники электродвигателя	Инвертер	Обмотка двигателя
Срок службы		10,000 h до 20,000 h	12,000 h до 15,000 h	≥15,000 h Макс. температура окружающей среды: 40 °C	25,000 h Макс. температура окружающей среды: 40 °C
Интервал замены	Непрерывная работа	от 1 до 2 лет	от 1.5 до 5 лет	от 1 до 3 лет	3 года
	15 часов работы в день 9 месяцев в году	от 2 до 4 лет	от 3 до 10 лет	–	6 года

## 7.4.3 Очистка отделителя грязи

### Персонал:

- Специалист по отоплению и вентиляции

### Средства индивидуальной защиты:

- Защитные очки
- Защитная обувь

### Материалы:

- Емкость для жидкостей с гликолем

Регулярно очищайте сетку грязеотделителя. Интервалы очистки должны зависеть от степени загрязнения рабочей жидкости.

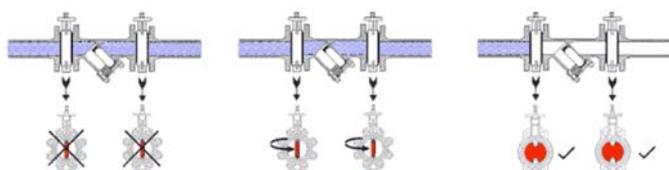


Рис. 38: Отделитель грязи

- ▶ Закройте запорные клапаны перед и после грязеотделителя во избежание попадания теплоносителя и нахождения системы под давлением.
- ▶ Осторожно удалите сетчатую вставку, используйте емкость для рабочей жидкости и утилизируйте жидкость профессионально.
- ▶ Очистите сетчатую вставку.
- ▶ Вставьте сетчатую вставку обратно и откройте клапаны. Проверка на утечку.

## 8 Указатель

<b>S</b>			
Service (Обслуживание).....	3		
<b>A</b>			
Авторские права.....	3		
<b>B</b>			
Владелец системы.....	10		
Выключатель питания.....	13		
<b>Г</b>			
Гидравлическое подключение.....	23		
Горячая линия.....	3		
<b>Д</b>			
Доставка насосной станции.....	16		
Другая применимая документация.....	3		
<b>И</b>			
Использование устройства по назначению			
Вход в систему.....	30		
Выбор "системного режима" (рабочего режима).....	33		
Выбор языка.....	32		
Настройка времени.....	33		
Настройка даты.....	33		
Открытие окна "администрирование пользователей".....	30		
Открытие окна обзор системы.....	31		
Отображение настроек системы.....	32		
Отображение экрана входа в систему / разрешения записи.....	30		
<b>К</b>			
Квалификация.....	10		
<b>М</b>			
Мембранный расширительный бак			
Давление предварительной зарядки.....	37		
Максимальное давление заполнения.....	37		
Минимальное давление заполнения.....	37		
Номинальный объем.....	37		
Объем расширительного бака.....	37		
Пример расчета.....	37		
Места крепления.....	17		
Место монтажа, требования			
Монтажное помещение.....	19		
Наружная установка.....	19		
Модули			
Настройка.....	21		
Монтаж			
Система рекуперации с промежуточным теплоносителем.....	23		
<b>Н</b>			
Насосная станция.....	21		
Электрические подключения.....	28		
Настройка ручного режима.....	33		
Неисправности			
Установка (принять).....	35		
Неподходящее транспортировочное оборудование.....	16		
<b>О</b>			
Обвязка.....	23		
Обязательства владельца системы.....	10		
Ограничение ответственности.....	3		
Описание работы			
Использование панели управления.....	30		
Остаточные риски.....	14		
Ответственность за дефекты.....	3		
<b>П</b>			
Персонал.....	10		
План технического обслуживания.....	41		
Мембранный расширительный бак.....	43		
Нагреватель.....	42		
Насосная станция.....	42		
Насосы.....	43		
Охладитель.....	42		
Регулирующие клапаны.....	43		
Управление.....	44		
Электрические двигатели.....	42		
Электрические компоненты и устройства.....	44		
Повреждение при транспортировке.....	16		
Подключение обвязки.....	23		
Подсоединение фланца.....	23		
Претензии по гарантии.....	3		
Примите меры против случайной подачи электропитания.....	13		
<b>Р</b>			
Разбрызгивание жидкости.....	15		
<b>С</b>			
Символы.....	4		
Система рекуперации с промежуточным теплоносителем			
Подсоединение.....	23		
<b>Т</b>			
Техническое обслуживание.....	3		
Транспортирование			
Вилочный погрузчик или паллетная тележка... ..	17		
Доставка.....	16		
Кран и подъемные петли.....	18		
Транспортировка			
Проверка при доставке.....	16		

<b>у</b>		<b>э</b>	
Упаковки		Электрические подключения.....	28
Транспортирование.....	17	Электрический ток.....	14
Устройства защиты			
Выключатель питания.....	13		

## Приложение

**A** Схематические изображения системы (примеры)

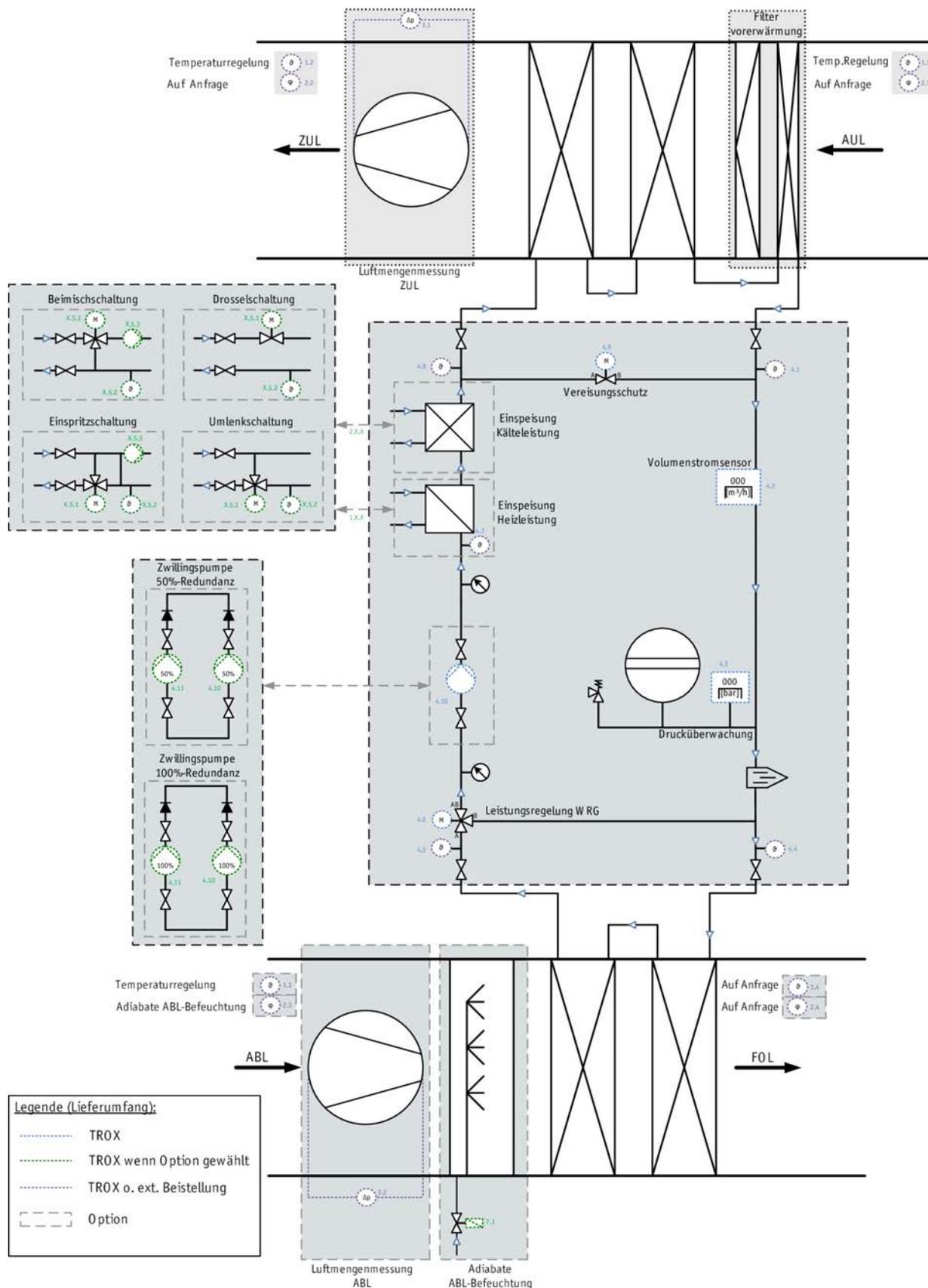


Рис. 39: Система RAC с подачей доп. холода

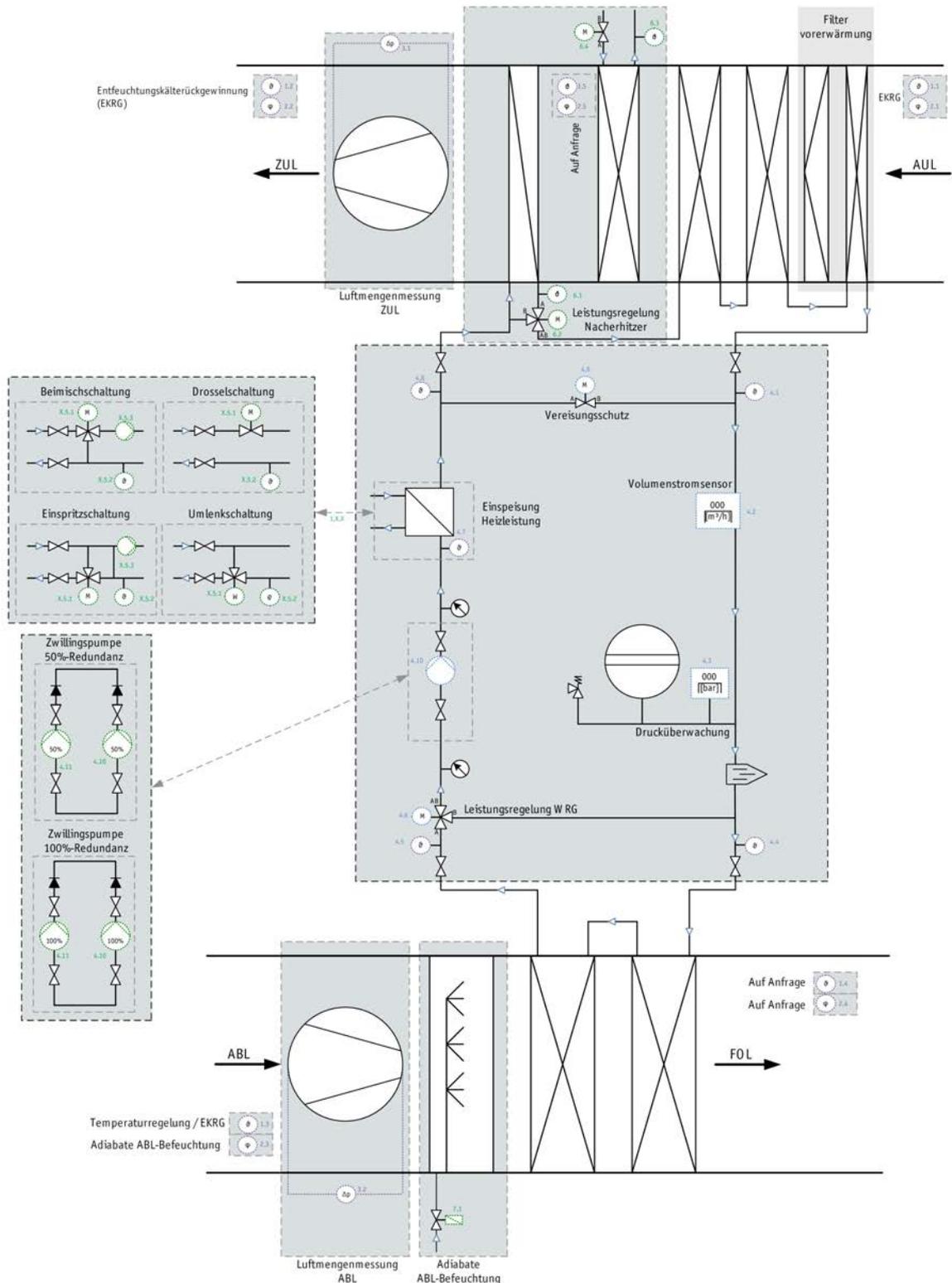


Рис. 40: Система RAC с рекуперацией холода из осушения

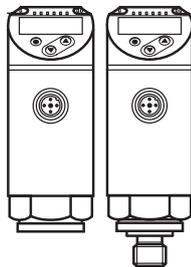
**В** Документы поставщика  
**В.1** Датчик давления



Operating instructions  
Electronic pressure sensor  
**PN7xxx**

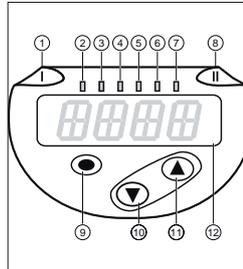


UK



80010579 / 00 07 / 2016

**7** Operating and display elements

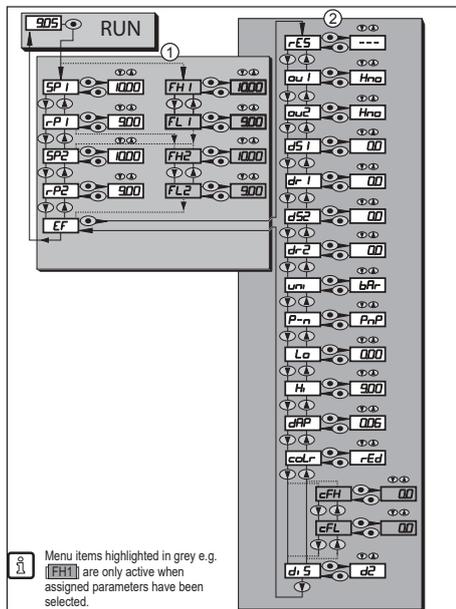


1 to 8: Indicator LEDs	
LED 1	Switching status OUT1 (lights when output 1 is switched).
LED 8	Switching status OUT2 (lights when output 2 is switched).
LEDs 2 - 7	System pressure in the indicated unit of measurement.
9: [Enter] button [•]	
- Selection of the parameters and acknowledgement of the parameter values.	
10 to 11: Arrow keys up [▲] and down [▼]	
- Setting of the parameter values (scrolling by holding pressed; incremental by pressing once).	
12: Alphanumeric display, 4 digits	
- Display of the current system pressure.	
- Indication of the parameters and parameter values.	

10

**8** Menu

**8.1** Menu structure: Main menu



11

**8.2** Explanation of the menu

**8.2.1** Explanation of the menu level 1

SPx/rPx	Upper / lower limit value for system pressure at which OUT1 switches with hysteresis setting. SPx/rPx is displayed if the parameter [Hno] or [Hnc] for OUTx was set in the extended functions "EF" menu.
FHx/FLx	Upper / lower limit value for system pressure at which OUT1 switches with window setting. FHx/FLx is displayed if the parameter [Fno] or [Fnc] for OUTx was set in the extended functions "EF" menu.
EF	Extended functions / opening of menu level 2.

**8.2.2** Explanation of the menu level 2

rES	Restore factory setting.
ou1	Output function for OUT1: • Switching signal for the pressure limit values: hysteresis function [H . .] or window function [F . .], either normally open [ . no] or normally closed [ . nc].
ou2	Output function for OUT2: • Switching signal for the pressure limit values: hysteresis function [H . .] or window function [F . .] as normally open ( . no) or normally closed ( . nc) each.
dS1 / dS2	Switching delays for OUT1 / OUT2.
dr1 / dr2	Switch-off delay for OUT1 / OUT2.
uni	Standard unit of measurement for system pressure (display): [bAr] / [mbar] / [MPa] / [kPa] / [PSI] / [inHG]
P-n	Output logic: pnp / npn.
Lo	Minimum value memory for system pressure.
Hi	Maximum value memory for system pressure.
dAP	Damping of the measured signal.
colr	Assignment of the display colours "red" and "green" within the measuring range.
cFL / cFH	Lower / upper value for colour change. Parameter only active after selection of a freely definable colour window in the colr parameter: [r-cF] or [G-cF].
dS	Update rate and orientation of the display.

12

### 9 Parameter setting

During parameter setting the unit remains in the operating mode. It continues to monitor with the existing parameters until the parameter setting has been completed.

#### 9.1 Parameter setting in general

3 steps must be taken for each parameter setting:

<b>1</b>	<b>Select parameter</b> ▶ Press [●] to get to the menu.  ▶ Press [▲] or [▼] until the requested parameter is displayed.	
<b>2</b>	<b>Set parameter value</b> ▶ Press [●] to edit the selected parameter. ▶ Press [▲] or [▼] for min. 2 s. > After 2 s: setting value is changed: incrementally by pressing the button once or continuously by keeping the button pressed.	
<b>3</b>	<b>Acknowledge parameter value</b> ▶ Briefly press [●]. > The parameter is displayed again. The new setting value is saved.	

UK

**Set other parameters**  
▶ Press [▲] or [▼] until the requested parameter is displayed.

**Finish parameter setting**  
▶ Press [▲] or [▼] several times until the current measured value is displayed or wait for 30 s.  
> The unit returns to the process value display.

13

#### • Locking / unlocking

The unit can be locked electronically to prevent unintentional settings.

▶ Make sure that the unit is in the normal operating mode. ▶ Press [▲] + [▼] simultaneously for 10 s. > [Loc] is displayed.	
During operation: [Loc] is briefly displayed if you try to change parameter values.	
For unlocking: ▶ Press [▲] + [▼] simultaneously for 10 s. > [uLoc] is displayed.	

UK

On delivery: not locked.

#### • Timeout:

If no button is pressed for 30 s during parameter setting, the unit returns to the operating mode with unchanged values.

15

If [C.Loc] is displayed when an attempt is made to modify a parameter value, an IO-Link communication is active (temporary locking).

If [S.Loc] is displayed, the sensor is permanently locked via software. This locking can only be removed using a parameter setting software.

#### • Change from menu level 1 to menu level 2:

▶ Press [●] to get to the menu.	
▶ Press [▲] or [▼] until [EF] is displayed.	
▶ Press [●]. > The first parameter of the submenu is displayed (here: [rES]).	

Change from menu level 1 to menu level 2 when a parameter setting software is used:

▶ Activate the [EF] button.

14

### 9.2 Configure display (optional)

▶ Select [Uni] and set the unit of measurement: - [bAr], [mbar], - [MPa], [kPa], - [PSI], - [inHG]	<b>uni</b>
<p> The selectable units of measurement depend on the respective unit.</p>	
▶ Select [diS] and set the update rate and orientation of the display: - [d1]: update of the measured values every 50 ms. - [d2]: update of the measured values every 200 ms. - [d3]: update of the measured values every 600 ms. - [rd1], [rd2], [rd3]: display as for d1, d2, d3; rotated by 180°. - [OFF] = The measured value display is deactivated in the Run mode. The LEDs remain active even if the display is deactivated. Error messages are displayed even if the display is deactivated.	<b>diS</b>
<p> Even with unsteady pressure characteristics [d1] provides optimum readability; the corresponding algorithms are stored.</p>	

### 9.3 Set output signals

<b>9.3.1 Set output functions</b> ▶ Select [ou1] and set the switching function: - [Hno] = hysteresis function/NO, - [Hnc] = hysteresis function/NC, - [Fno] = window function/NO, - [Fnc] = window function/NC.	<b>ou1</b>
▶ Select [OU2] and set the function: - [Hno] = hysteresis function/NO, - [Hnc] = hysteresis function/NC, - [Fno] = window function/NO, - [Fnc] = window function/NC.	<b>ou2</b>
<b>9.3.2 Define switching limits for the hysteresis function</b> ▶ [ou1] / [ou2] must be set as [Hno] or [Hnc]. ▶ Select [SP1] / [SP2] and set the value at which the output is set.	
<b>SP1</b> <b>SP2</b>	
▶ Select [rP1] / [rP2] and set the value at which the output is reset. rPx is always smaller than SPx. The unit only accepts values which are lower than the value for SPx.	
<b>rP1</b> <b>rP2</b>	

16

9.3.3 Define switching limits for the window function

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ [ou1] / [ou2] must be set as [Fno] or [Fnc].</li> <li>▶ Select [FH1] / [FH2] and set the upper limit value.</li> </ul>	<b>FH1</b> <b>FH2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Select [FL1] / [FL2] and set the lower limit value.</li> <li>FLx is always lower than FHx. The unit only accepts values which are lower than the value for FHx.</li> </ul>	<b>FL1</b> <b>FL2</b>

9.4 User settings (optional)

9.4.1 Set delay for the switching outputs

<p>[dS1] / [dS2] = switching delay for OUT1 / OUT2. [dr1] / [dr2] = reset delay for OUT1 / OUT2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Select [dS1], [dS2], [dr1] or [dr2] and set a value between 0 and 50 s (at 0 the delay time is not active).</li> </ul>	<b>dS1</b> <b>dr1</b> <b>dS2</b> <b>dr2</b>
 For this unit the parameters [dSx] und [drx] for the set and reset points are designed strictly to the VDMA guideline.	UK

9.4.2 Set output logic for the switching outputs

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Select [P-n] and set [PnP] or [nPN].</li> </ul>	<b>P-n</b>
--	------------

9.4.3 Set damping for the switching signal

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Select [dAP], set the value in seconds; setting range 0.000...4.000 s (τ value: 63 %). At 0.00 [dAP] is not active.</li> </ul>	<b>dAP</b>
---	------------

9.4.4 Read min/max values for the system pressure

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Select [Hi] or [Lo] and briefly press [•].</li> <li>[Hi] = maximum value, [Lo] = minimum value.</li> <li>Delete memory:</li> <li>▶ Select [Hi] or [Lo].</li> <li>▶ Press and hold [▲] or [▼] until [---] is displayed.</li> <li>▶ Briefly press [•].</li> </ul>	<b>Hi</b> <b>Lo</b>
--	------------------------

9.4.5 Reset all parameters to factory setting

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Select [rES].</li> <li>▶ Press [•].</li> <li>▶ Press and hold [▲] or [▼] until [---] is displayed.</li> <li>▶ Briefly press [•].</li> </ul> <p>We recommend noting down your own settings before carrying out a reset (→ 12 Factory setting).</p>	<b>rES</b>
--	------------

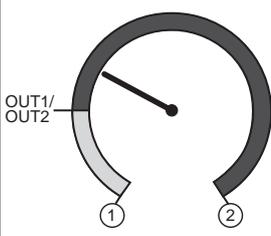
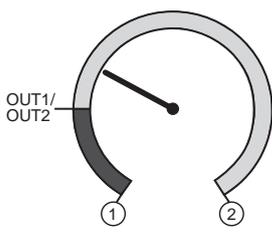
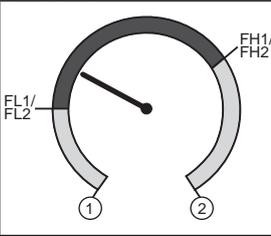
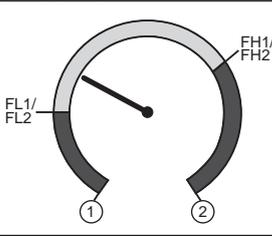
9.4.6 Set colour change of the display

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Select [colr] and set the function:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- [rEd] = display colour red (independent of the measured value).</li> <li>- [GrEn] = display colour green (independent of the measured value).</li> <li>- [r1ou] = display colour red when OUT1 switches.</li> <li>- [G1ou] = display colour green when OUT1 switches.</li> <li>- [r2ou] = display colour red when OUT2 switches.</li> <li>- [G2ou] = display colour green when OUT2 switches.</li> <li>- [r-12] = Display colour red when the measured value is between the limit values of OUT1 and OUT2.</li> <li>- [G-12] = Display colour green when the measured value is between the limit values of OUT1 and OUT2.</li> <li>- [r-cF] = Display colour red when the measured value is between the freely definable limit values [cFL]* and [cFH]*.</li> <li>- [G-cF] = Display colour green when the measured value is between the freely definable limit values [cFL]* and [cFH]*.</li> </ul> </li> </ul> <p>* The parameters [cFL] and [cFH] can only be selected in the menu tree when [r-cF] or [G-cF] were activated.</p>	<b>colr</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Select [cFL] and set the lower limit value (only possible when [r-cF] or [G-cF] were activated).</li> <li>&gt; The setting range corresponds to the measuring range and its maximum limit is [cFH].</li> </ul>	<b>cFL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Select [cFH] and set the upper limit value (only possible when [r-cF] or [G-cF] were activated).</li> <li>&gt; The setting range corresponds to the measuring range and its minimum limit is [cFL].</li> </ul>	<b>cFH</b>

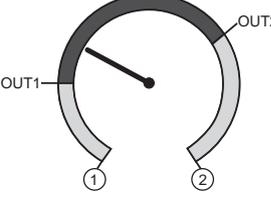
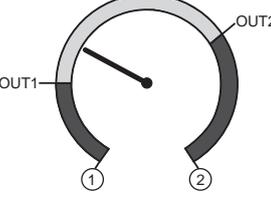
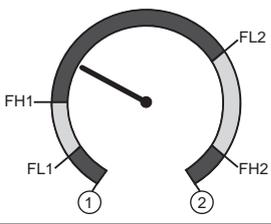
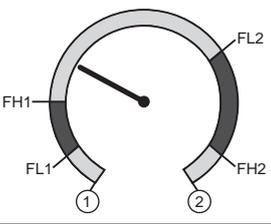
17

18

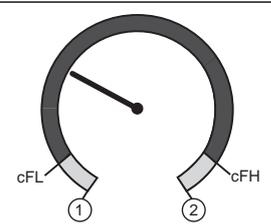
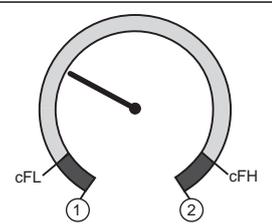
9.4.7 Graphical depiction of the colour change of the display

<p>Display colour change for the parameters [r1ou] / [r2ou], mode hysteresis function</p> 	<p>Display colour change for the parameters [G1ou] / [G2ou], mode hysteresis function</p> 								
<p>Measured value &gt; switch point OUT1/OUT2; Display = red</p>	<p>Measured value &gt; switch point OUT1/OUT2; Display = green</p>								
<p>Display colour change for the parameters [r1ou] / [r2ou], mode window function</p> 	<p>Display colour change for the parameters [G1ou] / [G2ou], mode window function</p> 								
<p>Measured value between FL1/FL2 and FH1/FH2; Display = red</p>	<p>Measured value between FL1/FL2 and FH1/FH2; Display = green</p>								
<table border="1"> <tr><td></td><td>Colour change display green</td></tr> <tr><td></td><td>Colour change display red</td></tr> <tr><td>1</td><td>Initial value of the measuring range</td></tr> <tr><td>2</td><td>Final value of the measuring range</td></tr> </table>		Colour change display green		Colour change display red	1	Initial value of the measuring range	2	Final value of the measuring range	UK
	Colour change display green								
	Colour change display red								
1	Initial value of the measuring range								
2	Final value of the measuring range								

19

<p>Display colour change for the parameters [r-12], mode hysteresis function</p> 	<p>Display colour change for the parameters [G-12], mode hysteresis function</p> 												
<p>Measured value between OUT1 and OUT2; Display = red</p>	<p>Measured value between OUT1 and OUT2; Display = green</p>												
<p>Display colour change for the parameters [r-12], mode window function</p> 	<p>Display colour change for the parameters [G-12], mode window function</p> 												
<p>Measured value outside FL1...FH1 and FL2...FH2; Display = red</p>	<p>Measured value outside FL1...FH1 and FL2...FH2; Display = green</p>												
<table border="1"> <tr><td></td><td>Colour change display green</td></tr> <tr><td></td><td>Colour change display red</td></tr> <tr><td>1</td><td>Initial value of the measuring range</td></tr> <tr><td>2</td><td>Final value of the measuring range</td></tr> <tr><td>FL1/FL2</td><td>Lower limit value window function outputs OUT1 / OUT2</td></tr> <tr><td>FH1/FH2</td><td>Upper limit value window function outputs OUT1 / OUT2</td></tr> </table>		Colour change display green		Colour change display red	1	Initial value of the measuring range	2	Final value of the measuring range	FL1/FL2	Lower limit value window function outputs OUT1 / OUT2	FH1/FH2	Upper limit value window function outputs OUT1 / OUT2	
	Colour change display green												
	Colour change display red												
1	Initial value of the measuring range												
2	Final value of the measuring range												
FL1/FL2	Lower limit value window function outputs OUT1 / OUT2												
FH1/FH2	Upper limit value window function outputs OUT1 / OUT2												

20

Display colour change with parameter [r-cF] independent of OUT1 / OUT2.	Display colour change with parameter [G-cF] independent of OUT1 / OUT2
	
Measured value between cFL and cFH; Display = red	Measured value between cFL and cFH; Display = green

	Colour change display green
	Colour change display red
1	Initial value of the measuring range
2	Final value of the measuring range
cFL	Lower limit value (independent of the output function)
cFH	Upper limit value (independent of the output function)

**10 Operation**

After power on, the unit is in the Run mode (= normal operating mode). It carries out its measurement and evaluation functions and provides output signals according to the set parameters.

Operating indicators → 7 Operating and display elements.

**10.1 Read set parameters**

- ▶ Press [●].
- ▶ Press [▲] or [▼] until the requested parameter is displayed.
- ▶ Briefly press [●].
- > The unit displays the corresponding parameter value for approx. 30 s; then it changes to the process value display.

21

**11 Technical data and scale drawing**

**11.1 Setting ranges**

		SP1 / SP2		rP1 / rP2		ΔP
		min	max	min	max	
PN7160 PN7560	bar	4	600	2	598	2
	PSI	40	8700	20	8680	20
	MPa	0.4	60	0.2	59.8	0.2
PN7070 PN7570	bar	4	400	2	398	2
	PSI	40	5800	20	5780	20
	MPa	0.4	40	0.2	39.8	0.2
PN7071 PN7571	bar	2	250	1	249	1
	PSI	40	3620	20	3600	20
	MPa	0.2	25	0.1	24.9	0.1
PN7092 PN7592	bar	1	100	0.5	99.5	0.5
	PSI	10	1450	5	1445	5
	MPa	0.1	10	0.05	9.95	0.05
PN7093 PN7593	bar	0.2	25	0.1	24.9	0.1
	PSI	4	362	2	360	2
	MPa	0.02	2.5	0.01	2.49	0.01
PN7094 PN7594	bar	-0.9	10	-0.95	9.95	0.05
	PSI	-13.5	145	-14	144.5	0.5
	MPa	-0.09	1	0.095	0.995	0.005
PN7096 PN7596	bar	0.02	2.5	0.01	2.49	0.01
	PSI	0.4	36.2	0.2	36	0.2
	kPa	2	250	1	249	1
PN7097 PN7597	mbar	10	1000	5	995	5
	PSI	0.1	14.5	0.05	14.45	0.05
	kPa	1	100	0.5	99.5	0.5
	inHG	0.2	29.5	0.1	29.4	0.1

ΔP = step increment

23

**10.2 Self-diagnosis / error indications**

The unit has many self-diagnostic options.

- It monitors itself automatically during operation.
- Warnings and faults are displayed (even if the display is deactivated), in addition they are available via IO-Link.

Display	Status LED OUT1	Status LED OUT2	Type of fault	Corrective measures
none			Supply voltage too low.	▶ Check / correct the supply voltage.
SC	flashes	flashes	Excessive current at switching outputs OUT1 + OUT2 *).	▶ Check switching outputs for short-circuit or excessive current; remove the fault.
SC1	flashes		Excessive current at switching output OUT1 *).	▶ Check switching output OUT1 for short-circuit or excessive current; remove the fault.
SC2		flashes	Excessive current at switching output OUT2 *).	▶ Check switching output OU2 for short-circuit or excessive current; remove the fault.
C.Loc			Parameter setting locked via pushbuttons, parameter setting is active via IO-Link communication (→ 9.1)	▶ Wait until parameter setting via IO-Link is finished.
S.Loc			Setting buttons locked via parameter software. Parameter change is rejected (→ 9.1).	▶ Unlocking only possible via IO-Link interface / parameter software.
OL			Process value too high. (measuring range exceeded)	▶ Check / reduce system pressure / select unit with corresponding measuring range.
UL			Process value too low (value below measuring range).	▶ Check / increase system pressure / select unit with corresponding measuring range.

\*) The respective output remains deactivated as long as the excessive current / short circuit continues.

22

		SP1 / SP2		rP1 / rP2		ΔP
		min	max	min	max	
PN7099 PN7599	mbar	-980	1000	-990	990	10
	PSI	-14.3	14.5	-14.4	14.4	0.1
	kPa	-98	100	-99	99	1
	inHG	-29	29.6	-29.2	29.4	0.2

ΔP = step increment

**11.2 Further technical data**

 Further technical data and scale drawing at [www.ifm.com](http://www.ifm.com) → Data sheet search → Enter the article number.

**12 Factory setting**

	Factory setting	User setting
SP1	25% VMR *	
rP1	23% VMR *	
OU1	Hno	
OU2	Hno	
SP2	75% VMR *	
rP2	73% VMR *	
dS1	0.0	
dr1	0.0	
dS2	0.0	
dr2	0.0	
P-n	PnP	
dAP	0,06	
Uni	bAr / mbAr	
colr	rEd	
diS	d2	

UK

\* = The indicated percentage of the final value of the measuring range (VMR) of the respective sensor (for PN7xx9 the percentage of the measuring span) is set.

More information at [www.ifm.com](http://www.ifm.com)

## B.2 Датчик Thermokon

### PR25

Contact temperature sensor

**thermokon**<sup>®</sup>  
Sensortechnik GmbH

#### Datasheet

Subject to technical alteration  
Issue date: 12.02.2016



#### Application

Contact temperature sensor for measuring temperature on pipes and arched surfaces.  
Designed for control and monitoring systems.

#### Types Available

PR25	Sensor	passive, with Sensor according to customer's need*
PR25	TRA	active, 4..20 mA
PR25	TRV	active, 0..10 V

\* eg: PT100/PT1000/Ni1000/Ni1000TK5000/LM235Z/NTC.../PTC... and other sensors on request.

\*\* Measuring range (TRA/TRV) 1: -50..+50 °C, 2: -10..+120 °C, 3: 0..+50 °C, 4: 0..+150 °C, 8: -15..+35 °C

#### Security Advice – Caution



The installation and assembly of electrical equipment should only be performed by authorized personnel.

The product should only be used for the intended application. Unauthorised modifications are prohibited! The product must not be used in relation with any equipment that in case of a failure may threaten, directly or indirectly, human health or life or result in danger to human beings, animals or assets. Ensure all power is disconnected before installing. Do not connect to live/operating equipment.

Please comply with

- Local laws, health & safety regulations, technical standards and regulations
- Condition of the device at the time of installation, to ensure safe installation
- This data sheet and installation manual

Thermokon Sensortechnik GmbH - Platanenweg 1 - 35756 Mittenaar - tel.: 02778/6960-0 - fax: -400 - www.thermokon.de - [email@thermokon.de](mailto:email@thermokon.de)

PR25\_Datasheet\_en.docx © 2016

### Notes on Disposal



As a component of a large-scale fixed installation, Thermokon products are intended to be used permanently as part of a building or a structure at a pre-defined and dedicated location, hence the Waste Electrical and Electronic Act (WEEE) is not applicable. However, most of the products may contain valuable materials that should be recycled and not disposed of as domestic waste. Please note the relevant regulations for local disposal.

### General remarks concerning sensors

Especially with regard to passive sensors in 2-wire conductor versions, the wire resistance of the supply wire has to be considered. If necessary the wire resistance has to be compensated by the follow-up electronics. Due to self-heating, the wire current affects the measurement accuracy, so it should not exceed 1 mA.

When using lengthy connection wires (depending on the cross section used) the measuring result might be falsified due to a voltage drop at the common GND-wire (caused by the voltage current and the line resistance). In this case, 2 GND-wires must be wired to the sensor - one for supply voltage and one for the measuring current.

Sensing devices with a transducer should always be operated in the middle of the measuring range to avoid deviations at the measuring end points. The ambient temperature of the transducer electronics should be kept constant. The transducers must be operated at a constant supply voltage ( $\pm 0,2$  V). When switching the supply voltage on/off, onsite power surges must be avoided.

### Build-up of Self-Heating by Electrical Dissipative Power

Temperature sensors with electronic components always have a dissipative power, which affects the temperature measurement of the ambient air. The dissipation in active temperature sensors shows a linear increase with rising operating voltage. This dissipative power has to be considered when measuring temperature. In case of a fixed operating voltage ( $\pm 0,2$  V) this is normally done by adding or reducing a constant offset value. As Thermokon transducers work with a variable operating voltage, only one operating voltage can be taken into consideration, for reasons of production engineering. Transducers 0..10 V / 4..20 mA have a standard setting at an operating voltage of 24 V =. That means, that at this voltage, the expected measuring error of the output signal will be the least. For other operating voltages, the offset error will be increased by a changing power loss of the sensor electronics. If a re-calibration should become necessary later directly on the sensor, this can be done by means of a trimming potentiometer on the sensor board.

**Remark: Occurring draft leads to a better carrying-off of dissipative power at the sensor. Thus temporally limited fluctuations might occur upon temperature measurement.**

Stand: 12.02.2016

Seite 3 / 5

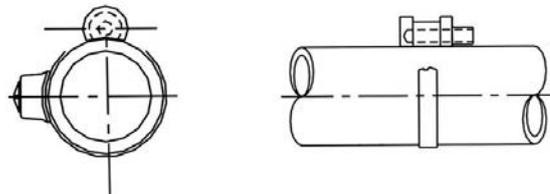
**Technical Data**

Measuring values		temperature
Output voltage	passive TRV	depending on used sensor 0..10 V, min. load 5 k $\Omega$
Output Amp	TRA	4..20 mA, max. load 500 $\Omega$
Power supply	TRV TRA	15..24 V = ( $\pm 10\%$ ) or 24 V ~ ( $\pm 10\%$ ), 15..24 V = ( $\pm 10\%$ )
Power consumption	TRV TRA	typ. 0,4 W (24 V =)   0,8 VA (24 V ~) typ. 0,5 W (24 V =)
Measuring range temp	passive TRV   TRA TRV1   TRA1 TRV2   TRA2 TRV3   TRA3 TRV4   TRA4 TRV8   TRA8	depending on used sensor adjustable at the transducer -50..+50 °C -10..+120 °C 0..+50 °C 0..+160 °C -15..+35 °C
Accuracy temperature	passive TRV   TRA	depending on length of the connection wire depending on used sensor $\pm 1\%$ of measuring range (typ. at 21 °C)
Sensor	passive	2-wire (standard), 3-wire or 4-wire
Enclosure		PA6, pure white, with quick lock screws, (only active)
Protection		IP65 according to DIN EN 60529, SI-Protection
Cable entry		M20 for cable max. $\varnothing=8$ mm
Connection electrical	TRV   TRA	terminal block max. 1,5 mm <sup>2</sup> connection wire PVC, $\varnothing=25$ mm, sensor wire active silicone, $\varnothing=25$ mm, 1 m (standard), 2 m, 4 m, 6 m, for other lengths please request
Pocket		aluminium, $\varnothing=11$ mm, mounting length 28 mm
Ambient condition	Enclosure	-35..+100 °C, max. 85% rH short term condensation -35..+70 °C, max. 85% rH short term condensation
Weight	passive TRV   TRA	35 g 125 g
Notes		other sensors and cable lengths on request

**Mounting Advices**

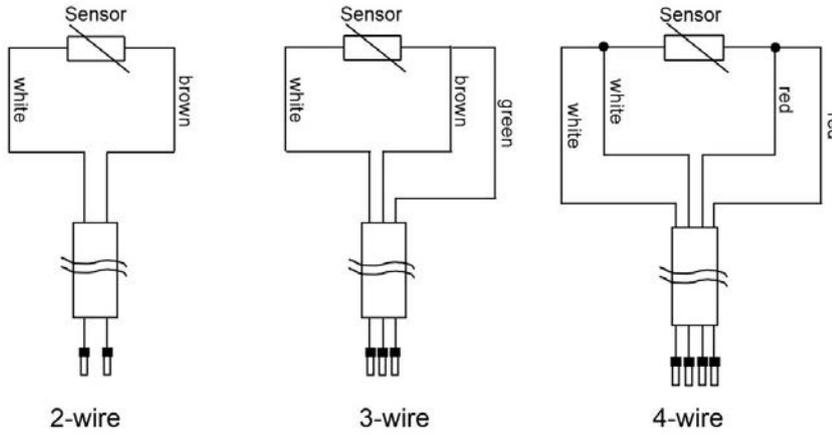
Fixing is done by tightening strap. Use contact fluid for better heat transfer between sensor and measuring medium.

To avoid permeation of condensate, mount the sensor on top of the tube, if possible.

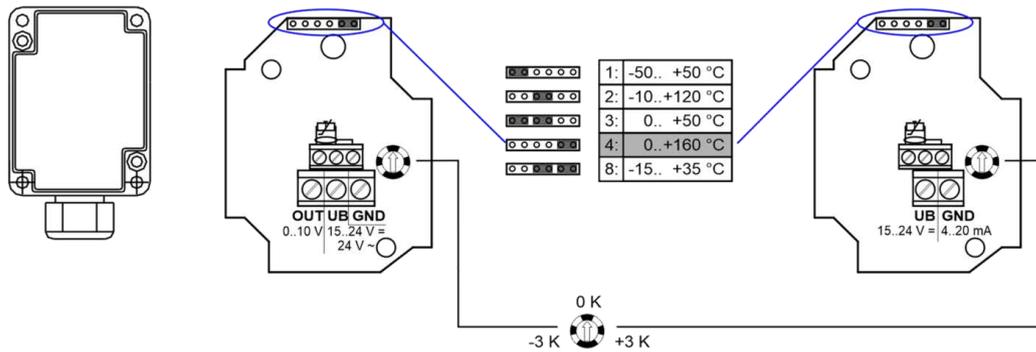


**Connection Plan**

**Passive**



**Active**

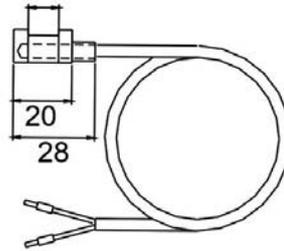
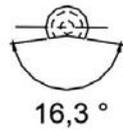
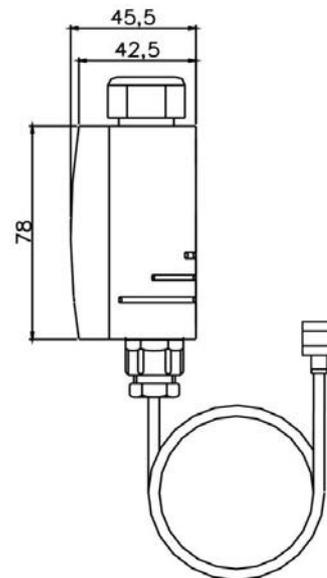
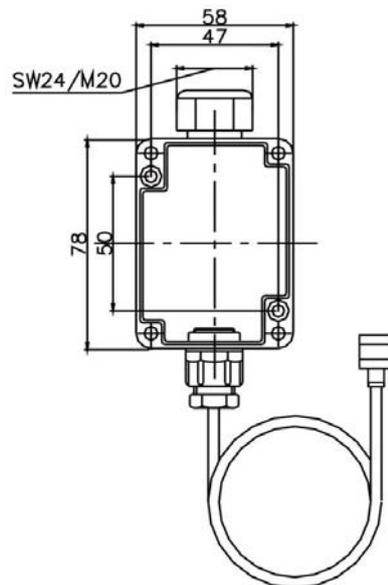


**Caution**

With electronic sensors e.g. AD592, SMT160, LM235, DS1820 use: brown= plus (+), white= minus (-), green=out

Stand: 12.02.2016

Seite 5 / 5

**Dimensions (mm)****Passive****Active****Accessories (optional)**

Tightening strap 2" with contact fluid  
Tightening strap 900 mm with contact fluid

Item No. 102254  
Item No. 102315

## V.3 Датчик дифференциального давления

### INSTRUCTIONS

#### PTH-6201 & PTH-6202 & PTH-6502

57065A 03/12 - (MBC)



- Svenska
- Norsk
- Dansk
- English
- Deutsch
- Francais

#### Svenska

#### FIGURÖVERSIKT

Följande figurer finns längst bak i instruktionen:  
 Fig. 1: Måttitrning  
 Fig. 2: Placering av transmitter mht. krökar och förgreningar  
 Fig. 3: Anslutningsritning PTH-6202/6502  
 Fig. 4: Modbusanslutningar  
 Fig. 5: Konfigurationsexempel  
 Fig. 6: Anslutningsritning PTH-6201

#### ALLMÄNT

PTH-6201/6202/6502 är en elektrisk transmitter som kommunicerar via RS485 RTU Modbus och är primärt användbar som mätning av differenstryck i en ventilationsanläggning. Trycktransmittern används i samband med övervakning, kontroll och reglering via en elektronisk regulator, t.ex. PLC-, BMS- eller SCADA-system. Alla kommandon och data mellan PTH-6201/6202/6502 och regulatornheten skickas som digitala värden via RS485 RTU Modbus-protokoll. Den integrerade Modbus-kommunikationen gör PTH-6201/6202/6502 attraktiv för integrering i PLC-, BMS- och SCADA-system som reducerad installationskostnad.

Normala användningsområden:

- Mätning av tryck på given plats i ventilationsanläggning
- Differenstryckmätning över ett ventilationsfilter för optimalt filterbyte
- Differensmätning över en ventilator för reglering av kanaltryck

#### PRODUKTPROGRAM

Typ	Produkt
PTH-6201	RS485 RTU Modbus, IP54, 1,5 mm <sup>2</sup>
PTH-6202	RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 2500 Pa
PTH-6502	RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 5000 Pa

#### FUNKTION

PTH-6201/6202/6502 är en trycktransmitter för komfort- eller processventilation som kommunicerar via RS485-Modbus med en ansluten regulatornhet (se fig. 5) och som via Modbus-kommunikationen visar ett värde, beroende på inställt mätområde, i den anslutna regulatornheten som är proportionalt med det uppmätta trycket. PTH är konstruerat med halvedartryckmätarelement utan luftgenomströmning – vilket skyddar mot damm från ventilationsanläggningen. Tryckelementet är temperaturkompenserat så att trycket mäts optimalt över hela det specificerade temperaturområdet (se "Tekniska data").

#### INSTALLATION

Kapslingen öppnas verktygsfritt genom att trycka på snäpplåset som går ner på sidan av studsarna.

PTH-6201/6202/6502 fästs på plan yta med 2 skruvar på fast underlag. PTH-6201/6202/6502 kan valfritt monteras i alla riktningar utan att precisionen påverkas. PTH-6201/6202/6502 fungerar även med endast en slang monterad på studsarna (+ eller -), men av hänsyn till bevaringen av kapslingsgraden bör det finnas slangar på båda slangstudsarna – om studsarna inte pekar nedåt.

Tryckmätningen ansluts med hjälp av slangar på så sätt att det högsta trycket går till "+"-studsen och det lägsta trycket går till "-"-studsen (se fig. 3).

Tryckslangarna ska vara så korta som möjligt och fästas så att vibrationer undviks.

Med hänsyn till optimal tryckmätning ska trycket mätas där det är minsta möjliga risk för turbulent strömning. D.v.s. mitt i ventilationskanalerna och med ett avstånd på minst två gånger kanaldiametern från krökar och sex gånger till förgreningar (se fig. 2). Om det finns risk för kondensbildning i anslutnings slangarna ska PTH-6201/6202/6502 placeras så att den kondenserande vätskan inte kan rinna tillbaka in i trycktransmittern. Kapslingen har inbyggda fastgöringshål (se fig. 1).

#### Installering av Modbus-kabel

Kapslingen öppnas verktygsfritt genom att trycka på snäpplåset som går ner på sidan av studsarna.

PTH-6201: Du ansluter Modbus till PTH-6201 i de 4 plintarna. PTH-6201 har 4 skruvplintar för anslutning och slingning av Modbus till de övriga Modbus-komponenterna i applikationen. Matningsspänningen till PTH-6201 är 24 V DC. Den ska anslutas till PTH-6201 i plintarna 1 (+) och 4 (-), se fig. 6.

PTH-6202/6502: Modbus ansluts till PTH-6202/6502 via RJ12 stickkontakt.

PTH-6202/6502 är utrustad med 2 st. Modbus RJ12 stickkontakter för anslutning och slinganslutning av Modbus till övriga Modbuskomponenter i applikationen. Strömförsörjningen för PTH-6202/6502 är 24 V DC och PTH-6202/6502 driftförsörjs via RJ12 stickkontakt (se fig. 4).

Kapslingen är försedd med ett gummimembran, både på locket och på kapslingens nedre kant, så att Modbus-kabeln (flatkabel, kabeltyp MPFK6S eller motsvarande) kan ledas in i kapslingen via locköppningen. När locket är stängt sluter gummimembranet så tätt runt Modbus-kabeln att kapslingen uppfyller IP54.

#### TEKNISKA DATA

Strömförsörjning..... 24 V DC ±15% via Modbus  
 Elanslutning, PTH-6201..... 4 skruvplintar,  
 .....max 1,5 mm<sup>2</sup>

Elanslutning, PTH-6202/6502 ..... 2 st. RJ12 6/6  
 .....stickkontakter  
 Modbusprotokoll ..... 38,4 kBaud, 1 startbit,  
 .....8 databits, 1 stopbit.  
 Mätområden tryck 6201/6202 ..... 0 – 2 500 Pa  
 Mätområden tryck 6502 ..... 0 – 5 000 Pa  
 Max. höjd över havet ..... 1 300 m  
 Precision, utgångssignal, PTH-6201/6202  
 .....0,5 %xMV + 2,5 Pa  
 Precision, utgångssignal, PTH-6502  
 .....0,5 %xMV + 5,0 Pa  
 (MV = uppmätt värde)

Maximalt tryck ..... 20 kPa  
 Luftfuktighet ..... 10-95% RH ej kondenserande  
 Dimensioner kapsling ..... 75 x 36 x 91 mm  
 Kabeldimension ..... MPFK6S eller motsvarande  
 Tryckslangar ..... 2 x ø 6,2

#### Miljödata

Effektförbrukning ..... 4 VA (-20/+5 °C)  
 ..... 2,5 VA (+5/+40 °C)  
 Omgivningstemperatur ..... -20/+40 °C, drift  
 (kortvarigt -30/+50 °C)  
 Omgivningstemperatur förvaring ..... -50/+70 °C  
 Kapslingsklass ..... IP54  
 Vikt ..... 110 g

#### DRIFT

Statusljus vid normal drift:

När strömförsörjningen från Modbus är ansluten indikeras detta med att "Power ON" (grön LED) lyser. Giltig kommunikation på Modbus indikeras också med en "Modbus Communications" (gul LED) som blinkar beroende på kommunikationsintensitet.

LED	ON (TILL)	BLINKAR	OFF [FRÅN]
Översta (gul)		Valid Modbus kommunikation (giltig)	Invalid Modbus kommunikation (ogiltig)
Nedersta (grön)	Power ON (till)		Power OFF (från)

#### Modbus-protokoll

PTH-6201/6202/6502 har ett adresseringsområde på 16 och kan ställas in på adresser mellan 0x50 (hex) (dec. 80) och 0x5F (hex) (dec.95) och kommunikations-protokollet är: 38,4 kB, 1 startbit, 8 databits, 1 stopbit och ingen paritet. Adressen ställs in på adressväxlaren i PTH-6201/6202/6502.

#### Modbus adresser

HexEn koder: ID  
 0 – 0x59 (89 dec)  
 1 – 0x56 (86 dec)  
 2 – 0x50 (80 dec)  
 3 – 0x51 (81 dec)  
 4 – 0x57 (87 dec)  
 5 – 0x52 (82 dec)  
 6 – 0x58 (88 dec)  
 7 – 0x55 (85 dec)  
 8 – 0x53 (83 dec)  
 9 – 0x54 (84 dec)  
 10 – 0x5A (90 dec)  
 11 – 0x5B (91 dec)  
 12 – 0x5C (92 dec)  
 13 – 0x5D (93 dec)

14 – 0X5E (94 dec)  
15 – 0X5F (95 dec)

**HOLDING**

Addr-0 (REG-1) ExternCalibrate  
Kalibrerings Status (1 = Nollkalibrering)

**INGÅNG:**

Addr-0 (REG-1) SoftwareVer Software Version 1/100  
Addr-1 (REG-2) Tryck Sensortryck i Pa  
Addr-4 (REG-5) PressHiRes Givartryck i 0,1 pA  
Addr-5 (REG-6) PressAvrDyn Dynamisk med-elvärdesbildning av PressHiRes  
Addr-6 (REG-7) PressAvrAbs Dynamisk med-elvärdesbildning av de 30 senaste mätningarna på PressHiRes

**SERVICE OCH UNDERHÅLL**

PTH-6201/6202/6502 innehåller inga komponenter som kräver service eller underhåll. Kontakta leverantören om det uppstår problem.

**MILJÖ OCH AVFALLSHANTERING**

Hjälp till att skydda miljön genom att göra dig av med emballage och använda produkter enligt gällande miljöföreskrifter.

**Bortskaffning av produkten**



Produkter med detta märka får inte slängas bland vanligt hushållsavfall utan ska samlas in separat enligt gällande lokala miljöföreskrifter.

**OJ Electronics A/S**

Stenager 13B • DK-6400 Sønderborg  
Tel. +45 73 12 13 14 • Fax +45 73 12 13 13  
oj@ojelectronics.com • www.ojelectronics.com

**CE-MÄRKNING**

OJ Electronics A/S intygar under ansvar att denna produkt uppfyller Rådets direktiv 92/31 och efterföljande ändringar betr. elektromagnetisk kompatibilitet samt Rådets direktiv 73/23 och efterföljande ändringar betr. elektriskt materiel ämnat för användning inom vissa spänningsgränser.

**Använda normer**

EMC-emission SS-EN 61000-6-3:2001  
EMC-immunitet SS-EN 61000-6-2:2001

**Norsk**

**FIGUROVERSIKT**

Følgende figurer finnes bakerst i instruksjonen:  
Fig. 1: Målskisse  
Fig. 2: Plassering av transmitter i forh. til bend og forgreninger  
Fig. 3: Tilkoblingsdiagram, PTH-6202/6502  
Fig. 4: Modbus-tilkoblinger  
Fig. 5: Konfigurasjonseksempel  
Fig. 6: Tilkoblingsdiagram, PTH-6201

**GENERELT**

PTH-6201/6202/6502 er en elektronisk trykkt transmitter som kommuniserer via RS485 RTU Modbus og er primært egnet til å måle differansetrykk i et ventilasjonsanlegg. Trykkt transmitteren benyttes i forbindelse med overvåking, kontroll og regulering via en elektronisk regulator, eks. PLC-, BMS- eller SCADA-system, og alle kommandoer og data mellom PTH-6201/6202/6502 og regulatorenheten sendes som digitale verdier via RS485 RTU Modbus-protokoll. Den integrerte Modbus-kommunikasjonen gjør PTH-6201/6202/6502 gunstig til integrering i PLC-, BMS- og SCADA-systemer i form av reduserte installeringskostnader.

**Typiske bruksområder er:**

- Måling av et trykk på et bestemt sted i et ventilasjonsanlegg
- Differansetrykkmåling over et ventilasjonsfilter for optimal utskifting av filter
- Differansetrykkmåling over en vifte for regulering av kanaltrykk

**PRODUKTPROGRAM**

Type	Produkt
PTH-6201	RS485 RTU Modbus, IP54, 1,5 mm <sup>2</sup>
PTH-6202	RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 2500 Pa
PTH-6502	RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 5000 Pa

**FUNKSJON**

PTH-6201/6202/6502 er en trykkt transmitter for komfort- eller prosessventilasjon som kommuniserer via RS485-Modbus med en tilkoblet regulatorenhet (se fig. 5). Via Modbus-kommunikasjonen viser den en verdi som er proporsjonal med det målte trykket avhengig av innstilt måleområde, i den tilkoblede regulatorenheten. PTH er bygd opp med et halvleder-trykkmålingselement uten luftgjennomstrømning. Det beskytter mot støv fra ventilasjonsanlegget. Trykkelementet er temperaturkompensert, slik at det oppnås optimal trykkmåling i hele det spesifiserte temperaturområdet (se "Tekniske data").

**INSTALLASJON**

Man kan åpne kapslingen uten å bruke verktøy ved å trykke på smekklåsen som er plassert ved siden av stussene. PTH-6201/6202/6502 festes på en plan flate med 2 skruer på et fast underlag. PTH-6201/6202/6502 kan monteres valgfritt i alle retninger uten at nøyaktigheten blir påvirket. PTH-6201/6202/6502 fungerer også med kun én slange monteret på stussene (+ eller -), men for å overholde kapslingsklassen bør det være slanger på begge slangestussene hvis stussene ikke vender ned. Trykkmålingen tilkobles ved hjelp av slanger slik at det høyeste trykket går til "+ stussen" og det laveste trykket til "- stussen" (se fig. 3). Trykkslangene må være så korte som mulig, og festes slik at man unngår vibrasjoner. Av hensyn til optimal trykkmåling må trykket måles der det er minst mulig risiko for turbulent strøm, dvs. midt i ventilasjonskanaler og med en avstand på minst to ganger kanal diameteren fra bend og 6 ganger til forgreninger (se fig. 2). Hvis det er fare for kondensdannelse i tilkoblingslangene, må PTH-6201/6202/6502 plasseres slik at den kondenserte væsken ikke kan renne tilbake inn i trykkt transmitteren. Kapslingen har innebygde festehuller (se fig. 1).

**Installasjon av Modbus-kabel**

Kapslingen åpnes uten bruk av verktøy ved å trykke på smekklåsen, som går ned ved siden av stussene. PTH-6201: Modbus kobles til PTH-6201 via de 4 klemmeterminalene. PTH-6201 har 4 stk. skrueterminaler for tilkobling og parallellkobling av Modbus til andre Modbus-komponenter i oppsettet. Matespenningen til PTH-6201 er 24 V DC og PTH-6201 får spenning fra skrueterminalens klemme 1(+) og 4 (GND), se fig. 6. PTH-6202/6502: Modbus tilkobles PTH-6202/6502 via RJ12-pluggen. PTH-6202/6502 har 2 stk. Modbus RJ12-pluggen for tilkobling og parallellkobling av Modbus til andre Modbus-komponenter i oppsettet. Spenningen til PTH-6202/6502 er 24 V DC, og PTH-6202/6502 får spenning gjennom RJ12-plugg (se fig. 4). Kapslingen har en gummimembran på både lokket og den nederste kanten av kapslingen slik at Modbus-kabelen (flatkabel som kabeltype MPFK6S eller tilsvarende) kan føres inn i kapslingen gjennom lokkåpningen. Når lokket er stengt, sitter gummimembranen så tett omkring Modbus-kabelen at kapslingen overholder IP54.

**FELSØKNING**

Symptom	Orsak	Åtgärd
Inget ljus i den gröna lysdioden	Matningsspänning saknas	Kontrollera matningsspänning Kontrollera elanslutningar Kontrollera stickkontakter
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Byt ut PTH-6201/6202/6502
Inget ljus i den gula lysdioden	Avbrott eller kortslutning i Modbus	Kontrollera elanslutningarna längs hela Modbus
	Fel adress	Ställ in korrekt Modbusadress på adressväljare i PTH-6201/6202/6502
	Felaktig kommunikationshastighet	Ställ in kommunikationen: 38,4 kBaud, 1 startbit, 8 databits, 1 stopbit, ingen paritet
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Byt ut PTH-6201/6202/6502
Negativt avläst mätvärde	Slanger förväxlade	Placera om anslutningslångar till plus (+) och minus (-) anslutningsstuds
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Byt ut PTH-6201/6202/6502
Mätavvikelse	PTH-6201/6202/6502 är placerad i temperatur utanför angivet temperaturområde	Anpassa omgivningstemperaturen till det området som anges i denna anvisning
	Bristfällig eller reducerad förbindelse genom mättryckslångar	Kontrollera mättryckslångar beträffande korrekt montering
	Tryck saknas i mätpunkter	Starta fläkten
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Byt ut PTH-6201/6202/6502
Nollpunktsavvikelse	Ingen nollkalibrering	Gör PTH-6201/6202/6502 trycklös ev. genom att avlägsna båda tryckslångarna och genomför nollkalibrering.
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Byt ut PTH-6201/6202/6502

**TEKNISKE DATA**

Matespenning ..... 24 V DC  $\pm$ 15 % via Modbus  
Elektrisk tilkobling, PTH-6201  
..... 4 x skrueterminaler, maks. 1,5 mm<sup>2</sup>  
Elektrisk tilkobling, PTH-6202/6502 ..2 stk. RJ12  
..... 6/6-plugger  
Modbusprotokoll ..... 38,4 kBaud, 1 startbit,  
..... 8 databits, 1 stoppbit  
Måleområder trykk, PTH-6201/6202.. 0/2500 Pa  
Måleområder trykk, PTH-6502 ..... 0/5000 Pa  
Maks. høyde over havet ..... 1300 m  
Nøyaktighet, utgangssignal, PTH-6201/6202  
..... 0,5 %xMV + 2,5 Pa  
Nøyaktighet, utgangssignal, PTH-6502  
..... 0,5 %xMV + 5,0 Pa  
(MV = målt verdi)  
Maksimalt trykk ..... 20 kPa  
Luftfuktighet ... 10-95 % RF ikke kondenserende  
Dimensjoner kapsling ..... 75 x 36 x 91 mm  
Måleldimensjon ..... MPFK6S eller tilsvarende  
Trykkslanger ..... 2 x  $\phi$  6,2

**Miljødata**

Effektforbruk 4 VA (-20/+5 °C) 2,5 VA (+5/+40 °C)  
Omgivelsestemperatur ..... -20/+40 °C, drift  
..... (kortvarig -30/+50 °C)  
Omgivelsestemperatur lagring ..... -50/+70 °C  
Kapslingsklasse ..... IP54  
Vekt ..... 110 g

**DRIFT**

Statuslys ved normal drift:  
Når spenningen fra Modbus er tilkoblet, vises  
dette ved at "Strøm PÅ" (grønt LED) lyser. Gyl-  
dig kommunikasjon på Modbus vises dessuten  
ved at "Modbus-kommunikasjon" (gul LED)  
blinker avhengig av kommunikasjonsintensitet.

LED	PÅ	BLINK	AV
Øverste (grønt)		Gyldig Modbus-kommunikasjon	Ugyldig Modbus-kommunikasjon
Nederste (gul)	Strøm PÅ		Strøm AV

**Modbus-protokoll**

PTH-6201/6202/6502 har et adresseringsområde på 16, og kan innstilles til adressene mellom 0x50 (hex) (des. 80) og 0x5F (hex) (dec.95) og kommunikasjonsprotokollen er: 38,4 kB, 1 startbit, 8 databits, 1 stoppbit og ingen paritet. Adressen innstilles på adresseveksleren i PTH-6201/6202/6502.

**Modbus-adresser**

HexKoder: ID	
0-	0x59(89 des)
1-	0x56(86 des)
2-	0x50(80 des)
3-	0x51(81 des)
4-	0x57(87 des)
5-	0x52(82 des)
6-	0x58(88 des)
7-	0x55(85 des)
8-	0x53(83 des)
9-	0x54(84 des)
10-	0x5A(90 des)
11-	0x5B(91 des)
12-	0x5C(92 des)
13-	0x5D(93 des)
14-	0x5E(94 des)
15-	0x5F(95 des)

**HOLDING:**

Adr-0 (REG-1)  
EksernKalibrering  
Kalibreringsstatus (1 = NullKalibrering)

**INPUT:**

Adr-0 (REG-1) ProgramvareVer Programvare  
Versjon 1/100  
Adr-1 (REG-2) Trykk Følertrykk i Pa  
Adr-4 (REG-5) PressHiRes Følertrykk i 0,1 Pa  
Adr-5 (REG-6) PressAvrDyn Dynamisk  
gjennomsnittsberegning av  
PressHiRes  
Adr-6 (REG-7) PressAvrAbs Dynamisk  
gjennomsnittsberegning av  
de 30 siste målingene på  
PressHiRes

**SERVICE OG VEDLIGEHOLD**

PTH-6201/6202/6502 inneholder ingen komponenter som krever service eller vedlikehold. Kontakt vennligst leverandøren i tilfelle av problemer.

**MILJØ OG FJERNING AV AVFALL**

Vær med på å beskytte miljøet ved å avhende emballasje og brukte produkter på en miljøriktig måte.

**Kassering av produktet**

 Produkter med dette merket må ikke avhendes som alminnelig husholdningsavfall, men må samles inn særskilt i henhold til de gjeldende lokale regler.

**OJ Electronics A/S**

Stenager 13B • DK-6400 Sønderborg  
Tel. +45 73 12 13 14 • Fax +45 73 12 13 13  
oj@ojelectronics.com • www.ojelectronics.com

**CE-MERKING**

OJ Electronics A/S erklærer herved at dette produktet oppfyller Rådets direktiv 92/31 og senere endringer om elektromagnetisk kompatibilitet, og Rådets direktiv 73/23 og senere endringer om elektrisk materiell som er bestemt til bruk innenfor visse spenningsgrenser.

**Benyttede standarder**

EMC-emisjon EN 61000-6-3:2001  
EMC-immunitet EN 61000-6-2:2001

**Dansk****FIGUROVERSICHT**

Følgende figurer finnes bakerst i instruksjonen:  
Fig. 1: Målskitse  
Fig. 2: Placering af transmitter i fh.t. bøjninger og forgreninger  
Fig. 3: Tilslutningsdiagram, PTH-6202/6502  
Fig. 4: Modbus connections  
Fig. 5: Konfigurations eksempel  
Fig. 6: Tilslutningsprogram, PTH-6201

**GENERELT**

PTH-6201/6202/6502 er en elektronisk tryktransmitter som kommunikerer via RS485 RTU Modbus og er primært anvendelig til måling differensstryk i et ventilationsanlæg. Tryktransmitteren anvendes i forbindelse med overvåging, kontrol og regulering via en elektronisk regulator, eks. PLC-, BMS- eller SCADA-system og alle kommandoer og data mellem PTH-6201/6202/6502 og regulatorenheden sendes som digitale værdier via RS485 RTU Modbus-protokol. Den integrerede Modbus kommunikation gør PTH-6201/6202/6502 attraktiv til integration i PLC-, BMS- og SCADA-systemer i form af reducerede installationsomkostninger. Typiske anvendelses områder er:  
- Måling af et tryk på et givet sted i et ventilationsanlæg.  
- Differensstrykmåling over et ventilationsfilter

**FEILSØKING**

Symptom	Årsak	Handling
Ikke lys i den grønne LED-en	Manglende matespenning	Kontroller matespenning Kontroller elektriske forbindelser Kontroller kontakter
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Bytt PTH-6201/6202/6502
Ikke lys i den gule LED-en	Avbrutt/kortsluttet Modbus	Kontroller elektriske kontakter på hele lengden av Modbus
	Feil adresse	Innstill korrekt Modbusadresse på adressevelger i PTH-6201/6202/6502
	Gal kommunikasjonshastighet	Innstill kommunikasjon: 38,4 kBaud, 1 startbit, 8 databits, 1 stoppbit, ingen paritet
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Bytt PTH-6201/6202/6502
Negativ vist måleverdi	Slanger byttet om	Bytt om tilkoblingsslanger på pluss (+) og minus (-) tilkoblingstusser
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Bytt PTH-6201/6202/6502
Måleavvik	PTH-6201/6202/6502 er plassert i temperatur utenfor angitt temperaturområde	Tilpass omgivelsestemperatur til det området som er angitt i denne instruksjonen
	Manglende eller redusert forbindelse gjennom måletrykkslanger	Kontroller måletrykkslanger for riktig montasje
	Manglende trykk på målepunkter	Start viften
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Bytt PTH-6201/6202/6502
Nullpunktsavvik	Manglende null-kalibrering	Gjør PTH-6201/6202/6502 trykklos ev. ved å fjerne begge trykkslangene og utføre nullkalibrering.
	Defekt PTH-6201/6202/6502	PTH-6201/6202/6502

for optimal udskiftning af filter  
- Differenstrykmåling over en ventilator for regulering af kanaltryk

### PRODUKTPROGRAM

Type	Produkt
PTH-6201	RS485 RTU Modbus, IP54, 1,5 mm <sup>2</sup>
PTH-6202	RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 2500 Pa
PTH-6502	RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 5000 Pa

### FUNKTION

PTH-6201/6202/6502 er en tryktransmitter til komfort- eller procesventilation som kommunikerer via RS485-Modbus med en tilsluttet regulatorenhed (se fig. 5) og via Modbus kommunikationen, viser en værdi afhængig af indstillet måleområde, i den tilsluttede regulatorenhed som er proportionalt med det målte tryk. PTH er opbygget med et halveder trykmålingselement uden luftgennemstrømning, hvilket beskytter mod støv fra ventilationsanlægget. Trykelementet er temperaturkompenseret, således at der opnås optimal trykmåling i hele det specificerede temperaturområde. (Se "Tekniske Data")

### INSTALLATION

Åbning af kapslingen foregår uden brug af værktøj ved at trykke på snaplåsen, som er placeret ved siden af studsene. PTH-6201/6202/6502 fastgøres på en plan flade med 2 skruer på et fast underlag. PTH-6201/6202/6502 kan monteres valgfrit i alle retninger uden nøjagtigheden påvirkes. PTH-6201/6202/6502 fungerer også med kun én slange monteret på studsen (+ eller -) men af hensyn til opretholdelsen af kapslingsgraden bør der være slanger på begge slangestudser, hvis studsene ikke vender nedad. Trykmålingen tilsluttes ved hjælp af slanger, således det højeste tryk går til "+ studsen" og det laveste tryk til "- studsen" (se fig. 3). Trykslugerne skal være så korte som muligt og fastgøres, så vibrationer undgås. Af hensyn til optimal trykmåling skal trykret måles, hvor der er mindst mulig risiko for turbulent strømning, hvilket vil sige midt i ventilationskanaler og med en afstand på mindst to gange kanaldiameteren fra bøjninger og 6 gange til forgreninger. (se fig. 2). Hvis der er fare for kondensdannelse i tilslutningslugler, skal PTH-6201/6202/6502 placeres således at den kondenserende væske ikke kan løbe tilbage ind i tryktransmitteren. Kapslingen har indbyggede fastgørelseslugler, se fig. 1.

### Installation af Modbus-kabel

Kapslingen åbnes uden brug af værktøj ved at trykke på snaplåsen, som går ned ved siden af studsene. PTH-6201: Modbus tilsluttes PTH-6201 via de 4 klemmeterminaler. PTH-6201 er forsynet med 4 stk. skrueterminaler for tilslutning og sløjfe-forbindelse af Modbus, til øvrige Modbus-komponenter i applikationen. Forsyningsspændingen til PTH-6201 er 24 V DC og PTH-6201 driftforsynes skrueterminalens klemme 1(+) og 4 (GND), se fig.6. PTH-6202/6502: Modbus tilsluttes PTH-6202/6502 via RJ12 stikforbindelse. PTH-6202/6502 er forsynet med 2 stk. Modbus RJ12 stik for tilslutning og sløjfeforbindelse af Modbus, til øvrige Modbus-komponenter i applikationen. Forsyningsspændingen til PTH-6202/6502 er 24 V DC og PTH-6202/6502 driftforsynes gennem RJ12 tilslutningsstik. Se fig.4 Kapslingen er forsynet med en gummimembran på både låget og kapslingens nederste kant således at Modbus-kabel (Fladkabel; som kabeltype MPFK6S eller tilsvarende) kan føres ind i kapslingen gennem lågeåbningen. Når låget er lukket, slutter gummimembranen så tæt omkring Modbus-kabel at kapslingen overholder IP54.

### TEKNISKE DATA

Forsyningsspænding...24V DC ±15% via Modbus Elektrisk tilslutning, PTH-6201 ..... 4 x skrueterminaler, max. 1,5 mm<sup>2</sup> Elektrisk tilslutning, PTH-6202/6502 .....2 stk. RJ12 6/6 stikforbindelser Modbusprotokol .....38,4Kbaud, 1 start bit, ..... 8 data bit, 1 stop bit, Måleområder tryk, PTH-6201/6202.... 0/2500 Pa Måleområder tryk, PTH-6502 ..... 0/5000 Pa Max højde over havet .....1300 m Nøjagtighed udgangssignal, PTH-6201/6202 .....0,5 %xMV + 2,5 Pa Nøjagtighed udgangssignal, PTH-6502 .....0,5 %xMV + 5,0 Pa (MV = målt værdi) Maksimalt tryk .....20 kPa Luftfugtighed .....10-95%RH ikke kondenserende Dimensioner kapsling ..... 75 x 36 x 91 mm Kabeldimension ..... MPFK6S eller tilsvarende Tryksluger ..... 2 x ø 6,2

**Miljødata**  
Effektforbrug .. 4 VA (-20/+5°C) 2,5 VA (+5/+40°C) Omgivelsestemperatur ..... -20/+40°C Drift ..... (kortvarigt -30/+50°C) Omgivelsestemperatur opbevaring ..... -50/+70°C Kapsling.....IP54 Vægt .....110 g

### DRIFT

Status lys ved normal drift:  
Når spændingsforsyningen fra Modbus er tilsluttet indikeres dette ved at "Power ON" (grøn LED) lyser. Gyldig kommunikation på Modbus indikeres ligeledes ved en "Modbus Communications" (gul LED) der blinker afhængig af kommunikationsintensitet.

LED	ON	BLINK	OFF
Øverste (gul)		Valid Modbus kommunikation	Invalid Modbus kommunikation
Nederste (grøn)	Power ON		Power OFF

### Modbus protokol

PTH-6201/6202/6502 har et adresseringsområde på 16 og kan indstilles til adresserne mellem 0x50 (hex) (dec.80) og 0x5F (hex) (dec.95) og kommunikationsprotokollen er: 38,4KB, 1 start-bit, 8 data, stop-bit og ingen paritet. Adressen indstilles på adresseomskifteren i PTH-6201/6202/6502.

### Modbus adresser

HexEncoder:	ID
0-	0x59(89 dec)
1-	0x56(86 dec)
2-	0x50(80 dec)
3-	0x51(81 dec)
4-	0x57(87 dec)
5-	0x52(82 dec)
6-	0x58(88 dec)
7-	0x55(85 dec)
8-	0x53(83 dec)
9-	0x54(84 dec)
10-	0x5A(90 dec)
11-	0x5B(91 dec)
12-	0x5C(92 dec)
13-	0x5D(93 dec)
14-	0x5E(94 dec)
15-	0x5F(95 dec)

### HOLDING:

Addr-0 (REG-1)  
ExternCalibrate  
Kalibrerings Status (1 = NulKalibrering)

### FEJLFINDING

Symptom	Årsag	Handling
Ingen lys i den grønne LED	Manglende forsyningsspænding	Kontroller forsyningsspænding Kontroller elektriske forbindelser Kontroller stikforbindelser
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Udskift PTH-6201/6202/6502
Ingen lys i den gule LED	Afbrudt/kortsluttet Modbus	Kontroller elektriske forbindelser på hele længden af Modbus
	Forkert adresse	Indstil korrekt Modbus adresse på adressevælger i PTH-6201/6202/6502
	Forkert kommunikations-hastighed	Indstil kommunikation : 38,4Kbaud, 1 start bit, 8 data bit, 1 stop bit, ingen paritet
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Udskift PTH-6201/6202/6502
Negativ udlæst måleværdi	Slanger forbyttet	Ombyt tilslutningslugler på plus (+) og minus (-) tilslutnings-studse
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Udskift PTH-6201/6202/6502
Måleafvigelse	PTH-6201/6202/6502 er placeret i temperatur udenfor angivet temperaturområde	Tilpas omgivelsestemperatur til det i denne instruktion angivne område
	Manglende eller reduceret forbindelse gennem måletryksluger	Kontroller måletryksluger for rigtig montage
	Manglende tryk på målepunkter	Start ventilatoren
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Udskift PTH-6201/6202/6502
Nulpunktsafvigelse	Manglende nul-kalibrering	Gør PTH-6201/6202/6502 trykløs evt. ved at fjerne begge tryksluger og udfør nul-kalibrering.
	Defekt PTH-6201/6202/6502	Udskift PTH-6201/6202/6502

**INPUT:**

Addr-0 (REG-1)	SoftwareVer	Software Version 1/100
Addr-1 (REG-2)	Pressure	Sensor tryk i Pa
Addr-4 (REG-5)	PressHiRes	Sensor tryk i 0,1 Pa
Addr-5 (REG-6)	PressAvrDyn	Dynamisk mid- ling af PressHiRes
Addr-6 (REG-7)	PressAvrAbs	Dynamisk midling af 30 sidste målinger på PressHiRes

**SERVICE OG VEDLIGEHOLD**

PTH-6201/6202/6502 indeholder ingen komponenter der kræver service eller vedligehold. Kontakt venligst leverandøren til tilfælde af problemer.

**MILJØ OG BORTSKAFFELSE**

Hjælp med at beskytte miljøet, ved at bortskaffe emballage og brugte produkter, på en miljørigtig måde.

**Bortskaffelse af produktet**



Produkter med dette mærke, må ikke bortskaffes som almindeligt husholdningsaffald, men skal indsamles særskilt i henhold til de gældende lokale regler.

**OJ Electronics A/S**

Stenager 13B • DK-6400 Sønderborg  
Tel. +45 73 12 13 14 • Fax +45 73 12 13 13  
oj@ojelectronics.com • www.ojelectronics.com

**CE MÆRKNING**

OJ Electronics A/S erklærer under ansvar, at dette produkt opfylder Rådets Direktiv 92/31 og efterfølgende ændringer om elektromagnetisk kompatibilitet samt Rådets Direktiv 73/23 og efterfølgende ændringer om elektrisk materiel bestemt til anvendelse indenfor visse spændingsgrænser.

**Benyttede standarder**

EMC-emission EN 61000-6-3:2001  
EMC-immunitet EN 61000-6-2:2001

**English**

**LIST OF FIGURES**

The following figures are located at the back of the instructions:

- Fig. 1: Dimensioned drawing
- Fig. 2: Position of transmitter in relation to bends and branches
- Fig. 3: Wiring diagram, PTH-6202/6502
- Fig. 4: Modbus connections
- Fig. 5: Example of configuration
- Fig. 6: Wiring diagram, PTH-6201

**INTRODUCTION**

PTH-6201/6202/6502 is an electronic pressure transmitter which communicates via RS485 RTU Modbus and is primarily used to measure differential pressure in a ventilation system. The pressure transmitter is used in association with monitoring, control and regulation via an electronic regulator, i.e. in PLC, BMS or SCADA systems. All commands and data exchanged between the PTH-6201/6202/6502 and the regulator unit are sent as digital values via the RS485 RTU Modbus protocol. The integrated Modbus communication makes the PTH-6201/6202/6502 highly suitable for integration into PLC, BMS and SCADA systems, due to reduced installation costs.

Typical areas of application include:

- Measurement of pressure at a given point in a ventilation system.
- Measurement of differential pressure across

- a ventilation filter for optimum filter replacement.
- Measurement of differential pressure across a fan for the regulation of duct pressure

**PRODUCT PROGRAMME**

Type	Product
PTH-6201	RS485 RTU Modbus, IP54, 1,5 mm <sup>2</sup>
PTH-6202	RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 2500 Pa
PTH-6502	RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 5000 Pa

**FUNCTION**

PTH-6201/6202/6502 is a pressure transmitter for comfort or process ventilation. The unit communicates via the RS485-Modbus with a connected regulator unit (see fig. 5), and displays, via Modbus communication, a value dependent on the set measurement range in the connected regulator unit which is proportional to the measured pressure. PTH uses a semiconductor pressure measurement unit with no air through flow, which protects the unit from dust from the ventilation system. The pressure element is temperature compensated to provide accurate pressure measurement throughout the specified temperature range (see 'Technical Data').

**INSTALLATION**

The enclosure is opened without the use of tools by pressing the snap lock at the side of the tube connectors. PTH-6201/6202/6502 is attached onto a level surface by 2 screws, which are screwed into a solid underlay. PTH-6201/6202/6502 can be fitted in all directions without accuracy being affected. PTH-6201/6202/6502 also functions with only one tube fitted to the connectors (+ or -). However, two tubes should always be fitted to ensure a suitable enclosure rating, if the connectors do not face downwards. Pressure is supplied to the measurement unit by tubes, the highest pressure being connected to the '+ connector' and the lowest pressure to '- connector' (see fig. 3). The pressure tubes must be as short as possible and must be secured in position to prevent vibration.

To obtain the best possible results, pressure must be measured where there is least risk of turbulence, i.e. in the centre of the ventilation duct and at a distance of at least twice the width of the duct from bends and six times the width from branches (see fig. 2). If there is a risk of condensation forming in connection tubes, PTH-6201/6202/6502 is to be located in such a way that condensed fluids cannot flow back into the pressure transmitter. The enclosure is equipped with screw holes (see fig. 1).

**Modbus cable installation**

The enclosure is opened without the use of tools by pressing the snap lock beside the tube connectors.

**PTH-6201:** Modbus is connected to PTH-6201 via the four terminals. PTH-6201 is equipped with four screw terminals for Modbus connection and loops to other Modbus components in the application concerned. PTH-6201 must be provided with a 24 V DC power supply connected to screw terminals 1(+) and 4 (GND), see fig. 6.

**PTH-6202/6502:** Connect the Modbus cable to PTH-6202/6502 using the RJ12 socket. PTH-6202/6502 is equipped with two Modbus RJ12 sockets, allowing Modbus connection and loops to other Modbus components in the application concerned. The supply voltage for PTH-6202/6502 is 24 V DC and PTH-6202/6502 is supplied with electrical power through the RJ12 socket (see fig. 4).

A rubber membrane is fitted to both the lid and the bottom edge of the enclosure so that the

Modbus cable (flat transmission cable, such as cable type MPFK6S or equivalent) can be led into the enclosure through the lid opening. When the lid is fitted, the rubber diaphragm is pressed sufficiently tightly around the Modbus cable to make the enclosure comply with IP54.

**TECHNICAL DATA**

Supply voltage.....	24 V DC ±15% via Modbus
Electrical connections, PTH-6201	.....4 x screw terminals, max. 1.5 mm <sup>2</sup>
Electrical connections, PTH-6202/6502	.....2 x RJ12 6/6 sockets
Modbus protocol	38.4 kBaud, 1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit
Measurement ranges, pressure	PTH-6201/6202.....0/2500 Pa
Measurement ranges, pressure	PTH-6502.....0/5000 Pa
Max. height above sea level	.....1300 m
Accuracy output signal, PTH-6201/6202	.....0.5 %xMV + 2.5 Pa
Accuracy output signal, PTH-6502	.....0.5 %xMV + 5.0 Pa
	(MV = measured value)
Maximum pressure.....	20 kPa
Ambient air humidity	10-95 %RH, non-condensing
Enclosure dimensions	75 x 36 x 91 mm
Cable dimension.....	MPFK6S or similar
Pressure tubes.....	2 x ø 6,2

**Environment data**

Power consumption.....	4 VA (-20/+5°C) 2.5 VA (+5/+40°C)
Ambient temperature.....	-20/+40°C (operation)
	.....-30 to +50°C (transient)
Ambient temperature, storage.....	-50/+70° to +70°C
Enclosure rating.....	IP54
Weight.....	110 g

**OPERATION**

Status light in normal operation: "Power ON" (green LED) lights up to indicate that voltage is received from the Modbus cable. Valid communication on Modbus is similarly indicated by a 'Modbus Communications' (yellow LED) which flashes, the intensity of flashing being dependent on communication intensity.

LED	ON	FLASHING	OFF
Top (yellow)		Valid Modbus communication	Invalid Modbus communication
Bottom (green)	POWER ON		Power OFF

**Modbus protocol**

PTH-6201/6202/6502 has an address range of 16 and can be set to addresses between 0x50 (hex) (dec 80) and 0x5F (hex) (dec.95). The communication protocol is: 38.4 kB, 1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit and no parity. The address can be set on the address switch inside the PTH-6201/6202/6502.

**Modbus addresses**

HexEncoder: ID	
0-	0x59(89 dec)
1-	0x56(86 dec)
2-	0x50(80 dec)
3-	0x51(81 dec)
4-	0x57(87 dec)
5-	0x52(82 dec)
6-	0x58(88 dec)
7-	0x55(85 dec)
8-	0x53(83 dec)
9-	0x54(84 dec)
10-	0x5A(90 dec)
11-	0x5B(91 dec)
12-	0x5C(92 dec)
13-	0x5D(93 dec)
14-	0x5E(94 dec)
15-	0x5F(95 dec)

**TROUBLESHOOTING**

Symptom	Cause	Action
Green LED not lit	No supply voltage	Check supply voltage
		Check electrical connections
		Check sockets
	Defective PTH-6201/6202/6502	Replace PTH-6201/6202/6502
Yellow LED not lit	Modbus disconnected/short-circuited	Check the electrical connections along the entire length of the Modbus
	Incorrect address	Set correct Modbus address on the address selector in PTH-6201/6202/6502
	Incorrect communication speed	Set communication: 38.4 kBaud, 1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit, no parity
	Defective PTH-6201/6202/6502	Replace PTH-6201/6202/6502
Negative measurement value read out	Tubes have been connected to incorrect connectors.	Switch the connection tubes around on the plus (+) and minus (-) connectors.
	Defective PTH-6201/6202/6502	Replace PTH-6201/6202/6502
Measurement deviation	PTH-6201/6202/6502 is located at a point where the temperature is outside the specified temperature range	Adjust the ambient temperature to the range specified in these instructions
	No or reduced flow through pressure measurement tubes	Check that the pressure measurement tubes are correctly fitted
	Zero pressure at measurement points	Start the fan
	Defective PTH-6201/6202/6502	Replace PTH-6201/6202/6502
Zero point deviation	Zero-calibration has not been carried out	Disconnect all sources of pressure from PTH-6201/6202/6502 by removing both pressure tubes and carry out a zero-calibration.
	Defective PTH-6201/6202/6502	Replace PTH-6201/6202/6502

**HOLDING:**

Addr-0 (REG-1)  
ExternCalibrate  
Calibration Status (1 = Zero calibration)

**INPUT:**

Addr-0 (REG-1) SoftwareVer Software Version 1/100  
 Addr-1 (REG-2) Pressure Sensor pressure in Pa  
 Addr-4 (REG-5) PressHiRes Sensor pressure in 0,1 Pa  
 Addr-5 (REG-6) PressAvrDyn Dynamic averaging of PressHiRes  
 Addr-6 (REG-7) PressAvrAbs Dynamic averaging of last 30 PressHiRes measurements

**SERVICE AND MAINTENANCE**

PTH-6201/6202/6502 contains no components which require service or maintenance. Please contact your supplier if faults arise.

**DISPOSAL AND ENVIRONMENTAL PROTECTION**

Help protect the environment by disposing of the packaging and redundant products in a responsible manner.

**Product disposal**



Products marked with this symbol must not be disposed of along with household refuse but must be delivered to a waste collection centre in accordance with current local regulations.

**OJ ELECTRONICS A/S**

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg  
 Tel. +45 73 12 13 14 • Fax +45 73 12 13 13  
 oj@ojelectronics.com • www.ojelectronics.com

**CE MARKING**

OJ Electronics A/S hereby declares that the product is manufactured in accordance with Council Directive 92/31/EEC on electromagnetic compatibility (and subsequent amendments) and Council Directive 73/23/EEC on electrical equipment designed for use within certain voltage limits (and subsequent amendments).

**Applied standards**

EMC emission EN 61000-6-3:2001  
 EMC immunity EN 61000-6-2:2001

**Deutsch**

**ABBILDUNGEN**

Folgende Abbildungen finden sich ganz hinten in der Anleitung:  
 Abb. 1: Maßskizze  
 Abb. 2: Platzierung des Messumformers i. V. m. Biegungen und Abzweigen  
 Abb. 3: Anschlussdiagramm, PTH-6202/6502  
 Abb. 4: Modbus-Anschlüsse  
 Abb. 5: Konfigurationsbeispiel  
 Abb. 6: Anschlussdiagramm, PTH-6201

**ALLGEMEINES**

PTH-6201/6202/6502 ist ein über RS485-RTU-Modbus kommunizierender elektronischer Druckmessumformer, der insbesondere für die Differenzdruckmessung in Lüftungsanlagen

geeignet ist. Der Druckmessumformer kommt in Zusammenhang mit der Überwachung, Kontrolle und Regelung über einen elektronischen Regler, z. B. in einer SPS-, BMS- oder SCADA-Anlage, zum Einsatz. Alle Kommandos und Daten zwischen PTH-6201/6202/6502 und der Regeleinheit werden digital per RS485-RTU-Modbus-Protokoll gesandt. Mit integrierter Modbus-Kommunikation ist PTH-6201/6202/6502 dank reduzierter Installationskosten besonders für die Integration in SPS-, BMS- und SCADA-Systemen geeignet. Typische Anwendungsbereiche sind:  
 - Messung des Drucks an einer gegebenen Stelle in einer Lüftungsanlage.  
 - Differenzdruckmessung über einem Lüftungsfilter, zur Ermittlung des optimalen Zeitpunkts für den Filteraustausch.  
 - Differenzdruckmessung über einem Gebläse zur Regelung des Kanaldrucks.

**PRODUKTPROGRAMM**

Typ Produkt  
 PTH-6201 RS485 RTU Modbus, IP54, 1,5 mm<sup>2</sup>  
 PTH-6202 RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 2500 Pa  
 PTH-6502 RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 5000 Pa

**FUNKTION**

PTH-6201/6202/6502 ist ein Druckmessumformer für die Komfort- oder Prozessbelüftung, der über RS485-Modbus mit einer angeschlossenen Regeleinheit kommuniziert (siehe Abb. 5), und abhängig vom eingestellten Messbereich mittels Modbus-Kommunikation einen mit dem gemessenen Druck proportionalen Wert an die angeschlossene Regeleinheit übermittelt. PTH ist mit einem Halbleiter-Druckmeselement ohne Luftdurchsatz ausgestattet, und daher vor Staub von der Lüftungsanlage geschützt. Das Druckelement ist temperaturkompensiert, sodass im gesamten spezifizierten Temperaturbereich eine optimale Druckmessung erzielt wird (siehe „Technische Daten“).

**INSTALLATION**

Die Öffnung der Kapselung erfolgt ohne Werkzeug durch Druck auf den Schnappverschluss, der sich seitlich der Stutzen befindet. PTH-6201/6202/6502 ist mit 2 Schrauben auf ebener und fester Unterlage zu befestigen. PTH-6201/6202/6502 kann lageunabhängig montiert werden, ohne dass die Genauigkeit davon beeinträchtigt wird. PTH-6201/6202/6502 wirkt auch wenn nur ein Schlauch auf den Stutzen (+ oder -) montiert ist, aber mit Rücksicht auf die Schutzart sind auf allen nicht nach unten gerichteten Schlauchstutzen Schläuche vorzusehen. Die Druckmessung erfolgt über Schläuche, wobei der höhere Druck am „+ Stutzen“ und der niedrigere Druck am „- Stutzen“ anzuschließen ist (siehe Abb. 3). Druckschläuche sind so kurz wie möglich zu halten und so zu befestigen, dass Schwingungen vermieden werden. Mit Rücksicht auf eine optimale Druckmessung ist die Messung dort vorzunehmen, wo die geringste Gefahr turbulenter Strömung vorhanden ist, das heißt mitten im Lüftungskanal und mit einem Abstand von mindestens dem zweifachen Kanaldurchmesser von Biegungen und dem sechsfachen von Abzweigen (siehe Abb. 2). Besteht die Gefahr von Kondenswasserbildung in den Anschlusschläuchen, ist PTH-6201/6202/6502 so anzubringen, dass die kondensierende Flüssigkeit nicht in den Druckmessumformer zurückfließen kann. Die Kapselung verfügt über Befestigungslöcher (siehe Abb. 1).

**Installation des Modbus-Kabels**

Das Gehäuse lässt sich ohne Werkzeug öffnen, durch Druck auf den Schnappverschluss, der sich seitlich der Stutzen befindet.  
**PTH-6201:** Der Modbus wird über die vier Anschlussklemmen mit dem PTH-6201 verbunden. PTH-6201 ist mit vier Schraubklemmen zum Anschluss und Verschleifen des Modbus mit weiteren Modbus-Komponenten der Anwendung ausgestattet. Die Versorgungsspannung des PTH-6201 ist 24 V= und wird über die Schraubklemmen 1 (+) und 4 (Erde) zugeführt, siehe Abb. 6.  
**PTH-6202/6502:** Der Modbus ist über die RJ12-Steckverbindung an PTH-6202/6502 anzuschließen. PTH-6202/6502 ist mit zwei Modbus RJ12-Steckverbindungen zum Anschluss und zur Verschleifung des Modbus mit den übrigen Modbus-Komponenten in der Anlage ausgestattet. Die Betriebsspannung des PTH-6202/6502 ist 24 V DC und wird über den RJ12-Steckverbindungen zugeführt (siehe Abb. 4).  
 Das Gehäuse ist sowohl auf dem Deckel als auch auf der Gehäuseunterkante mit einer Gummimembrane versehen, sodass Modbus-Kabel (Flachkabel, wie Typ MPFK6S oder entsprechend) durch die Deckelöffnung ins Gehäuse geführt werden können. Bei geschlossenem Deckel schließt die Gummimembrane so dicht um das Modbus-Kabel, dass Schutzart IP54 eingehalten wird.

**TECHNISCHE DATEN**

**Spannungsversorgung**  
 .....24 V DC ±15 % über Modbus  
**Elektrische Anschlüsse, PTH-6201**  
 .....4 Schraubklemmen, max. 1,5 mm²  
**Elektrische Anschlüsse, PTH-6202/6502**  
 ..... 2 St. RJ12 6/6-Steckverbindungen  
**Modbus-Protokoll** .....38,4 kBaud, 1 Startbit,  
 .....8 Datenbits, 1 Stoppbit.  
**Druckmessbereiche, PTH-6201/6202**  
 ..... 0/2500 Pa  
**Druckmessbereiche, PTH-6502**  
 ..... 0/5000 Pa  
**Max. Höhe über dem Meeresspiegel** .....1300 m  
**Genauigkeit Ausgangssignal, PTH-6201/6202**  
 .....0,5 %xMV + 2,5 Pa  
**Genauigkeit Ausgangssignal, PTH-6502**  
 .....0,5 %xMV + 5,0 Pa  
 (*MV = Messwert*)  
**Maximaler Druck** .....20 kPa  
**Luftfeuchtigkeit** .....10-95 % RF,  
 ..... nicht kondensierend  
**Gehäuseabmessungen** ..... 75 x 36 x 91 mm  
**Kabelabmessungen** .....MPFK6S  
 ..... oder dementsprechend  
**Druckschläuche** ..... 2 x Ø6,2

**Umweltdaten**

**Leistungsaufnahme** ..... 4 VA (-20/+5 °C)  
 ..... 2,5 VA (+5/+40 °C)  
**Umgebungstemperatur** ..... -20/+40 °C Betrieb  
 ..... (kurzzeitig -30/+50 °C)  
**Umgebungstemperatur Lagerung** ..... -50/+70 °C  
**Schutzart** .....IP54  
**Gewicht** .....110 g

**BETRIEB**

Zustandsleuchte bei Normalbetrieb:  
 „Power ON“ (grüne LED) zeigt vorhandene Spannungsversorgung über das Modbus-Kabel an. „Modus-Kommunikation“ (gelbe LED) zeigt Kommunikation über den Modbus mit von der Kommunikationsintensität und -geschwindigkeit abhängigen Blinksignalen an.

LED	EIN	BLINKEND	AUS
Obere (gelb)		Gültige Modbus-Kommunikation	Ungültige Modbus-Kommunikation
Untere (grün)	Netz EIN		Netz AUS

**Modbus-Protokoll**

PTH-6201/6202/6502 verfügt über einen Adressierungsbereich von 16 und kann auf die Adressen zwischen 0x50 (hex) (dez 80) und 0x5F (hex) (dec.95) mit folgendem Kommunikationsprotokoll eingestellt werden: 38,4 kB, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbit und keine Parität.  
 Die Adresse wird am Adressenumschalter im PTH-6201/6202/6502 eingestellt.

**Modbus-Adressen**

HexEncoder: ID

0-	0x59(89 dec)
1-	0x56(86 dec)
2-	0x50(80 dec)
3-	0x51(81 dec)
4-	0x57(87 dec)
5-	0x52(82 dec)
6-	0x58(88 dec)
7-	0x55(85 dec)
8-	0x53(83 dec)
9-	0x54(84 dec)
10-	0x5A(90 dec)
11-	0x5B(91 dec)
12-	0x5C(92 dec)
13-	0x5D(93 dec)
14-	0x5E(94 dec)
15-	0x5F(95 dec)

**HOLDING:**

Addr-0 (REG-1) SoftwareVer Software  
 ExternCalibrate Version 1/100  
 Kalibrierungszustand (1 = Nullkalibrierung)

**EINGANG:**

Addr-0 (REG-1)	SoftwareVer	Software
Addr-1 (REG-2)	Druck	Fühlerdruck in Pa
Addr-4 (REG-5)	PressHiRes	Fühlerdruck in 0,1 Pa
Addr-5 (REG-6)	PressAvrDyn	Dynamische Mittelung von PressHiRes
Addr-6 (REG-7)	PressAvrAbs	Dynamische Mittelung der 30 letzten Messungen von PressHiRes

**SERVICE UND WARTUNG**

PTH-6201/6202/6502 enthält keine Komponenten, für die Service oder Instandhaltung erforderlich ist.  
 Bei Problemen bitte mit dem Zulieferer Kontakt aufnehmen.

**UMWELT UND ENTSORGUNG**

Helfen Sie mit, die Umwelt zu schützen, und entsorgen Sie Verpackung und gebrauchte Produkte auf umweltgerechte Weise.

**FEHLERSUCHE**

Symptom	Ursache	Aktion
Die grüne LED leuchtet nicht auf	Fehlende Spannungsversorgung	Spannungsversorgung kontrollieren. Elektrische Anschlüsse kontrollieren. Steckverbindungen kontrollieren.
	PTH-6201/6202/6502 defekt	PTH-6201/6202/6502 austauschen.
Die gelbe LED leuchtet nicht auf	Modbus unterbrochen/kurzgeschlossen	Elektrische Anschlüsse auf der gesamten Modbusstrecke kontrollieren.
	Falsche Adresse	Korrekte Modbus-Adresse am Adressenumschalter im PTH-6201/6202/6502 einstellen.
	Falsche Kommunikationsgeschwindigkeit	Kommunikation einstellen: 38,4 kBaud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität
	PTH-6201/6202/6502 defekt	PTH-6201/6202/6502 austauschen.
Abgelesener Messwert negativ	Schläuche vertauscht	Anschlussschläuche auf den Plus- (+) und Minus- (-) Anschlusstutzen vertauschen.
	PTH-6201/6202/6502 defekt	PTH-6201/6202/6502 austauschen.
Messabweichung	Die Umgebungstemperatur des PTH-6201/6202/6502 liegt außerhalb des angegebenen Temperaturbereichs.	Umgebungstemperatur an den in dieser Anleitung angegebenen Bereich anpassen.
	Fehlende oder reduzierte Verbindung über die Druckmessschläuche	Druckmessschläuche auf korrekte Montage kontrollieren.
	Fehlender Druck an den Messpunkten	Lüfter einschalten.
	PTH-6201/6202/6502 defekt	PTH-6201/6202/6502 austauschen.
Nullpunktabweichung	Fehlende Null-Kalibrierung	PTH-6201/6202/6502 drucklos machen – evtl. beide Druckschläuche entfernen – und Null-Kalibrierung vornehmen.
	PTH-6201/6202/6502 defekt	PTH-6201/6202/6502 austauschen.

**Entsorgung des gebrauchten Produkts**



Produkte mit dieser Kennzeichnung dürfen nicht als normaler Hausmüll entsorgt werden, sondern sind gemäß den geltenden lokalen Vorschriften gesondert einzusammeln.

**OJ Electronics A/S**

Stenager 13B • DK-6400 Sønderborg  
Tel. +45 73 12 13 14 • Fax +45 73 12 13 13  
oj@ojelectronics.com • www.ojelectronics.com

**CE-KENNZEICHNUNG**

OJ Electronics A/S erklärt in Eigenverantwortung, dass dieses Produkt die EU-Richtlinie 92/31/EWG und spätere Änderungen über elektromagnetische Verträglichkeit sowie die EU-Richtlinie 73/23/EWG und spätere Änderungen über elektrische Betriebsmittel zur Anwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen erfüllt.

**Angewandte Standards**

EMV-Emission EN 61000-6-3:2001  
EMV-Immunität EN 61000-6-2:2001

**Français**

**LISTE DES FIGURES**

Les figures suivantes sont situées au dos des instructions :

- Fig. 1: Dessin avec dimensions
- Fig. 2: Position du transmetteur par rapport aux coudes et embranchements
- Fig. 3: Schéma de filerie, PTH-6202/6502
- Fig. 4: Connexion Modbus
- Fig. 5: Exemple de configuration
- Fig. 6: Schéma de filerie, PTH-6201

**INTRODUCTION**

Le PTH-6201/6202/6502 est un transmetteur électronique de pression qui communique par le RS485 RTU Modbus et qui est principalement utilisé pour mesurer la pression différentielle dans un système de ventilation. Le transmetteur de pression est utilisé pour le monitoring, le contrôle et la régulation via un régulateur électronique, par ex. dans des systèmes API, GTS ou SCADA. Toutes les commandes et données échangées entre le PTH-6201/6202/6502 et l'unité de régulation sont transmises comme valeurs numériques via le protocole RS485 RTU Modbus. La communication intégrée Modbus rend le PTH-6201/6202/6502 très approprié pour une intégration dans des systèmes API, GTS et SCADA par la réduction des coûts d'installation.

Les domaines d'application typiques incluent :

- Mesure de la pression à un point donné dans un système de ventilation.
- Mesure de la pression différentielle de part et d'autre d'un filtre de ventilation pour optimiser le remplacement du filtre.
- Mesure de la pression différentielle de part et d'autre d'un ventilateur pour la régulation de la pression de conduite

**GAMME DE PRODUITS**

Type	Produit
PTH-6201	RS485 RTU Modbus, IP54, 1,5 mm <sup>2</sup>
PTH-6202	RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 2500 Pa
PTH-6502	RS485 RTU Modbus, IP54, RJ12, 5000 Pa

**FONCTION**

Le PTH-6201/6202/6502 est un transmetteur de pression pour la ventilation de confort ou de procédé. L'unité communique par un RS485-Modbus avec une unité de régulation (voir fig. 5) et affiche, via la communication Modbus, une valeur dépendante de la plage de mesure réglée dans l'unité de régulation raccordée qui est proportionnelle à la pression mesurée. Le

PTH utilise une unité de mesure de pression à semiconducteur sans débit d'air ce qui protège l'unité de la poussière du système de ventilation. L'élément capteur de pression est compensé pour la température afin de fournir une mesure précise pour toute la plage de température spécifiée (voir « Caractéristiques techniques »).

**INSTALLATION**

Le boîtier s'ouvre sans l'utilisation d'outils en appuyant sur la fermeture à pression au côté des connecteurs de tube. Le PTH-6201/6202/6502 est fixé sur une surface plane par 2 vis qui sont vissées dans un renforcement solide. Le PTH-6201/6202/6502 peut être monté dans toutes orientations sans que sa précision soit affectée. Le PTH-6201/6202/6502 fonctionne également avec seulement un tube fixé aux connecteurs (+ ou -). Il est cependant préférable de toujours utiliser deux tubes pour assurer la classe adéquate du boîtier si les connecteurs ne sont pas orientés vers le bas.

La pression est fournie à l'unité de mesure par des tubes, la plus forte pression étant raccordée au « connecteur + » et la plus faible au « connecteur - » (voir fig. 3).

Les tubes pression doivent être les plus courts possible et fixés pour prévenir leur vibration. Pour obtenir les meilleurs résultats possible, la pression doit être mesurée où il y a le moins de risque de turbulence, c.-à-d. au centre de la conduite de ventilation à une distance, d'au moins deux fois la largeur de la conduite, des coudes, et six fois la largeur, des embranchements (voir fig. 2).

S'il y a un risque de condensation dans les tubes de connexion, le PTH-6201/6202/6502 doit être positionné de façon à ce que les condensats ne puissent pas retourner dans le transmetteur de pression.

Le boîtier est muni de trous pour vis (voir fig. 1).

**Installation du câble Modbus**

Le boîtier s'ouvre sans l'utilisation d'outils en appuyant sur la fermeture à pression au côté des connecteurs de tube.

**PTH-6201:** Le Modbus est raccordé au PTH-6201 par les quatre bornes. Le PTH-6201 est muni de quatre bornes à vis pour connecter le Modbus et boucler d'autres composants du Modbus de l'application concernée. Il faut raccorder une alimentation 24 VCC aux bornes à vis 1(+) et 4 (terre/GND), voir fig. 6.

**PTH-6202/6502:** Raccordez le câble Modbus au PTH-6202/6502 en utilisant la douille RJ12. Le PTH-6202/6502 est muni de deux douilles Modbus RJ12 permettant la connexion Modbus et les bouclages vers d'autres composants Modbus dans l'application concernée. La tension d'alimentation du PTH-6202/6502 est 24 V CC et le PTH-6202 est alimenté via la douille RJ12 (voir fig. 4).

Une membrane de caoutchouc est ajustée au couvercle et à la bordure du bas du boîtier afin que le câble Modbus (câble plat de transmission comme le type MPFK6S ou son équivalent) puisse être inséré dans le boîtier par l'ouverture du couvercle. Quand le couvercle est ajusté, le diaphragme de caoutchouc presse suffisamment autour du câble Modbus pour que le boîtier soit conforme à IP54.

**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**

Tension d'alimentation	.....24 V CC
	..... ±15 % via Modbus
Raccordements électriques, PTH-6201	..... 4 x bornes à vis max. 1,5mm <sup>2</sup>
Raccordements électriques, PTH-6202/6502	..... 2 x douilles, RJ12 6/6
Protocole Modbus	38,4 kBd, 1 bit de départ,
	..... 8 bits de données, 1 bit d'arrêt
Plages de mesure, pression, PTH-6201/6202	..... 0/2500 Pa

Plages de mesure, pression, PTH-6502	..... 0/5000 Pa
Hauteur max. au-dessus du niveau de la mer	..... 1300 m
Précision, signal de sortie, PTH-6201/6202	..... 0,5 %xMV + 2,5 Pa
Précision, signal de sortie, PTH-6502	..... 0,5 %xMV + 5,0 Pa
	(MV = valeur mesurée)
Pression maximum	..... 20 kPa
Humidité de l'air ambiant	..... 10-95 % RH,
	..... sans condensation
Dimensions du boîtier	..... 75 x 36 x 91 mm
Dimension du câble	..... MPFK6S ou similaire
Tubes pression	..... 2 x 6,2

**Données environnementales**

Puissance consommée	..... 4 VA (-20/+5 °C)
	..... 2,5 VA (+5/+40 °C)
Température ambiante	..... -20/+40 °C (opération)
	..... (transitoire -30/+50 °C)
Température ambiante, remisage	..... -50/+70 °C
Norme du boîtier	..... IP 54
Poids	..... 110 g

**FONCTIONNEMENT**

Lampe d'état en marche normale : « Alimentation activée » (DEL verts) s'allume pour indiquer que la tension est reçue du câble Modbus. Une communication valide sur le Modbus est indiquée de façon similaire par « Communications Modbus » (DEL jaunes) qui clignote avec une intensité de clignotement qui dépend de l'intensité de la communication.

DEL	ON (marche)	CLIGNOTANTE	OFF (arrêt)
Haut (jaunes)		Communication Modbus valide	Communication Modbus non valide
Bas (verts)	Alimentation activée		Alimentation désactivée

**Protocole Modbus**

Le PTH-6201/6202/6502 possède une plage d'adresse de 16 et peut être réglé aux adresses entre 0x50 (hex) (déc 80) et 0x5F (hex) (déc.95). Le protocole de communication est : 38, kBd, 1 bit de départ, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt et pas de parité. L'adresse peut être réglée sur le commutateur d'adresse à l'intérieur du PTH-6201/6202/6502.

**Adresses Modbus**

HexEncoder: IDENTIF.	
0-	0x59(89 dec)
1-	0x56(86 dec)
2-	0x50(80 dec)
3-	0x51(81 dec)
4-	0x57(87 dec)
5-	0x52(82 dec)
6-	0x58(88 dec)
7-	0x55(85 dec)
8-	0x53(83 dec)
9-	0x54(84 dec)
10-	0x5A(90 dec)
11-	0x5B(91 dec)
12-	0x5C(92 dec)
13-	0x5D(93 dec)
14-	0x5E(94 dec)
15-	0x5F(95 dec)

**HOLDING:**

Addr-0 (REG-1) ExternCalibrate  
État de calibration (1 = Calibration zéro)

**ENTRÉE :**

Addr-0 (REG-1)	SoftwareVer	Logiciel
		Version 1/100
Addr-1 (REG-2)	Pression	Sonde de pression en Pa
Addr-4 (REG-5)	PressHiRes	Pression du capteur à 0,1 Pa

## DÉPANNAGE

Symptôme	Cause	Action
Aucune lumière dans le voyant DEL vert	Pas de tension d'alimentation	Vérifier tension d'alimentation
		Vérifier les raccords électriques
	PTH-6201/6202/6502 défectueux	Remplacer le PTH-6201/6202/6502
Aucune lumière dans le voyant DEL jaune	Modbus déconnecté/courtcircuité	Vérifier les raccords électriques sur toute la longueur du Modbus
	Adresse erronée	Régler la bonne adresse Modbus sur le sélecteur d'adresse dans le PTH-6201/6202/6502
	Mauvaise vitesse de communication	Régler communication : 38, kBd, 1 bit de départ, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, pas de parité
	PTH-6201/6202/6502 défectueux	Remplacer le PTH-6201/6202/6502
Affichage d'une valeur de mesure négative	Les tubes ont été raccordés aux mauvais connecteurs.	Changer les tubes de raccord sur les connexions plus (+) et moins (-).
	PTH-6201/6202/6502 défectueux	Remplacer le PTH-6201/6202/6502
Déviation de mesure	Le PTH-6201/6202/6502 est situé à un point où la température est à l'extérieur de la plage spécifiée	Ramener la température ambiante à l'intérieur de la plage spécifiée dans ces instructions.
	Pas de débit ou réduction de débit dans les tubes de mesure de pression	Vérifier que les tubes de mesure de pression sont bien ajustés
	Pas de pression aux points de mesure	Démarrer le ventilateur
	PTH-6201/6202/6502 défectueux	Remplacer le PTH-6201/6202/6502
Déviation du point zéro	La calibration du zéro n'a pas été faite	Déconnecter toutes les sources de pression du PTH-6201/6202/6502 en enlevant les deux tubes de pression et faire une calibration du zéro.
	PTH-6201/6202/6502 défectueux	Remplacer le PTH-6201/6202/6502

Addr-5 (REG-6) PressAvrDyn Moyenne dynamique de PressHiRes  
 Addr-6 (REG-7) PressAvrAbs Moyenne dynamique des 30 dernières mesures sur PressHiRes

**SERVICE ET ENTRETIEN**

Le PTH-6201/6202/6502 ne comporte aucun composant qui requiert un entretien ou une maintenance.  
 Veuillez communiquer avec votre fournisseur si un défaut apparaît.

**MISE AU REBUT ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Aidez à la protection de l'environnement en jetant l'emballage et les produits superflus de façon responsable.

**Mise au rebut de produits**

Les produits marqués de ce symbole ne doivent pas être rebutés avec les déchets domestiques, mais doivent être livrés à un centre de collecte de rebus en conformité avec les règlements locaux en vigueur.

**OJ ELECTRONICS A/S**

Stenager 13B • DK-6400 Sønderborg  
 Tél. : +45 73 12 13 14 • Fax +45 73 12 13 13  
 oj@ojelectronics.com • www.ojelectronics.com

**HOMOLOGATION CE**

OJ Electronics A/S déclare par la présente que le produit est fabriqué pour répondre aux exigences de la directive 92/31/CEE du conseil au sujet de la compatibilité électromagnétique (et de ses amendements subséquents) ainsi qu'aux exigences de la directive 73/23/CEE du conseil au sujet d'équipements électriques conçus pour une utilisation sous certaines limites de tension (et de ses amendements subséquents).

**Normes appliquées**

Émission - compatibilité électromagnétique (CEM) EN 61000-6-3:2001  
 Immunité - compatibilité électromagnétique (CEM) EN 61000-6-2:2001

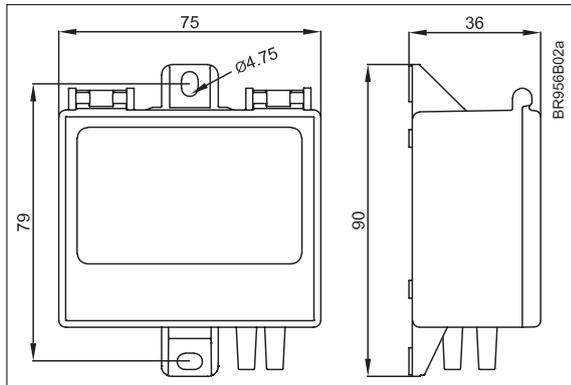


Fig. 1  
Dimensioned drawing

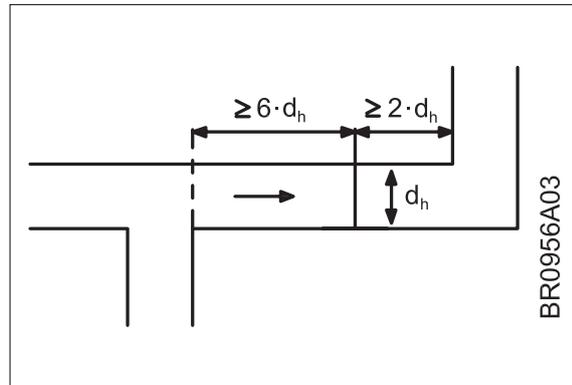


Fig. 2  
Position of transmitter in relation to bends and branches

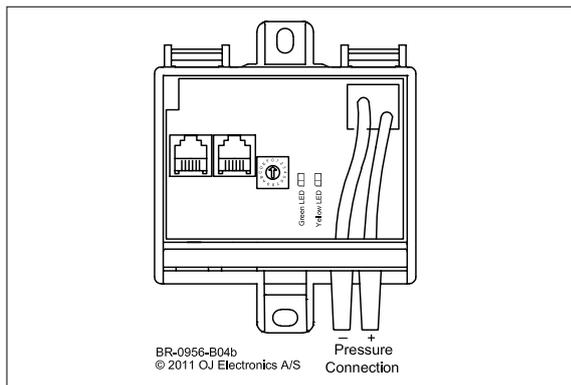


Fig. 3  
Wiring diagram PTH-6202/6502

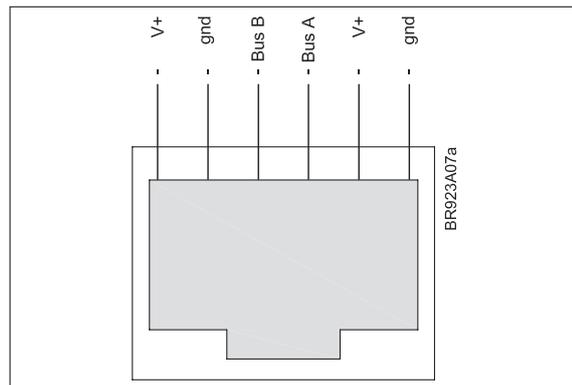


Fig. 4  
Modbus connections

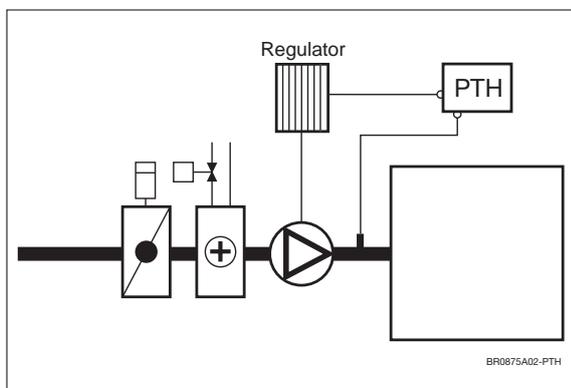


Fig. 5  
Example of configuration

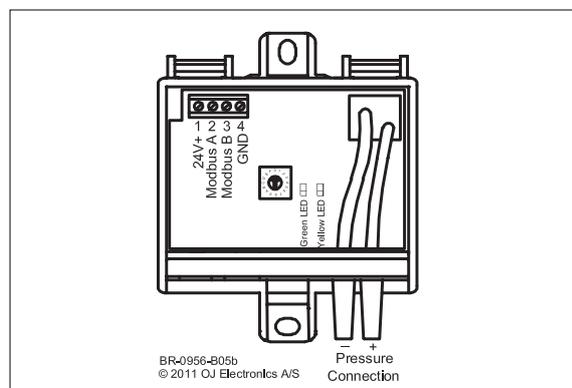


Fig. 6  
Wiring diagram PTH-6201

**B.4 Датчик температуры FTK**

**FTK RS485 Modbus**

Kanalfühler rel. Feuchte und Temperatur mit RS485 Modbus Schnittstelle  
Duct sensor for relative humidity and temperature with RS485 Modbus Interface



**DE - Datenblatt**

Technische Änderungen vorbehalten  
Stand 27.07.2012

**EN - Data Sheet**

Subject to technical alteration  
Issue date 2012/07/27



**Anwendung**

Kanalfühler zur Messung der rel. Feuchte und Temperatur in gasförmigen Medien von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (z.B. in Zuluft-/ Abluftkanälen). Ausgelegt zur Aufschaltung an Regler- und Anzeigesysteme.

**Application**

Duct sensor for measuring relative humidity and temperature in gaseous media of heating, cooling and air-conditioning systems (e.g. in fresh air/ exhaust air ducts). Designed for locking on to control and display systems.

**Typenübersicht**

FTK140/270/400 RS485 Modbus Kanalfühler 140/270/400mm, mit RS485 Modbus Schnittstelle

**Types Available**

FTK140/270/400 RS485 Modbus Duct sensor 140/270/400mm with RS485 Modbus Interface

**Normen und Standards**

CE-Konformität: 2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit  
Produktsicherheit: 2001/95/EG Produktsicherheit

**Norms and Standards**

CE-Conformity: 2004/108/EG Electromagnetic compatibility  
Product safety: 2001/95/EG Product safety

EMV: EN 60730-1: 2009  
Produktsicherheit: EN 60730-1: 2009

EMC: EN 60730-1: 2009  
Product safety: EN 60730-1: 2009

**Technische Daten**

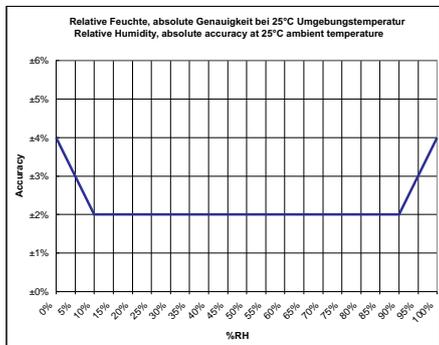
Versorgungsspannung: 15-24VDC (±10%) / 24AC (±10%)  
Leistungsaufnahme typ. 0,4W / 0,8VA  
Schnittstelle: RS485 Modbus (Slave),  
Übertragungsmodus: RTU oder ASCII,  
Baudrate: 9.600, 19.200 38.400 oder 57.600,  
Parität: keine, gerade, ungerade  
max. 32 Busteilnehmer,  
Anschluss über Twisted Pair Kabel (120 Ohm)  
Messbereiche: Feuchte: 0...100%rH  
Temp.: -20...+80°C  
Genauigkeit: siehe Diagramm  
Anschlussklemme: Federkraftklemme,  
für Kabelquerschnitt 0,5 ... 1,5mm²  
Einbaulänge L: 140/270/400mm  
Fühlerrohr: PA6, Farbe schwarz  
Filterelement: Edelstahl, Maschenweite 80µm  
Anschlusskopf: Material PA6, Farbe weiß  
Schutzart: Anschlusskopf IP65 gemäß EN 60529  
Kabeleinführung: Einfach M16 für Leiter mit max. D=8mm  
Umgebungstemp.: -20...+70°C, max. 85%rH nicht kond.  
Gewicht: ca. 170g

**Technical Data**

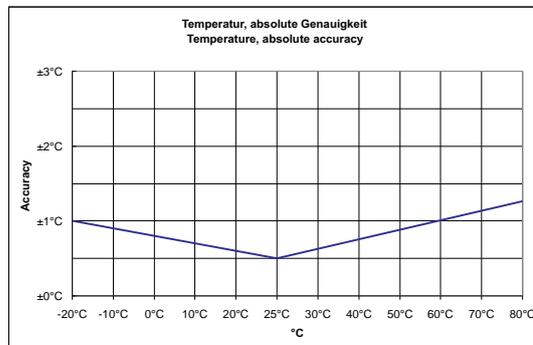
Power supply: 15-24VDC (±10%) / 24AC (±10%)  
Power consumption: typ. 0,4W / 0,8VA  
Interface: RS485 Modbus (Slave),  
Mode: RTU or ASCII,  
Baudrate: 9.600, 19.200 38.400 or 57.600,  
Parity: no, even, odd  
max. 32 devices per bus segment,  
connection via twisted pair cable (120 Ohm)  
Measuring ranges: Humidity: 0...100%rH  
Temp.: -20...+80°C  
Accuracy: see diagram  
Clamps: spring clamp,  
wire cross section 0,5 ... 1,5mm²  
Mounting length L: 140/270/400mm  
Sensor tube: PA6, colour black  
Filter element: stainlesssteel, mesh size 80µm  
Connection head: Material PA6, colour white  
Protection: Connection head IP65 according to EN 60529  
Cable entry: Single entry M16 for cable max. D=8mm  
Ambient temperature: -20...+70°C, max 85%rH no condensate  
Weight: approx. 170g

Thermokon Sensortechnik GmbH - Aarstrasse 6 - 35756 Mittenaar - Tel.: 02772/65010 - Fax: 02772/6501400 - www.thermokon.de - email@thermokon.de  
produktblatt\_ftk\_rs485\_modbus © 2012

**Genauigkeit**



**Accuracy**



**Modbus Registerdefinitionen**

Daten-Adresse	Funktions-Code	Bedeutung	Typ
3x0249 hex	4	Relative Feuchte [1/10] %	SIGNED 16 Bit
3x024B hex	4	Temperatur [1/100] %	SIGNED 16 Bit

**Modbus Register Definition**

Data-Address	Function Code	Description	Type
3x0249 hex	4	Relative Humidity [1/10] %	SIGNED 16 Bit
3x024B hex	4	Temperature [1/100] %	SIGNED 16 Bit

**Sicherheitshinweis** Achtung

Achtung: Einbau und Montage elektrischer Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen. Vor Entfernen des Deckels Installation freischalten (Sicherung ausschalten) und gegen Wiedereinschalten sichern! Die Module dürfen nicht in Verbindung mit Geräten benutzt werden, die direkt oder indirekt menschlichen, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen oder durch deren Betrieb Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können.

**Security Advice** Caution

Caution: The installation and assembly of electrical equipment may only be performed by a skilled electrician. Isolate installation before removal of cover (disconnect fuse) and protect against reconnection. The modules must not be used in any relation with equipment that supports, directly or indirectly, human health or life or with applications that can result in danger for people, animals or real value.

**Elektrischer Anschluss**

Die Geräte sind für den Betrieb an Schutzkleinspannung (SELV) ausgelegt. Beim elektrischen Anschluss der Geräte gelten die techn. Daten der Geräte. Bei Fühlern mit Messumformer sollte dieser in der Regel in der Messbereichsmittle betrieben werden, da an den Messbereichsendpunkten erhöhte Abweichungen auftreten können. Die Umgebungstemperatur der Messumformerelektronik sollte konstant gehalten werden. Die Messumformer müssen bei einer konstanten Betriebsspannung (±0,2V) betrieben werden. Strom-/Spannungssitzen beim Ein-/Ausschalten der Versorgungsspannung müssen bauseits vermieden werden.

**Electrical Connection**

The devices are constructed for the operation of protective low voltage (SELV). For the electrical connection, the technical data of the corresponding device are valid. Sensing devices with transducer should in principle be operated in the middle of the measuring range to avoid deviations at the measuring end points. The ambient temperature of the transducer electronics should be kept constant. The transducers must be operated at a constant supply voltage (±0,2V). When switching the supply voltage on/off, power surges must be avoided on site.

**Montagehinweise**

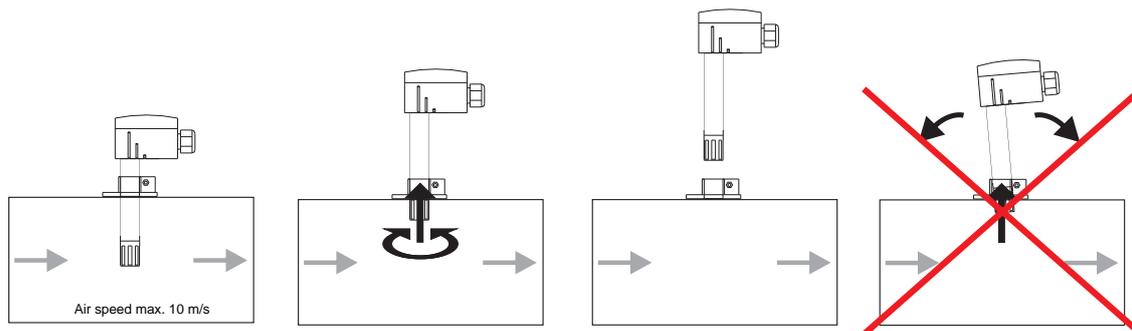
Der Sensor kann mittels Montageflansch am Lüftungskanal befestigt werden.

Bei möglicher Kondensatbildung im Fühlerrohr bzw. Tauchhülse unbedingt die Hülse so einbauen, dass entstehendes Kondensat ablaufen kann.

**Mounting Advices**

The sensor can be mounted on the ventilation duct by a mounting flange.

For risk of condensate permeation in the sensor tube respectively in the immersion pocket, the bushing must be installed in that way, that occurred condensate can run off.



**Anwenderhinweise**

Durch Luftumwälzungen können sich im Laufe der Zeit auf dem Sinterfilter, der die Sensoren schützt, Schmutz und Staubpartikel ansammeln, die die Funktion des Fühlers behindern können. Nach erfolgter Demontage des Filters kann dieser durch Ausblasen mit ölfreier, gefilterter Pressluft, Reinstluft, Stickstoff oder Auswaschen mit destilliertem Wasser wieder gereinigt werden. Zu stark verschmutzte Filter sollten getauscht werden.

Jegliche Berührung der empfindlichen Feuchtesensoren ist zu unterlassen und führt zum Erlöschen der Gewährleistung.

Bei normalen Umgebungsbedingungen empfehlen wir ein Intervall für die Nachkalibrierung von 1 Jahr um die angegebene Genauigkeit beizubehalten.

Bei hohen Umgebungstemperaturen und hohen Luftfeuchtigkeiten, sowie beim Einsatz in aggressiven Gasen kann ein vorzeitiges Nachkalibrieren oder ein Feuchtesensortausch notwendig werden. Eine solche Nachkalibrierung oder etwaiger Sensortausch fallen nicht unter die allgemeine Gewährleistung.

Fühler mit elektronischen Bauelementen besitzen immer eine elektrische Verlustleistung, die die Temperaturmessung der Umgebungsluft beeinflusst. Die auftretende Verlustleistung in aktiven Temperaturfühlern steigt i.d.R. linear mit der steigenden Betriebsspannung. Diese Verlustleistung muss bei der Temperaturmessung berücksichtigt werden. Bei einer festen Betriebsspannung geschieht dies in der Regel durch addieren bzw. subtrahieren eines konstanten Offsetwertes. Da Thermokon Messumformer mit variabler Betriebsspannung arbeiten, kann aus fertigungstechnischen Gründen nur eine Betriebsspannung berücksichtigt werden. Die Messumformer werden standardmäßig bei einer Betriebsspannung von 24VDC eingestellt, d.h. bei dieser Spannung ist der zu erwartende Messfehler des Ausgangssignals am geringsten. Bei anderen Betriebsspannungen vergrößert oder verkleinert sich der Offsetfehler aufgrund der veränderten Verlustleistung der Fühlerelektronik. Sollte beim späteren Betrieb eine Nachkalibrierung direkt am Fühler notwendig sein, so ist dies durch das auf der Fühlerplatine befindliche Trimpoti möglich (bei Fühlern mit Bus Schnittstelle über eine entsprechende Softwarevariable. Alternativ kann der Offset Wert im nach geschalteten Reglersystem korrigiert werden.

Auftretende Zugluft führt die Verlustleistung am Fühler besser ab. Dadurch kommt es zu zeitlich begrenzten Abweichungen bei der Temperaturmessung.

Die Genauigkeit der Temperaturmessung ist neben einem geeignetem repräsentativen der Temperatur entsprechendem Montageort auch direkt von der Temperaturdynamik der Wand abhängig. Dies Phänomene müssen ebenfalls entsprechend in der Auswertung im Reglersystem berücksichtigt werden.

**Application Notice**

Due to air circulations dirt and dust particles can be piled up in the course of time on the sintered filter which is protecting the sensor. Thus, the function of the sensor can be affected. After having dismantled the filter, the same can be cleaned by blowing it out with oil-free and filtered compressed air, super-clean air or nitrogen or by washing it out with distilled water. If the filter is too dirty, the same should be replaced.

Refrain from touching the sensitive humidity sensor. Any touch of the same will result in an expiration of the warranty.

With normal environmental conditions we recommend a recalibration interval of around 1 year to maintain the indicated accuracy.

At high ambient temperatures and high humidity, or when using the sensor in aggressive gases, an early recalibration or a change of the humidity sensor can become necessary. Such a recalibration or a probable sensor change do not come under the general warranty.

Temperature sensor with electronic components always have a dissipated power, which affects the temperature measurement of the ambient air. The dissipation in active temperature sensors shows a linear increase with rising operating voltage. This dissipated power has to be considered when measuring temperature. In case of a fixed operating voltage, this is normally be done by adding or reducing a constant offset value. As Thermokon transducers work with a variable operating voltage, only one operating voltage can be taken into consideration, for reasons of production engineering. Transducers have a standard setting at a operating voltage of 24VDC. That is to say, that at this voltage, the expected measuring error of the output signal will be the least. As for other operating voltages, the offset error will be increased or lowered by a changing power loss of the sensor electronics. If a re-cabliation should become necessary later directly on the sensor, this can be done by means of a trimming potentiometer on the sensor board (for sensors with Bus-interface, a re-calibration can be done via corresponding software variable. Alternatively the offset value can be corrected in the control system next in line.

Occurred draft leads to a better carrying-off of dissipated power at the sensor. Thus, temporal limited fluctuations might occur upon temperature measurement.

Besides a suitable representative mounting place, corresponding to the room temperature, the accuracy of the temperature measurement also depends directly on the temperature dynamics of the wall. This phenomenon must be considered with the evaluation in the control system as well.

**Anschlussplan**

**Terminal Connection Plan**

**Optionen**  
*Options*

ON  
1 2 3 4 5 6

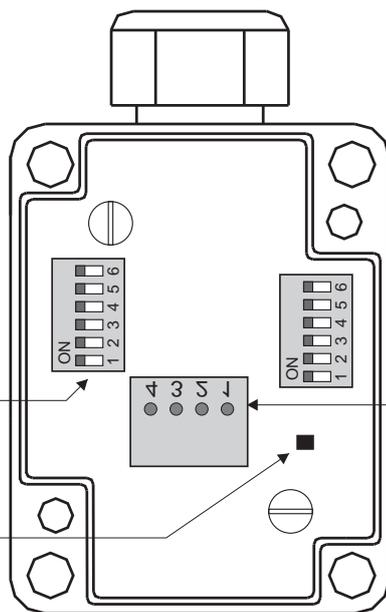
**1 Modus / Mode**  
off RTU (Standard / default)  
on ASCI

**2 3 Baud**  
off off 9600 (Standard / default)  
on off 19200  
off on 38400  
on on 57600

**4 5 Parität / Parity**  
on off even (Standard / default)  
off on odd  
off off no

**6 Abschluss / Termination**  
off inaktiv (Standard / default)  
on 120Ohm

**LED**  
Betriebsspannung: leuchtet  
Busaktivität: blinkt  
Power supply: lights  
Bus activity: flashes



**Geräteadresse**  
*Device Address*

ON  
1 2 3 4 5 6

1	2	3	4	5	6	Adresse Address
off	off	off	off	off	off	0 (Standard / default)
on	off	off	off	off	off	1
off	on	off	off	off	off	2
on	on	off	off	off	off	3
:	:	:	:	:	:	:
on	on	on	on	on	on	63

binärcodiert  
*binary coded*

**Klemmenbelegung X1**  
*Terminal connections X1*

Spannungsversorgung - / AC2 ①  
Power supply + / AC1 ②

-----  
A ③  
B ④

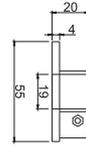
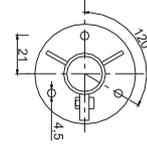
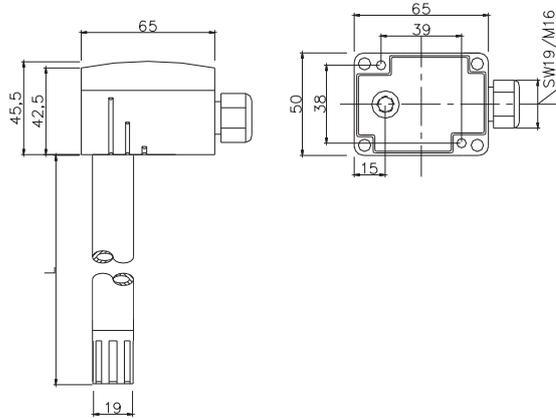
RS485 Modbus

Seite 4

Page 4

**Abmessungen (mm)**

**Dimensions (mm)**



MF19-PA  
Zubehör optional  
Optional Accessories

**Zubehör optional**

**Optional Accessories**

(MF19-PA) Montageflansch zur Befestigung des Fühlers am Lüftungskanal

(MF19-PA) Mounting flange for installation on ventilation duct

B.5 Схема подключения для увлажнителя Condair ME

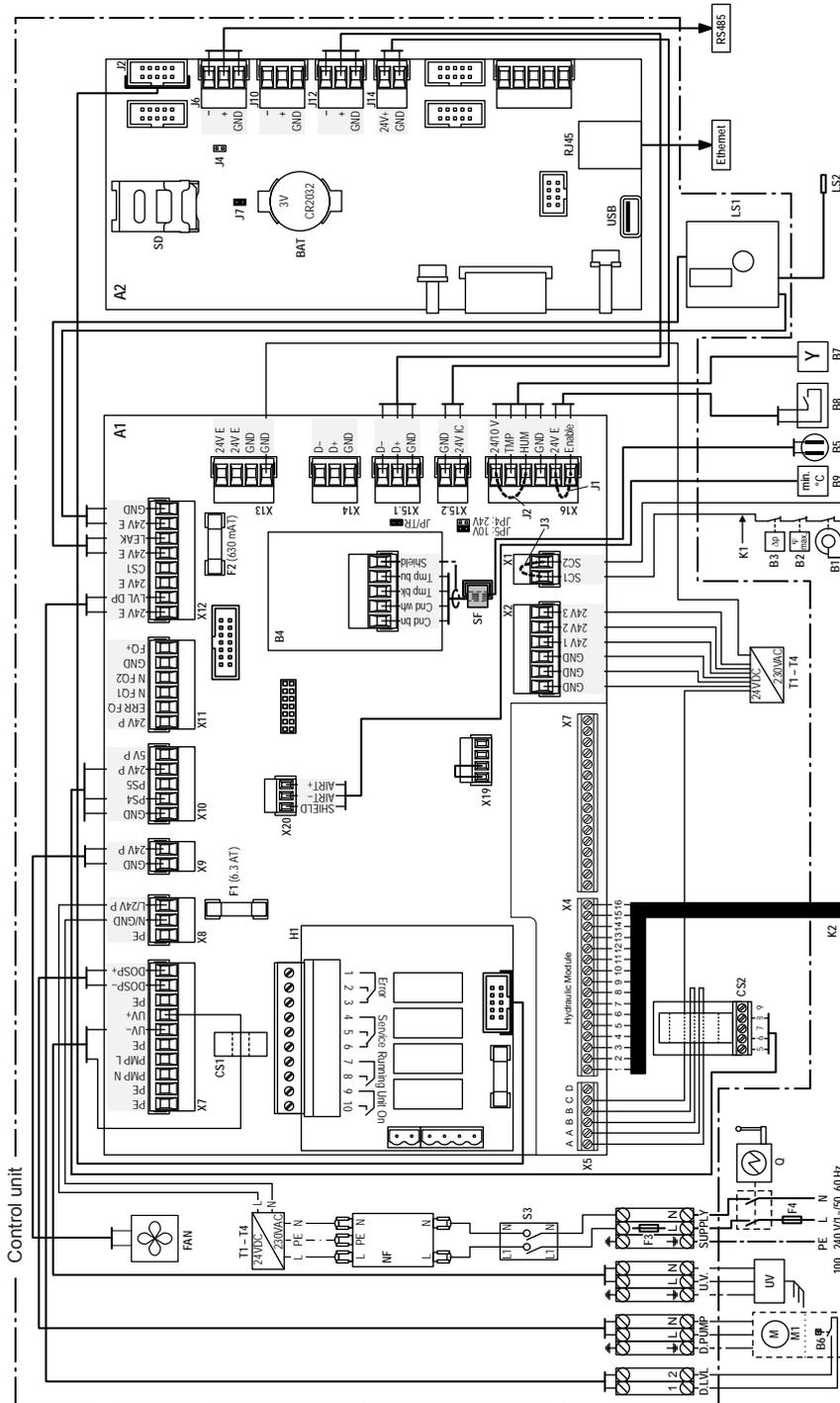
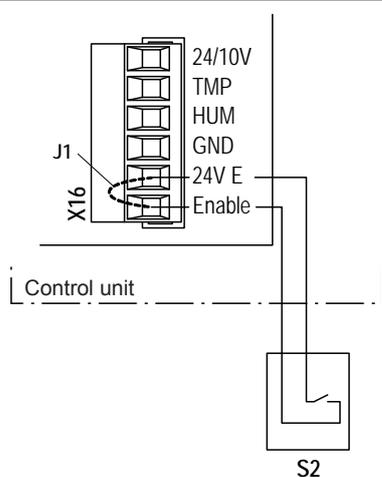


Fig. 35: Wiring diagram Condair ME Control

**Legend wiring diagram Condair ME Control**

<b>A1</b>	Driver board
<b>A2</b>	Control board
<b>B1</b>	Ventilation interlock
<b>B2</b>	Max. humidity monitor
<b>B3</b>	Air flow monitor
<b>B4</b>	Temperature and conductivity measuring
<b>B5</b>	Sensor temperature and conductivity measuring
<b>B6</b>	Level sensor dosing pump (option)
<b>B7</b>	Demand or humidity/temperature signal
<b>B8</b>	External On/Off switch (external enable)
<b>B9</b>	Air temperature monitoring duct (option)
<b>BAT</b>	Backup battery (CR2032, 3V)
<b>CS1</b>	Current sensor (UV lamp)
<b>CS2</b>	Current sensor (pump fault detection option) Note: wires must pass through the sensor in the direction shown
<b>D.LVL</b>	Terminal level switch dosing liquid tank
<b>D.PUMP</b>	Terminal dosing pump
<b>F1</b>	Fuse mains supply (6.3 A slow acting)
<b>F2</b>	Fuse 10/24 VDC supply(630 mA slow acting)
<b>F3</b>	Internal fuse mains supply (6.3 A slow acting)
<b>F4</b>	External fuse mains supply (10 A slow acting)
<b>FAN</b>	Internal cooling fan (large systems only)
<b>H1</b>	Remote operating and fault indication board (option)
<b>J1</b>	Cable bridge if no external On/Off switch is connected
<b>J2</b>	Cable bridge demand signal (for commissioning only)
<b>J3</b>	Cable bridge if no safety chain is connected
<b>J4</b>	Jumper for activating the terminating resistor for Modbus network (Jumper must be fitted, if Condair ME is the last unit in the Modbus network)
<b>J7</b>	Jumper fitted: Modbus communication via RS 485 interface (J6)
<b>JP4</b>	Jumper fitted= 24 V on X16 (JP5 removed)
<b>JP5</b>	Jumper fitted= = 10 V on X16 (JP4 removed)
<b>JP/TR</b>	Jumper fitted on the last driver board
<b>K1</b>	External safety chain
<b>K2</b>	Cable harness from hydraulic module
<b>LS1</b>	Leakage monitoring board (option)
<b>LS2</b>	Sensor leakage monitoring (option)
<b>M1</b>	Dosing pump (option)
<b>NF</b>	Mains filter
<b>Q</b>	Electrical isolator
<b>S3</b>	On /Off switch control unit
<b>SD</b>	Memory card
<b>SF</b>	Snap ferrite (wrap cable 3 times through ferrite)
<b>SUPPLY</b>	Terminal mains supply voltage
<b>T1...T4</b>	24V power supply (quantity varies with system size)
<b>UV</b>	UV lamp (option)
<b>U.V.</b>	Terminal UV lamp
<b>X4</b>	Terminal cable harness hydraulic module
<b>X7</b>	Not used
<b>X5</b>	Terminal current sensor (pump fault detection option)

**External enable**

The **potential-free contact** of an external enable switch is **connected to the contacts "24 V E" and "Enable" of the terminal block "X16"** on the driver board in accordance with the wiring diagram. The connecting cable must either be fed through the rectangular cable feed through or a free cable gland into the control unit

If no external enable switch is connected, a cable bridge "J1" must be installed on the contacts "24V E" and "Enable" of the terminal block "X16".

**CAUTION! Do not apply any extraneous voltage to terminals via the enable switch.**

**TROX<sup>®</sup> TECHNIK**

The art of handling air

TROX RUS

Дмитровское ш., д.163а, к.2  
127495 Россия, Москва

+7 (495) 221-51-61

E-Mail: [info@trox.ru](mailto:info@trox.ru)  
[www.trox.ru](http://www.trox.ru)

© TROX GmbH 2016