

HEINZMANN®



**Fritz Heinzmann
GmbH & Co.
Drehzahlregler**

Am Haselbach 1
D-79677 Schönau (Schwarzwald)
Germany

Telefon (0 76 73) 82 08-0
Telefax (0 76 73) 82 08-188
e-mail info@heinzmann.de

USt-IdNo.: DE145551926

HEINZMANN®

Системы управления газовыми двигателями

**Система управления
соотношением воздух-топливо
для газовых двигателей**

KRONOS 20

Открытый контур

Предварительная версия

При различном толковании текста настоящей брошюры преимущество остается за ее немецкой версией.

Брошюра AFR 03 001-rus / 03-03

| | |
|--|--|
|  <p>Внимание</p> | <p>Прочитайте это руководство и другие публикации, относящиеся к действиям, которые необходимо выполнить перед установкой, эксплуатацией или обслуживанием Вашего оборудования.</p> <p>Соблюдайте все инструкции безопасности и предупреждения при установке.</p> |
|  <p>Опасно</p> | <p>Нарушение этих инструкций может привести к травмированию персонала и/или повреждению оборудования.</p> |
|  <p>Опасно! Высокое напряжение</p>  <p>Опасно</p> | <p>Перед вводом установки в эксплуатацию, пожалуйста, обратите внимание на следующее:</p> <p>Перед началом монтажа любого оборудования, установка должна быть отключена!</p> <p>Убедитесь, что используемое экранирование кабелей и подключение питания отвечают требованиям <i>Европейской директивы EMI</i>.</p> <p>Проверьте работоспособность используемых систем защиты и контроля .</p> |
|  <p>Опасно</p> | <p>Во избежание повреждения оборудования и травмирования персонала, обязательно установите следующие системы контроля и защиты:</p> <p>Защита от превышения частоты вращения, действующая независимо от регулятора</p> <p>Защита от перегрева</p> <p>Для генераторной установки дополнительно требуется:</p> <p>Защита от перегрузки по току</p> <p>Защита от ошибочной синхронизации из-за превышения разницы частоты, напряжения или фазы</p> <p>Защита от обратной мощности</p> |
| | <p>Превышение частоты вращения может быть вызвано:</p> <p>Ошибка подачи напряжения питания</p> <p>Неисправность устройства управления или любого вспомогательного устройства</p> <p>Неисправность актуатора</p> <p>Плохая подвижность и блокировка соединения</p> |



Внимание

Для системы электронно-управляемого впрыска топлива (MVC) дополнительно необходимо соблюдать следующие требования:

Для систем CR (Common Rail) должен быть обеспечен отдельный механический ограничитель потока для каждого трубопровода подачи топлива.

Для систем PPN (Насос-Трубопровод-Форсунка) и PNU (Насос-Форсунка-Устройство) подача топлива может быть осуществлена только с помощью перемещения управляющего поршня электромагнитного клапана. Это сделано для того, чтобы предотвратить подачу топлива в форсунку в случае заклинивания управляющего поршня.



Внимание

Примеры, данные и другая информация, содержащиеся в этом руководстве, приведены исключительно для обучения и не должны использоваться ни в каком конкретном применении без предварительного тестирования и проверки, проведенной обслуживающим персоналом.



Опасно

Предварительная проверка и тестирование особенно важны в том случае, когда неисправность может привести к травмированию персонала или повреждению оборудования.

Фирма HEINZMANN не дает гарантий, что примеры, данные или другая информация из этой брошюры не содержат ошибок, что они согласуются с промышленными стандартами, или что они отвечают требованиям для любых конкретных применений.

Фирма HEINZMANN отказывается от каких-либо гарантий на соответствие конкретным применениям, даже если в настоящем руководстве даны советы по применению и приведены примеры такого применения.

Фирма HEINZMANN также не несет ответственности за повреждения: прямые, косвенные, непредвиденные или последовавшие в результате использования примеров, данных или другой информации из этого руководства.

Фирма HEINZMANN не дает гарантий на концепцию и проектирование технической установки в целом. За это несет ответственность предприятие заказчика, его разработчики и специалисты. Они также отвечают за проверку соответствия функциональных возможностей устройств фирмы HEINZMANN требованиям пользователя. Пользователь также несет ответственность за правильный ввод в эксплуатацию всей установки.

Содержание

Страница

| | |
|--|-----------|
| 1 Инструкции по безопасности | 1 |
| 1.1 Основные меры по обеспечению безопасности для нормальной работы..... | 2 |
| 1.2 Основные меры по обеспечению безопасности при обслуживании | 2 |
| 1.3 Меры безопасности перед запуском установки | 3 |
| 2 Общие положения..... | 4 |
| 2.1 Особенности системы..... | 4 |
| 2.2 Применение | 4 |
| 2.3 Компоненты системы | 4 |
| 2.4 Технические данные системы..... | 5 |
| 2.5 Принцип работы..... | 6 |
| 2.6 Общее применение | 7 |
| 2.7 Дополнительные функции | 8 |
| 2.8 Подача газа | 8 |
| 3 Датчики | 9 |
| 3.1 Обзор..... | 9 |
| 3.2 Датчик частоты вращения IA | 10 |
| 3.2.1 Технические характеристики | 10 |
| 3.2.2 Установка | 10 |
| 3.2.3 Конструкция зуба..... | 11 |
| 3.2.4 Зазор магнитного датчика..... | 11 |
| 3.2.5 Размеры для установки | 12 |
| 3.3 Комбинированный датчик P/T-S-01 измерения давления/температуры | 13 |
| 3.3.1 Технические данные..... | 13 |
| 3.3.2 Размеры..... | 14 |
| 4 Устройство управления KRONOS 20 | 15 |
| 4.1 Технические данные | 15 |
| 4.1.1 Общая информация | 15 |
| 4.1.2 Входы и выходы | 16 |
| 4.2 Размеры..... | 17 |
| 4.3 Установка..... | 17 |
| 5 Газовый клапан E-LES (ОНВ) | 18 |
| 5.1 Конструкция и режим работы..... | 18 |
| 5.2 Установка..... | 18 |



| | |
|---|-----------|
| 5.3 Технические данные | 19 |
| 5.4 Размеры | 20 |
| 6 Схема подключения | 21 |
| 6.1 Стандартное подключение для открытого контура | 21 |
| 6.2 Кабели | 22 |
| 7 Программирование | 24 |
| 7.1 Программирование на фирме | 24 |
| 7.2 Программирование ручным программатором “Programmer 3” | 24 |
| 7.3 Программирование с помощью встроенного программатора | 24 |
| 7.4 Программирование персональным компьютером | 24 |
| 7.5 Передача данных | 25 |
| 7.6 Конечное программирование при сборке | 25 |
| 8 Запуск двигателя – краткая инструкция | 28 |
| 9 Заказ брошюр | 29 |

1 Инструкции по безопасности

В данном руководстве приведены необходимые практические инструкции по безопасности, которые помогут избежать возможных повреждений при работающем двигателе. Это касается:

- персонала
- продукции и двигателя
- окружающей среды.

Используемые в руководстве предупреждающие знаки, прежде всего, предназначены для того, чтобы обратить Ваше внимание на инструкции по безопасности!



Внимание

Этот знак показывает, что в данном случае может существовать угроза повреждения для двигателя, рабочих материалов и для окружающей среды.



Опасно

Этот знак показывает, что в данном случае может существовать угроза для персонала. (Угроза для жизни, возможность травматизма).



Опасно!
Высокое
напряжение

Этот знак показывает, что в данном случае существует особая угроза поражения электрическим током. (Смертельная опасность).



примечание

Этот знак не имеет отношения к инструкциям по безопасности, а обращает Ваше внимание на важные примечания, необходимые для лучшего понимания описываемых функций. Их необходимо принять во внимание и выполнять. Соответствующий текст печатается с наклоном.

Настоящие инструкции по безопасности, прежде всего, предназначены для того, чтобы предотвратить травматизм персонала!

Всякий раз, когда перед инструкцией стоит предупреждающий треугольный знак с надписью «Опасно», это означает, что невозможно до конца исключить наличие угрозы для персонала, двигателя, рабочего материала и/или окружающей среды.

Однако, если перед инструкцией стоит предупреждающий треугольный знак с надписью «Внимание», это означает, что нет угрозы для жизни персонала или получения травмы.

Символы, используемые в этом тексте, не заменяют инструкции по безопасности. Поэтому, пожалуйста, не игнорируйте соответствующие этим символам тексты, а читайте их внимательно!

В этом руководстве содержанию предшествуют инструкции, которые гарантируют безопасную работу, которые необходимо прочитать и понять перед вводом в эксплуатацию или обслуживанием установки.

1.1 Основные меры по обеспечению безопасности для нормальной работы

- С установкой может работать только уполномоченный персонал, который был должным образом обучен и ознакомлен с инструкциями по эксплуатации, которым необходимо следовать при работе с оборудованием.
- Перед включением установки, пожалуйста, проверьте и убедитесь, что
 - в пределах рабочей зоны двигателя присутствует только уполномоченный персонал;
 - ни для кого нет опасности травмирования при запуске двигателя.
- Перед запуском двигателя всегда проверяйте установку на наличие видимых повреждений и убедитесь, что при запуске оборудование находится в отличном состоянии. При обнаружении любых повреждений, пожалуйста, немедленно сообщите Вашему руководству!
- Перед запуском двигателя удалите любые ненужные материалы и/или предметы из рабочей зоны установки/двигателя.
- Перед запуском двигателя проверьте и убедитесь, что все предохранительные устройства работают должным образом!

1.2 Основные меры по обеспечению безопасности при обслуживании и ремонтных работах

- Перед обслуживанием или выполнением любых ремонтных работ убедитесь, что в рабочей зоне двигателя нет посторонних. Поставьте предупреждающий знак о том, что проводится обслуживание или ремонтные работы.

- Перед обслуживанием или выполнением любых ремонтных работ отключите главный источник питания и закройте его на замок! Ключ должен храниться у человека, выполняющего обслуживание и ремонтные работы.
- Перед обслуживанием или выполнением любых ремонтных работ убедитесь, что все части двигателя, до которых будут дотрагиваться, остыли до температуры окружающей среды и остановлены!
- Повторно закрепите ослабленные соединения!
- Сразу замените любые поврежденные линии и/или кабели!
- Всегда держите электрический шкаф закрытым. Доступ должен быть разрешен только уполномоченному персоналу, имеющему ключ.
- Никогда не используйте шланг с водой для чистки шкафа или других кожухов электрического оборудования!

1.3 Меры безопасности перед запуском установки после технического обслуживания и ремонтных работ

- Проверьте затяжку всех откручиваемых винтовых соединений!
- Убедитесь, что устройство управления и все кабели заново подключены.
- Убедитесь, что все предохранительные устройства установки находятся в порядке и работают должным образом.

2 Общие положения

2.1 Особенности системы

- Недорогая и надежная система управления соотношением воздух/топливо (СВТ)
- Улучшенные запуск двигателя и стабильность частоты вращения
- Программируемая кривая СВТ
- Обогащение СВТ при холодном старте
- Применима без изменения параметров для многих типов двигателей
- Требуются всего три датчика
- Простое и непосредственное программирование и диагностика с помощью коммуникационной программы DcDesk 2000 фирмы **HEINZMANN**
По требованию:
 - Коммуникация с помощью ручного программатора HP-03 фирмы **HEINZMANN** или с помощью встроенного программатора
 - коммуникация по CAN-шине
- Большая номенклатура дозаторов и смесителей. Одна и та же вставка Вентури применима для различных газов
- Система настройки подачи топлива на основе принципа Бернулли без продолжительно движущихся элементов
- Система подачи топлива работает при пропадании напряжения питания
- По требованию: замкнутый контур управления по λ -датчику или кВт входу

2.2 Применение

- Двигатели, работающие на обедненных газах
- Газовые двигатели, работающие на стехиометрических смесях
- Генераторные установки
- Газовые двигатели с изменяемой частотой вращения.
- Топливо: Пропан; Природный газ; Био газ; Отходный газ; Пары углеводорода

2.3 Компоненты системы

- Клапан дозирования газа E-LES 25 / E-LES 50 / E-LES 80
- Блок управления KRONOS 20
- Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе со встроенным датчиком температуры смеси P/T-S-01
- Магнитный датчик частоты вращения IA ...
- Комплект кабелей
- Коммуникационная программа DcDesk 2000

2.4 Технические данные системы

| | |
|--|--------------------------------|
| Напряжение питания | 12 В пост. или 24 В пост. |
| Мин. напряжение | 10 В пост. |
| Макс. напряжение | 32 В пост. |
| Макс. пульсации напряжения | макс. 10 % при 100 Гц |
| Потребление тока | макс. 2 А |
| Допустимое падение напряжения при макс. потреблении тока | макс. 10 % |
| Предохранитель блока управления | 6 А |
| Диапазон СВТ | 0.9..2.3 |
| Готовность системы | 10 сек после включения питания |
| Быстродействие | 100% поток за 0.3 сек |
| Разрешение | 11 байт |
| Карта СВТ | на 100 полей коррект. значений |
| Диапазон теплотворной способности газа | 4..200 МДж/м ³ |

Более детально технические данные компонентов приведены далее.

Диапазон мощности двигателей:

| | |
|-------------|--|
| E-LES 25-х: | 60 кВт (Отходный газ) ... 400 кВт (Пропан) |
| E-LES 50-х: | 150 кВт (Отходный газ) ... 1500 кВт (Пропан) |
| E-LES 80-х: | 800 кВт (Отходный газ) ... 4000 кВт (Пропан) |

Мощность двигателя рассматривается при к.п.д. 35 %

Предполагаемая минимальная теплотворная способность:

| | |
|----------------|------------------------|
| Природный газ: | 34 МДж/нм ³ |
| Отходный газ: | 18 МДж/нм ³ |
| Пропан: | 90 МДж/нм ³ |

Пропускная способность газового клапана E-LES зависит от типа смесителя. Указанные выше значения мощности достигаются только со смесителями, рассчитанными на фирме HEINZMANN. При применении с другими смесителями пропускная способность будет приблизительно на 50 % ниже.

2.5 Принцип работы

Основные компоненты стандартной топливной системы:

Смеситель

Клапан газа (Основной Настраивающий Винт (ОНВ))

Редуктор нулевого давления

СВТ, в основном, определяется смесителем. До тех пор пока выходное значение редуктора нулевого давления остается таким же, как и входное давление смесителя, СВТ будет постоянным. Поток газа определяется размерами отверстий дозирования газа. На практике размеры отверстий дозирования газа определяются так, чтобы они были слегка больше, чем требуемые теоретически, что позволяет с помощью ОНВ настраивать поток газа в ограниченном диапазоне.

Теоретически возможно обеспечить размеры отверстий дозирования газа такими, чтобы покрыть весь диапазон теплотворной способности (к примеру, от пропана до отходного газа) до тех пор, пока имеется ограничение потока газа, которое корректирует разницу теплотворной способности, СВТ и плотность газа. Сравнение реальной области отверстий дозирования газа смесителя с теоретически требуемой показывает, что, в общем, поставщики всегда добавляют около 1/3 от теоретически требуемой.

Это означает, что основным настраивающим винтом можно управлять таким образом, что СВТ будет регулируемым. Управляемый ОНВ, который программируется картами СВТ в зависимости от нагрузки и частоты вращения двигателя и реагирует на изменения давления газа и температуры смеси, дает идеальное СВТ на всех режимах работы двигателя. На основе измерений частоты вращения двигателя, абсолютного давления во входном коллекторе, температуры смеси и на основе программируемых параметров, таких как рабочий объем цилиндров и коэффициент заполнения цилиндра, можно рассчитать поток смеси. На основе сохраненных характеристик топлива можно также рассчитать поток газа.

После того, как определены размеры отверстий дозирования газа, смеситель идентифицируется блоком управления и, исходя из потока смеси, может быть вычислено всасывание вставки Вентури.

Падение давления на клапане газа (E-LES) вычисляется в зависимости от всасывания вставки Вентури, падения давления на отверстиях дозирования газа, падения и смещения давления на регуляторе нулевого давления. Таким образом, можно вычислить требуемую рабочую область клапана. Блок управления преобразует эту область в позицию шагового двигателя.

Известно, что двигатели одного семейства работают с приблизительно одинаковыми эмиссией и характеристикой. Таким образом, никакие дополнительные параметры, кроме области отверстий дозирования газа, не требуют настройки в блоке управления.

2.6 Общее применение

Клапан может применяться для следующих целей:

В качестве традиционного основного настраиваемого винта. Вместо использования гаечного ключа, инженер по техническому обслуживанию просто подключает блок управления к шаговому двигателю и регулирует содержание кислорода с помощью изменения параметра лямбда. Двигатель можно настроить и дистанционно, например, вне здания, где расположен баллон с кислородом. Информация о рабочей области клапана сохраняется в блоке управления, и средства настройки отключаются. Перенастройку двигателя после этого может производить только конечный пользователь с соответствующим уровнем доступа. В случае отключения питания, высокий удерживающий момент шагового двигателя предохраняет клапан от нежелательного перемещения.

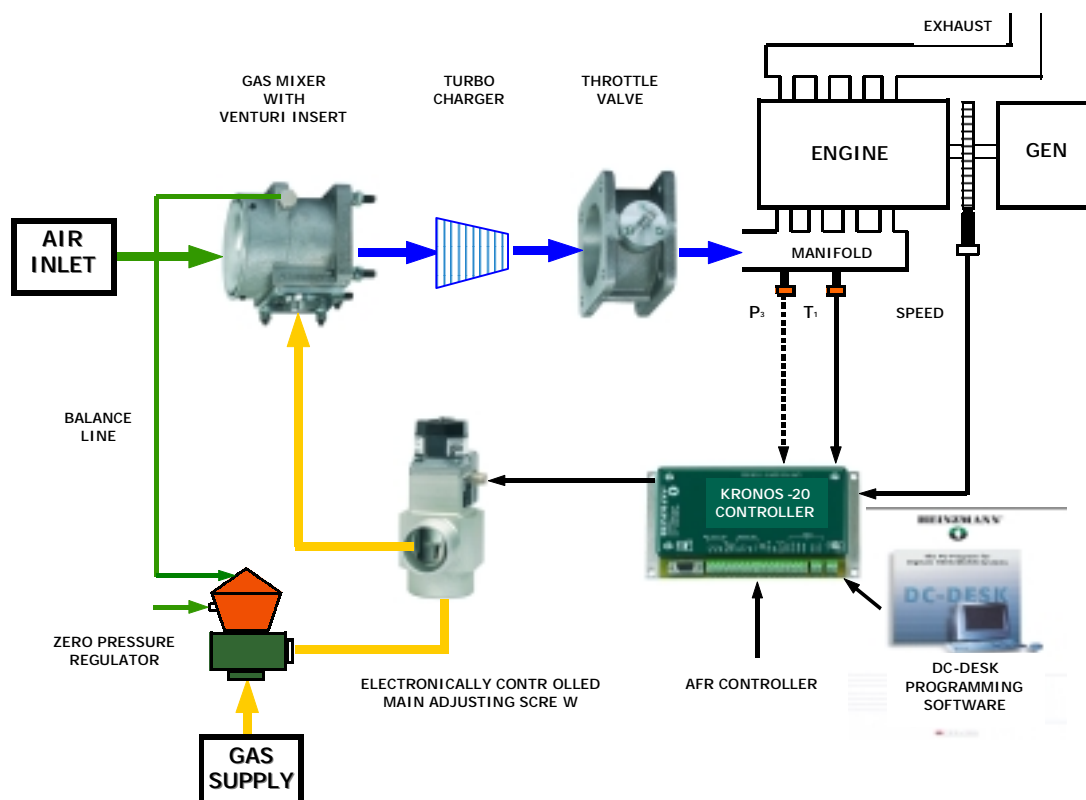


Рис. 1: Система KRONOS 20; открытый контур регулирования

В качестве позиционера. Входной сигнал, приходящий из внешней системы управления, устанавливает клапан в положение, соответствующее величине выходного электрического сигнала, поступающего из системы управления пользователем.

В качестве автономной системы управления соотношением воздух/топливо (СВТ). Вместе со смесителем клапан обеспечивает идеальное соотношение воздух/топливо без дополнительной системы управления двигателем и без необходимости присутствия специалистов по техническому обслуживанию.

2.7 Дополнительные функции

- **Остановка двигателя**
При активации ключа остановки двигателя блок управления полностью закрывает клапан по заданному алгоритму до полной остановки двигателя.
- **Защита от превышения частоты вращения**
Имеется возможность задать значение превышения частоты вращения. При превышении этого значения блок управления выдает сигнал тревоги, а клапан газа устанавливается в положение “полностью закрыт”.
- **Счетчик моточасов**
При вращении двигателя (сигнал частоты вращения поступил) рабочие часы суммируются.
- **Диагностика и индикация ошибок**
При неисправности датчиков выдается сигнал тревоги, и двигатель, согласно программе, либо перейдет в режим аварийной работы, либо остановится. Внутренние ошибки, как и все другие, обнаруживаются и сохраняются. Все ошибки можно просмотреть с помощью либо ручного программатора, либо встроенного программатора, или же с помощью компьютерной программы DcDesk 2000 с коммуникационным кабелем (с персональным или переносным компьютером).
- **Передача данных**
Через порт серийного интерфейса для программы DcDesk 2000 или через ручной программатор (с коммуникационным кабелем фирмы HEINZMANN).

2.8 Подача газа

Компоненты системы подачи газа, такие как клапан газа, фильтр газа и, особенно, редуктор нулевого давления формируют неотъемлемую часть заказа для получения оптимально работающей топливной системы. У фирмы HEINZMANN есть опыт и знания для поставки правильных компонентов, учитывая и сертификацию.

Можно применять стандартный редуктор давления. Такой редуктор должен иметь средства настройки для увеличения выходного давления от 0” до +1” водяного столба. Оптимальное выходное давление необходимо определить на предварительных испытаниях. Хорошей начальной точкой является установка выходного давления в $\frac{1}{4}$ ” H₂O. Полученное значение необходимо внести в соответствующий параметр, единицы измерения – Па (1” H₂O = 25.4 мм H₂O = 254 Паскаля).

Большинство редукторов давления чувствительны к износу и вибрациям. Поэтому фирма HEINZMANN не рекомендует устанавливать их непосредственно на двигателе. Редуктор давления не включен в стандартную поставку системы KRONOS 20, однако, может поставляться фирмой HEINZMANN.

3 Датчики

3.1 Обзор

| Датчик | Частоты вращения | Давления впускного коллектора | Температуры впускного коллектора |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Обозначение | IA .. | P/T-S-01 | |
| Подключение | SV 6-IA-2K 2-полюсный | Разъем датчика давления 4 провода | |
| Способ измерения | Индуктивный, активный | Пьезорезистивный активный | NTC, пассивный |
| Диапазон измерения | 50..9.000 Гц | 0.2..3.0 бар абс. | -40 ...+130°C |
| Напряжение питания | | 4.5..5.5 В пост. | |
| Диапазон вых. сигнала | 0..10 V AC | 0.3..4.8 В | 0..50 кОм |
| Рабочий диапазон температур | -55 ...+120°C | -40 ... +130°C | |

Для обеспечения максимальной гибкости в плане датчиков, минимальные/максимальные значения и диапазоны измерений датчиков давления/температуры являются программируемыми.

3.2 Датчик частоты вращения IA ...

3.2.1 Технические характеристики

| | |
|-------------------------------|--|
| Принцип работы | индуктивный датчик |
| Расстояние от зубчатого венца | 0.5..0.8 мм |
| Выход | 0..10 В перем. |
| Форма сигнала | Синусоидальный (в зависимости от профиля зуба) |
| Сопротивление | около 52 Ом |
| Диапазон температуры | -55°C до +125°C |
| Тип защиты | IP 55 |
| Вибрация | < 10 g, 10..100 Гц |
| Удар | < 50 g, 11 мс полусинусоида |
| Соответствующий кабель | Кабель датчика IP 00 |

3.2.2 Установка

Датчик должен быть установлен так, чтобы получать максимально возможную частоту. Обычно регуляторы фирмы **HEINZMANN** серии KRONOS 20 проектируются для максимальной частоты 9000 Гц. Частота (в Гц) вычисляется по формуле

$$f \text{ (Гц)} = \frac{n(1/\text{min}) * z}{60}$$

z = количество зубьев колеса шестерни

Пример:

$$n = 1500$$

$$z = 160$$

$$f = \frac{1500 * 160}{60} = 4000 \text{ Гц}$$



примечание

Необходимо, чтобы частота вращения измерялась магнитным датчиком непосредственно. Поэтому, для получения наилучших результатов датчик частоты вращения должен измерять частоту вращения двигателя с коленчатого вала. Подходящей позицией для этого является, например, зубчатый венец маховика (но не шестерня привода топливного насоса).

Колесо, на котором устанавливается датчик, должно быть выполнено из магнитного материала (например, сталь, чугун).

3.2.3 Конструкция зуба

Профиль зуба может быть любой формы. Ширина вершины зуба должна быть как минимум 2.5 мм, шаг и высота зубьев - не меньше 4 мм. Такие же размеры допускаются для штампованных зубчатых колес.

По причинам допуска предпочтительна радиальная установка магнитного датчика.

3.2.4 Зазор магнитного датчика

Расстояние от магнитного датчика до вершины зуба шестерни должно быть в диапазоне от 0.5 до 0.8 мм. (Магнитный датчик может быть закручен до соприкосновения с вершиной зуба, а затем откручен приблизительно на 1/2 оборота).

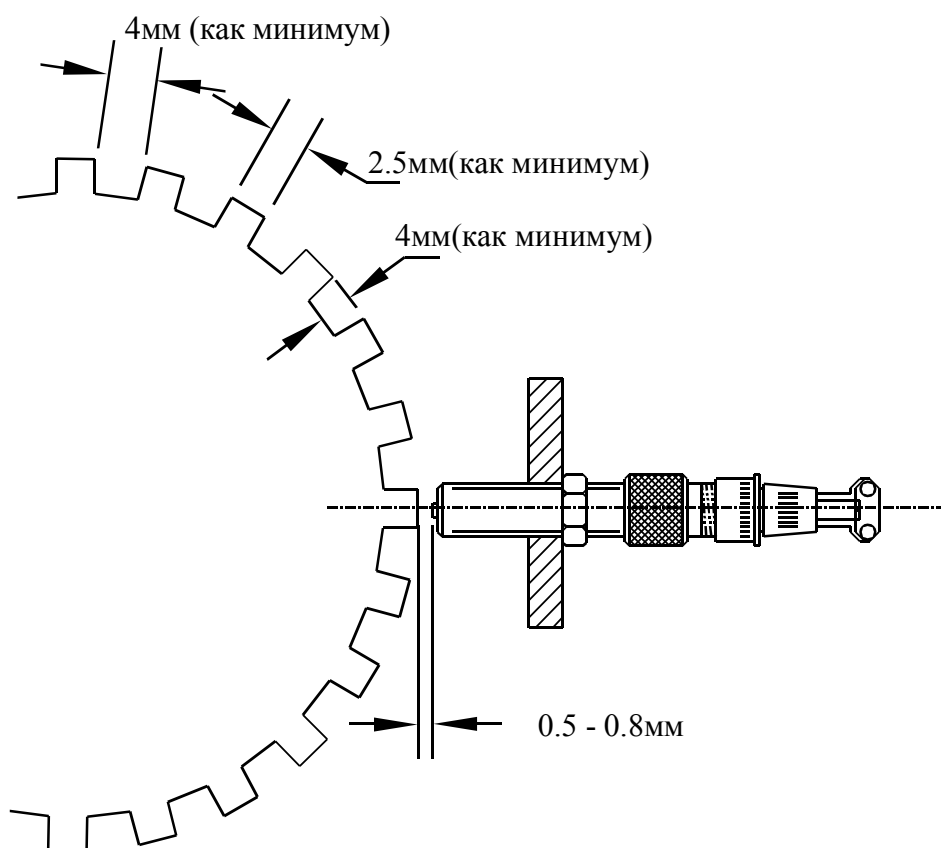


Рис. 2: Установка магнитного датчика

3.2.5 Размеры для установки

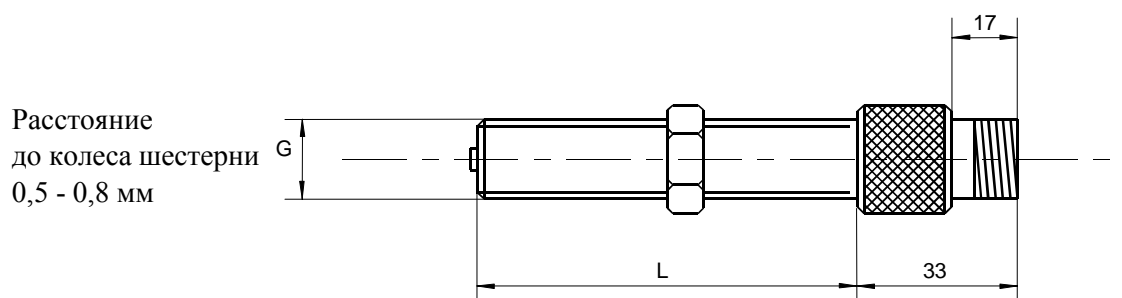


Рис. 3: Размеры для установки

| Размеры | L (мм) | G | Примечания |
|----------|-----------|---------------|--|
| Тип | | | |
| 01 - 38 | 38 | M 16 x 1.5 | соответствующий разъем SV6-IA-2K |
| 02 - 76 | 76 | M 16 x 1.5 | |
| 03 - 102 | 102 | M 16 x 1.5 | |
| 11 - 38 | 38 | 5/8"-18UNF-2A | |
| 12 - 76 | 76 | 5/8"-18UNF-2A | |
| 13 - 102 | 102 | 5/8"-18UNF-2A | |

Спецификация для заказа, например, IA 02-76

3.3 Комбинированный датчик P/T-S-01 измерения давления/температуры во впускном коллекторе

3.3.1 Технические данные

| | |
|----------------------|---|
| Рабочая температура | -40 до +130 °C |
| Температура хранения | -40 до +130 °C |
| Рабочее напряжение | 5±0.5 В |
| Потребление тока | 6..12.5 мА при 5 В |
| EMC | 100 В/м |
| Кабель | Кабель датчика давления (№ по каталогу: 600-81-045-..) |
| Тип защиты | IP 55 |
| № по каталогу: | 600-00-082-00 |

Датчик давления

| | |
|----------------------------|---------------------|
| Диапазон давления | 0.2..3 бар абс. |
| Допустимое отклонение | ±1.5 % |
| Сигнал напряжения | 0.3..4.8 В линейный |
| Быстродействие $t_{10/90}$ | 1 мс |

Датчик температуры

| | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Диапазон температуры | -40 до +130 °C |
| Сопротивление при 20 °C (R20) | 2.5 кОм ±5 % |
| Макс. рабочий ток | 1 мА (работа при 5 В; 1 кОм) |
| Постоянная времени в жидкости | около 10 сек (воздух, $v = 6$ м/с) |

Комбинированный датчик давления/температуры во впускном коллекторе должен быть установлен таким образом, чтобы капли конденсата не могли накапливаться в шланге и на чувствительном элементе. Из-за пульсации давления место для измерения давления должно находиться ниже дроссельного клапана и, желательно, не перекрывать впускные каналы.

Датчик температуры должен располагаться там, где температура смеси соответствует температуре потоков смеси в цилиндрах. Поэтому не устанавливайте датчик за системой охлаждения.

3.3.2 Размеры

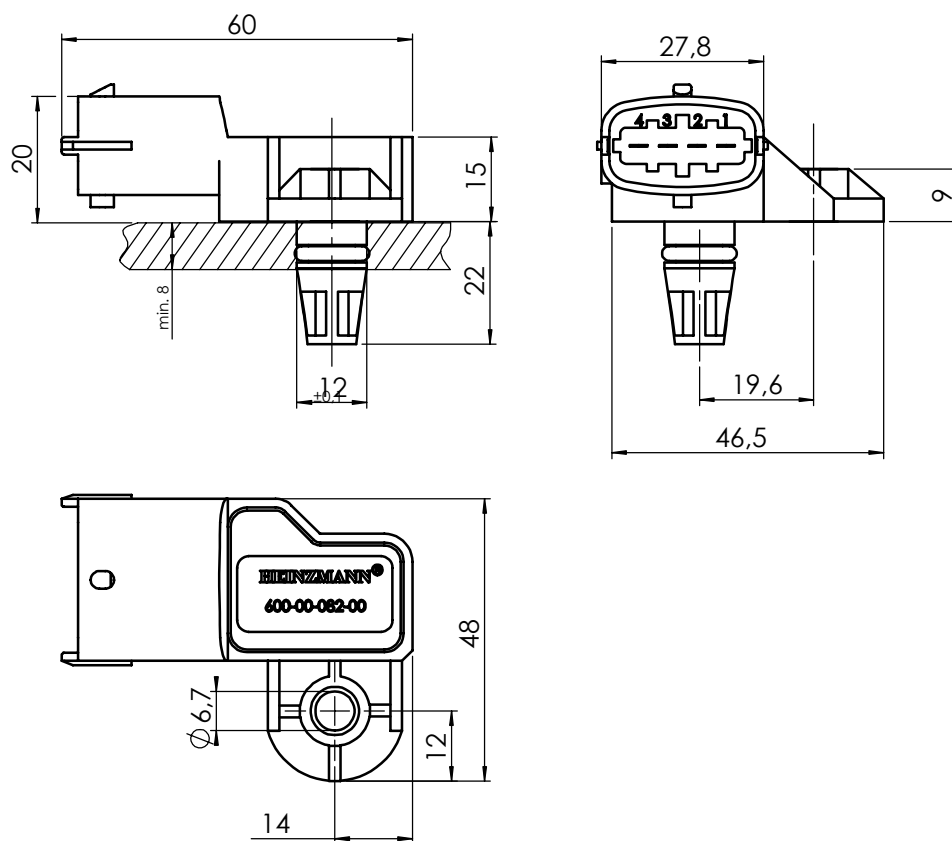


Рис. 4: Размеры комбинированного датчика давления/температуры

Диаметр отверстия под датчик: $12.5^{\pm 0.1}$ мм

Размер фиксирующего винта: М 6

4 Устройство управления KRONOS 20

4.1 Технические данные

4.1.1 Общая информация

| | |
|--|---|
| Напряжение питания | 12 В пост. или 24 В пост. |
| Минимальное напряжение | 10 В пост. |
| Максимальное напряжение | 32 В пост. |
| Напряжение пульсаций | макс. 10 % при 100 Гц |
| Потребление тока | макс. 1 А |
| Допустимое падение напряжения при максимальном токе потребления | макс. 10 % в устройстве управления |
| Предохранитель | 6 А |
| Температура хранения | от -40 °С до +85 °С |
| Рабочая температура | от -40 °С до +80 °С |
| Рабочая температура дисплея (версия со встроенным программатором) | от 0°С до +50°С по требованию -20°С до +70°С |
| Влажность | до 98 % при 55 °С |
| Динамическая прочность | макс. 2 мм при 10..20 Гц макс. 0.24 м/с при 21..63 Гц макс. 9 g при 64..2000 Гц |
| Удар | 50 g, 11 мс, полусинусоида |
| Тип защиты | IP 00 |
| Сопротивление изоляции | > 1 МОм при 48 В пост. |
| Вес | около 0.5 кг |
| EMC: CE | EN 50081-2 (эмиссия) EN 50082-2 (устойчивость) |

4.1.2 Входы и выходы

Все входы и выходы защищены от обратной полярности напряжения и короткого замыкания плюса и минуса батареи.

| Функция | Вывод | Технические данные |
|---|-------|--|
| Выход управления газовым клапаном | 1;2 | $I_{\text{sink}} < 0,3 \text{ A}$, $U_{\text{rest}} < 1,0 \text{ В}$, $I_{\text{leak}} < 0,1 \text{ mA}$ $R_{\text{pu}} = 4,75 \text{ кОм}$ или $R_{\text{pu}} = \infty$, заземление |
| Вход датчика давл./темпер. Темпер.впускного коллектора | 4 | для РТ1000 / Ni1000 / NTC-датчиков Допуски: $< \pm 2^\circ\text{C}$ при 0°C до 130°C , или же $< \pm 4^\circ\text{C}$ |
| Ссылочное напряжение для датчика давл./темпер. | 6 | $U_{\text{ref}} = 5 \text{ В} \pm 1 \%$, $I_{\text{ref}} < 30 \text{ mA}$ |
| Вход датчика давления / температуры | 7 | $U_e = 0..5 \text{ В}$, $R_e = 100 \text{ кОм}$, $f_g = 15 \text{ Гц}$ |
| Цифровой вход | 9 | $U_0 < 2 \text{ В}$, $U_1 > 6,5 \text{ В}$, $R_{\text{pd}} = 100 \text{ кОм}$ |
| Цифровой выход индикатора ошибки | 10 | $I_{\text{sink}} < 0,3 \text{ A}$, $U_{\text{rest}} < 1,0 \text{ В}$, $I_{\text{leak}} < 0,1 \text{ mA}$ $R_{\text{pu}} = 4,75 \text{ кОм}$ или $R_{\text{pu}} = \infty$, заземление |
| Цифровой вход остановки двигателя | 11 | $U_0 < 2 \text{ В}$, $U_1 > 6,0 \text{ В}$, $R_{\text{pd}} = 4,75 \text{ кОм}$ или $R_{\text{pu}} = 4,75 \text{ кОм}$ или $R_{\text{pd}} = 150 \text{ кОм}$ |
| Вход частоты вращения | 13 | для индуктивного датчика с $f_i = 25$ до 9000 Гц , $U_i = 0,5$ до 30 В перем. |
| Серийный интерфейс | | перем. от $2,4 \text{ кбайт/сек}$ до $57,6 \text{ кбайт/сек}$ |

4.2 Размеры

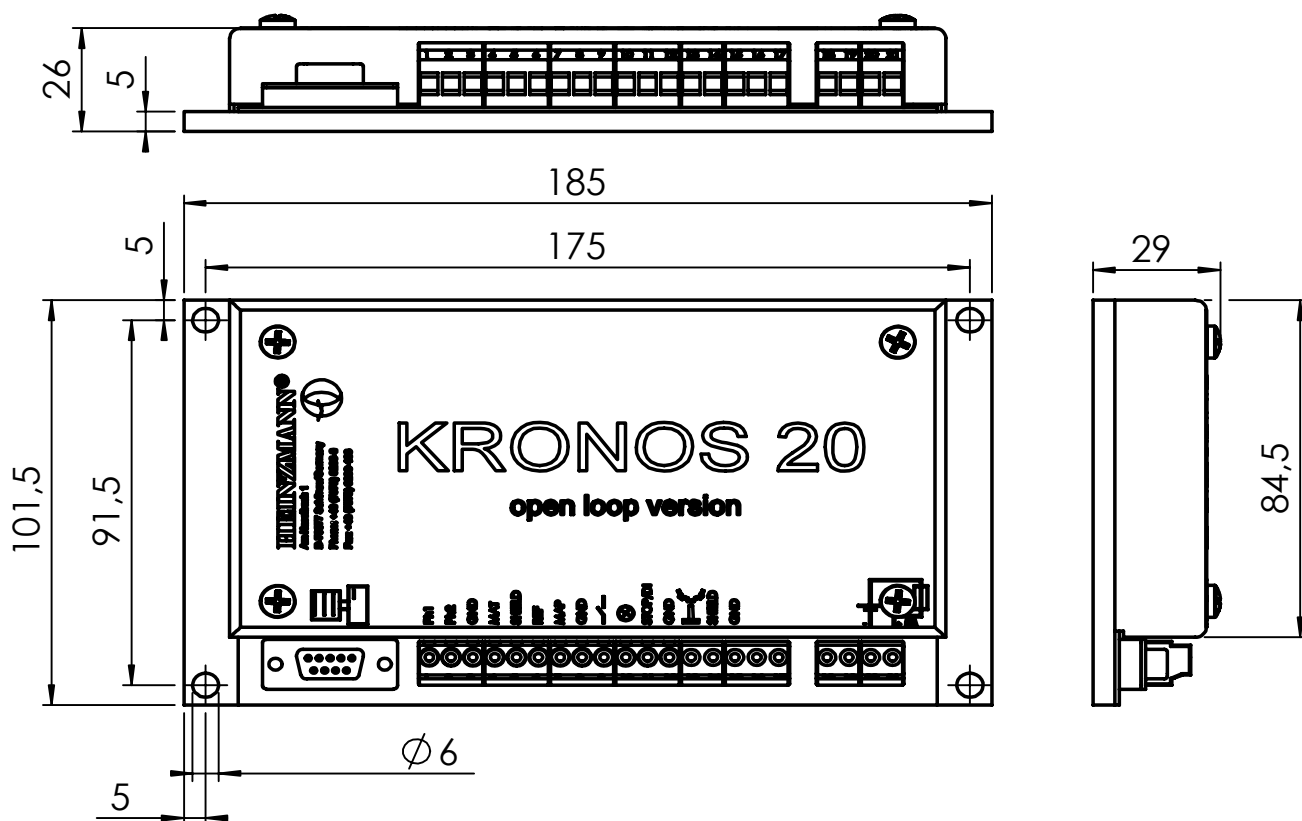


Рис. 5: Размеры устройства управления KRONOS 20

4.3 Установка

Предполагается, что устройство управления размещается в шкафу управления. При установке блока следует обеспечить простой доступ для считывания индикации ошибок и замены прибора в условиях эксплуатации. Допускается любое расположение блока. При установке блока непосредственно на двигателе необходимо использовать амортизаторы.

5 Газовый клапан E-LES (ОНВ)

5.1 Конструкция и режим работы

Шаговый двигатель вращает вал с внешней резьбой. Покрытый тефлоном алюминиевый поршень, с внутренней резьбой преобразует вращение вала в линейное перемещение. Специальная конструкция тефлонового шпинделя устраняет люфт. Поршень перемещается в жестко-анодированной втулке, имеет три экспоненциально сформированных паза дозирования газа. Такая конфигурация обеспечивает изменение потока на шаг шагового двигателя, который является постоянной (в процентах) величиной от фактического открытия. Поршень сбалансирован по входному давлению так, что кроме трения самого поршня нет никаких других сил. Уплотнение вокруг вала шагового двигателя предотвращает утечку газа. Для оптимальной защиты двигателя можно ограничить ход поршня или ограничить площадь пазов дозирования газа. Для более детальной информации см. Рис.6.

Управляющая электроника шагового двигателя установлена непосредственно на газовом клапане и управляется по двум выходам для цифровых сигналов определенной формы. Такая конфигурация позволяет использовать стандартные устройства управления фирмы **HEINZMANN** для различных применений.

После запуска системы шаговый двигатель выполнит калибровочное перемещение в направлении закрытия. Процедура инициализации займет 4 сек.

5.2 Установка

Выход клапана, с наружной резьбой BSP или NPT, может быть соединен непосредственно со смесителем. Использование стандартной резьбы обеспечивает также легкую установку в газовых трубах.

Обратите внимание, что осевое отверстие клапана необходимо использовать для входа газа, а радиальное отверстие – для выхода газа.

Вход клапана должен быть подключен к редуктору давления с помощью гибкого соединения.

Для обеспечения бесперебойной работы необходимо использовать газовый фильтр (максимальный размер 50 мкм).

5.3 Технические данные

Все входы защищены от обратного подключения и короткого замыкания плюса и минуса батареи.

| | |
|---|---|
| Напряжение питания | 12 В пост. или 24 В пост. |
| Минимальное напряжение | 10 В пост. |
| Максимальное напряжение | 32 В пост. |
| Напряжение пульсаций | макс.10 % при 100 Гц |
| Потребление тока | макс. 1.5 А |
| Допустимое падение напряжения при максимальном потреблении тока | макс. 10 % |
| Предохранитель | 6 А |
| Температура хранения | -40 °С до +110 °С |
| Рабочая температура | -40 °С до 80 °С |
| Частота шагового двигателя | 500 Гц |
| Быстродействие клапана | 2000 шагов / 10 оборотов |
| Время установки 0..100 % | 4 с |
| Влажность | до 98 % при 55 °С |
| Динамическое усилие | макс. 2 мм при 10..20 Гц макс. 0,24 м/с при 21..63 Гц макс. 9 g при 64..2000 Гц |
| Удар | 50 g, 11 мс, полусинусоида |
| Тип защиты | IP 55 |
| Вес | 1.8 кг |
| EMC: CE | EN 50081-2 (эмиссия) EN 50082-2 (устойчивость) |
| Разъем | DIN 45321; 7-полюсный; входящий |

5.4 Размеры

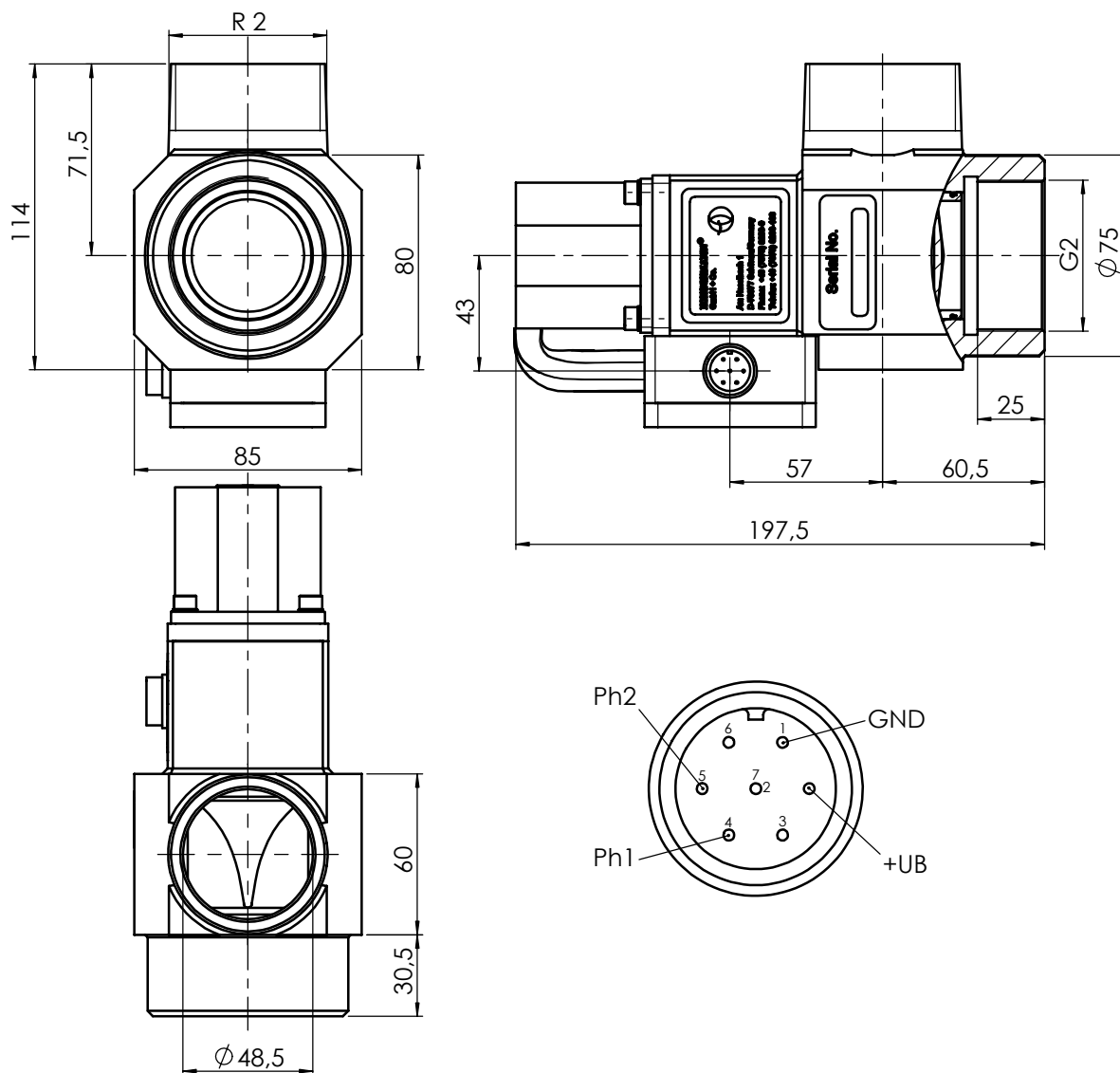


Рис.6: Размеры для E-LES 50

6 Схема подключения

6.1 Стандартное подключение для открытого контура

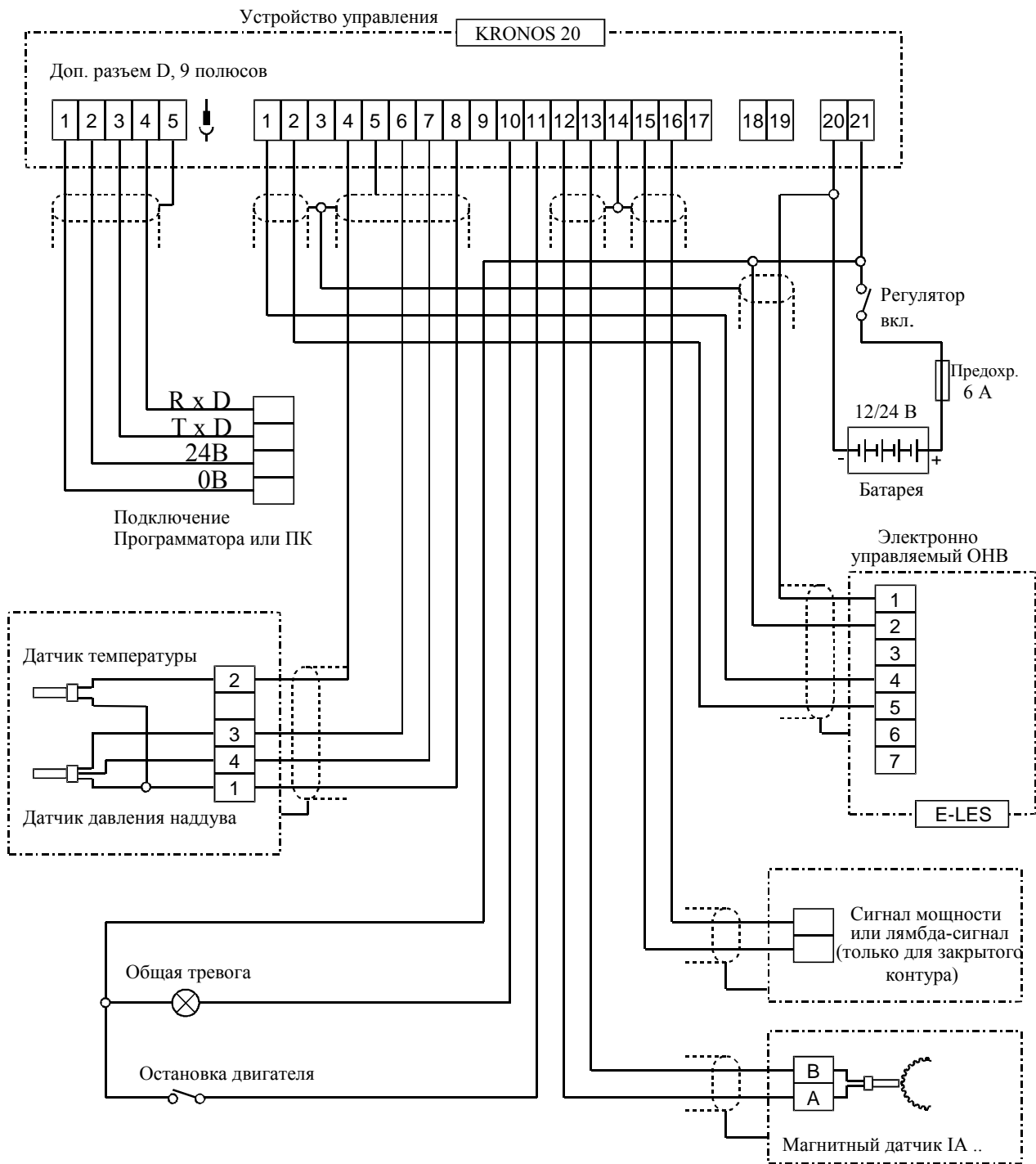


Рис.7: Схема подключения

6.2 Кабели

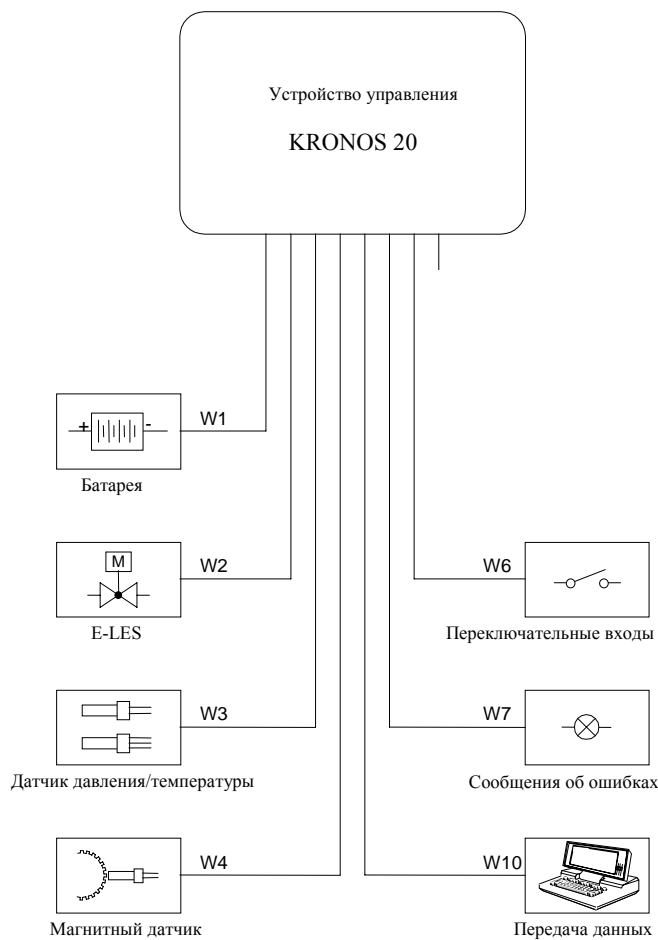


Рис.8: Обозначение кабелей

| | | | |
|------|--|--------------------------------|--------------------------|
| W 1 | Питание | макс. 15 м | 2 x 1.50 мм ² |
| W 2 | Управление газовым клапаном | макс. 15 м | 4 x 0.75 мм ² |
| W 3 | Датчик Давления/Температуры | макс. 15 м | 4 x 0.75 мм ² |
| W 4 | Магнитный датчик | | 2 x 0.75 мм ² |
| W 6 | Остановка двигателя (питание на ключ подается от плюса батареи) | | 1 x 0.75 мм ² |
| W 7 | Сообщение об ошибке (на лампу индикации ошибки питание подается от плюса батареи) | | 1 x 0.75 мм ² |
| W 10 | Передача данных | макс. 20 м (при 9600 бодах) | 4 x 0.14 мм ² |

Кабели требуемой длины поставляются фирмой **HEINZMANN** по заказу.

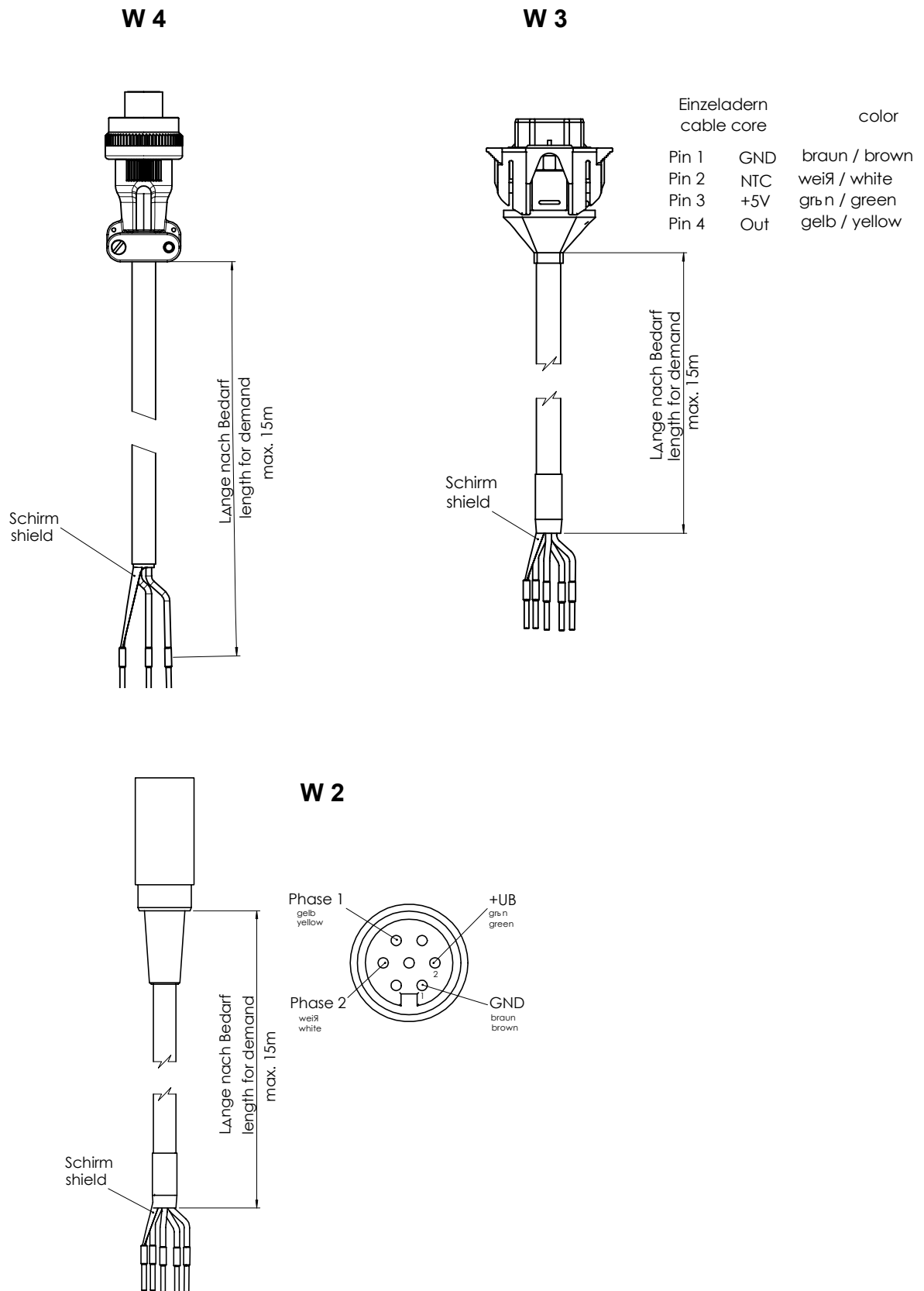


Рис.9: Кабели

7 Программирование

Программное обеспечение фирмы **HEINZMANN** для регуляторов серии KRONOS 20 было разработано таким образом, чтобы предоставить возможность программирования как на фирме **HEINZMANN**, так и производителю двигателя.

Поскольку ошибочное программирование может повлечь за собой существенные повреждения, то оно должно проводиться по уровневой структуре и с использованием пользовательских масок.

В принципе, первое программирование должно всегда проводиться квалифицированным персоналом и проверяться до первого запуска двигателя. По возможности, при первом программировании желательно получить консультацию специалиста фирмы **HEINZMANN**

7.1 Программирование на фирме

При окончательном контроле на фирме, функциональность устройства проверяется тестовой программой. Тестовая программа оперирует рабочими данными заказчика, если они предоставлены. После этого, на двигателе требуют калибровки только динамические параметры и, при необходимости, датчики.

7.2 Программирование ручным программатором “Programmer 3”

Все программирование может быть выполнено с помощью ручного программатора HP-03. Это устройство подходит как для этапа разработки и серийной калибровки регуляторов, так и для технического обслуживания.

7.3 Программирование с помощью встроенного программатора

Программирование в этом случае осуществляется таким же образом, как и с помощью ручного программатора.

7.4 Программирование персональным компьютером

Программирование может производиться с использованием ПК и коммуникационной программы DC-desk фирмы **HEINZMANN**. По сравнению с ручным программатором, преимущество программы состоит в возможности представления на экране различных графиков и, одновременно, внесения изменений с отображением их на временных графиках (без осциллографа) при работающем

двигателя с установленным на нем устройством управления. Более того, благодаря меню-структуре, ПК обеспечивает лучший обзор и дает возможность постоянно просматривать различные параметры.

Кроме того, программа ПК позволяет сохранять и загружать рабочие данные с и на дискеты.

7.5 Передача данных

После того, как определенная модель двигателя запрограммирована, и применение данной модели двигателя определено, данные программирования могут быть сохранены (в ручном программаторе или на дискете). Для аналогичного применения эти данные могут быть загружены в другое соответствующее устройство управления.

7.6 Конечное программирование при сборке

Этот тип программирования используется производителем двигателя во время проведения испытаний, когда блок управления программируется в соответствии с требованиями к двигателю, как указано в заказе.

7.7 Таблица параметров

Параметры для установки

| Описание параметра | № парам. | Название параметра | Ед.изм. | мин. | макс. |
|---|-----------|-------------------------|--------------------------------|------|-------|
| Параметры двигателя | | | | | |
| Количество зубьев | 1 | TeethPickup | -- | | |
| Мин. частота вращения | 10 | SpeedMin | 1/мин. | 100 | 1000 |
| Превышение частоты вращения | 21 | SpeedOver | 1/мин | 100 | 3500 |
| Частота вращения при запуске | 256 | StartSpeed | 1/мин | 50 | 300 |
| Объем двигателя | 1400 | EngineDisplacement | дм ³ | 1 | 100 |
| Объемный коэффициент | 1401 | VolumetricEfficiency | -- | 0,5 | 1 |
| Данные смесителя газа | | | | | |
| Площадь горловины смесителя | 1420 | ThroatArea | мм ² | 300 | 30000 |
| Площ. дозирующих отверстий | 1421 | GasMeteringHolesArea | мм ² | 100 | 10000 |
| Площадь ссылочных отверстий | 1422 | RefMeteringHolesArea | мм ² | 100 | 10000 |
| Коэф.коррекции отверстий | 1423 | HolesCorrFactor | -- | 1 | 2 |
| Коэффициент трубки Вентури | 1414 | VenturiEfficiency | -- | 0,5 | 1 |
| Макс.скорость в горловине | 1415 | ThroatVelocityWarnLimit | м/с | 100 | 200 |
| Данные газового клапана | | | | | |
| Шаговый двигатель | | | | | |
| Нижнее ограничение положения | 314 | StepperPosSecureMin | шаг | 1 | 50 |
| Верхнее ограничение положения | 315 | StepperPosSecureMax | шаг | 1950 | 1999 |
| Шаг двигателя | 318 | StepperPosDeviation | шаг | 1 | 10 |
| Клапан газа | | | | | |
| Коэф. коррекции газового клапана | 1420 | GasValveCorrFactor | -- | 1,5 | 4 |
| Характеристики газового клапана | 7600-7666 | GasValve | мм ² /шаг | | |
| Данные редуктора нулевого давления (РНД) | | | | | |
| РНД-Полная нагрузка-Падение | 1430 | ZPRLoadDroop | мбар | 0 | 10 |
| РНД-Смещение | 1431 | ZPROffsetPressure | Pa | 0 | 200 |
| Данные датчика | | | | | |
| Датчик давления; мин. значение | 986 | MnfldPressSensorLow | бар | | |
| Датчик давления; макс. значение | 987 | MnfldPressSensorHigh | бар | | |
| Характеристика датчика температуры | 7900-7934 | TempIn | цифра/С | | |
| Данные газа | | | | | |
| Плотность газа | 1440 | GasDensity | кг/м ³ | 0,5 | 3 |
| Стехиометрическая постоянная лямбда | 1441 | LambdaStoichiometric | м ³ /м ³ | 1 | 30 |

| Лямбда-данные | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|----------------------|------|-----|-------|
| Лямбда карта | 7400-7599 | LambdaMap | | 0,9 | 2,28 |
| Коэффициент коррекции температуры | 1450 | LambdaTempCorrFactor | 1/°C | 0 | 0,256 |
| Ссылочная температура | 1451 | RefTemp | °C | 20 | 80 |
| Наклон-Rich-Смещение | 1452 | RichLeanMixtureCorr | % | 50 | 150 |

Таблица результатов измерений:

| Описание параметра | № параметра | Название параметра | Ед.изм. |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------|
| Частота вращения двигателя | 2000 | Speed | 1/мин |
| Давление во впускном коллекторе | 2912 | ManifoldPressure | бар |
| Температура во впускном коллекторе | 2913 | ManifoldTemp | °C |

Таблица результатов расчета:

| Описание параметра | № параметра | Название параметра | Ед.изм. |
|--|--------------------|---------------------------|----------------|
| Действительное положение шагового двигателя | 2302 | StepperPos | шаг |
| Установочное значение положения шагового двигателя | 2332 | StepperPosSetpoint | шаг |
| Коэффициент потока смеси | 3400 | MixtureFlowRate | м³п/час |
| Скорость в горловине | 3401 | ThroatVelocity | м/сек |
| Падение давления на трубке Вентури | 3411 | ThroatDeltaPressure | Pa |
| Изменение давления газа отверстий | 3412 | HolesDeltaPressure | Pa |
| Падение общего давления | 3420 | GasTotalDeltaPress | Pa |
| Зона открытия клапана газа | 3421 | GasValveOpeningArea | мм² |
| Падение давления на редукторе | 3430 | ZPRDroopPressure | Pa |
| Поток газа | 3440 | GasFlowRate | м³п/час |
| Лямбда-Темпер. коррекция | 3450 | LambdaTempCorr | -- |
| Значение лямбда карты | 3451 | LambdaMap | -- |
| Действительное значение лямбда | 3452 | LambdaSetpoint | -- |
| Моточасы | 3871 | OperatingHourMeter | час |

8 Запуск двигателя – краткая инструкция

- 8.1 Выставить зазор магнитного датчика.
- 8.2 Проверить соответствие основных параметров программы: данные двигателя, смесителя, газового клапана, датчика, газа, лямбда и т.д.
- 8.3 Если необходимо, провести калибровку датчиков и задающих устройств.



Необходимо обеспечить защиту от превышения частоты вращения!

Опасно

- 8.6 Запустить двигатель.
- 8.7 Оптимизировать лямбда-карту и коэффициенты коррекции.

9 Заказ брошюр

Наши технические брошюры (в разумном количестве) поставляются бесплатно.

Заказывайте, пожалуйста, необходимые брошюры в ближайшем отделении фирмы HEINZMANN.

Пожалуйста, включите в заказ следующую информацию:

Ваше имя,
название и адрес компании (Вы можете просто приложить Вашу визитную карточку),
адрес для высылки брошюр (если он отличается от приведенного выше),
номер (снизу справа на первой странице) и название требуемой брошюры,
или Ваши технические требования к оборудованию фирмы HEINZMANN,
требуемое количество.

Мы хотели бы получить Ваши замечания по содержанию и оформлению наших брошюр. Пожалуйста, высылайте Ваши замечания по адресу:

HEINZMANN GmbH
Marketing Abteilung
Am Haselbach 1
D-79677 Schönau
Germany