



OPTIFLUX 4040 C Дополнительные инструкции

Дополнительное руководство для приборов
взрывозащищённого исполнения



1 Введение	3
1.1 Сертификаты	3
1.2 Общее описание	3
1.2.1 Первичный преобразователь	3
1.2.2 Конвертер сигналов	4
1.3 Типовые таблички	5
2 Предельные значения температуры	6
2.1 Температуры	6
3 Электрические подключения	7
3.1 Система выравнивания потенциалов	7
3.2 Расположение клемм	7
3.3 Описание выходных цепей	8
3.4 Технические данные и информация по безопасности	9
3.5 Примеры соединений	10
3.5.1 Пример подключения OPTIFLUX 4040 C-EEh по 2-проводной схеме	10
3.5.2 Пример подключения OPTIFLUX 4040 C-EEh по схеме 2x2 (4-проводное соединение)	11
4 Эксплуатация	13
5 Техническое и сервисное обслуживание	14
5.1 Техническое обслуживание	14
5.2 Замена блока электроники	14
6 Примечания	16

1.1 Сертификаты

Компактный электромагнитный расходомер OPTIFLUX 4040 C-EEh с технологией 2-проводного соединения соответствует требованиям Европейской Директивы 94/9/EC (ATEX 100a) и сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах 1 и 2 согласно:

КЕМА 01 АТЕХ 2200 Х



Информация!

Все сертификаты об утверждении типа могут быть загружены с интернет-сайта изготовителя.

1.2 Общее описание

Расходомер OPTIFLUX 4040 C-EEh оборудован конвертером сигналов IFC 040, который крепится на верхнюю часть расходомера. Расходомер маркируется одним из кодов, перечисленных ниже:

Маркировка взрывозащиты (EEh):

Номинальный диаметр	Клеммный отсек с взрывозащитой вида EEh e и d, II 2 GD
10...20	EEh dme [ib] IIC T6...T3
25...150	EEh de [ib] IIC T6...T3

1.2.1 Первичный преобразователь

Первичный преобразователь состоит из двух катушек возбуждения и двух электродов.

Степень защиты

Номинальный диаметр	Вид взрывозащиты
10...20	Корпус: Герметизация "m" в соответствии с EN 50028 и повышенная безопасность "e" в соответствии с EN 50019
	Электроды: Искробезопасная электрическая цепь "ib" в соответствии с EN 50020
25...150	Корпус: Взрывонепроницаемая оболочка "d" в соответствии с EN 50018
	Электроды: Искробезопасная электрическая цепь "ib" в соответствии с EN 50020



Информация!

Искробезопасные цепи измерительных электродов представляют собой исключительно внутренние контуры, недоступные пользователю.

1.2.2 Конвертер сигналов

Конвертер сигналов IFC 040 состоит из цилиндрического литого алюминиевого корпуса, разделённого на два отсека стенкой со встроенным литым огнеупорным клеммным блоком. В нижней части корпуса также предусмотрен огнеупорный кабельный проходник. Корпус конвертера сигналов с двух сторон закрыт цилиндрическими крышками с резьбой и уплотнительными кольцами. Степень пылевлагозащиты корпуса соответствует как минимум IP 67 согласно EN 60529.

Отсек блока электроники

В отсеке блока электроники располагается блок электроники IFC 040, сертифицированный под номером PTB 00 ATEX 2213 U. Отсек выполнен с взрывозащитой вида "d" (взрывонепроницаемая оболочка) согласно EN 50018. Отсек закрывается огнеупорной крышкой дисплея со стеклом.

Клеммный отсек

В клеммном отсеке находятся семь клемм для всех типов соединений. Доступны две версии клеммного отсека, исполненные с различными видами взрывозащиты согласно европейским стандартам, в зависимости от максимального безопасного напряжения U_m питающей сети, к которой подключен расходомер.

Версия А: клеммный отсек "EEx de [ib]" с $U_m = 60$ В

Подключения внешних цепей могут быть настроены заказчиком с одним из следующих видов взрывозащиты:

- EEx [ib]: искробезопасная электрическая цепь, категория "ib"
- EEx e: повышенная безопасность
- EEx d: взрывонепроницаемая оболочка (смотрите предупреждение ниже)

Версия В: клеммный отсек "EEx de" с $U_m = 250$ В

Подключения внешних цепей могут быть настроены заказчиком с одним из следующих видов взрывозащиты:

- EEx e: повышенная безопасность
- EEx d: взрывонепроницаемая оболочка (смотрите предупреждение ниже)

Кабельные вводы



Внимание!

Используемые кабельные вводы (уплотнения и/или заглушки) должны быть сертифицированы в соответствии с требованиями АТЕХ. OPTIFLUX 4040 C-EEx поставляется с кабельным уплотнением и заглушкой с взрывозащитой вида EEx e. Кабельное уплотнение и заглушка предназначены только для соединений EEx e и EEx ib и не подходят для EEx d.

Для соединений с взрывозащитой вида EEx d необходимо использовать специальные вводы, уплотнения или заглушки, сертифицированные в соответствии с взрывозащитой вида EEx d. Сертифицированные в соответствии с требованиями АТЕХ кабельные уплотнения, адаптеры с резьбой, а также заглушки с взрывозащитой вида EEx d не входят в комплект поставки прибора и должны быть приобретены заказчиком или заказаны в качестве дополнительных деталей. Обратите внимание, что для выбора подходящих кабельных уплотнений с взрывозащитой вида EEx d необходимо указать точный тип и размер кабеля (например, внешний диаметр).

2.1 Температуры

Расходомер компактного исполнения OPTIFLUX 4040 C-EEh предназначен для эксплуатации при температуре окружающей среды в диапазоне от -40 до +60°C.

Допустимая рабочая температура жидкости, кроме всего прочего, зависит от температурного класса той огнеопасной атмосферы, которая (возможно) окружает систему.

Температурные классы для DN10...20

Температура (для газов)	Макс. температура поверхности (для пыли)	Максимальная рабочая температура жидкости		
		T _{окр.} ≤ 40°C	T _{окр.} ≤ 50°C	T _{окр.} ≤ 60°C
T6	T85°C	75°C	70°C	70°C
T5	T100°C	95°C	90°C	75°C
T4	T135°C	130°C	115°C	75°C
T3	T180°C	150°C	115°C	75°C

Температурные классы для DN25...150

Температура (для газов)	Макс. температура поверхности (для пыли)	Максимальная рабочая температура жидкости		
		T _{окр.} ≤ 40°C	T _{окр.} ≤ 50°C	T _{окр.} ≤ 60°C
T6	T85°C	70°C	70°C	70°C
T5	T100°C	85°C	85°C	85°C
T4	T135°C	120°C	120°C	115°C
T3	T180°C	180°C	180°C	115°C
Используйте термоустойчивые кабели		Нет	Нет	Да

3.1 Система выравнивания потенциалов

Расходомер необходимо включить в систему выравнивания потенциалов с подключением через внутреннюю или внешнюю клеммы заземления. Внешняя клемма предназначена для проводов с сечением до 4 мм². Отключение от системы выравнивания потенциалов разрешается только, когда расходомер не подключен к источникам питания или к напряжению земли вне взрывоопасной зоны.

3.2 Расположение клемм

При подключении внешних устройств к выходным клеммам кабельные соединения, в соответствии с видом взрывозащиты данного отсека, должны соответствовать требованиям применяемых государственных и международных стандартов (например, EN 60079-14). Расположение клемм показано на рисунке ниже.

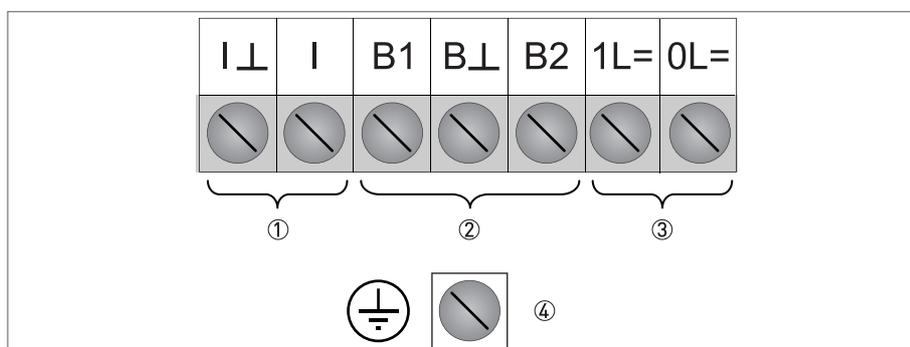


Рисунок 3-1: Клеммы OPTIFLUX 4040 C

- ① Токовый выход
- ② Бинарные выходы
- ③ Усилитель мощности (дополнительный источник питания)
- ④ PE (Защитное заземление) / FE (Рабочее заземление)

Следующие выходы доступны для подключения к внешним цепям:

Токовый выход

Данная цепь образует пассивный токовый контур 4...20 мА и включает HART-протокол для модуля связи (свободный выбор полярности).

Дополнительный источник питания или усилитель мощности

При подключении по схеме 2x2 (свободный выбор полярности) необходимо использовать эти клеммы.

Бинарные выходы

Клеммы B1 и B_{gnd} с помощью программного обеспечения могут быть запрограммированы как импульсный выход или выход состояния.

Клеммы B2 и B_{gnd} могут быть запрограммированы как импульсный выход или выход состояния в соответствии с NAMUR.

Гальваническая развязка цепей

Внутренняя цепь электродов с взрывозащитой вида "EEx ib" гальванически подключена к алюминиевому корпусу конвертера сигналов (т.е. потенциалу защитного заземления PE). Токовый выход, дополнительный источник питания и внутренняя цепь тока возбуждения гальванически связаны между собой.

3.3 Описание выходных цепей

Клеммный отсек OPTIFLUX 4040 C-EEx представлен в двух версиях, в зависимости от вида взрывозащиты. Версия обозначена на типовой табличке, прикрепленной на корпусе конвертера сигналов.

Версия А: клеммный отсек "EEx de [ib]" с $U_m = 60$ В

Заказчик может выбрать вид взрывозащиты для выходных цепей: токового выхода, дополнительного источника питания и бинарных выходов (т.е. импульсных выходов и/или выходов состояния) - "EEx ib", "EEx e" или "EEx d".

Если используется взрывозащита вида EEx e или EEx d, необходимо удалить элементы, обозначающие искробезопасную электрическую цепь - синее уплотнительное кольцо вокруг кабельного уплотнения и синий стикер в клеммном отсеке.

Максимальное безопасное напряжение U_m (максимально эффективное напряжение постоянного или переменного тока) источника питания для клеммного отсека с взрывозащитой вида EEx de [ib] ограничено до 60 В. Такое максимальное напряжение гарантирует, что защитные компоненты, от которых зависит искробезопасность этих цепей, не будут перегружены. Это условие выполняется, если система питания от сети отвечает требованиям БСНН согласно IEC 364 / IEC 536.



Внимание!

Запрещено совместное использование разных видов взрывозащиты (например, токовый выход с взрывозащитой вида "EEx ib", а импульсный выход/выход состояния с взрывозащитой вида "EEx e" или "EEx d").



Информация!

Допускается изменять вид взрывозащиты клеммного отсека позже, если максимальное напряжение сети питания U_m гарантированно не будет превышать 60 В!

Версия В: клеммный отсек "EEx de" с $U_m = 250$ В

Эта версия предназначена для случаев, когда питающая сеть обеспечивает максимальное напряжение $U_m = 250$ В. Клеммы могут быть выполнены либо в исполнении "EEx e" (повышенная безопасность) согласно EN 50019, либо в исполнении "EEx d" (взрывонепроницаемая оболочка) согласно EN 50018. Исполнение "EEx ib" (искробезопасная электрическая цепь) для данной версии не допускается.

Важные примечания (для версий А и В)

- Искробезопасная внутренняя цепь электродов с взрывозащитой вида "EEx ib" питается от блока электроники конвертера сигналов IFC 040-EEx. Эта цепь отделена от всех прочих цепей с максимальным напряжением $U_m = 250$ В в соответствии с EN 50020. Внутренняя цепь электродов с взрывозащитой вида "ib" (искробезопасная электрическая цепь) гальванически связана с защитным заземлением PE (потенциал корпуса).
- Токовый выход (клеммы I, I_{gnd}) и дополнительный источник питания (клеммы 1L=, 0L=) должны быть гальванически развязаны друг от друга. Чтобы избежать сложения токов или напряжений, по меньшей мере одна из двух цепей должна быть изолирована от земли. Запрещено использовать обе цепи одновременно с заземленными искрозащитными барьерами. Оба токовых контура, включая все кабельные соединения, всегда должны быть гальванически развязаны в соответствии с требованиями действующих норм.
- В случае неискробезопасных соединений строго обязательным является гальваническое разделение между токовыми выходными контурами и соединениями дополнительного источника питания.

- Безопасное подключение электроники конвертера сигналов IFC 040-EEEx к системе выравнивания потенциалов достигается за счёт оцинкованной монтажной рамы, которую необходимо надёжно прикрепить двумя винтами с длинным стержнем к алюминиевому корпусу конвертера сигналов (потенциал защитного заземления PE). Для доступа к двум винтам с длинным стержнем необходимо отвинтить блок дисплея и повернуть его в сторону. Винты необходимо плотно затянуть, применив момент затяжки 1,3 Нм (рекомендуется использовать отвертку Phillips 2 Pt.).

3.4 Технические данные и информация по безопасности



Осторожно!

Необходимо также ознакомиться с эксплуатационными и техническими данными, смотрите стандартный пакет документации.

Технические данные и информация по безопасности для выходных контуров

Обозначение клемм	Функция	Электрические характеристики (по контурам)	
		Вид взрывозащиты "EEEx ib"	Вид взрывозащиты "EEEx e"
Контур 1 I, I _{gnd}	Токовый выход, пассивный (2-проводное соединение) 4...20 мА, возможен HART®-протокол.	Максимальные значения: U _{вх.} = 30 В, I _{вх.} = 100 мА, P _{вх.} = 1,0 Вт C _{вх.} = 20 нФ, L _{вх.} = 0, U _м = 60 В	U _n = 14...36 В пост. тока I _n = 4...20 мА U _m = 250 В
Контур 2 1L=, 0L=	Дополнительный источник питания или усилитель мощности (4-проводное соединение). Дополнительно к контуру 1 (опционально).		U _n = 14...36 В пост. тока I _n = 22 мА U _m = 250 В
Контур 3 B1, B _{gnd} B2, B _{gnd}	Пассивный импульсный выход / выход состояния 1 / 2	Максимальные значения: U _{вх.} = 30 В, I _{вх.} = 100 мА, P _{вх.} = 1,0 Вт C _{вх.} = 0, L _{вх.} = 0, U _м = 60 В	Максимальные значения: U = 36 В пост. тока I = 100 мА U _m = 250 В

3.5 Примеры соединений

В следующих разделах представлены примеры для 2-проводных соединений компактного расходомера OPTIFLUX 4040 C-EEEx, а также для соединений, подключенных по схеме 2x2.

3.5.1 Пример подключения OPTIFLUX 4040 C-EEEx по 2-проводной схеме

На схеме изображен расходомер OPTIFLUX 4040 C-EEEx с клеммным отсеком в версии A (EEEx de [ib] с $U_m = 60$ В). Расходомер подключен к источнику питания через преобразователь (взрывозащита вида "EEEx i") по 2-проводной схеме. Если существует необходимость обмена данными с расходомером по HART®-протоколу, источник питания с преобразователем должны быть совместимы с HART-протоколом. Клеммы I, I_{gnd} не чувствительны к полярности.

Параметры источника питания с преобразователем, сертифицированного в соответствии с взрывозащитой вида "EEEx i", в том числе параметры ёмкости и индуктивности кабеля, должны соответствовать параметрам компактного расходомера OPTIFLUX 4040 C-EEEx, а именно $U_{вх.} = 30$ В, $I_{вх.} = 100$ мА, $C_{вх.} = 200$ нФ, $L_{вх.} = 0$. Совместимые с HART®-протоколом источники питания с преобразователем, которые могут быть использованы с OPTIFLUX 4040 C-EEEx, перечислены далее:

- Phoenix PI/Ex-ME-RPSS-I/I
- CEAG 6/420

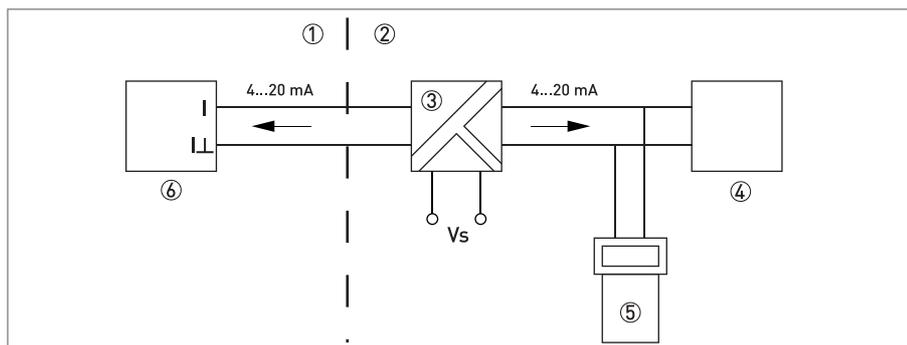


Рисунок 3-2: Пример подключения по 2-проводной схеме

- 1 Взрывоопасная зона
- 2 Безопасная зона
- 3 Источник питания с преобразователем (EEEx i)
- 4 Блок обработки / Блок дисплея
- 5 Портативный пульт
- 6 OPTIFLUX 4040 C-EEEx

3.5.2 Пример подключения OPTIFLUX 4040 C-EE*x* по схеме 2x2 (4-проводное соединение)

На диаграмме показан пример соединений для OPTIFLUX 4040 C-EE*x* по схеме 2x2. Как и в предыдущем примере, клеммный отсек представлен в версии А.
 Дополнительная подача питания (клеммы 1L=, 0L=) для OPTIFLUX 4040 C-EE*x* осуществляется от внешнего блока питания через искрозащитный барьер с взрывозащитой вида "EE*x* i" с линейной выходной нагрузкой.
 Соединение токового выхода (клеммы I, I_{gnd}) и дополнительного источника питания (клеммы 1L=, 0L=) не чувствительно к смене полярности.

Важные примечания

- Для обеспечения требуемого гальванического разделения между цепями может быть заземлена только одна из двух подключенных цепей OPTIFLUX 4040 C-EE*x*: либо "токовый выход", либо "дополнительный источник питания"!
- Использование адаптера IMoCOM с блоком IFC 040-EE*x* строго запрещено!

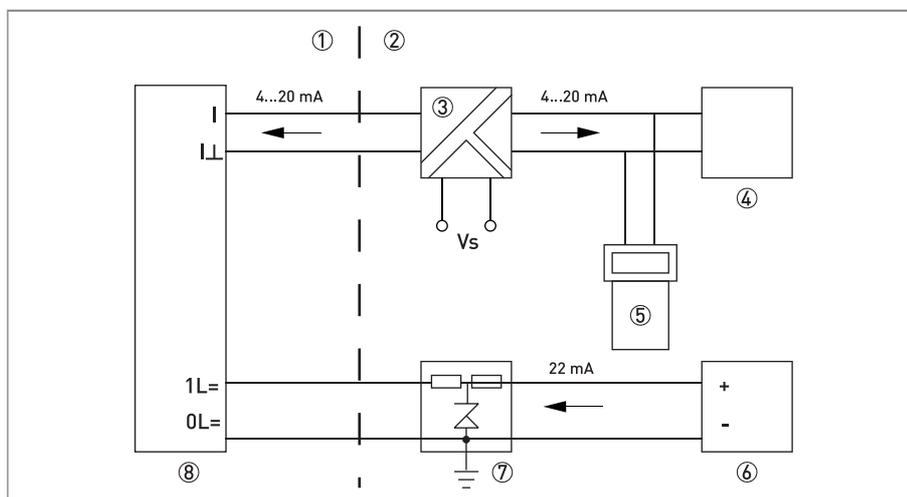


Рисунок 3-3: Пример подключения по 4-проводной схеме

- ① Взрывоопасная зона
- ② Безопасная зона
- ③ Источник питания с преобразователем (EE*x* i)
- ④ Блок обработки / Блок дисплея
- ⑤ Портативный пульт
- ⑥ Внешний источник питания
- ⑦ Искрозащитный барьер Зенера
- ⑧ OPTIFLUX 4040 C-EE*x*

Необходимо осторожно выбирать напряжение внешнего источника питания, чтобы оно не выходило за допустимые пределы. Верхний предел напряжения определяется максимальным рабочим напряжением искрозащитного барьера, которое, как правило, на несколько вольт меньше максимального значения напряжения $U_{\text{вых}}$ используемого барьера искрозащиты. Нижний предел определяется суммой минимального рабочего напряжения дополнительного источника питания расходомера OPTIFLUX 4040 C-EE*x*, равного 14 В, значением падения напряжения на барьере, вызванного влиянием номинального сопротивления барьера, и (если им невозможно пренебречь) сопротивления последовательно подключенного кабеля. Такое падение напряжения может быть значительным. Описанный выше порядок определения напряжения внешнего источника питания разъясняется на следующем примере.

Пример на основании типовых параметров:

Параметры искрозащитного барьера Зенера:	$U_{\text{вых.}}$	= 28 В
	$I_{\text{вых.}}$	= 93 мА
Максимальное рабочее напряжение		= 25,5 В
Номинальное сопротивление		340 Ом

Падение напряжения на барьере искрозащиты составляет:
 $22 \text{ мА} \times 340 \text{ Ом} = 7,5 \text{ В}$

Это означает, что внешний источник питания должен обеспечить для искрозащитного барьера выходное напряжение в диапазоне 21,5...25,5 В. Напряжение на клеммах дополнительного источника питания для OPTIFLUX 4040 C-EEх в таком случае будет находиться в требуемом диапазоне 14,0...18,0 В.

Настройки OPTIFLUX 4040 C во взрывоопасной зоне могут быть выполнены с помощью стержневого магнита без необходимости открытия взрывонепроницаемого корпуса конвертера. Описание меню программного обеспечения смотрите в руководстве по эксплуатации на приборы стандартного исполнения.

5.1 Техническое обслуживание

Расходомеры не требуют регулярного технического обслуживания для обеспечения их нормального функционирования в качестве средств измерений. В рамках периодических осмотров, обязательных для электрического оборудования, установленного во взрывоопасных зонах, рекомендуется проверять корпус на наличие признаков повреждения или коррозии. Это относится к корпусу конвертера и корпусу первичного преобразователя.

5.2 Замена блока электроники



Внимание!

Следует всегда неукоснительно соблюдать следующие указания в случае, если нужно открыть и соответственно снова закрыть корпус конвертера сигналов.

Перед открытием:

- Убедитесь, что нет опасности взрыва!
- Получите документальное свидетельство о проведённой дегазации!
- Убедитесь, что все соединительные кабели надёжно изолированы от всех внешних источников!

Если данные указания были строго соблюдены, то крышка дисплея (крышка со стеклом) может быть снята.

Снятие блока электроники

- Откройте защёлку запорного устройства, открутив винт с шестигранным отверстием в головке (типоразмер 3) до тех пор, пока крышка не будет свободно поворачиваться.
- Отвинтите крышку специальным пластиковым ключом, который поставляется в комплекте с устройством.
- Открутите два винта блока дисплея и аккуратно поверните блок в сторону.
- Осторожно отсоедините 12-контактный штекерный разъём (для подключения обмотки возбуждения и цепей электродов) от блока электроники.
- Открутите от блока электроники два крепёжных винта, которые фиксируют металлическую раму на задней панели корпуса конвертера сигналов. Рекомендуется использовать при этом крестовую отвертку Philips 2 Pt.
- Осторожно извлеките блок электроники из корпуса конвертера. Старайтесь не повредить кабельные соединения!

Установка блока электроники

- Установите блок электроники в корпусе конвертера сигналов
- Затяните два крепёжных винта блока электроники.
- Металлическая рама блока электроники должна быть надёжно прикручена к корпусу (к задней части отсека блока электроники) с помощью двух несъёмных стопорных винтов. При закручивании винтов следует применить момент затяжки 1,3 Нм.



Внимание!

Эти два винтовых соединения также служат для технически безопасного подключения блока электроники к корпусу конвертера сигналов и к системе выравнивания потенциалов.

- Подключите 12-контактный штекерный разъём.
- Установите блок дисплея.
- Прежде чем вновь прикрутить крышку к корпусу, необходимо очистить резьбу и смазать ее консистентной смазкой, не содержащей смол и кислоты, например смазкой на основе силикона.
- Как можно плотнее завинтите от руки крышку дисплея на корпус; при этом обратите внимание на то, чтобы уплотнительная прокладка крышки была установлена соответствующим образом и обеспечивала требуемую степень пылевлагозащиты (IP).
- Затяните винт с шестигранным отверстием в головке на блокирующем устройстве.



Информация!

Подробную информацию о процедурах сброса и перепрограммирования нового блока электроники после замены смотрите в руководствах по установке и эксплуатации приборов стандартного исполнения.