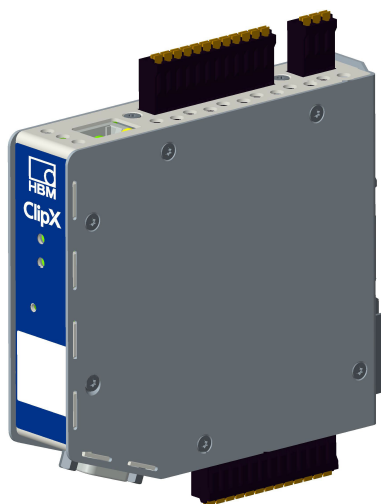


Инструкция по эксплуатации

Русский



ClipX



Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Im Tiefen See 45

D-64293 Darmstadt

Телефон: +49 6151 803-0

Факс: +49 6151 803-9100

info@hbm.com

www.hbm.com

Материал:

DVS: A04962_04_R00_05 HBM: официальный документ

Март 01.2021 г.

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

Могут быть внесены изменения.

Описания всех изделий приводятся только для информации. Эти описания не следует рассматривать как гарантию качества или долговечности.

Содержание	Стр.
1 Правила техники безопасности	7
2 Символы на устройстве	11
3 Общая информация	13
4 Типы устройств ClipX, комплект поставки	15
4.1 Типы устройств	15
4.2 Комплект поставки	17
5 Монтаж	19
5.1 Установка на монтажной рейке	19
5.2 Снятие с монтажной рейки	20
6 Электрические подключения, светодиодные индикаторы	23
6.1 Принцип действия (блок-схема)	25
6.2 Концепция экранирования и заземления	26
6.4 Контроль рабочего состояния, светодиодные индикаторы	30
6.6 Подключение датчиков	43
6.6.1 Полномостовая и полумостовая схема с тензодатчиком, пьезорезистивные датчики с подачей питания	44
6.6.4 Измерение температуры с резистором Pt100	56
6.6.5 Источник напряжения (± 10 В)	57
6.7 Применение модулей TEDS	60
6.9 Подключение аналогового выхода	66
6.10 Использование нескольких устройств ClipX, шина ClipX	67
6.11 Синхронизация нескольких усилителей несущей частоты ClipX	69
6.12 Время прохождения сигналов в устройстве ClipX и по шине ClipX	72
7 Ввод в действие устройства ClipX	83
7.1 Включение и режим работы	83
7.2 Соединение устройства ClipX с веб-браузером	84
7.2.2 Возможные случаи и их влияние при подключении через Ethernet	90

7.2.3	Настройка Ethernet-адреса для ПК	91
7.3	Управление пользователями	96
7.4	Настройка устройства ClipX с помощью веб-браузера	98
7.4.1	Ассистент для измерения датчиков.	99
7.4.2	Расчетные функции.	101
7.5	Использование наборов параметров.	126
8	Работа через Ethernet/OPC UA/PPMP.	131
8.1	Доступ через интерфейс Ethernet и каталог объектов.	131
8.2	Принцип работы и содержимое ClipX-FIFO	136
8.3	Использование OPC UA	141
8.4	Использование PPMP	146
9	Работа устройства через промышленную шину.	151
9.1	Подключение промышленной шины	151
9.2	Типы данных, используемые устройством ClipX	153
9.3	Передача данных из системы управления в устройство ClipX	154
9.4	Передача данных из устройства ClipX в систему управления	158
9.5	Настройки для промышленных шин	161
9.5.1	Настройки для PROFINET	161
9.5.2	Настройки для EtherCAT.	162
9.5.3	Настройки для EtherNet/IP™	163
9.5.4	Настройки для PROFIBUS	164
9.5.5	Настройки для Modbus-TCP.	201
9.6	Флаги и биты состояния	206
9.6.1	Состояние результата измерения: список битов состояния	206
9.6.2	Состояние системы: список битов состояния.	208
9.6.3	Состояние TEDS: список битов состояния	211
9.6.4	Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)	212
9.6.5	Управляющее слово.	213
9.7	Каталог объектов.	215
9.7.1	Как происходит доступ к объектам ClipX?.	217
9.7.3	Общие и системные объекты.	228

9.7.4	Объекты измерительного канала	240
9.7.5	Объекты входа/выхода	251
9.7.6	Объекты вычислительных каналов	254
9.7.7	Объекты функций ClipX	279
9.7.8	Объекты SiA 404	283
9.7.9	Список эталонных сигналов	287
10	Сертификаты калибровки	291
11	Актуализация встроенного ПО	293
12	Диагностика и устранение ошибок, часто задаваемые вопросы	295
12.1	Возможные ошибки	295
13	Техническая поддержка	303
14	Техническое обслуживание.	305
15	Утилизация.	307
16	Указатель	309

1 Правила техники безопасности

Перед первоначальным использованием устройства внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации. Любые лица, отвечающие за установку, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию или техническое обслуживание устройства, должны по меньшей мере прочесть соответствующие разделы данного руководства по эксплуатации.

Руководство по эксплуатации является неотъемлемой частью комплекта поставки изделия. Храните данное руководство в месте, постоянно доступном для всех пользователей. При передаче данного устройства третьим лицам обязательно передайте его в комплекте с относящейся к нему документацией.

Использование по назначению

Измерительная система усилителей ClipX должна применяться исключительно для задач измерения и напрямую связанных с ними задач управления (системы автоматизации). Любое выходящее за данные рамки применение является использованием не по назначению. По соображениям безопасности эксплуатация данного устройства разрешается только в соответствии с описаниями в руководствах.

Питание данным устройством должно осуществляться только безопасным сверхнизким напряжением (DIN EN 61558 или VDE 0570, безопасность трансформаторов, дросселей, блоков питания и их комбинаций). Напряжение питания должно быть в диапазоне от 10 до 30 В (постоянного тока).

Условия на месте монтажа

- Предохраняйте устройство от прямого контакта с водой.
- Предохраняйте устройство ClipX от влаги и атмосферных воздействий, в том числе от дождя, снега и проч.
- Предохраняйте устройство от прямого воздействия солнечных лучей.
- Соблюдайте указанные в технических характеристиках максимально допустимые температуры окружающего воздуха.

- Допустимая относительная влажность при температуре 31 °С составляет 95 % (без конденсации) и линейно снижается до 50 % при температуре 40 °С.
- Устройство ClipX надежно работает на высоте над уровнем моря не более 2000 м.

Переоборудовании и внесение изменений

Запрещается вносить изменения в устройство в отношении его конструкции или средств обеспечения безопасности, если на то нет явно выраженного согласия производителя. В частности, запрещается производить на устройстве любые работы по ремонту или пайке. Изделие поставляется изготовителем в программной и аппаратной конфигурации, не подлежащей изменению. Допускается только внесение изменений, предусмотренных руководством по эксплуатации.

Квалифицированный персонал

Установка и эксплуатация данного устройства должны выполняться только квалифицированным персоналом (специалистами-электриками или лицами, прошедшими инструктаж по электротехнике) в строгом соответствии с техническими характеристиками и правилами техники безопасности, указанными в данном руководстве по эксплуатации. Сюда относятся лица, в зависимости от выполняемых ими работ отвечающие, как минимум, одному из трех следующих требований.

- Знание принципов техники безопасности в системах измерения и автоматизации является обязательным требованием, и персонал, занятый на проекте, обязан усвоить эти принципы.
- Лица, обслуживающие системы измерения и автоматизации, обязаны пройти инструктаж по работе с оборудованием. Они должны усвоить принципы работы с оборудованием и методы, описанные в данной документации.
- Они являются специалистами по вводу в эксплуатацию или сервисному обслуживанию и прошли обучение по ремонту автоматического оборудования. Кроме того, у них имеется разрешение на ввод в действие, заземление и маркировку электрических цепей и приборов согласно правилам техники безопасности.

Прочие опасности





Система ClipX является современным и надежным в эксплуатации устройством. Устройство ClipX в данной комплектации и выполняемые ей функции являются лишь отдельным компонентом измерительных систем. Выбор, размещение, монтаж и работа с устройством должны осуществляться с учетом техники безопасности в области измерительных технологий и сводить к минимуму остаточные риски. Так, например, устройства и оборудование систем автоматизации должны устанавливаться с надлежащей защитой или блокировками от несанкционированного включения (например, контроль доступа, защита паролем и т. п.). Если устройства работают в сети, такие сети должны быть организованы с возможностью обнаружения и отключения неисправностей в отдельных узлах сети. Необходимо принять меры безопасности как на аппаратном, так и программном уровнях, чтобы обрывы линий или перерывы в передаче сигнала по иным причинам через шинные интерфейсы, не приводили к возникновению неопределенных состояний и потере данных в устройстве системы автоматизации.

Правило техники безопасности, используемое в данном руководстве

Примечание

Этот символ указывает на ситуацию, в которой невыполнение требований безопасности может привести к материальному ущербу.

2 Символы на устройстве

Символ	Значение
	Предусмотренный законом знак об особом порядке утилизации, см. раздел „Утилизация“ на странице 307.
	Предписанный законом знак о соответствии ограничениям на содержание вредных веществ для электронной аппаратуры, поставляемой в Китай.
	<p>Знак CE</p> Посредством знака CE производитель гарантирует, что его изделие отвечает требованиям соответствующих директив ЕС. Сертификат соответствия имеется на веб-сайте компании HBM https://www.hbm.com в разделе HBMdoc.
	Прочтите данное руководство и примите во внимание содержащиеся в нем сведения.

3 Общая информация

Обязательно убедитесь, что используется версия документации, соответствующая вашему устройству. Например, после обновления микропрограммного обеспечения можно скачать текущую версию полной документации с веб-сайта компании HBM: <https://www.hbm.com/ClipX>. Для чтения этой документации вам потребуется Adobe Acrobat Reader. При необходимости вы можете скачать (бесплатно) Acrobat с сайта [Adobe](#).

Об устройстве ClipX

Приобретя измерительный усилитель ClipX, вы получили высококачественную измерительную систему компании HBM, имеющую компактные размеры, высокую мощность и широкие возможности применения. Устройство ClipX можно подключить через стандартный Ethernet-порт на ПК, чтобы выполнять настройку параметров и управление устройством через его внутренний веб-сервер. К системе автоматизации можно подключиться через цифровые и аналоговые входы/выходы и/или через один из интерфейсов промышленной шины PROFIBUS[®], PROFINET[®], EtherNet/IP^{™1)} или EtherCAT^{®2)} (в зависимости от типа устройства). Один вход на каждом устройстве используется для различных датчиков (тензодатчик, напряжение, ток, потенциометр или Pt100); эти датчики можно подключить с помощью модуля TEDS с нулевым проводом или однопроводного модуля TEDS. Кроме того, в данном устройстве имеется память пиковых значений, память мгновенных значений, переключатели по предельным значениям и 6 вычислительных каналов, поддерживающих возможность отображения по одному сигналу из каждого дополнительного устройства в количестве до 5 и передачи этих сигналов на интерфейсы. Устройство ClipX обычно крепится на монтажной рейке, монтажный материал входит в комплект поставки.

1) EtherNet/IP[™] является торговой маркой компании ODVA Inc. Дополнительная информация к ODVA имеется на сайте www.odva.org.

2) EtherCAT[®] является зарегистрированной торговой маркой и запатентованной технологией, лицензирована компанией Beckhoff Automation GmbH, Германия.

Документация на ClipX

- Краткое руководство (прилагается)
- Данное руководство в формате PDF
- Технический паспорт с характеристиками
- Онлайн-справка на внутреннем веб-сервере устройства

Содержание данного руководства

Содержание данного руководства приведено в его начале. [Указатель](#) (терминологический указатель) в конце руководства предоставляет возможность поиска по конкретным терминам. Ответы на наиболее часто задаваемые вопросы объединены в разделе [„Часто задаваемые вопросы“](#) на [странице 298](#).

Все торговые марки в данном руководстве являются собственностью соответствующих владельцев.

Символы, используемые в данном руководстве

См. также раздел [„Правила техники безопасности“](#) на [странице 7](#).



Важная информация: этим символом обозначается важная информация или характерная особенность.



Абзацы, отмеченные этим символом, содержат рекомендации или объяснения по рассматриваемой теме.



Абзацы, отмеченные этим символом, содержат дополнительную информацию.

4 Типы устройств ClipX, комплект поставки

Устройство ClipX монтируется прямо на монтажной рейке, однако, возможны и другие типы монтажа. Устройство ClipX в стандартной версии поставляется с контактными колодками, обеспечивающими вставное соединение. Также могут использоваться контактные колодки с винтовыми соединениями компании Phoenix Contact, см. раздел „Электрические подключения, светодиодные индикаторы“ на странице 23.

К соединителю преобразователя могут быть подключены полномостовые и полумостовые схемы с тензодатчиками, пьезорезистивные датчики с подачей питания, датчики тока или напряжения, потенциометрические датчики токов или напряжений либо термопары Pt100. Также могут использоваться по два произвольно конфигурируемых цифровых входа/выхода и аналоговый выход для тока или напряжения.



Важная информация: все базовые настройки выполняются с помощью встроенного в ClipX веб-сервера или вашего веб-браузера. Веб-сервер имеет собственную функцию справки, где пояснены все настройки устройства ClipX. В зависимости от модификации у вас также имеется возможность подключить устройство ClipX к различным промышленным шинам.

4.1 Типы устройств

Устройство ClipX поставляется в трех различных модификациях. Все модификации имеют одинаковые входы датчиков, два произвольно конфигурируемых цифровых входа/выхода и переключаемый аналоговый выход для тока (4 ... 20 mA) или напряжения (± 10 V).

1. BM40

В этой модификации отсутствует промышленная шина.

2. BM40PB

В этой модификации имеется интерфейс PROFIBUS®.

3. BM40IE

Эта модификация может работать с интерфейсами PROFINET®, EtherNet/IP™¹⁾, EtherCAT®²⁾ или Modbus-TCP. Интерфейсы могут переключаться программным обеспечением.



Рис. 1: Типы устройств ClipX слева направо: BM40, BM40PB и BM40IE



В качестве технической поддержки для проектирования имеются готовые макрокоманды ePLAN (лицензия не требуется) и файлы 3D-STEP бесплатно на сайте <https://www.hbm.com/ClipX>.

1) EtherNet/IP™ является торговой маркой компании ODVA Inc. Дополнительная информация к ODVA имеется на сайте www.odva.org.

2) EtherCAT® является зарегистрированной торговой маркой и запатентованной технологией, лицензирована компанией Beckhoff Automation GmbH, Германия.

4.2 Комплект поставки

- Устройство ClipX со смонтированным держателем монтажной рейки.
- Пакет с 3 контактными колодками, № заказа 1-CON-S1019 для подключения датчика (13 контактов), питания, цифровых входов/выходов и шины ClipX (12 контактов), а также аналогового выхода (3-полюсов). Этот комплект контактных колодок можно также заказать отдельно.
- Зажим для подключения экрана ME-SAS MINI - 2200456 компании PHOENIX, № заказа HBM 1-CON-A1023. При необходимости вы можете заказать в компании HBM дополнительные зажимы.
- Краткое руководство с правилами техники безопасности (a4838).



Полное руководство по эксплуатации и дополнительные информационные данные можно скачать с веб-сайта компании HBM: <https://www.hbm.com/ClipX>. Там также можно скачать готовые макросы ePLAN (лицензия не требуется) и файлы 3D-STEP для поддержки процесса проектирования. Для чтения этой документации вам потребуется Adobe Acrobat Reader. При необходимости вы можете скачать (бесплатно) Acrobat с сайта [Adobe](#).

4.3 Размеры

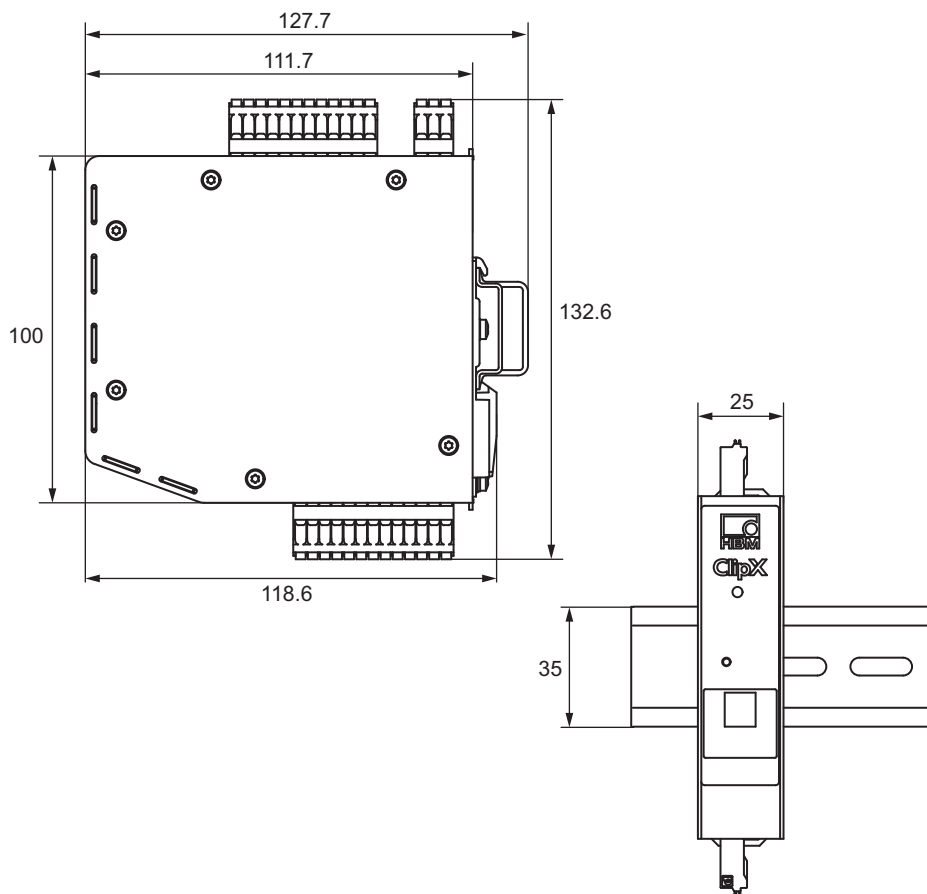


Рис. 2: Размеры устройства ClipX, установленного на монтажной рейке (DIN-рейка 35 мм по стандарту DIN EN 60715), глубина 16 мм, все размеры в мм



В качестве технической поддержки для проектирования имеются готовые макрокоманды ePLAN (лицензия не требуется) и файлы 3D-STEP бесплатно на сайте <https://www.hbm.com/ClipX>.

5 Монтаж

Для устройства ClipX предусмотрена установка на монтажной рейке (DIN-рейка 35 мм согласно DIN EN 60715). Вы можете, однако, выбрать и другие виды крепления. Монтажная рейка, на которой устанавливается устройство ClipX, должна иметь глубину 8,5 или 16 мм.



Важная информация: монтажную рейку необходимо заземлить.

5.1 Установка на монтажной рейке

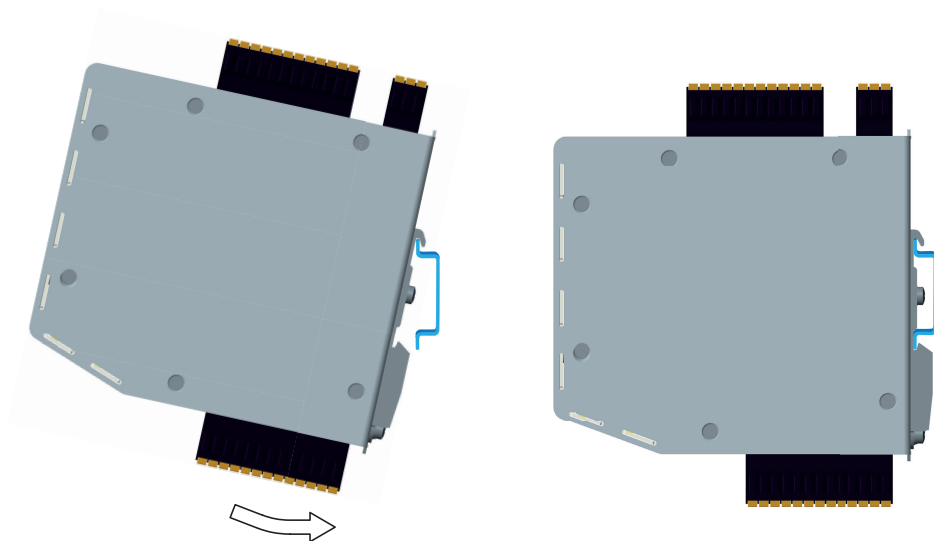


Рис. 3: Установка на монтажной рейке

1. Навесьте устройство ClipX на верхнюю планку монтажной рейки.
2. Прижмите устройство ClipX к монтажной рейке, как показано на рисунке стрелкой.

Устройство ClipX фиксируется с помощью пружины на нижней планке.

5.2 Снятие с монтажной рейки

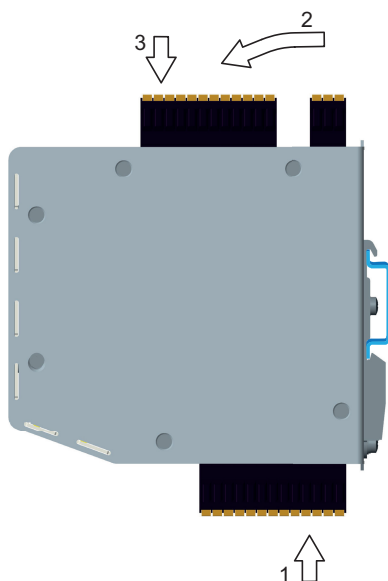


Рис. 4: Снятие с монтажной рейки

1. Подайте устройство ClipX вверх.
Пружинный механизм позволит вынуть устройство из верхней направляющей монтажной рейки.
2. Наклоните устройство ClipX, повернув его вперед.
3. Снимите вниз устройство ClipX.

5.3 Другие варианты монтажа

Без монтажной рейки устройство ClipX можно, например, закрепить на стене с помощью подходящего кронштейна. Для этого изготовьте крепежный кронштейн, привинчиваемый к задней панели устройства ClipX, чтобы использовать его в качестве дополнительного крепления.



Важная информация: вентиляционные отверстия на задней панели устройства закрывать запрещается. Минимальное расстояние между задней панелью устройства и стеной в зоне вентиляционных отверстий составляет 8 мм.



Рис. 5: Виты для снятия крепежа на монтажной рейке

Порядок действий

1. Отверткой T10 с жалом звездообразной формы выкрутите отмеченные на рисунке винты.
2. Сохраните винты, так как они потом понадобятся.
3. Изготовьте самостоятельно крепежный кронштейн.
Толщина материала должна составлять 1 - 2 мм, чтобы можно было использовать оригинальные винты (M3). Расстояние между винтами составляет 43,7 мм.
4. Привинтите изготовленный кронштейн оригинальными винтами или используйте винты M3 с длиной завинчивания в корпус не более 5 мм. Затяните винты только от руки.



Важная информация: корпус устройства ClipX необходимо заземлить, например, через крепление.

6 Электрические подключения, светодиодные индикаторы

Устройство ClipX обеспечивает класс защиты IP20 по стандарту EN 60529 (защита от прикосновений пальцев, защита от посторонних предметов диаметром больше 12 мм).

Устройство ClipX в стандартной версии поставляется с контактными колодками, обеспечивающими вставное соединение. Вы также можете использовать контактные колодки с винтовыми зажимами компании Phoenix Contact (<https://www.phoenixcontact.com>, BK = черного цвета), например:

- MC 1,5/3-ST-3,5 BK для аналогового выхода;
- MC 1,5/12-ST-3,5 BK для электропитания, цифровых входов/выходов, шины ClipX и синхронизации усилителей несущей частоты;
- MC 1,5/13-ST-3,5 BK для подключения датчиков.

Компания Phoenix Contact также предоставляет другие варианты, в том числе с фиксирующей скобой, например, MCVW 1,5/..., MCVR 1,5/..., FK-MCP 1,5/...

В контактных колодках могут крепиться провода сечением от 0,2 мм² (AWG24) до 1,5 мм² (AWG16). Если к одной клемме необходимо подключить несколько проводов, используйте провода с соответствующим поперечным сечением. При подключении к клеммам нескольких жил используйте по возможности 10-миллиметровые кабельные наконечники (без пластиковых манжет).

Примечание

Контактные колодки при поставке с завода не защищены от ошибочного подключения. В случае неправильного подключения штекеров возможно повреждение устройства ClipX.

Чтобы предотвратить ошибки подключения, используйте имеющиеся в комплекте кодирующие штифты.

Контактные колодки можно предохранить от неправильного подключения кодирующими штифтами. Для этого вставьте кодирующий штифт до отказа в одно из отверстий гнезда устройства и отломите штифт от держателя. Используйте для каждой контактной колодки или каждого типа гнезда другое отверстие. Вы можете использовать для контактной колодки несколько кодирующих штифтов.

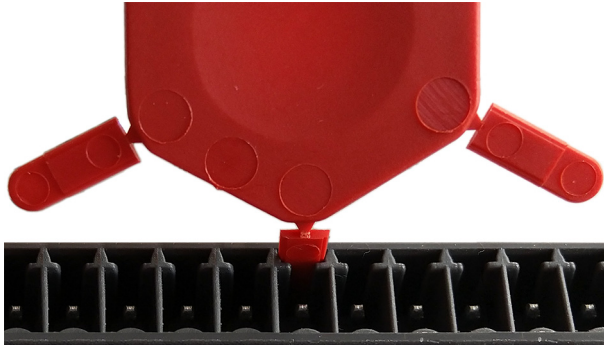


Рис. 6: Кодирующий штифт вставлен на 90 % (деталь)

Удалите выступ соответствующего подключения на контактной колодке, например, с помощью ножа.

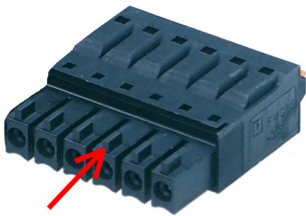


Рис. 7: Выступ (стрелка) на контактной колодке (деталь)



В качестве технической поддержки для проектирования имеются готовые макрокоманды ePLAN (лицензия не требуется) и файлы 3D-STEP бесплатно на сайте <https://www.hbm.com/ClipX>.

6.1 Принцип действия (блок-схема)

На следующей схеме показаны функции и взаимодействие различных входов и выходов устройства ClipX. Также показано гальваническое разделение между различными функциональными блоками: обеспечена гальваническая развязка цепи питания и всех сигнальных входов и выходов.

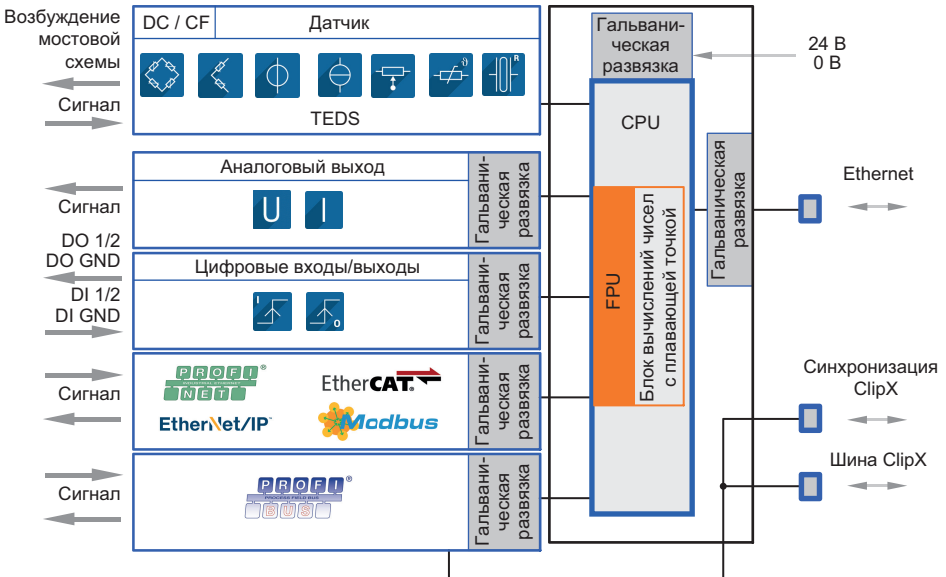


Рис. 8: Функциональные блоки и гальваническое разделение в устройстве ClipX

Гальваническое разделение разъемов GND

Следующие разъемы также гальванически разделены друг от друга.

- DI, GND (Ground) цифрового входа: опорное напряжение для DI1 и DI2.
- X, GND шины ClipX: опорное напряжение для шины ClipX (CxA, CxB) и синхронизации, у устройства BM40PB используется также для подключения PROFIBUS-GND.
- AI, GND аналогового входа: опорное напряжение для U-In и I-In, соседние измерительные входы для напряжения и тока.

- S GND для внутреннего экрана кабеля с двойным экранированием; кроме того, для однопроводных TEDS сюда подключается TEDS (-).
- AO, GND аналогового выхода: опорное напряжение для аналогового выхода.



6.2 Концепция экранирования и заземления

Кабель подключения электропитания, а также сигнальные и измерительные линии должны быть проложены таким образом, чтобы электромагнитные помехи не оказывали влияния на функции модулей (компания HBM рекомендует: «Концепция экранирования Greenline», см. на сайте <https://www.hbm.com/Greenline>). Длина подключения экранов кабелей к контактной колодке должна быть как можно короче, причем экран по возможности следует подсоединить на входе распределительного шкафа к контактным колодкам с помощью плоских контактов, например, используя клеммы для экрана SKS 8-SNS35 – 3062786 компании Phoenix Contact, см. на рисунке.



Рис. 9: Клемма для плоского подключения экранов кабелей (пример)

Соединительные кабели с двойным экраном, например для датчиков

Мы рекомендуем по возможности использовать кабель Kab 7.5/00-2/2/2 компании HBM. Этот кабель имеет двойное экранирование и низкую удельную емкость. При использовании кабелей с двойным экраном подсоединяйте внешний экран кабелей только к разъему для корпуса (символ заземления , с обозначением «Внешний экран кабеля» на схемах соединений), а не к одному из разъемов GND (). При наличии распределительных шкафов этот экран должен быть подключен также к распределительному шкафу, см. клемму экрана на рисунке. Подсоедините внутренние экраны кабелей датчиков к разъему с обозначением «Внутренний экран

кабеля (\underline{S}). Для соединений необходимо использовать провода минимально возможной длины.

Исключением является применение во взрывозащищенных зонах; здесь все экраны кабелей должны быть подключены к системе выравнивания потенциалов.

Кабели с одним экраном

Для кабелей с одним экраном подсоедините экран кабеля к разъему для корпуса (символ заземления \perp , с обозначением «Внешний экран кабеля» или «Экран кабеля» на схемах соединений), а не к одному из разъемов GND (\underline{S}). При наличии распределительных шкафов этот экран должен быть подключен также к распределительному шкафу, см. клемму экрана на рисунке.

Заземление



Важная информация: монтажную рейку, на которой устанавливается устройство ClipX, необходимо заземлить. Если устройство ClipX устанавливается без использования монтажной рейки, например на стене, то его корпус должен быть заземлен через крепления.

6.3 Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы

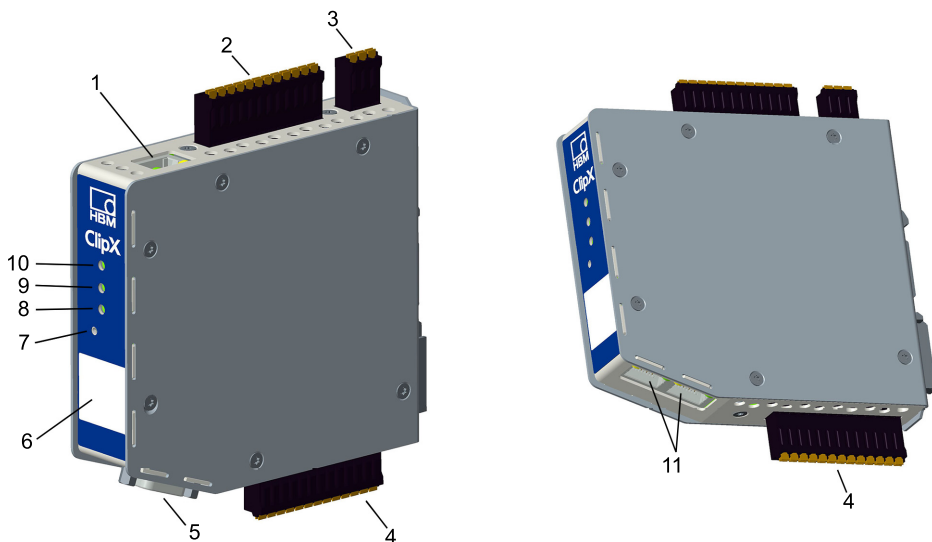


Рис. 10: Расположение разъемов и светодиодных индикаторов, маркировка штекерных соединителей X1 – X7 нанесена на корпусе; значение см. в таблице.

№	Описание
1	X1: разъем Ethernet
2	X2: напряжение питания, цифровые входы/выходы, шина ClipX
3	X3: аналоговый выход
4	X4: подключение датчиков, TEDS
5	X5: промышленная шина, здесь PROFIBUS (только BM40PB)
6	Ярлык калибровки компании HBM и место для произвольного текста
7	Кнопка сброса, „Управление пользователями“ на странице 96, „Восстановление настроек сети Ethernet (DHCP), активация постоянного IP-адреса“ на странице 94

№	Описание
8	Светодиодный индикатор 1 промышленной шины, только BM40IE; EtherCAT, Modbus-TCP: ERR, PROFINET: BF, EtherNet/IP™: NS
9	Светодиодный индикатор 2 промышленной шины, только BM40IE и BM40PB; EtherCAT, Modbus-TCP: RUN, PROFINET: SF, EtherNet/IP™: MS; PROFIBUS: BUS
10	Светодиодный индикатор состояния системы
11	X6, X7: 2 x RJ45; P1/IN (X7) и P2/OUT (X6) для EtherNet/IP™, PROFINET, EtherCAT или Modbus-TCP (только BM40IE)



также „Электрические подключения, светодиодные индикаторы“ на [странице 23](#) для контактных колодок с винтовым зажимом и для кодирующих штифтов.

Гальваническое разделение разъемов GND

Следующие разъемы также гальванически разделены друг от друга.

- DI, GND (Ground) цифрового входа: опорное напряжение для DI1 и DI2.
- X, GND шины ClipX: опорное напряжение для шины ClipX (CxA, CxB) и синхронизации, у устройства BM40PB используется также для подключения PROFIBUS-GND.
- AI, GND аналогового входа: опорное напряжение для U-In и I-In, соседние измерительные входы для напряжения и тока.
- S GND для внутреннего экрана кабеля с двойным экранированием; кроме того, для однопроводных TEDS сюда подключается TEDS (-).
- AO, GND аналогового выхода: опорное напряжение для аналогового выхода.

6.4 Контроль рабочего состояния, светодиодные индикаторы

В зависимости от типа устройства на передней панели находится от одного до трех светодиодных индикаторов. На устройстве BM40IE светодиодные индикаторы в зависимости от промышленной шины имеют различное значение, о чем указывают разные обозначения.

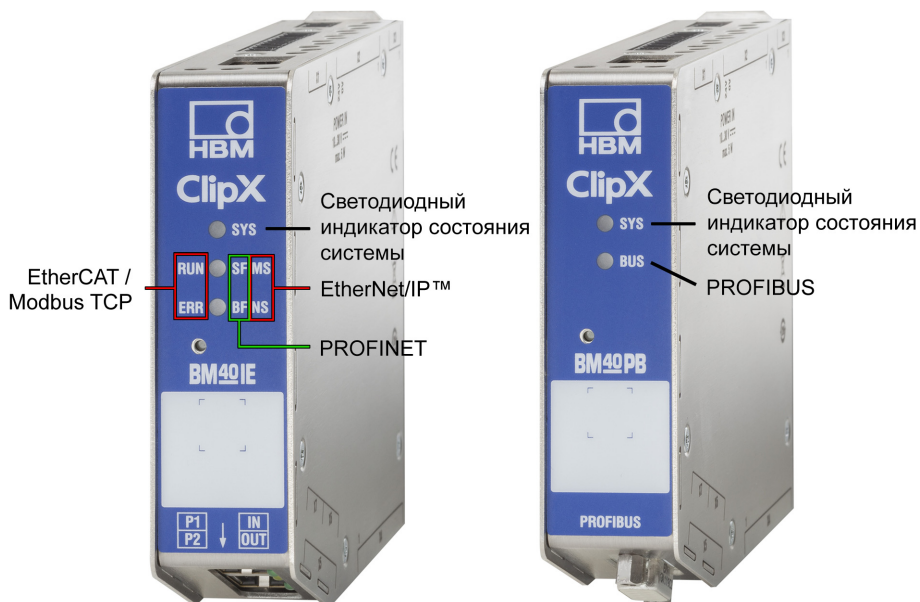




Рис. 11: Соответствие светодиодных индикаторов интерфейсам на устройстве BM40IE и BM40PB. На устройстве BM40 имеется только светодиодный индикатор состояния системы.

В таблицах ниже перечислены состояния, сигнализируемые светодиодными индикаторами. Светодиодные индикаторы мигают прибл. 1 раз в секунду в режиме мигания и прибл. 5 раз в секунду в режиме быстрого мигания.






Светодиодный индикатор состояния системы (SYS)

Светодиод SYS	Состояние	Значение
 не горит	Не горит	Напряжение питания отсутствует или устройство ClipX неисправно.
 зеленый	Горит	Первоначальная загрузка устройства ClipX выполнена и устройство готово к работе.
 желтый	Горит	Ошибка соединения PPMP (если активировано) или Ошибка на шине ClipX: <ul style="list-style-type: none"> – одно или несколько ожидаемых устройств не передают данные или не реагируют – произошла ошибка в передаче данных Безошибочная передача недействительного результата измерения HE приводит к желтому или красному сигналу светодиодного индикатора состояния системы. Устанавливается недействительное состояние соответствующего внешнего результата измерения (один бит на каждое значение).
 красный/ зеленый	Мигает	Запущено процесс идентификации устройства вручную (через браузер). или Устройство ClipX не готово. или Ни одно из других значений этой таблицы не соответствует. Если данное состояние длится дольше нескольких секунд, обратитесь в компанию HBM, см. раздел „Техническая поддержка“ на странице 303. Примите во внимание, что красный/зеленый мигающий сигнал может быть также обусловлен браузером, чтобы идентифицировать прибор (меню Home (Главная), щелкнуть по ).


Свето- диод SYS	Состоя- ние	Значение
 красный	Быстро мигает	Самопроверка не пройдена. Ниже указаны возможные причины. <ul style="list-style-type: none"> – Ошибка во внутренней системе файлов – Ошибка аналого-цифрового преобразователя – Короткое замыкание напряжения питания моста – Ошибка аналого-цифрового преобразователя – Ошибка связи с однопроводным TEDS – Ошибка в оперативной памяти устройства ClipX (кроме оперативной памяти центрального процессора) – Заводская калибровка недействительна – Ошибка связи с аппаратурой промышленной шины в устройстве ClipX


Свето- диод SYS	Состоя- ние	Значение
 красный	Горит	<p>Установлен один из битов состояния. Ниже указаны возможные причины.</p> <p>Идет загрузка устройства ClipX (инициализация всех функций).</p> <p>или</p> <p>Набор параметров изменен или ошибочен.</p> <p>или</p> <p>Устройство сконфигурировано как ведомый модуль синхронизации, но входной сигнал синхронизации отсутствует.</p> <p>или</p> <p>Аналоговый выход сконфигурирован как выход тока, но не подключен (цепь тока не замкнута).</p> <p>или</p> <p>Произошла ошибка TEDS.</p> <p>или</p> <p>Один или несколько из следующих результатов недействительны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выходное значение аналого-цифрового преобразователя – параметр шины (Electrical Value) – брутто-значение технологического параметра (Gross) – нетто-значение технологического параметра (Net) – аналоговый выход (Analog Output, например, переполнение)


Состояние светодиодного индикатора в процессе обновления встроенного ПО


Светодиодный индикатор SYS	Состояние	Значение
 красный	Горит или мигает	Идет загрузка устройства ClipX (инициализация всех функций).
 желтый/красный	Мигает	Устройство ClipX проверяет целостность файлов или раскрывает файлы.
 желтый	Горит	Устройство ClipX удаляет содержимое флеш-памяти центрального процессора.
 желтый	Мигает	Устройство ClipX сохраняет новые программы в флеш-памяти центрального процессора.
 зеленый	Мигает	Устройство ClipX проверяет содержимое флеш-памяти центрального процессора.

Светодиодные индикаторы EtherCAT (RUN, ERR, только BM40IE)



Светодиодный индикатор RUN	Состояние	Значение
 не горит	Не горит	Устройство ClipX находится в состоянии INIT.



Светодиодный индикатор RUN	Состояние	Значение
 зеленый	Мигает с частотой 2,5 Гц	Устройство ClipX находится в состоянии PRE-OPERATIONAL (перед работой).
	Однократно загорается	Устройство ClipX находится в состоянии SAFE-OPERATIONAL (безопасный режим работы).
	Горит	Устройство ClipX находится в состоянии OPERATIONAL (в процессе работы).

Светодиодный индикатор ERR	Состояние	Значение
 не горит	Не горит	Ошибок нет. Связь с EtherCAT имеется и работает без сбоев.

Светодиодный индикатор ERR	Состояние	Значение
 красный	Мигает с частотой 2,5 Гц	Неправильная конфигурация. Возможная причина: заданное ведущим модулем изменение выполнить невозможно.
	Однократно загорается	Локальная ошибка: устройство ClipX самостоятельно изменило состояние EtherCAT. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> – превышен лимит времени сторожевой схемы хоста, – ошибка синхронизации. В этом случае устройство автоматически переходит в состояние SAFE-OPERATIONAL.
	Дважды загорается	Превышен лимит времени сторожевой схемы для параметров процесса. Возможная причина: превышен лимит времени при синхронизации (сторожевая схема менеджера синхронизации).

Светодиодные индикаторы PROFINET (SF, BF, только BM40IE)

Светодиодный индикатор SF	Состояние	Значение (светодиодный индикатор системной ошибки)
 не горит	Не горит	Ошибок нет.
 красный	Мигает (1 Гц, 3 секунды)	Через шину запускается сервис обработки сигналов DCP.
	Горит	Лимит времени сторожевой схемы. Произошла системная ошибка либо выполняется типовая или расширенная диагностика каналов.




Светодиодный индикатор BF	Состояние	Значение (светодиодный индикатор ошибки шины)
 не горит	Не горит	Ошибок нет.
 красный	Мигает (2 Гц)	Обмен данными не происходит.
	Горит	Ошибка: нет конфигурации, низкая скорость физического соединения или его отсутствие.

Светодиодные индикаторы EtherNet/IP™ (MS, NS, только BM40IE)



Светодиодный индикатор MS	Состояние	Значение
 не горит	Не горит	Устройство ClipX не включено.
 зеленый	Мигает (1 Гц)	Режим ожидания: устройство ClipX не сконфигурировано.
	Горит	Устройство ClipX в рабочем режиме и исправно работает.
 красный/ зеленый	Мигает (1 Гц)	Устройство ClipX выполняет самопроверку.
 красный	Мигает (1 Гц)	Незначительная ошибка: устройство ClipX обнаружило устранимую ошибку, например, неправильную конфигурацию.
	Горит	Серьезная ошибка: имеется неустранимая ошибка, обратитесь в компанию HBM, см. раздел „Техническая поддержка“ на странице 303.



Светодиодный индикатор NS	Состояние	Значение
 не горит	Не горит	Устройство ClipX не включено или не имеет IP-адреса.
 зеленый	Мигает (1 Гц)	Нет подключения к сети. Устройство ClipX, однако, получило IP-адрес.
	Горит	Устройство ClipX соединено с сетевым устройством, например, с коммутатором.
 красный/ зеленый	Мигает (1 Гц)	Устройство ClipX выполняет самопроверку.
 красный	Мигает (1 Гц)	Лимит времени соединения. Для одного или нескольких соединений с данным устройством ClipX истек лимит времени. Это состояние заканчивается только после того, как все соединения будут восстановлены или вы выполните сброс устройства ClipX.
	Горит	Двойной IP-адрес. Устройство ClipX обнаружило, что присвоенный ему (установленный) IP-адрес в сети уже используется.

Светодиодный индикатор PROFIBUS (BUS, только BM40PB)



Светодиодный индикатор BUS	Состояние	Значение
 не горит	Не горит	Устройство ClipX не включено или в сети отсутствует напряжение.
 зеленый	Циклически мигает (2 Гц)	Ведущий модуль в состоянии CLEAR.
	Горит	Устройство ClipX находится в состоянии RUN, выполняется циклическая связь.
 красный	Кратковременно мигает (1 Hz)	Устройство ClipX не сконфигурировано.
	Циклически мигает (2 Гц)	Устройство ClipX находится в состоянии STOP. Связь отсутствует, возможна ошибка соединения.
	Горит	Ошибочная конфигурация PROFIBUS-DP.

Светодиодные индикаторы Modbus-TCP (RUN, ERR, только BM40IE)

Светодиодный индикатор RUN	Состояние	Значение
 не горит	Не горит	Устройство ClipX не готово.
 зеленый	Мигает с частотой 1 Гц	Устройство ClipX готово к работе, но IP-адрес не сконфигурирован.
	Мигает с частотой 5 Гц	IP-адрес сконфигурирован, устройство ClipX ожидает соединения.
	Вкл.	Устройство ClipX соединено, одно или несколько TCP-соединений установлены.

Светодиодный индикатор ERR	Состояние	Значение
 не горит	Не горит	Ошибок нет.
 красный	Мигает с частотой 2 Гц	Системная ошибка.
	Вкл.	Ошибка соединения.

Светодиодные индикаторы на разъеме Ethernet

Свето- диод	Состоя- ние	Значение
 зеленый	Не горит	Нет соединения.
	Горит	Имеется соединение с клиентом (ПК) или коммута- тором.
 желтый	Мерцает	Происходит передача данных.

6.5 Подключение напряжения питания

Подсоедините напряжение питания 10 - 30 В_{пост.тока} к клемме X2 (верхняя панель).

См. также „Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28.

Примечание

Напряжения выше 30 В_{пост.тока} могут повредить устройство ClipX. Убедитесь в том, что напряжение питания от 10 до 30 В_{пост.тока} имеется на устройстве.

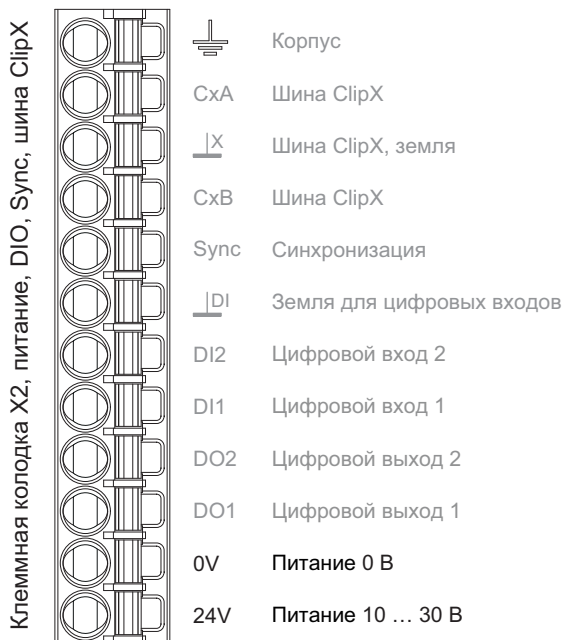


Рис. 12: Напряжение питания на штекерном зажиме X2

Для каждого устройства ClipX должна быть предусмотрена мощность 5 Вт плюс мощность, требуемая для аналоговых и цифровых выходов. Используйте для напряжения питания кабель соответствующего диаметра, чтобы при наличии нескольких устройств не происходило чрезмерных падений напряжения. Мы рекомендуем использовать кабельные наконечники и кабель сечением 1,5 мм² (AWG16).

6.6 Подключение датчиков



Важная информация: примите во внимание информацию о присоединительных зажимах ([„Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28](#)), (опциональном) кодировании контактных колодок ([„Электрические подключения, светодиодные индикаторы“ на странице 23](#)) и экранировании кабелей ([„Концепция экранирования и заземления“ на странице 26](#)).

Сигналы от подключенных датчиков и прочие сигналы оцифровываются устройством ClipX с частотой 19,2 кГц. В веб-браузере можно просмотреть различные данные обработки различных сигналов:

- значение параметра, то есть входной сигнал;
- значение АЦП, то есть сигнал аналогового/цифрового преобразователя в цифровом виде;
- отфильтрованное значение ADC, то есть сигнал аналогового/цифрового преобразователя в цифровом виде на основе выбранного фильтра;
- брутто-сигнал, то есть сигнал после балансировки нуля и масштабирования;
- нетто-сигнал, то есть сигнал после тарирования.

Степень тарирования определяется трактом передачи сигналов после прохождения брутто-сигнала и воздействует только на нетто-сигнал. Вы можете использовать функцию тарирования, например, для того, чтобы

определить объем *и* общий вес резервуара или чтобы отфильтровать предварительную нагрузку при измерении силы.

Применительно к «**негодному**» значению можно с помощью браузера установить, какое значение должно быть отображено и выдано, если сигнал «негодный» (меню **Amplifier** (Усилитель)). В целях тестирования с помощью браузера можно также установить и выдать **контрольный сигнал**.


Если требуется разгрузка от натяжения кабеля датчика, можно использовать имеющийся в комплекте хомут для подключения экрана ME-SAS MINI - 2200456 компании PHOENIX. Вставьте жесткий штифтовой контакт в разъем для внешнего экрана кабеля (). Затем закрепите кабель в хомуте. При необходимости вы можете заказать в компании HBM дополнительные хомуты, № заказа 1-CON-A1023.



Рис. 13: Хомут для подключения экрана с целью разгрузки от натяжения кабеля

6.6.1 Полномостовая и полумостовая схема с тензодатчиком, пьезорезистивные датчики с подачей питания

При подключении датчиков в 6-проводной схеме вы можете вместо однопроводного TEDS использовать также TEDS с нулевым проводом. В этом случае модуль TEDS устанавливается в цепь проводов чувствительных элементов.

См. также [„Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“](#) на странице 28, [„Концепция экранирования и заземления“](#) на странице 26.



Важная информация: при длине соединительного кабеля > 50 м каждая линия чувствительных элементов должна быть подключена к устройству ClipX через резистор с половинным сопротивлением моста (1/2 R_B).

Полно- или полумостовая схема с тензометрическими датчиками и пьезорезистивные датчики в 6-проводной схеме (однопроводной TEDS в качестве опции)

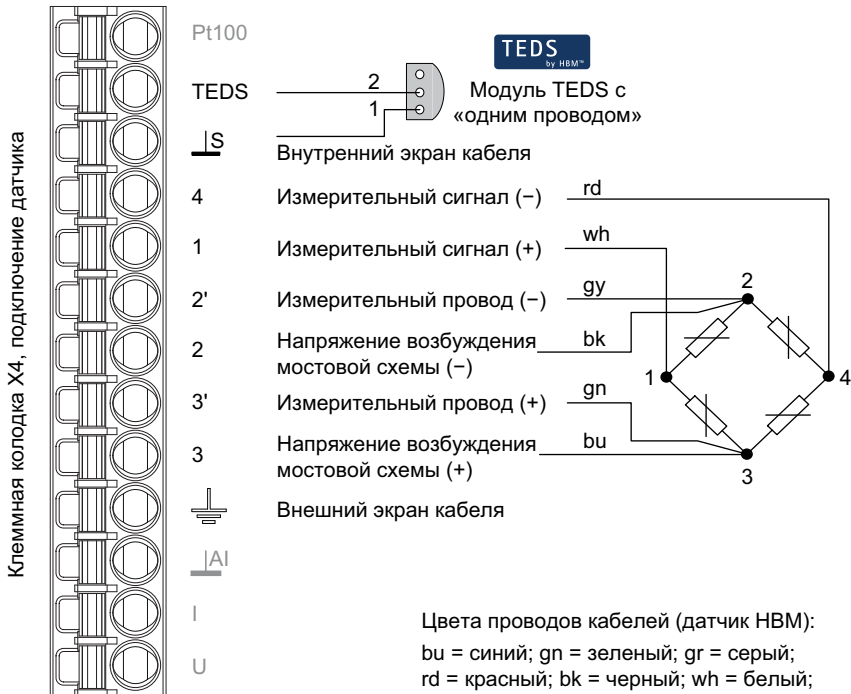


Рис. 14: Штекерный зажим X4, распределение контактов в 6-проводной схеме; в полумостовой схеме контакт 4 отсутствует; TEDS в качестве опции, вид снизу (сторона пайки)

Полно- или полумостовая схема с тензометрическими датчиками и пьезорезистивные датчики в 6-проводной схеме и TEDS с нулевым проводом, модификация для D-Sub-штекера

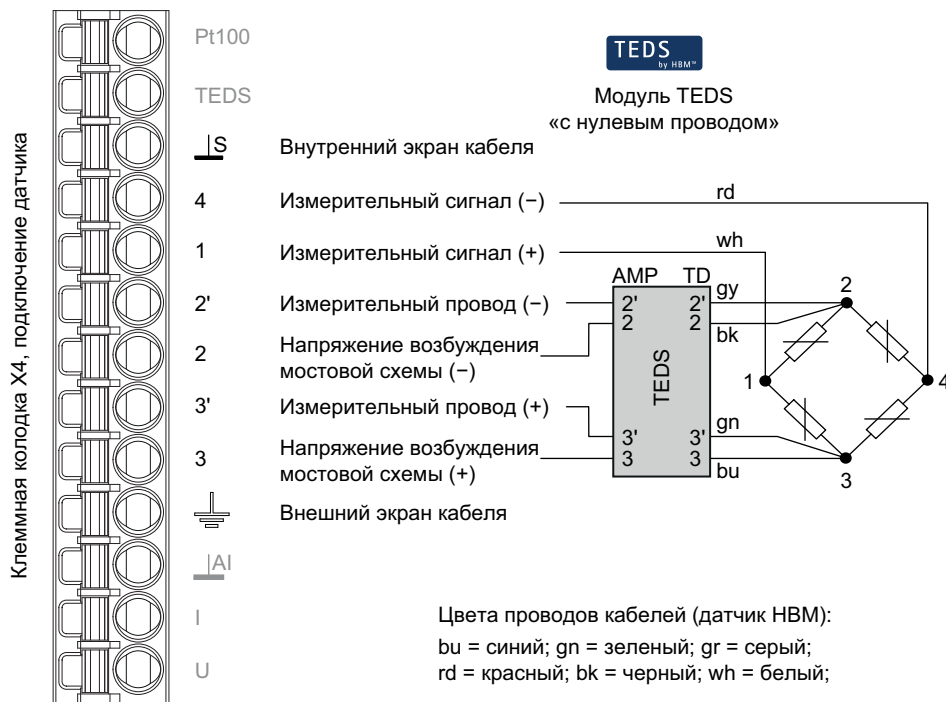


Рис. 15: Штекерный зажим X4, распределение контактов в 6-проводной схеме; в полумостовой схеме контакт 4 отсутствует

Полно- или полумостовая схема с тензометрическими датчиками и пьезорезистивные датчики в 6-проводной схеме и TEDS с нулевым проводом, модификация для D-Sub-HD-штекера

Опорные точки пайки на этом модуле TEDS обозначения не имеют. На стороне с четырьмя точками контакта (на рисунке вверху) вам нужно подключить провода датчиков. Контакты, отмеченные штриховкой, расположены с нижней стороны модуля TEDS. Подсоедините к ним провода чувствительных элементов + и –.

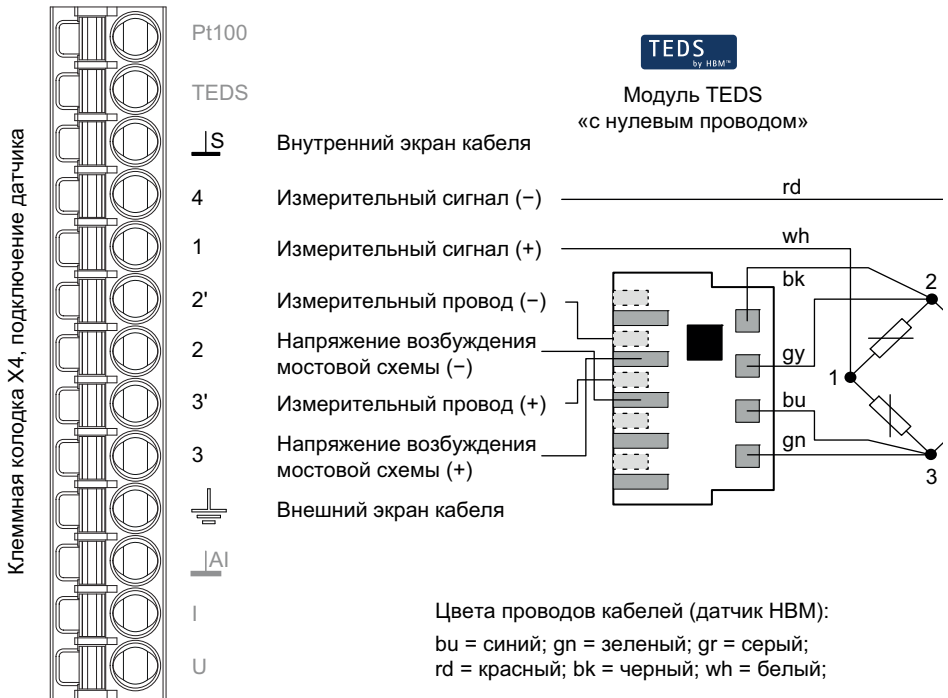


Рис. 16: Штекерный зажим X4, распределение контактов в 6-проводной схеме с однопроводным модулем TEDS, модификация для D-Sub-HD-штекера; в полумостовой схеме контакт 4 отсутствует

Полно- или полумостовая схема с тензометрическими датчиками и пьезорезистивные датчики в 4-проводной схеме (однопроводной TEDS в качестве опции)



Важная информация: при 4-проводной схеме подключения необходимо подсоединить провода чувствительных элементов датчиков посредством проводных перемычек (2 с 2' и 3 с 3', названы также перемычками короткого замыкания или обратной связи) к соответствующим линиям питающего напряжения, в противном случае результат измерения всегда недействителен.

Важная информация: при длине соединительного кабеля > 50 м каждая линия чувствительных элементов должна быть подключена к устройству ClipX через резистор с половинным сопротивлением моста ($1/2 R_B$).

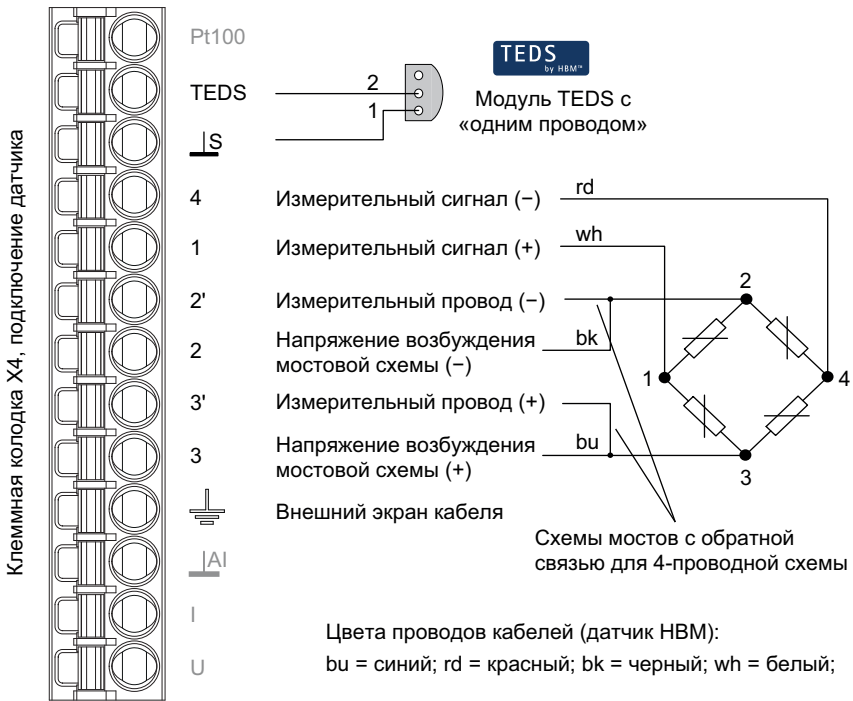


Рис. 17: Штекерный зажим X4, распределение контактов в 4-проводной схеме; в полумостовой схеме контакт 4 отсутствует; TEDS в качестве опции, вид снизу (сторона пайки)

Полно- или полумостовая схема с тензометрическими датчиками и пьезорезистивные датчики в 4-проводной схеме и TEDS с нулевым проводом, модификация для D-Sub-штекера



Важная информация: Опорные точки пайки на модуле TEDS имеют обозначение AMP (усилитель) и TD (датчик) с цифрами. Со стороны TD вам необходимо соединить контакты 2 с 2' и 3 с 3' (перемычками короткого замыкания или обратной связи), в противном случае результат измерения всегда недействителен. При длине соединительных кабелей > 50 м вместо перемычек обратной связи необходимо впаять по одному резистору с половинным сопротивлением моста (1/2 R_B).

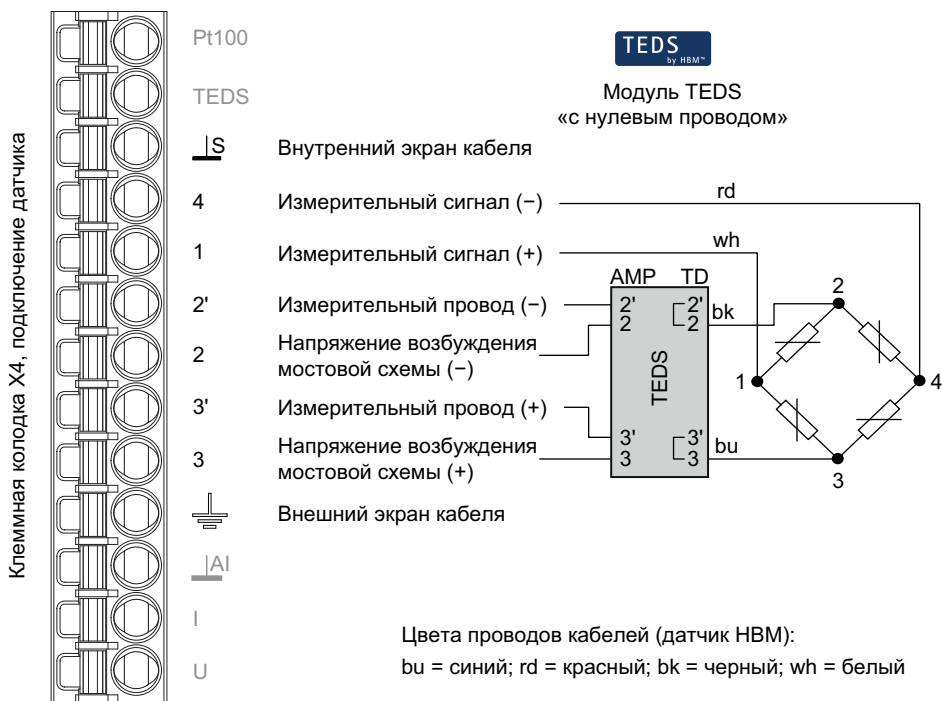


Рис. 18: Штекерный жазим X4, распределение контактов в 4-проводной схеме с однопроводным модулем TEDS, модификация для D-Sub-штекера; в полумостовой схеме контакт 4 отсутствует

Полно- или полумостовая схема с тензометрическими датчиками и пьезорезистивные датчики в 4-проводной схеме и TEDS с нулевым проводом, модификация для D-Sub-HD-штекера



Важная информация: Опорные точки пайки на этом модуле TEDS обозначения не имеют. На стороне с четырьмя точками контакта (на рисунке вверху) вам нужно соединить расположенные рядом контакты (перемычек короткого замыкания или обратной связи), в противном случае результат измерения всегда недействителен. Контакты, отмеченные штриховкой, расположены с нижней стороны модуля TEDS. Подсоедините к ним провода чувствительных элементов + и –. При длине соединительных кабелей > 50 м вместо перемычек обратной связи необходимо впаять по одному резистору с половинным сопротивлением моста ($1/2 R_B$).

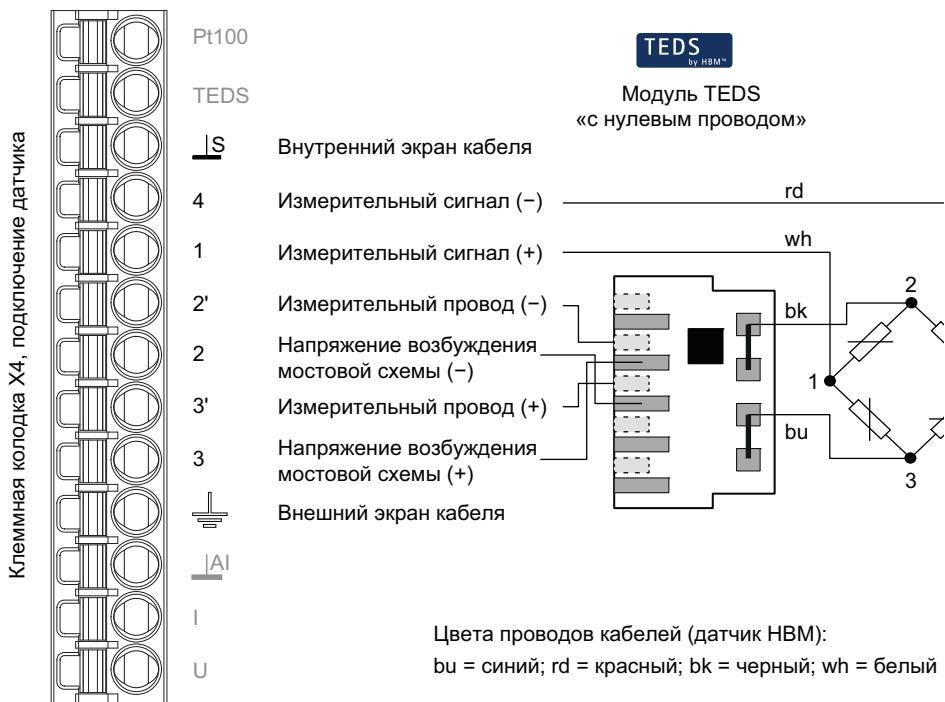


Рис. 19: Штекерный зажим X4, распределение контактов в 4-проводной схеме с однопроводным модулем TEDS, модификация для D-Sub-ND-штекера; в полумостовой схеме контакт 4 отсутствует

6.6.2 Полномостовая схема с тензодатчиком для применения во взрывозащищенных зонах



Невозможно использовать датчики с модулями TEDS совместно с искрозащитными барьерами (защита от зенеровского пробоя).

Для подключения датчиков к устройству ClipX в зонах с потенциально взрывоопасной атмосферой необходимо использовать следующие компоненты (тип измерительной цепи Ex II (1) GD, [Ex ia] IIC):

- защитные барьеры 1-SD01A компании HBM (искрозащитный барьер)
- кабель KAB7.5/00-2/2/2 компании HBM, LF-ZYAECVY 3x2x0,14 мм², № заказа 1-CABE2/20 или 1-CABE2/100, или
- кабели компании Lappgroup (www.lappgroup.com): Li2YCYPMF 3x2x0,5 мм²

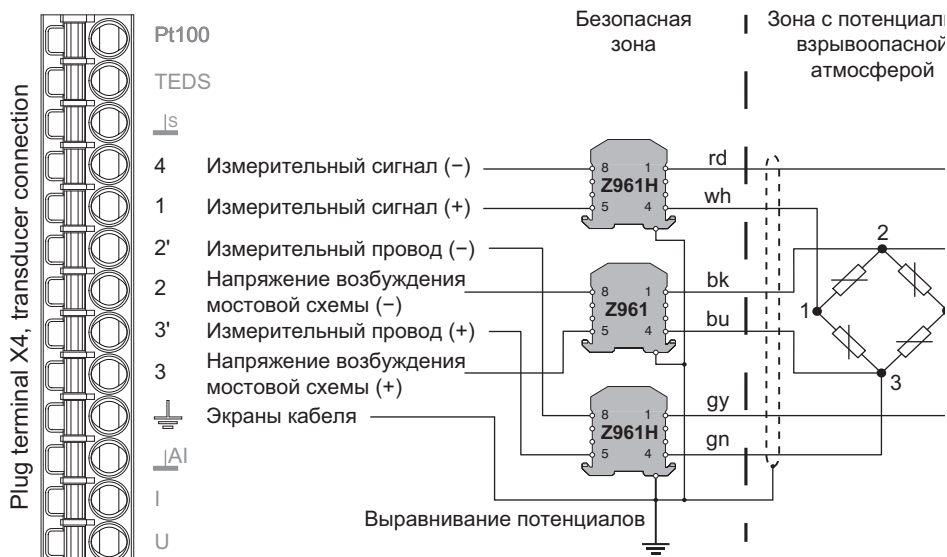
Сопротивление цепи подключения датчика (или нескольких параллельно подключенных датчиков) должно быть в диапазоне от 80 und 5000 Ом, максимальная длина линии 100 м.

См. также „Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28.



Важная информация: при длине соединительного кабеля > 50 м каждая линия чувствительных элементов должна быть подключена к устройству ClipX через резистор с половинным сопротивлением моста ($1/2 R_B$), причем подключение экрана кабеля с обеих сторон запрещено.

Полномостовая схема с тензодатчиком в 6-проводной конфигурации



Кабель KAB7.5/00-2/2/2 компании HBM Цвета проводов кабелей:
 bu = синий; gn = зеленый; gr = серый; rd = красный; bk = черный; wh = белый;

Рис. 20: Штекерный зажим X4, распределение контактов в 6-проводной схеме



Важная информация: примите во внимание, что датчики с сопротивлением от 350 до 5000 Ом разрешается использовать только с постоянным напряжением питания. Прочтите также указания по технике безопасности в руководстве по эксплуатации защитного барьера SD01A.

6.6.4 Измерение температуры с резистором Pt100

Устройство ClipX позволяет измерять температуры в градусах Цельсия, Кельвина или Фаренгейта, используя резистор Pt100. Сопротивление кабеля компенсируется проводом чувствительного элемента.

См. также „Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28.

i В случае использования TEDS вначале измерение всегда выполняется в °C. Вы можете, однако, с помощью веб-браузера в меню **Amplifier** (Усилитель) выполнить перерасчет в другую единицу. При перерасчете анализ шаблона, который может иметься в TEDS, не выполняется.

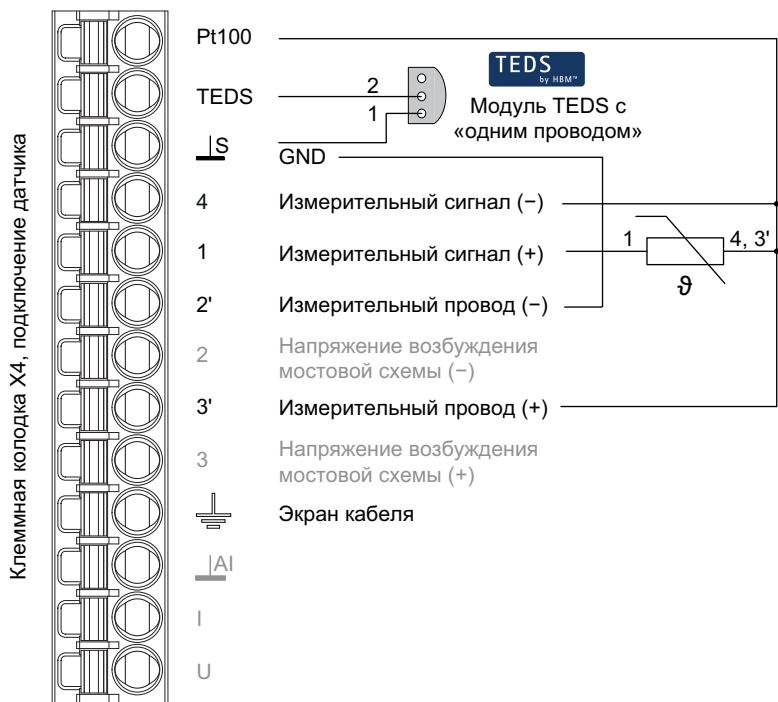


Рис. 22: Штекерный зажим X4, распределение контактов Pt100; TEDS в качестве опции, вид снизу (сторона пайки)

6.6.5 Источник напряжения (± 10 В)

См. также „Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28.

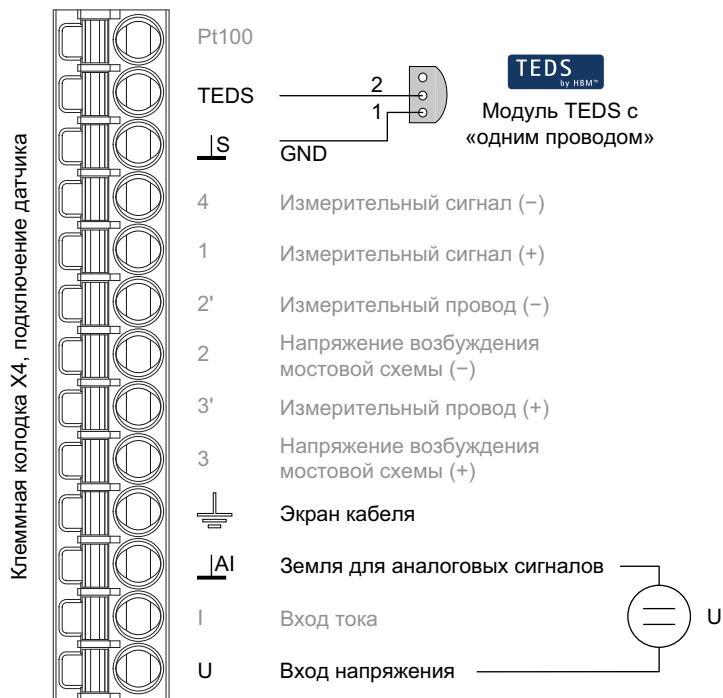


Рис. 23: Штекерный зажим X4, распределение контактов источника электрического напряжения; TEDS в качестве опции, вид снизу (сторона пайки)

6.6.6 Источник тока (± 20 мА или 4 ... 20 мА)

См. также „Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28.

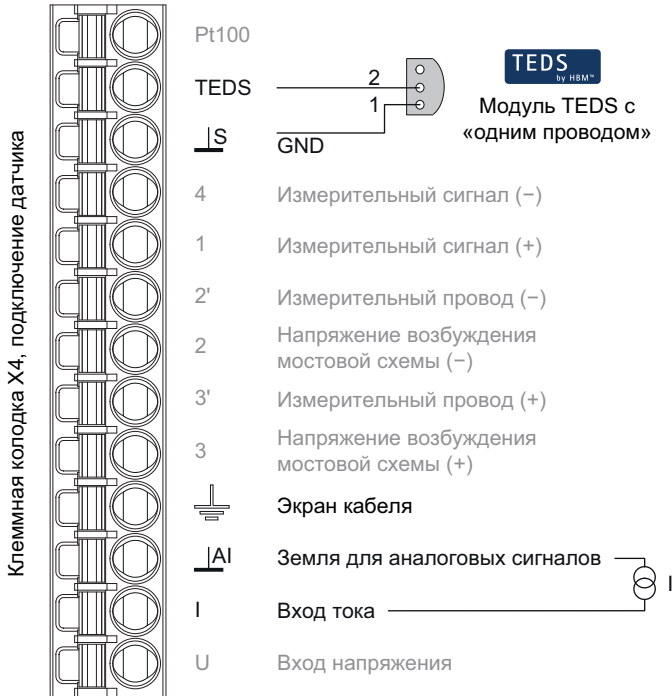


Рис. 24: Штекерный зажим X4, распределение контактов источника тока; TEDS в качестве опции, вид снизу (сторона пайки)

6.6.7 Токовый выход (4 ... 20 мА)

См. также „Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28.

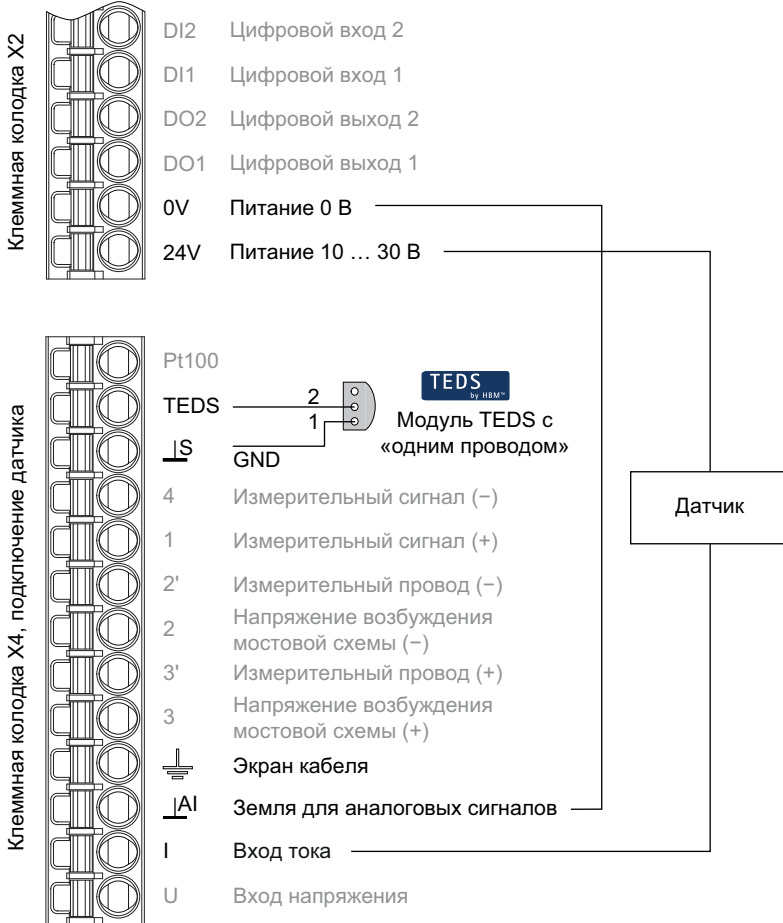


Рис. 25: Штекерные зажимы X2 и X4, распределение контактов источника тока; TEDS в качестве опции, вид снизу (сторона пайки)

6.7 Применение модулей TEDS

При включении устройства ClipX или подсоединении датчика происходит считывание сохраненной в модуле TEDS информации и соответствующая настройка устройства ClipX (тип датчика, масштаб, напряжение питания моста и проч.).

Вы можете использовать датчики с однопроводными TEDS, а также TEDS с нулевым проводом (модуль TEDS в линиях чувствительных элементов). Если в датчике имеются оба варианта подключения TEDS, учитывается только однопроводной модуль.



Отображенный в браузере символ TEDS не означает, что использованы только данные модуля TEDS. Он показывает наличие датчика в модуле TEDS. Настройки, выполненные при подключении датчика или при включении устройства ClipX на основе данных в TEDS, можно затем переписать в браузере или через промышленные шины.

Определение варианта применения

С помощью браузера вы можете в меню **TEDS** выбрать один из вариантов применения TEDS.

1. Игнорировать TEDS.
2. Применение TEDS при наличии.
3. TEDS обязательно.

В третьем варианте, если TEDS не найден или не может быть выполнена указанная настройка, появляется сообщение об ошибке. Настройки из модуля TEDS и в этом варианте могут быть впоследствии переписаны.

Поддерживаемые шаблоны (информация)

- Тензодатчик (шаблон: Strain Gage)
- Датчик полно- или полумостовой схемы (шаблон: Bridge Sensor)
- Напряжение (настройка **Вольт**, шаблон: High Level Voltage Output Sensor)

- Датчик с выходом тока (настройки **Ток**, шаблон. Current Loop Output Sensor)
- Потенциометр (шаблон: Potentiometric Voltage Divider)
- Pt100 (шаблон: Resistive Temperatur Detector)
- Двухточечная калибровка (всегда имеется в соответствующем шаблоне датчика)
- Полиномиальная калибровка (шаблон: Calibration Curve)
- HBM Channel Name (имя канала, макс. 45 знаков ASCII)
- HBM Unit Conversion (1 коэффициент перерасчета и новая единица)
- HBM User Defined ID (макс. 15 знаков ASCII, например, для идентификатора)

Ограничения

- При полиномиальной калибровке (Calibration Curve) поддерживается только 1 сегмент максимум 4-го порядка. В качестве «Domain parameter of the Calibration Curve» (Параметр домена калибровочной кривой) поддерживается только «Electrical» (Электрический), т. е. преобразование электрических в физические значения. Коррекция физических значений в другие физические значения не поддерживается.
- При наличии датчика Pt100 (Resistive Temperatur Detector) измерение всегда выполняется в °C, шаблон HBM Unit Conversion использовать нельзя. Вы можете, однако, с помощью веб-браузера в меню **Amplifier** (Усилитель) выполнить перерасчет в другую единицу. При перерасчете анализ шаблона, который может иметься в TEDS, не выполняется.

Считывание данных из модуля TEDS или переписывание модуля TEDS

Исходные условия

- Должен быть подключен датчик с модулем TEDS.
- Настройка для применения модулей TEDS должна быть **TEDS required** (TEDS обязательно) или **Use TEDS if available** (Применение TEDS при наличии).
- Устройство ClipX должно иметь версию 2.02 встроенного ПО.

Считывание модуля TEDS

1. Выберите в браузере меню **TEDS**.
2. Отметьте щелчком в области **Info** (Информация) пункт **WRITE TEDS DATA IN FILE** (Записать данные TEDS в файл).

Происходит считывание данных модуля TEDS. В зависимости от настройки вашего браузера появляется запрос каталога или файл сохраняется в вашем каталоге загрузки. Имя файла создается автоматически по принципу «IEEE1451_4_ManufacturerCode_ModelNumber_VersionLetter_VersionNumber_SerialNumber.ted». Идентификатор «PD» используется при серийном номере (SerialNumber) 0, при отсутствующем номере версии этот идентификатор не используется.

Перепрограммирование/переписывание модуля TEDS

Вы можете использовать файл с данными TEDS (расширение файла «ted») для записи их в подключенный модуль TEDS. Если потребуется, используйте редактор HBM-TEDS (бесплатно на сайте www.hbm.com → Services & Support → Downloads → Firmware & Software), чтобы создать такой файл. Для многих датчиков TEDS-файлы имеются также у производителя.

1. Выберите в браузере меню **TEDS**.
2. Загрузите посредством **LOAD TEDS FILE** (Загрузить TEDS-файл) с данными TEDS в память устройства ClipX, см. также раздел „Память устройств (клонирование устройства)“ на странице 128. Имя файла может состоять из макс. 37 знаков, включая расширение (.ted).
3. Выберите файл в поле списка **Имеющиеся файлы TEDS**.
4. Щелкните по пункту **WRITE FILE IN TEDS MODULE** (Записать файл в модуль TEDS).
5. Подтвердите процесс записи кнопкой **CONFIRM OVERWRITE** (Подтвердить переписывание), чтобы записать данные из файла в модуль TEDS датчика.

Данные, которые могут находиться в модуле TEDS, при этом теряются. Щелкните по любой свободной области, чтобы прервать процесс.

Данные TEDS перед записью проверяются. Если при этом произойдет ошибка, файл не записывается в модуль TEDS, но остается в памяти устройства. Результат измерения отмечается как **INVALID** (Недействительный). Если потребуется, заново выполните считывание модуля TEDS с прежними данными, для чего, например, отсоедините и снова подсоедините датчик или щелкните по кнопке **TRY AGAIN** (Повторить попытку) в области **Settings** (Настройки).

6.8 Подключение цифровых входов и выходов

Цифровые входы либо флаги или биты для выходов в случае изменения анализируются спустя максимум 1 мс.

См. также „Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28.

Цифровые входы

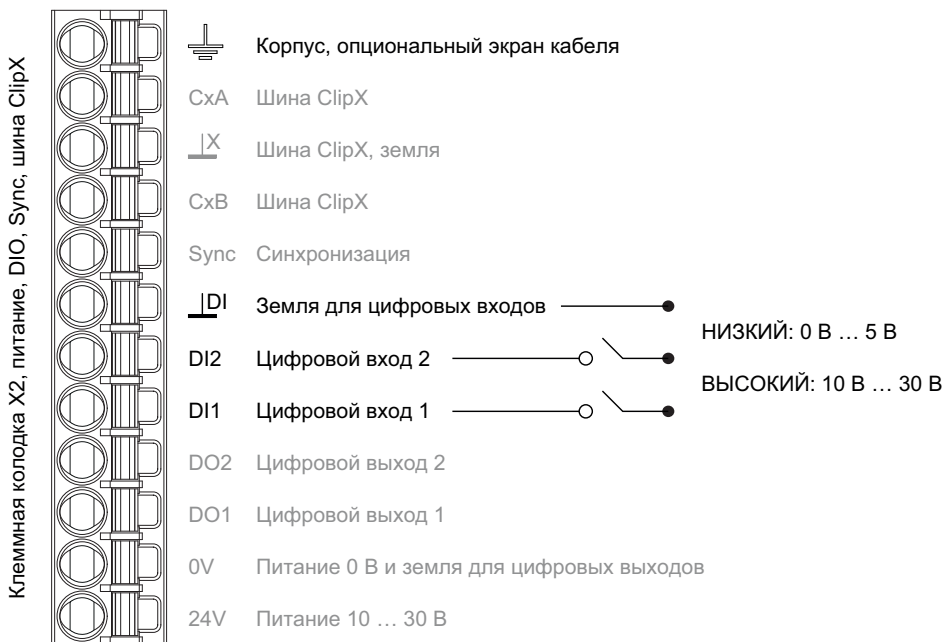


Рис. 26: Штекерный зажим X2, распределение контактов цифровых входов

Цифровые входы должны переключаться при положительном напряжении (≥ 10 В). Открытый вход определяется по низкому уровню Low (0) сигнала.

Цифровые выходы

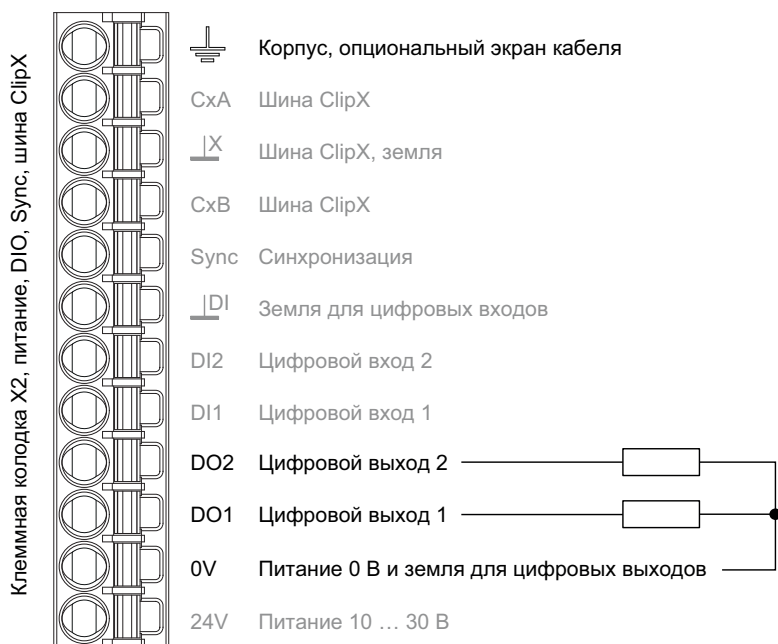


Рис. 27: Штекерный зажим X2, распределение контактов цифровых выходов

Процесс включения цифровых выходов

При включении (электропитание включено) устройства ClipX каждый выход вначале имеет высокое выходное сопротивление. После инициализации состояние определяется настройками в наборе параметров пуска. При активном выходе напряжение питания (10 ... 30 В) напрямую соединяется с выходом.

Заводская настройка: выход деактивирован

6.9 Подключение аналогового выхода

Вы можете установить вывод напряжения (± 10 В) или тока (4 ... 20 мА). Аналоговый сигнал имеет защиту от короткого замыкания, ширина полосы составляет 3,8 кГц, частота обновления 19,2 кГц.

См. также „Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28.

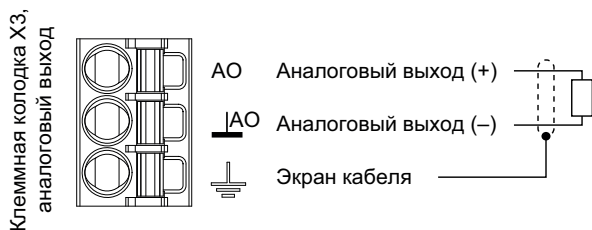


Рис. 28: Штекерный зажим X4, распределение контактов аналогового выхода

Процесс включения

При включении (электропитание включено) устройства ClipX аналоговый выход вначале имеет высокое выходное сопротивление. После инициализации состояние определяется настройками в наборе параметров пуска.

Заводская настройка: выход деактивирован, входной брутто-сигнал (источник), нулевое значение 0 В, масштаб 0/0 и 5/5, значение при сигнале «недействительно» 0 В и контрольный сигнал 0 В (оба не активны).

Значение в случае ошибки

Выдаваемое значение зависит от того, активировано ли **значение в случае сигнала «недействительно»**. Выполните настройку с помощью веб-сервера ClipX и вашего браузера.

1. Значение в случае сигнала «недействительно» активно (переключатель в браузере справа и красного цвета)

Если входной сигнал недействителен или выходной сигнал превысит значения ± 11 В либо станет меньше 3 мА или больше 21 мА, выдается указанное значение.

2. Значение в случае сигнала «недействительно» не активно (переключатель в браузере слева и серого цвета)

Выдается максимальное или минимальное возможное значение в зависимости от сигнала (± 11 В либо 3 мА или 21 мА).

6.10 Использование нескольких устройств ClipX, шина ClipX

Через шину ClipX возможна передача результата измерения с состоянием от других устройств ClipX в количестве до 5 на другое устройство и сохранить его одновременно со значениями этого устройства. Для соединений используется линейная топология, максимальная длина кабеля между двумя устройствами равна 30 см.

Вы можете соединить между собой разъемы CxA и между собой разъемы CxB максимум 6 устройств. Проложите линии от первого к второму устройству, затем от него к третьему и т. д. (линейная топология). Дополнительно требуется разъем GND шины ClipX. Линии CxA и CxB должны быть скручены и экранированы.

См. также раздел [„Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“](#) на странице 28, [„Синхронизация нескольких усилителей несущей частоты ClipX“](#) на странице 69.

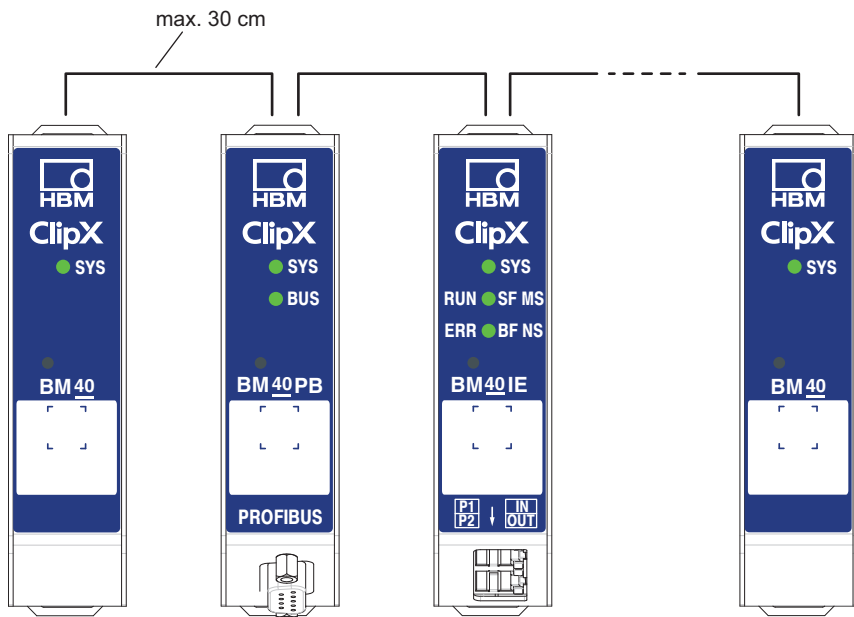


Рис. 29: Передача результата измерения от нескольких устройств ClipX

Шина ClipX синхронизируется самостоятельно. Вам необходимо лишь ввести **Highest Address** (количество устройств) и **Own Address** (в каком месте должно появиться собственное устройство) через ваш браузер (меню **ClipX bus**) (Шина ClipX). Устройство с адресом 1 работает в качестве ведущего устройства шины, все остальные – в качестве ведомых. Определите для отдельных устройств, какой сигнал должен быть передан. Дополнительно к измерительному сигналу передается также состояние (годный/негодный). Для каждого устройства передаются 1000 значений в секунду (включая проверку CRC).



Если установить **Own Address** (собственный адрес) на **0**, на этом устройстве шина ClipX деактивируется, т. е. другие видимые устройства отсутствуют и передача собственного сигнала невозможна.

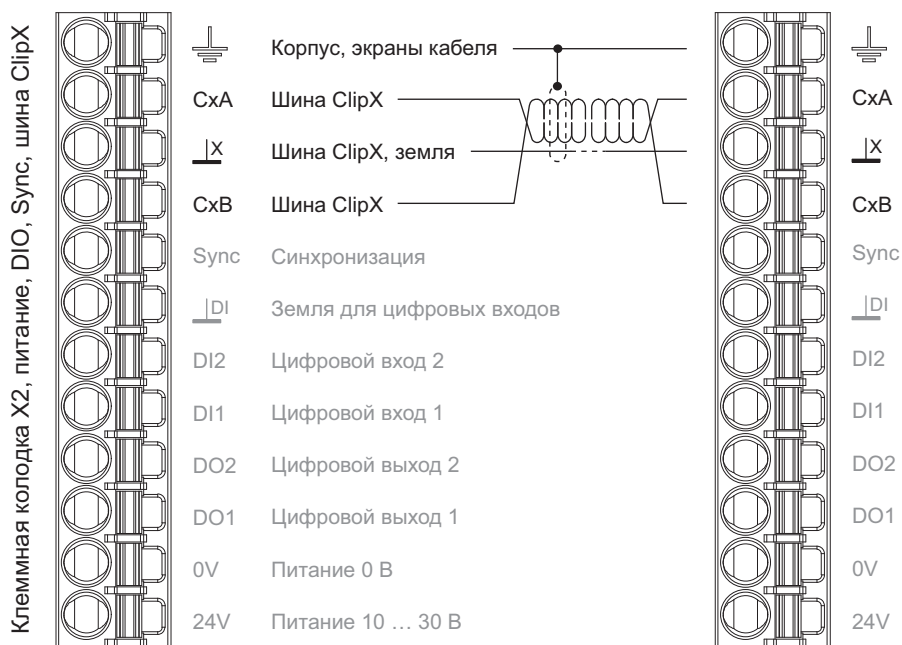


Рис. 30: Штекерный зажим X2, распределение контактов для шины ClipX



Важная информация: оконечные резисторы не требуются и их использование запрещено, максимальная длина провода между двумя устройствами равна 30 см.

6.11 Синхронизация нескольких усилителей несущей частоты ClipX

Для того чтобы измерительные усилители несущей частоты не воздействовали друг на друга, необходимо синхронизировать устройства ClipX, подающие на датчики несущую частоту (CF). Это предотвращает перекрестные помехи между кабелями соседних датчиков, что может привести к погрешностям измерений. При использовании только датчиков с усилителями

постоянного тока (DC) синхронизация не требуется и соответствующая настройка невозможна.

Для синхронизации соедините клеммы Sync устройств и заземляющие клеммы GND шины ClipX, если они еще не были подключены для передачи результатов измерений. Проложите линии от первого к второму устройству, затем от него к третьему и т. д. (линейная топология). Кабели должны иметь экранированные витые жилы. Линии заземления и синхронизации шины ClipX должны представлять собой экранированные витые пары. См. также раздел „Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28, „Использование нескольких устройств ClipX, шина ClipX“ на странице 67.

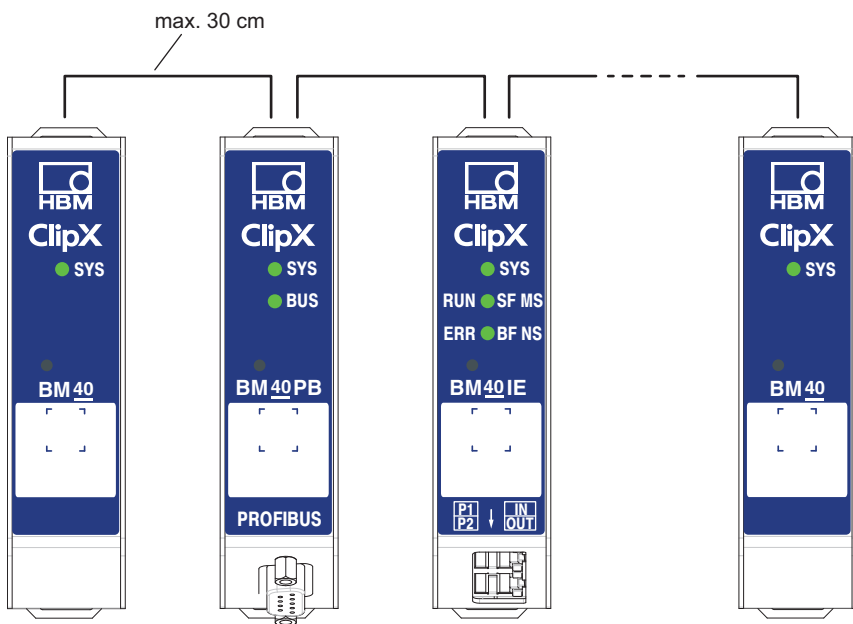


Рис. 31: Синхронизация нескольких ClipX



Важная информация: на первом устройстве должен быть установлен режим **Mode Sync master** (режим синхронизации по ведущему устройству) (предварительная настройка). На всех других устройствах должен быть установлен режим **Mode Sync slave**, т. е., переключатель не должен быть активен (передвинуть влево). Выполните настройку с помощью вашего веб-браузера и пунктов меню **Amplifier** (Усилитель) и **Sensor Type** (Тип датчика). Синхронизация возможна только для датчиков с несущей частотой (CF), не для датчиков постоянного тока. Синхронизация генератора развертки или аналоговых/цифровых преобразователей не выполняется.

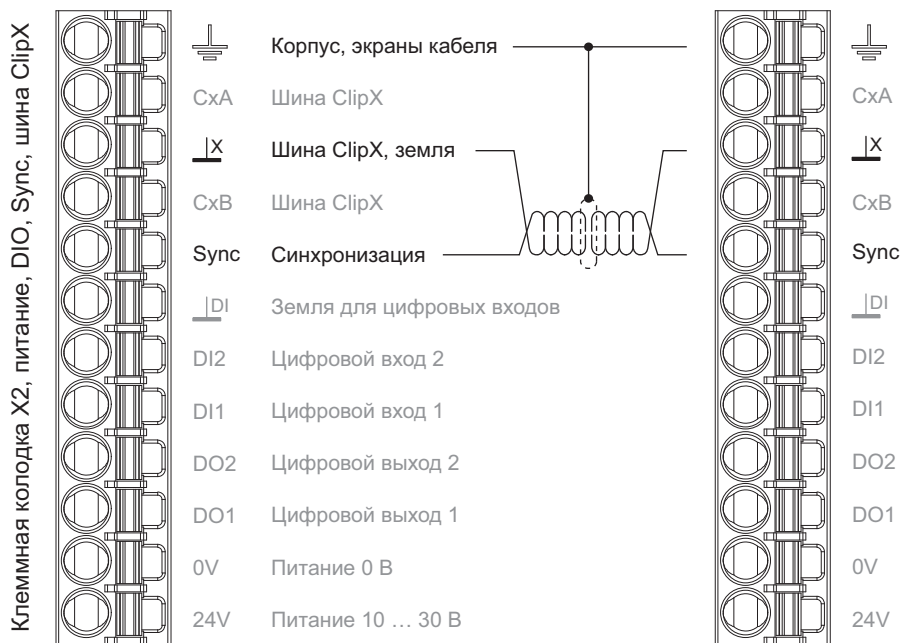


Рис. 32: Штекерный зажим X2, распределение контактов для сигнала синхронизации



Важная информация: оконечные резисторы не требуются и их использование запрещено, максимальная длина провода между двумя устройствами равна 30 см.

6.12 Время прохождения сигналов в устройстве ClipX и по шине ClipX

Модули в устройстве ClipX объединены в несколько групп, каждая с фиксированным временем цикла. Этим облегчается расчет общего времени прохождения сигнала. На схемах ниже показано время прохождения сигналов через различные группы, а также потенциальные дополнительные интервалы, которые могут потребоваться для аппаратных средств ввода/вывода. Для расчета максимального времени прохождения сигналов через несколько групп, например, минимального/максимального значений из вычислительных каналов, просто суммируйте время прохождения сигналов через соответствующие группы.

Соблюдайте последовательность анализа внутри группы. Если исходные сигналы формируются лишь позднее в той или иной группе, то время прохождения сигналов до получения результата удваивается.

Время прохождения сигналов для аналого-цифрового преобразователя плюс цифровой фильтр

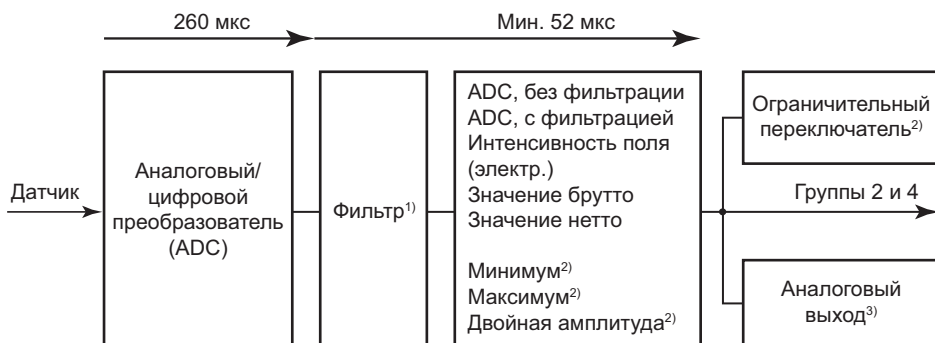
Некоторые частоты фильтра возможны только при наличии усилителя постоянного тока; они обозначены соответствующим образом. Ширина полосы при постоянном токе и выключенном цифровом фильтре (фильтр выкл.) составляет 3800 Гц, время обработки фильтром при этом равно 0 мс, т. е. время обработки аналого-цифровым преобразователем без фильтра равно 260 мкс.

Предельная частота, Гц	Время обработки фильтром Бесселя, мс	Время обработки фильтром Баттер- ворта, мс
3000 (только в режиме DC)	0,403	0,480
2500 (только в режиме DC)	0,432	0,524
2000 (только в режиме DC)	0,475	0,590
1500 (только в режиме DC)	0,547	0,700
1000 (только в режиме DC)	0,690	0,920
800 (только в режиме DC)	0,798	1,085
750 (только в режиме DC)	0,833	1,140
600 (только в режиме DC)	0,977	1,360
500 (только в режиме DC)	1,120	1,580
400 (только в режиме DC)	1,335	1,910
350 (только в режиме DC)	1,489	2,146
280 (только в режиме DC)	1,796	2,617
250 (только в режиме DC)	1,980	2,900
200	2,410	3,560
160	2,948	4,385

Предельная частота, Гц	Время обработки фильтром Бесселя, мс	Время обработки фильтром Баттер- ворта, мс
150	3,127	4,660
120	3,843	5,760
100	4,560	6,860
80	5,635	8,510
75	5,993	9,060
60	7,427	11,260
50	8,860	13,460
40	11,010	16,760
35	12,546	19,117
30	14,593	22,260
25	17,460	26,660
20	21,760	33,260
16	27,135	41,510
15	28,927	44,260
12	36,093	55,260
10	43,260	66,260
8	54,010	82,760
7,5	57,593	88,260
6	71,927	110,260
5	86,260	132,260
4	107,76	165,26
3,5	123,12	188,83
3	143,59	220,26

Предельная частота, Гц	Время обработки фильтром Бесселя, мс	Время обработки фильтром Баттерворта, мс
2,5	172,26	264,26
2	215,26	330,26
1,6	269,01	412,76
1,2	358,59	550,26
1	430,26	660,26
0,8	537,76	825,26
0,75	573,59	880,26
0,6	716,93	1100,26
0,5	860,26	1320,26
0,4	1075,26	1650,26
0,35	1228,83	1885,97
0,28	1535,97	2357,40
0,25	1720,26	2640,26
0,2	2150,26	3300,26
0,16	2687,76	4125,26
0,15	2866,93	4400,26
0,1	4300,26	6600,26
0,075	5733,59	8800,26
0,05	8600,26	13200,26
0,035	12286,0	18857,4
0,025	17200,3	26400,3
0,02	21500,3	33000,3

Группа 1: результаты измерений



- ¹⁾ Фильтр выключен: 0 сек; время обработки фильтром плюс аналого-цифровой преобразователь см. в таблице; результатом является время на один выходной сигнал на уровне 50% конечного значения при скачке на входе.
- ²⁾ Эти сигналы могут использовать также другие источники. Время прохождения сигналов источника должно быть в этом случае прибавлено.
- ³⁾ Если аналоговый выход должен выдавать значение из данной группы, необходимо дополнительно прибавить 52 мкс. Если используется источник из другой группы, необходимо прибавить к 52 мкс время прохождения сигнала источника.

Рис. 33: Минимальное время прохождения для группы 1: 52 мкс плюс время аналого-цифрового преобразования плюс время работы фильтра

Некоторые сигналы могут иметь также источники из других групп. Например, аналоговый сигнал может подавать сигнал от шины ClipX. В этом случае для общего времени прохождения нужно прибавить время прохождения группы сигналов источника.

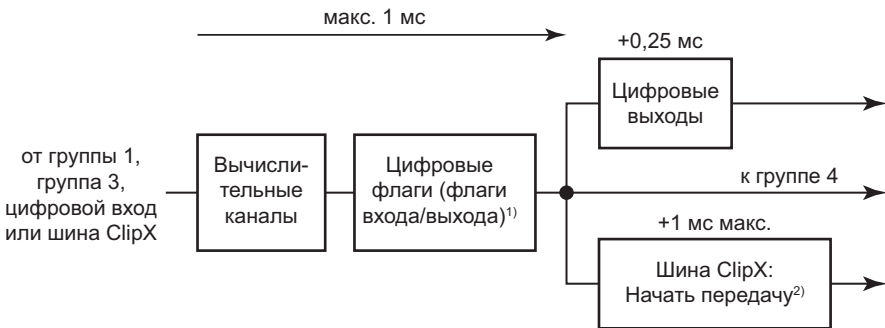
Пример 1

Время прохождения от входа, например, 10 В, 20 мА или полно-/полумостовой схемы DC к аналоговому выходу (10 В) при использовании фильтра Бесселя с частотой 1 кГц:

- Аналого-цифровой преобразователь (ADC) плюс фильтр: 690 мкс.
 Сюда нужно добавить дрожание длительностью до 52 мкс, так как аналого-цифровой преобразователь не синхронизирован с тактом группы 1.
 Группа 1: 690 мкс + 52 мкс, VM40IE
- Аналоговый выход: 52 мкс.

Поэтому общее время прохождения составляет 742 ... 794 мкс.

Группа 2: флаги, цифровые входы/выходы, расчетные значения, шина ClipX



¹⁾ Анализ изменения цифровых флагов выполняется в следующей последовательности: установка на нуль, тарирование, удаление установки на нуль, удаление тарирования, сброс ограничительных переключателей, сброс пиковых значений, удержание поддерживаемых значений, удаление поддерживаемых значений.

²⁾ Асинхронная передача значений по шине ClipX заканчивается самое позднее через 1 мс, т. е. к следующему циклу.

Рис. 34: Максимальное время прохождения для группы 2: 1 мс

Пример 2

Время прохождения от входа (см. группу 1) к цифровому выходу при использовании фильтра Бесселя с частотой 1 кГц, ограничительный переключатель на половине высоты скачка.

- Аналого-цифровой преобразователь (ADC) плюс фильтр: 690 мкс.
Сюда нужно добавить дрожание длительностью до 52 мкс, так как аналого-цифровой преобразователь не синхронизирован с тактом группы 1.
Группа 1: 690 мкс + 52 мкс, макс.
- Группа 2: 1 мс.
- Цифровой выход: время реакции макс. 250 мкс.

В лучшем случае значение имеется в распоряжении к началу анализа в группе 2 и может быть выдано, например, прямо на цифровом выходе. Поэтому общее время прохождения составляет 940 ... 1992 мкс.

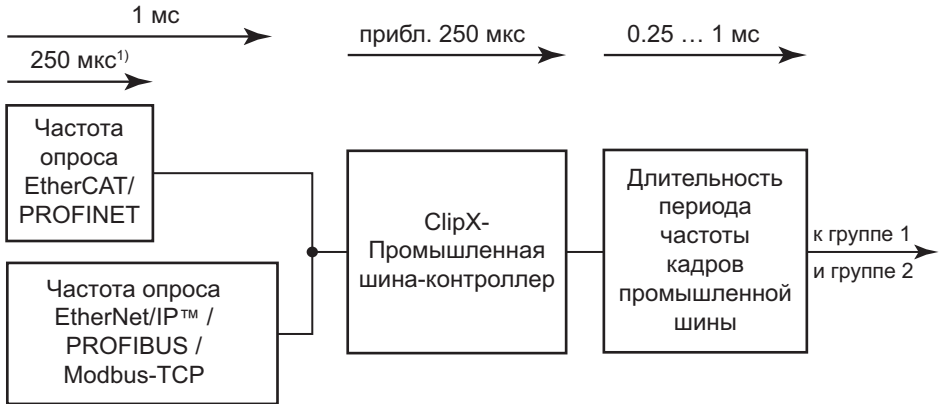
Пример 3

Время прохождения значения от шины ClipX через ограничительный переключатель к цифровому выходу.

- Группа 2: 1 мс макс.
- Цифровой выход: время реакции 250 мкс.

В лучшем случае значение имеется в распоряжении к началу анализа в группе 2 и может быть выдано прямо на цифровом выходе. Однако, чтобы получить время от датчика до реакции, необходимо прибавить время прохождения в устройстве, подавшем сигнал на шину ClipX: 1,69 мс мин. и 2,742 мс макс. для фильтра Бесселя 1 кГц. Поэтому общее время прохождения составляет 1,94 ... 3,992 мс.

Группа 3: данные от ведущего модуля промышленной шины к устройству ClipX



¹) При частоте кадров 4 кГц.

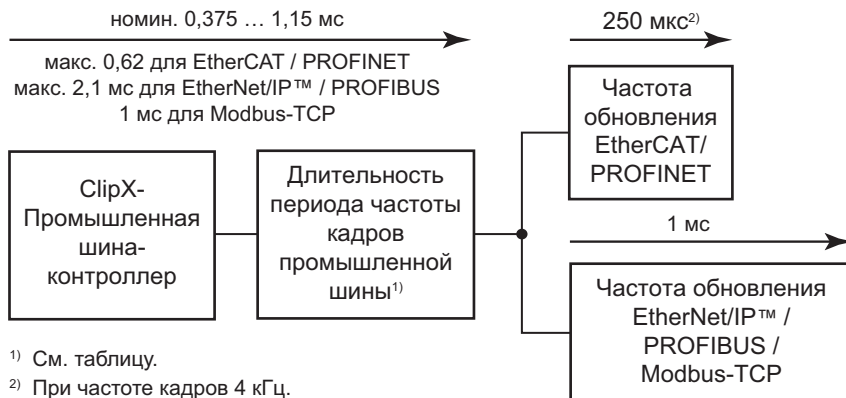
Рис. 35: Время прохождения для группы 3

Пример 4

Время прохождения сигнала ведущего модуля промышленной шины (ПЛК) в устройство ClipX. Там может быть выполнена его дальнейшая обработка или выдан аналоговый сигнал.

- Выход промышленной шины для EtherCAT или PROFINET (частота кадров 4 кГц): $250 \text{ мкс} + 250 \text{ мкс} + 250 \text{ мкс} = 750 \text{ мкс}$. По истечении этого времени имеется сигнал на устройстве ClipX.
- Если требуется выдача сигнала через аналоговый выход данного устройства ClipX, нужно прибавить 52 мкс (группа 1), т. е. общее время прохождения в этом случае составляет 802 мкс.
- Если до выдачи аналогового сигнала требуется еще перерасчет сигнала во внутреннем вычислительном канале, добавляется еще одна миллисекунда, т. е. общее время прохождения в этом случае составляет 1802 мкс.

Группа 4: данные от устройства ClipX к ведущему модулю промышленной шины



1) См. таблицу.

2) При частоте кадров 4 кГц.

Рис. 36: Время прохождения для группы 4

Время прохождения группы 4

Промышленная шина	Прием данных, мс	Время прохождения норм., мс	Время прохождения макс., мс
EtherCAT / PROFINET	0,25	0,25 + частота кадров/2	0,37 + частота кадров
EtherNet/IP™ / PROFIBUS	1	0,65 + частота кадров/2	1,1 + частота кадров
Modbus-TCP	1	—	—

Пример 5

Время прохождения сигнала от входа (группа 1) с фильтром Бесселя частотой 1 кГц к ведущему модулю промышленной шины (группа 4).

- Аналого-цифровой преобразователь (ADC) плюс фильтр: 690 мкс.
Сюда нужно добавить дрожание длительностью до 52 мкс, так как аналого-цифровой преобразователь не синхронизирован с тактом группы 1.
Группа 1: 690 мкс + 52 мкс макс.
- Выход промышленной шины для EtherCAT или PROFINET (частота кадров 4 кГц): макс. 370 мкс + 250 мкс + 250 мкс
(номин. 250 мкс + 125 мкс + 250 мкс = 625 мкс).

Общее время прохождения в этом случае составляет от 1,315 мс (мин.) до 1,612 мс (макс.).

Обзор групп

Следующий обзор демонстрирует взаимозависимости и время прохождения для четырех групп.

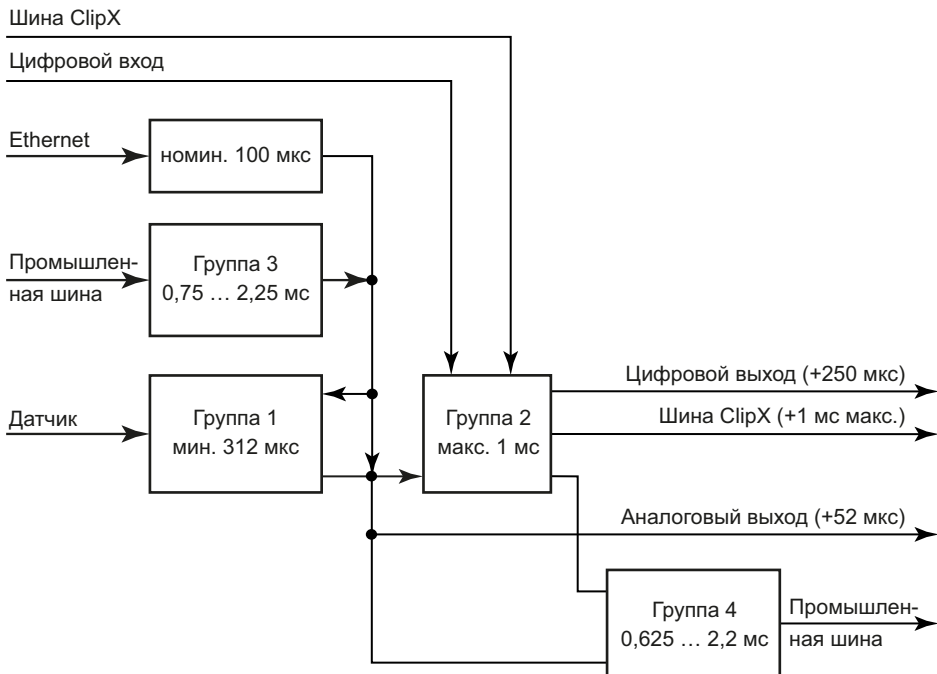


Рис. 37: Все группы с входами и выходами

7 Ввод в действие устройства ClirX

В первом разделе этой главы описаны включение и режим работы устройства ClirX после успешно выполненной установки. Затем описаны шаги, требуемые для ввода в действие устройства ClirX. При начальном запуске необходимо подключить устройство ClirX к ПК через Ethernet. Работа устройства через одну из промышленных шин описана в главе „Работа устройства через промышленную шину“ на странице 151.

i Для работы с несколькими устройствами ClirX, сначала необходимо подключить по отдельности каждое устройство ClirX к ПК и выполнить базовую конфигурацию (например, установить IP-адрес и имя).

Затем ознакомьтесь с разделом „Синхронизация нескольких усилителей несущей частоты ClirX“ на странице 69, чтобы предотвратить их взаимное влияние.

7.1 Включение и режим работы

При включении устройства ClirX на всех входах и выходах сохраняется напряжение 0 или 0,0 В. Сначала загружается и активируется набор параметров запуска (инициализация). После инициализации устройства ClirX для выходов устанавливаются предварительно заданные или расчетные значения (заводская настройка для цифровых выходов: 0, без инвертирования). Если аналоговый выход не активирован, то на выходе имеется высокое внутреннее сопротивление. Если исходный сигнал для аналогового выхода недействителен, выводится значение, установленное для недействительного сигнала (заводская настройка 11 В деактивирована).

Цифровые входы и выходы, а также результаты расчетов, обновляются с частотой 1000 Гц. Сигнал на аналоговом выходе обновляется с частотой 19,2 кГц. Если у исходного сигнала более низкая частота изменения, то значение выводится несколько раз. Значения передаются из синхронизированных устройств ClirX с максимальной скоростью 1000 значений в секунду; таким образом, для шести подключенных устройств эта скорость

составляет 6000 значений в секунду. Максимальная задержка между значениями устройств ClipX, передаваемыми по шине ClipX, равна 1 мс.



К устройству ClipX могут быть подключены максимум три клиента (ПК), после чего каждая последующая попытка соединения отклоняется.



Важная информация: некоторые веб-браузеры устанавливаются несколько соединений. В этом случае количество возможных дополнительных соединений уменьшается.



См. также [„Использование наборов параметров“](#) на странице 126.

7.2 Соединение устройства ClipX с веб-браузером

Подготовка к соединению

Установить соединение с устройством ClipX можно двумя способами.

1. Использование предварительной настройки устройства ClipX (DHCP, автоматическое присвоение адреса)
 - a) Убедитесь в том, что ваш ПК также использует протокол DHCP (автоматическое получение IP-адреса), см. также [„Настройка Ethernet-адреса для ПК“](#) на странице 91.
 - b) Соедините ваш ПК с устройством ClipX напрямую или соедините ваш ПК и устройство ClipX через сеть или коммутатор.
 - c) После соединения выждите примерно минуту, чтобы была выполнена настройка адресов ClipX и ПК для установления связи.
2. Используйте постоянный IP-адрес устройства ClipX (192.168.0.234, начиная с версии 2.0 встроенного ПО)
 - a) Активируйте постоянный адрес устройства ClipX, как описано в разделе [„Восстановление настроек сети Ethernet \(DHCP\), активация постоянного IP-адреса“](#) на странице 94.

- b) Убедитесь в том, что IP-адрес вашего ПК находится в том же сегменте сети (192.168.0.x, x – это число от 1 до 254 кроме 234), см. [„Настройка Ethernet-адреса для ПК“ на странице 91](#).
- c) Соедините ваш ПК с устройством ClipX кабелем Ethernet. В очень редких случаях вам понадобится для этого кросс-кабель Ethernet. Как правило, ПК выполняет синхронизацию с кабелем автоматически.



Важная информация: передача команд и данных происходит без кодирования (без https). Поэтому устройство ClipX следует применять только во внутренней сети без интернет-подключения, а если требуется интернет-доступ, то реализовать его через VPN-туннель.



Для использования нескольких устройств ClipX, установите вначале соединение с каждым отдельным ClipX и присвойте через ваш веб-браузер индивидуальные имена устройствам (или также постоянный IP-адрес). Это позволит вам впоследствии различать отдельные устройства ClipX, так как иначе не в каждом случае удастся отличить устройства друг от друга (в зависимости от используемого способа соединения).

Установка соединения

1. Откройте ваш веб-браузер.
Актуальные версии Firefox, Chrome и Microsoft Internet Explorer, начиная с версии 11, поддерживаются и протестированы компанией HBM.
2. Введите в адресную строку **ClipX/** или **http://ClipX/** или **http://ClipX.local**. Введите 192.168.0.234, если используется постоянный (статический) IP-адрес устройства ClipX, см. [„Восстановление настроек сети Ethernet \(DHCP\), активация постоянного IP-адреса“ на странице 94](#).


3. Появится начальная страница (**Login**) с функцией управления пользователями. Выберите там ваш уровень доступа или меню **Home** (Главная).



Важная информация: не используйте https, только http.

Если вы уже изменили имена устройств ClipX, нужно указать новое имя вместо ClipX. Если вы забыли имя, попробуйте, например, один из альтернативных вариантов.



Щелкните по , чтобы начал мигать красный/зеленый светодиодный индикатор SYS используемого устройства.



Вы можете одновременно установить 2 соединения с веб-сервером ClipX. Дополнительно возможны другие соединения, например, через OPC UA.

Устройство ClipX использует только IPv4, IPv6 не поддерживается.

Поиск устройств HBM в сети для операционной системы MS Windows

Если в вашем ПК установлена функция Java Runtime Environment, вы можете скачать с веб-сайта ClipX компании HBM (<https://www.hbm.com/ClipX>) программу Java «HBM Device discovery» и распаковать. Программа находит все устройства ClipX в сети независимо от их адреса. Пользуясь контекстным меню устройства (правая клавиша мыши) и опцией **Configure network setting** (Изменить настройки сети), можно изменить настройки сети Ethernet, например, задать IP-адрес или установить соединение с устройством (**Open web page**) (Открыть веб-сайт).

Альтернативные варианты

Если описанный выше порядок действий не дал результата или невозможен, начиная с версии Windows 7 можно опробовать следующий метод (обнаружение через UPnP).

1. Откройте Windows-Explorer.
2. Щелкните по кнопке **Netzwerk** (Сеть).
3. В окне **Другие устройства** спустя несколько минут должно появиться устройство ClipX (с именем устройства, заводская настройка **ClipX**).
4. Задействуйте значок двойным щелчком.

Если вам известен IP-адрес устройства, вы можете также ввести его в адресную строку браузера, например, **http://192.168.0.234**.

Android

Чтобы соединить устройство ClipX через Android, установите одно из следующих приложений из Google Play Store:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hbm.devices.scan.ui.android>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tjjang.upnptool>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.melloware.zeroconf>

В различных приложениях используется разный способ установки соединения, см. также „Устройства не найдены?“ на странице 88

Linux

В операционной системе Linux вы можете, воспользовавшись одной из приведенных ниже строк, вызвать список устройств ClipX и их IP-адресов или MAC-адресов и ввести их в браузер:

```
$ nmblookup clipx
```

```
$ avahi-browse --all
```

То, какая из строк даст результат, зависит от того, какой метод (NetBIOS или Bonjour) вы можете использовать, т. е. какое программное обеспечение установлено на вашем ПК.

7.2.1 Устройства не найдены?

Если установить соединение не удастся, тому может быть несколько причин.

Общие причины

- Включено ли устройство (электропитание)?
- Горит ли зеленый светодиодный индикатор состояния системы на устройстве ClipX? См. также „Контроль рабочего состояния, светодиодные индикаторы“ на странице 30.
- Подсоединен ли интерфейсный кабель?
- Горит ли, как минимум, один из светодиодных индикаторов в сетевом разъеме?
- Активировали ли вы нужный интерфейс или нужный интерфейсный адаптер на ПК?

Проблемы с интерфейсом

- Использовали ли вы надлежащий кабель Ethernet?
Используйте коммутатор Ethernet со стандартным кабелем или прямое подключение с кросс-кабелем.
- Исправно ли работает ваш коммутатор Ethernet?
Если этот коммутатор не работает с другими устройствами, с помощью которых можно проверить функционирование, попробуйте установить прямое соединение между ПК и измерительным устройством.
- Достаточно ли прошло времени, чтобы ПК определил свой адрес?
Если ПК не может найти сервер в сети, то при настройке **DHCP (Get IP address automatically)** вначале выполняется поиск сервера. (Значок интерфейса в системной области Windows 7 показывает выполнение поиска, но этот значок появляется только при соответствующей настройке индикации. В операционной системе Windows 8 и выше эта индикация отсутствует.) Спустя примерно 30 секунд происходит автоматическая установка адреса или устанавливается один из указанных

альтернативных адресов. В течение этого времени поиск устройств не выполняется.

- Возможно, что ваш брандмауэр блокировал соединение? Попробуйте деактивировать ваш брандмауэр или откройте следующие порты:
 - для связи устройством через веб-браузер требуются TCP-порты 80 и 8081;
 - для поиска ClipX в зависимости от используемого варианта требуются различные порты. Для UPnP TCP 80 и UDP-Multicast требуется IP-адрес 239.255.255.250 (передача и прием) с портом 1900; для NetBIOS UDP 137, для Avahi или Zeroconf (аналогично Bonjour) UDP-Multicast требуется IP-адрес 224.0.0.251 (передача и прием) с портом 5353.
- Если в вашем ПК также активна функция Wi-Fi, проверьте, не будет ли обнаружено устройство при временном отключении сети Wi-Fi (только на время поиска). В некоторых конфигурациях Wi-Fi при активации нескольких портов Ethernet могут возникнуть проблемы.
- Если у вашего ПК есть несколько интерфейсов Ethernet, попробуйте деактивировать все другие интерфейсы Ethernet.
- При использовании устройства в большой по размеру сети свяжитесь с администратором сети. В управляемых сетях могут использоваться различные варианты ограничения или полной отмены передачи данных между отдельными абонентами. Поэтому в данном случае требуется административный доступ.

Указания

- В операционной системе Windows XP разрешение имен возможно только через NetBIOS.
- Для разрешения имен через NetBIOS необходимо подключить одно устройство ClipX до тех пор, пока не были изменены имена устройств.
- Технология UPnP поддерживается только в операционной системе Windows 7 и выше.

- Avahi или Zeroconf (аналогично Bonjour) возможны только при условии, если установлен соответствующий сервис, например сервисы печати Bonjour.



См. также раздел „Возможные случаи и их влияние при подключении через Ethernet“ на странице 90, „Настройка Ethernet-адреса для ПК“ на странице 91.


7.2.2 Возможные случаи и их влияние при подключении через Ethernet

При соединении ПК и устройства ClipX возможны перечисленные ниже следующие случаи.

1. Нет сервера в сети, у ПК нет адреса (используется протокол DHCP), для устройства ClipX также используется протокол DHCP (заводская настройка)
В операционной системе Windows XP и выше ПК автоматически использует временные адреса (APIPA), и может быть установлено соединение с ClipX.
2. Нет сервера в сети, настройки для ПК не установлены или используется протокол DHCP, ClipX имеет постоянный адрес
В такой комбинации соединение *не может* быть установлено.
3. Нет сервера в сети, ПК и ClipX имеют постоянные адреса
Соединение, как правило, может быть установлено только в том случае, если адреса ПК и ClipX находятся в одном сегменте сети и для них используется одна и та же маска подсети.
4. Сервер DHCP в сети, ПК имеет постоянный адрес, для него используется протокол DHCP, ClipX имеет постоянный адрес
Соединение, как правило, может быть установлено только в том случае, если адреса ПК и ClipX находятся в одном сегменте сети.
5. Сервер DHCP в сети, PC и ClipX используют протокол DHCP
Соединение может быть установлено.

7.2.3 Настройка Ethernet-адреса для ПК

Порядок действий для Windows 10

1. Откройте, например, щелчком по значку  в области уведомлений в панели задач меню **Параметры сети и браузера** (правой клавишей мыши).
2. Щелкните в разделе **Изменить параметры сети** по опции **Настройка параметров адаптера**.
3. Щелкните правой клавишей мыши по соответствующему адаптеру (порту), выберите пункт **Свойства** и укажите учетную запись администратора или подтвердите контрольный запрос.
4. Отметьте **Интернет-протокол, версия 4 (TCP/IPv4)** и щелкните по кнопке **Свойства**.
5. Активируйте опцию **Использовать следующий IP-адрес** и введите адрес, в котором первые три группы цифр соответствуют группам номеров устройства HBM и только последняя группа цифр содержит другое число от 1 до 254. Последняя группа цифр не должна соответствовать группе цифр на устройстве HBM!
6. Для параметра **Маска подсети** введите те же группы цифр, которые имеются на устройстве HBM.
7. Закройте затем все открытые диалоги щелчком по кнопке **ОК** или **Заккрыть**.

См. также „Пример“ на странице 93.

Порядок действий для Windows 8/8.1

1. Вызовите с помощью меню **Чудо-кнопки** на рабочем столе (но не в мозаичном режиме) раздел **Параметры** → **Панель управления** → **Центр управления сетями и общим доступом** (индикация: **мелкие значки**) или **Просмотр состояния сети и задач** (индикация: **категории**).
2. Задействуйте щелчком в разделе **Показать активные сети** нужное соединение (в большинстве случаев **Подключение LAN**).

- Щелкните по кнопке **Свойства** и укажите учетную запись администратора или подтвердите контрольный запрос.
- Отметьте **Интернет-протокол, версия 4 (TCP/IPv4)** и щелкните по кнопке **Свойства**.
- Активируйте опцию **Использовать следующий IP-адрес** и введите адрес, в котором первые три группы цифр соответствуют группам номеров устройства HBM и только последняя группа цифр содержит другое число от 1 до 254. Последняя группа цифр не должна соответствовать группе цифр на устройстве HBM!
- Для параметра **Маска подсети** введите те же группы цифр, которые имеются на устройстве HBM.
- Закройте затем все открытые диалоги щелчком по кнопке **ОК** или **Закрывать**.

См. также „Пример“ на странице 93.

Порядок действий для Windows 7

- Вызовите в начальном меню Windows **Панель управления** → **Центр управления сетями и общим доступом** (индикация: **мелкие значки**) или **Просмотр состояния сети и задач** (индикация: **категории**).
- Задействуйте щелчком в разделе **Показать активные сети** нужное соединение (в большинстве случаев **Подключение LAN**).
- Щелкните по кнопке **Свойства** и укажите учетную запись администратора или подтвердите контрольный запрос.
- Отметьте **Интернет-протокол, версия 4 (TCP/IPv4)** и щелкните по кнопке **Свойства**.
- Активируйте опцию **Использовать следующий IP-адрес** и введите адрес, в котором первые три группы цифр соответствуют группам номеров устройства HBM и только последняя группа цифр содержит другое число от 1 до 254. Последняя группа цифр не должна соответствовать группе цифр на устройстве HBM!
- Для параметра **Маска подсети** введите те же группы цифр, которые имеются на устройстве HBM.

7. Закройте затем все открытые диалоги щелчком по кнопке **ОК** или **Заккрыть**.

См. также „Пример“ на странице 93.

Порядок действий для Windows XP

1. Вызовите в начальном меню Windows **Параметры** → **Сетевые подключения**. Вызовите через контекстное меню (щелчок правой клавишей мыши) **Параметры** нужного подключения LAN.
2. Отметьте **Интернет-протокол (TCP/ IP)** и щелкните по кнопке **Свойства**.
3. Активируйте опцию **Использовать следующий IP-адрес** и введите адрес, в котором первые три группы цифр соответствуют группам номеров устройства HBM и только последняя группа цифр содержит другое число от 1 до 254. Последняя группа цифр не должна соответствовать группе цифр на устройстве HBM!
4. Для параметра **Маска подсети** введите те же группы цифр, которые имеются на устройстве HBM.
5. Закройте затем все открытые диалоги щелчком по кнопке **ОК**. Возможно, для активации настроек потребуется повторный запуск ПК.

Пример

Устройство ClipX имеет IP-адрес 192.168.169.80, маска подсети – 255.255.255.0.

Введите **192.168.169.123** как IP-адрес и **255.255.255.0** для маски подсети на ПК.

7.2.4 Восстановление настроек сети Ethernet (DHCP), активация постоянного IP-адреса

Вы можете восстановить заводскую настройку для сети Ethernet (и только для нее) или активировать постоянный (статический) IP-адрес 192.168.0.234 (начиная с версии 2.0 встроенного ПО). В обоих случаях для этого нужно при включении нажать кнопку сброса на передней панели устройства ClipX.



Вы можете также использовать кнопку сброса, чтобы временно отключить управление пользователями, см. [„Управление пользователями“ на странице 96](#).



Рис. 38: Светодиодный индикатор состояния системы (1) и кнопка сброса (2)

Восстановление заводских настроек для сети Ethernet (DHCP)

1. Выключите напряжение питания.
2. Нажмите кнопку сброса (см. на рис.) карандашом или небольшой отверткой и удерживайте ее нажатой до повторного включения напряжения питания.
3. Подождите, пока не начнет мерцать зеленый светодиодный индикатор состояния системы, после чего отпустите кнопку. После этого устройство ClipX выполняет повторный запуск.

4. Подождите до окончания повторного запуска, после чего подсоединитесь к устройству.

Последующие настройки интерфейса Ethernet (заводская настройка)

- Используйте протокол DHCP (автоматическое получение IP-адреса, т. е. от сервера или через APIPA в сети, если ваш ПК также использует протокол DHCP).
- Имя устройства: ClipX.
- Все введенные вручную параметры IP-адреса, маски подсети, шлюза или DNS удаляются.

Активация постоянного Ethernet-адреса 192.168.0.234 для устройства ClipX (начиная с версии 2.0 встроенного ПО)

1. Включите напряжение питания.
2. Выждите примерно 1 минуту до готовности устройства к работе.
3. Нажмите 3 раза кнопку сброса (см. на рис.) карандашом или небольшой отверткой. Каждое нажатие должно длиться не менее 0,5 секунд, а пауза между ними не должна быть дольше 3 секунд.
4. Если устройство ClipX успешно идентифицировало нажатия кнопки, мерцает желтый светодиодный индикатор состояния системы и устройство ClipX выполняет повторный запуск. После этого установлен постоянный IP-адрес.
В противном случае в вашем распоряжении максимум 3 минуты, чтобы повторить процедуру.
5. Подождите до окончания повторного запуска, после чего подсоединитесь к устройству.

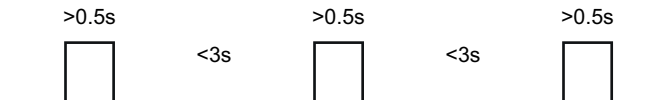


Рис. 39: Последовательность нажатия кнопки для постоянного IP-адреса 192.168.0.234


Последующие настройки интерфейса Ethernet



- Постоянный IP-адрес (DHCP не используется).
- IP-адрес: 192.168.0.234.
- Маска подсети: 255.255.255.0.
- Имя устройства: ClipX.
- Все параметры шлюза или DNS удаляются.



Чтобы установить соединение, ваш ПК должен использовать адрес в диапазоне от 192.168.0.1 до 192.168.0.233 или от 192.168.0.235 до 192.168.0.254.

7.3 Управление пользователями

После запуска связи через браузер вы вначале находитесь на уровне пользователя **Operator** (Оператор) (символ ). Щелкните по этому символу вверху справа в окне, чтобы выбрать другой уровень пользователя:

Maintenance (Техническое обслуживание) (символ ) или **Administrator** (Администратор) (символ ).

Функция управления пользователями позволяет вам ограничить доступ к меню устройства ClipX через браузер. В предварительных настройках пароль не установлен, поэтому можно сразу перейти на другой уровень доступа. Вы, можете, однако ввести пароль для уровней доступа **Maintenance** (Техническое обслуживание) и **Administrator** (Администратор), чтобы ограничить доступ к настройкам.

На уровнях пользователя **Operator** (Оператор) и **Maintenance** (Техническое обслуживание) в предварительной настройке доступны только меню **Home** (Главная) и **Visualization** (Визуализация). На уровне пользователя **Administrator** (Администратор) доступны все меню настройки.



Если в течение 30 минут ввод на уровнях пользователя **Maintenance** (Техническое обслуживание) или **Administrator** (Администратор) не будет сделан, осуществляется возврат на уровень пользователя **Operator** (Оператор). Сброс уровня пользователя выполняется также в случае, если вы закроете браузер и заново установите связь.



Забыли пароль?

Вы можете временно отключить управление пользователями, если *одновременно* с входом в систему или изменением пароля держать нажатой кнопку сброса на передней панели устройства ClipX (допускаются любые пароли, в том числе и пустой пароль). Как правило, вам для этого потребуется помощник, который нажимает кнопку, когда вы входите в систему.

См. также раздел „[Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы](#)“ на [странице 28](#).

Установка паролей и прав пользования

Войдите в систему на уровне пользователя **Администратор** (Администратор) или **Maintenance** (Техническое обслуживание) и выберите в пункте меню **Change Password: Select User Level** (Изменить пароль: выбрать уровень пользователя) уровень пользователя, для которого устанавливается пароль. Длина пароля сама по себе не ограничена, но в зависимости от размеров окна возможно, что при вводе может быть отображено только определенное количество знаков. Разрешены любые знаки, в том числе и специальные. Из соображений безопасности вам требуется дважды ввести пароль, чтобы активировать его опцией **CHANGE PASSWORD** (Изменить пароль).

Определите на уровне пользователя **Administrator** (Администратор) пункты меню, доступные на уровне **Maintenance** (Техническое обслуживание), активировав флажок у соответствующих пунктов меню. На уровне пользователя **Operator** (Оператор) изменения невозможны и могут быть отображены только меню **Home** (Главная) и **Visualization** (Визуализация).



Загрузив заводскую настройку в меню **Device** (Устройство) (достаточно опции **Without Network Settings** (Без настроек сети)), вы можете восстановить оба пароля.

Установив связь через интерфейс промышленной шины, вы можете с помощью команды напрямую активировать уровни пользователя **Maintenance** (Техническое обслуживание) или **Administrator** (Администратор) для браузера без ввода пароля. При этом вы должны ввести время, в течение которого действует данная деактивация пароля, максимум 24 часа. Вы можете также преждевременно деактивировать выбранный уровень пользователя или продлить период времени. Активный уровень пользователя доступен с момента переключения и в течение указанного периода времени также и в браузере, на что указывает соответствующая индикация. Настройка через промышленную шину имеет приоритет перед настройкой, выполненной в браузере.



См. „Каталог объектов“ на странице 215.

Для соединения через промышленную шину пароль не требуется, здесь постоянно доступны все функции.

7.4 Настройка устройства ClipX с помощью веб-браузера



Щелкните по кнопке , чтобы изменить язык.


Все настройки для датчика и обработки сигналов выполняются с помощью вашего браузера. Справку по этой теме можно получить, нажав F1 или щелкнув по . Щелкните по , чтобы начал мигать красный/зеленый светодиодный индикатор SYS используемого устройства, если подключены несколько устройств ClipX.



Начальный экран устройства ClipX содержит текущие результаты измерений (брутто- и нетто-сигнал), пиковые и удерживаемые значения, состоя-

ние ограничительных переключателей и цифровых входов/выходов, а также значения вычислительных каналов и данные, переданные по системам шин. Если для одного из источников данных действительные значения отсутствуют, появляется индикация **INVALID** (Недействительно).

Сигнал-нетто (предварительная настройка) дополнительно отображается в виде графика. Щелкните по имени сигнала, чтобы отобразить другой сигнал (настройка не сохраняется). Изменить частоту индикации или масштаб

невозможно. Дополнительно отображается **TEDS**, если датчик имеет модуль TEDS и он был успешно считан.

После запуска связи через браузер вы вначале находитесь на уровне пользователя **Operator** (Оператор) (символ ). Щелкните по этому символу вверху справа в окне, чтобы выбрать другой уровень пользователя:

Maintenance (Техническое обслуживание) (символ ) или **Administrator** (Администратор) (символ ). На уровнях пользователя **Operator** (Оператор) и **Maintenance** (Техническое обслуживание) в предварительной настройке доступны только меню **Home** (Главная) и **Visualization** (Визуализация). На уровне пользователя **Administrator** (Администратор) доступны все меню настройки.

См. также „Управление пользователями“ на странице 96.



После настройки с помощью браузера сохраните все настройки устройства ClipX на вашем ПК, пользуясь меню **Device Storage** (Память устройства).

7.4.1 Ассистент для измерения датчиков

Пункт меню **Assistant** (Ассистент) поможет вам выполнить замер датчика, если у вас нет протокола калибровки или чтобы выполнить замер датчика в смонтированном состоянии. Перед замером установите в меню **Amplifier** (Усилитель) тип датчика, чтобы устройство ClipX могло выполнить измерение. Укажите также подходящий тип фильтра низких частот, например, 10 Гц для статического замера, чтобы получить по возможности стабильные результаты измерения. При динамическом измерении необходимо

выбрать фильтр, подходящий к вашим частотам сигнала или к вашему процессу.

Ассистент предложит вам два варианта замера.

1. **Modus: Statically (Режим: статический)**

Замер выполняется в двух состояниях: при ненагруженном датчике и в нагруженном состоянии (сила/давление/крутящий момент и проч.). Измерение выполняется в течение прибл. 6 секунд с фильтром, установленным в меню **Amplifier** (Усилитель). Отображается расчетное среднее значение и (простое) стандартное отклонение как в процессе, так и после измерения.

2. **Modus: Dynamically (Режим: динамический)**

Этот режим целесообразен, если невозможно обеспечить постоянное нагружение (сила/давление/крутящий момент и проч.). Определяются и отображаются пиковые значения за выбранный вами период измерения.

Вы можете ввести физическое значение нагрузки вручную либо считать его через шину ClipX или один из интерфейсов.

Порядок действий

1. Выберите **Modus** (Режим).
2. Выберите ввод контрольных значений вручную или их считывание.
3. Введите контрольные значения (единица принимается из меню усилителя, но может быть здесь изменена) или установите источник сигнала для контрольных значений (например, от шины ClipX).
4. Запустите измерение.
При статическом измерении вначале производится замер ненагруженного датчика, после чего нужно нагрузить датчик и запустить второе измерение.
Динамическое измерение можно остановить после того, как минимальное и максимальное значение будет достигнуто хотя бы один раз.
5. По окончании измерений нужно принять измеренные значения и щелкнуть по кнопке **APPLY** (Применить) или запустить следующий цикл замера.

В этом случае ранее полученные измеренные значения пересчитываются с учетом новых (вычисление среднего значения).

Щелчком по кнопке **APPLY** (Применить) окно закрывается.

7.4.2 Расчетные функции

Задайте в пункте меню **Calculated Channels** (Вычислительные каналы) выполняемые вами расчеты. Вы можете задать максимум 6 расчетов с выводом результатов в максимум 6 каналах плюс 8 цифровых флагов (расчет в матрице 6x6 дает уже до 6 каналов с результатами). Каждый расчет выполняется 1000 раз в секунду.

Порядок действий

1. Щелкните по одной из 6 строк или в окне под **Function Blocks** (Функциональные блоки).
2. Выберите одну из функций расчета с помощью **Select Function Type** (Выбрать тип функции).
3. Выберите нужные входы или числовые значения.
Если наряду с уже имеющимися постоянными (внутренние постоянные) вам дополнительно потребуются другие, вам нужно вначале установить количество внизу окна в подпункте **User-defined Constants** (Постоянные пользователя). Вы можете установить собственные постоянные в количестве до 10 и присвоить им соответствующие имена. Формула для расчета соответствующей функции показывает, как используются переменные x_1 , x_2 и проч. Проверьте, все ли переменные имеют соответствующие значения, даже если они *не* используются. В противном случае можно, например, путем умножения на 0 практически отключить предыдущую переменную.
4. Выберите, в каком канале должны выдаваться результаты. Для цифровых сигналов в вашем распоряжении 8 флагов (бит).
5. Присвойте каналам вывода результатов информативные имена. Переименовать флаги невозможно.

Большинство расчетов имеют лишь 1 или 2 выхода, для логической функции NOT возможны 2 x 2 выхода, а для матрицы 6x6 – до 6 выходов. Если

значение выходит за пределы отображаемого числового диапазона, выдается NaN (не число). Если одно из входных значений недействительно, результат также отмечается как недействительный, но расчет, как правило, выполняется, и выдается результат. Дополнительная информация содержится в соответствующих расчетах.



Щелкните по кнопке **CLEAR** (Удалить) под расчетной формулой, чтобы присвоить расчету другой тип функции. Чтобы исключить случайное удаление, экранная кнопка меняется на **CONFIRM DELETE (ПОДТВЕРДИТЬ УДАЛЕНИЕ)** и вам нужно щелкнуть по ней еще раз.

Последовательность расчетов

Последовательность функций или порядок в окне определяет, когда какой расчет будет выполнен. То, в каком из 6 функциональных блоков вы задали расчет, роли не играет. Изменить последовательность можно кнопками **UP** (Вверх) или **DOWN** (Вниз) под расчетной формулой.

7.4.2.1 Матрица 6x6

Расчет из максимум шести входных сигналов посредством матрицы из шести выходных сигналов. Выберите для x_1 до x_6 входные каналы и для y_1 до y_6 соответственно один из шести имеющихся в распоряжении вычислительных каналов для вывода соответствующих каналов с результатами.

Вы можете использовать расчет, например, для того, чтобы компенсировать перекрестные помехи многокомпонентного датчика силы в выходном сигнале. Введите в таблицы диалога коэффициенты (a_{xx}). Проставьте **0** для неиспользуемых коэффициентов. Если, например, вход x_6 вам не требуется, установите все a_{x6} (a_{16} до a_{66}) на **0**.

Если один из исходных сигналов недействителен, недействительны также все выходные сигналы. Расчет, тем не менее, выполняется, и выдается результат.

7.4.2.2 Окно допусков

В окне допусков объединены несколько функций: минимальный пик, максимальный пик, от мин. пика до макс. пика, определение среднего значения, а также контроль выхода за нижний и верхний уровень за устанавливаемый период времени. При достижении предельного значения дополнительно может определяться значение по другому каналу.

Указание. Если вы в ходе контроля уровней не хотите использовать каналы для определения предельных значений, установите уровни вначале в пункте **User-defined Constants** (Пользовательские постоянные) (меню **Calculated Channels** (Вычислительные каналы) в самом низу).

Порядок действий

1. Укажите в пункте **Input** (Вход) контролируемый канал.
2. Установите в пункте **Start with** (Пуск с) цифровой сигнал, передний фронт которого запускает функции. При пуске происходит сброс всех выходных сигналов (мин., макс. и проч.), а также флагов для контроля уровней.
3. Установите в пункте **Stop with** (Останов с) цифровой сигнал, передний фронт которого останавливает функции. При останове происходит фиксация всех выходных значений (мин., макс. и проч.), а также флагов для контроля уровней.
4. Чтобы определить значение другого канала при достижении (нового) минимума или максимума, укажите этот канал в пункте **Hold Channel** (Удерживать канал).
5. Чтобы пользоваться контрольными функциями, укажите **Threshold High** (Верхний уровень) и/или **Threshold Low** (Нижний уровень).
6. В завершение установите выходы или флаги для нужных результатов.

Функция

После пуска вначале происходит сброс всех значений и флагов. Затем сигнал **Input** (Вход) проверяется на минимум и максимум, после чего выполняется расчет межпикового и среднего значения. Среднее значение при этом рассчитывается максимум для 100 000 значений (100 сек). Промежуток времени между пуском и последующим остановом измеряется как **Duration** (Длительность) в миллисекундах.

Дополнительно **Input** (Вход) контролируется на выход за пределы уровней (верхнего/нижнего). Если в течение данного периода времени произойдет выход за верхний или нижний уровень, устанавливается соответствующий флаг до следующего пуска.

Если вы в пункте **Hold Channel** (Удержать канал) указали один из каналов, его значение в случае максимума или минимума для указанного для **Input** (Вход) канала будет удерживаться до следующего предельного значения (**Captured at Min** (Удержание при мин.) или **Captured at Max** (Удержание при макс.)).

При останове все выходные значения и флаги фиксируются, т. е. остаются в своем последнем состоянии.

Если исходный сигнал **Input** (Вход) недействителен, все пиковые значения и среднее значение удерживаются и отмечаются как недействительные. На выход **Duration** (Длительность) это влияния не оказывает. **Hold Channel** (Удержать канал) на правильность не проверяется.

Если **Duration** (Длительность) (между пуском и остановом) превышает 100 сек, среднее значение больше не актуализируется и отмечается как недействительное.

Пример 1: определение минимума, максимума и среднего значения, вывод удерживаемого значения при максимуме

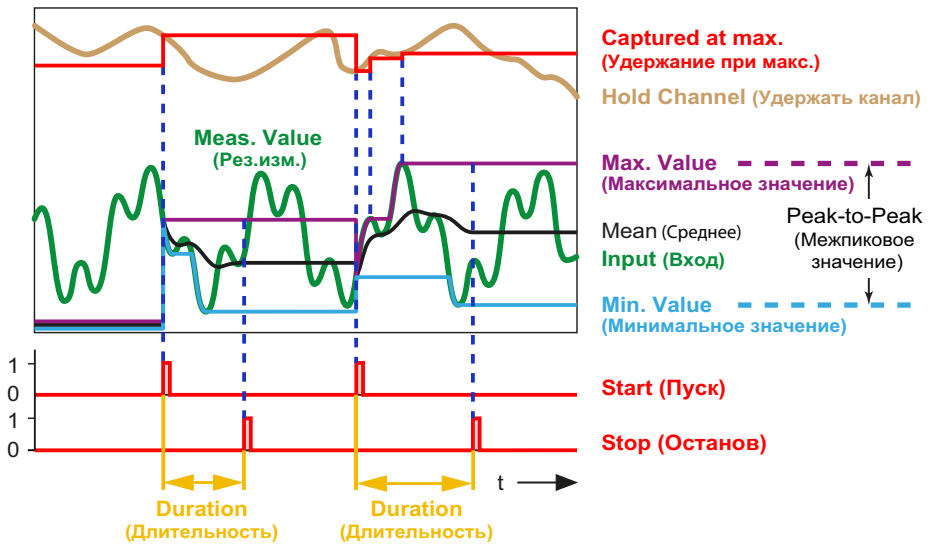


Рис. 40: Определение окна допусков, минимума, максимума и среднего значения

Пример 2: контроль на выход за пределы (**Threshold Low**) (Нижний уровень) и (**Threshold High**) (Верхний уровень); анализ «в порядке/не в порядке» выполняется посредством флагов для **Threshold High/Threshold Low** (Верхний/нижний уровень), дополнительно в распоряжении имеются **Maximum Value** (Максимальное значение), **Minimum Value** (Минимальное значение), **Peak-to-Peak** (Между пиками) и **Mean** (Среднее значение).

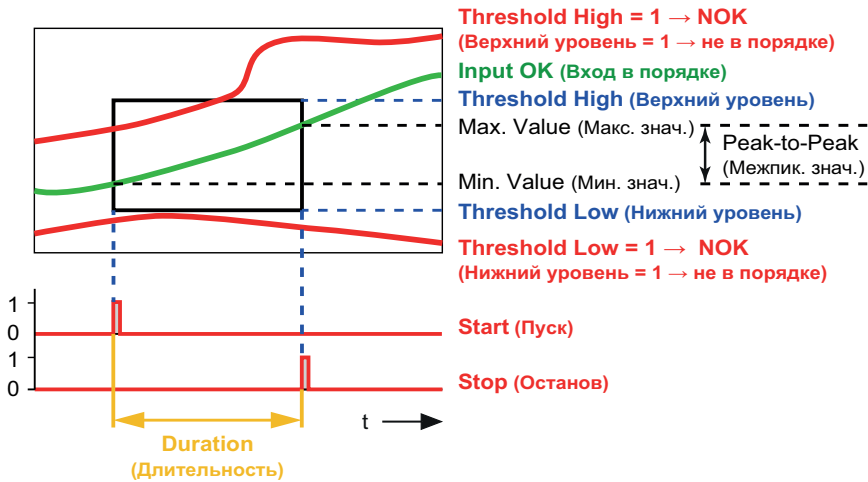


Рис. 41: Окно допуска, контроль выхода за нижний и верхний предел

См. также „Пиковое значение с удержанием“ на странице 106.

7.4.2.3 Пиковое значение с удержанием

Данным расчетом определяется минимальное или максимальное значение либо ширина колебаний от пика до пика сигнала. При достижении предельного значения дополнительно может определяться значение по другому каналу (**Hold Channel**) (Удерживать канал), выходной сигнал **Captured Value** (Удерживаемое значение). По заднему фронту пикового флага (прибл. через 1 мсек после обнаружения нового пикового значения) вы можете определить, что найдено новое пиковое значение. Пока результат измерения постоянно растет (при максимуме) или снижается (при минимуме), сохраняется флаг пикового значения High (1).

Выберите нужную функцию и установите – если потребуется – цифровой вход, сбрасывающий значение (управление по уровню при High (1), **Clear by** (Сброс при)). Установите для **Clear by** (Сброс при) **Low level** (Низкий уровень), чтобы сброс выполнялся при наличии сигнала Low (0).

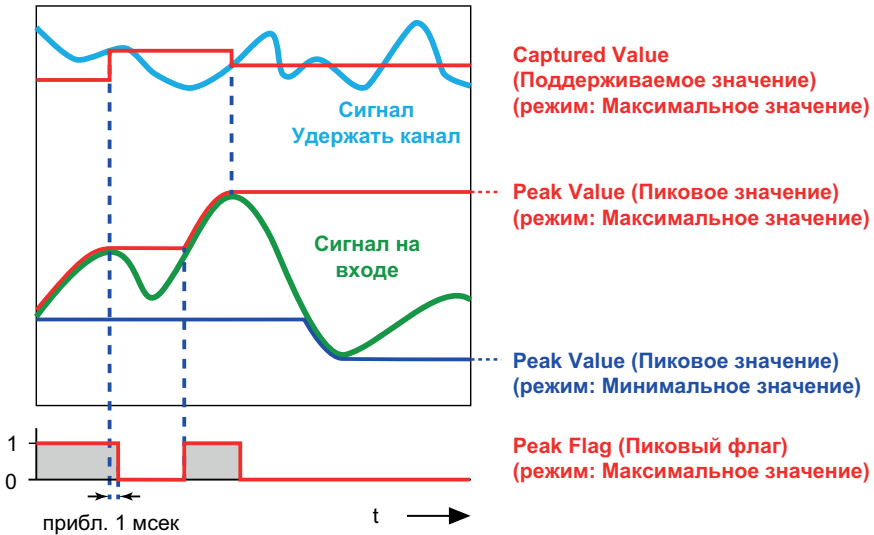


Рис. 42: Пиковое значение с удержанием (пример)

Вы можете использовать вход **Hold by** (Удержание посредством) для того, чтобы в определенные моменты времени *не* определять новое (пиковое) значение, а оставлять актуальное. Это соответствует временной *деактивации* функции памяти. Удержание выполняется с управлением по уровню при High (1), если вы не используете функцию **Hold on** (Удержание при): **Low level** (Низкий уровень) – в этом случае удержание выполняется при наличии сигнала Low (0).

Если исходный сигнал **Input** (Вход) недействителен, анализ не выполняется. Если сигнал **Hold Channel** (Удержать канал) к моменту пикового значения недействителен, значение сохраняется в памяти, но отмечается как недействительное.

7.4.2.4 Триггер

Расчетная функция контролирует выход аналогового сигнала за верхнее или нижнее предельное значение. С помощью функции можно контролировать только два предельных значения. Используйте гистерезис, чтобы шум сигнала не приводил к многократным триггерным импульсам. В случае выхода за верхнее и/или нижнее предельное значение выдается импульс (длительностью 1 мсек) на флаге триггера. Пока сигнал остается в пределах гистерезиса, дополнительный импульс не подается. **Hysteresis** располагается ниже предельного значения при **Above threshold** (Выше предельного значения) и выше **Below threshold** (Ниже предельного значения). В режиме **Above or below threshold** (Выше или ниже предельного значения) гистерезис расположен как выше, так и ниже (предел 2).

Если исходный сигнал недействителен, импульс не генерируется. Предельное значение и гистерезис не проверяются.

Пример 1: режим **Above threshold** (Выше предельного значения)

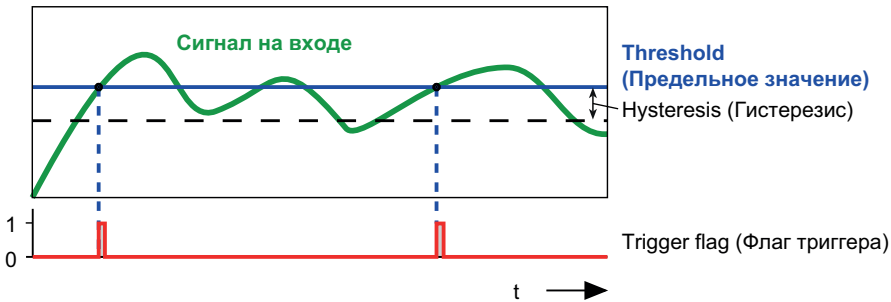


Рис. 43: Условием для триггера является **Above threshold** (Выше предельного значения)

Пример 2: режим **Above or below threshold** (Выше или ниже предельного значения)

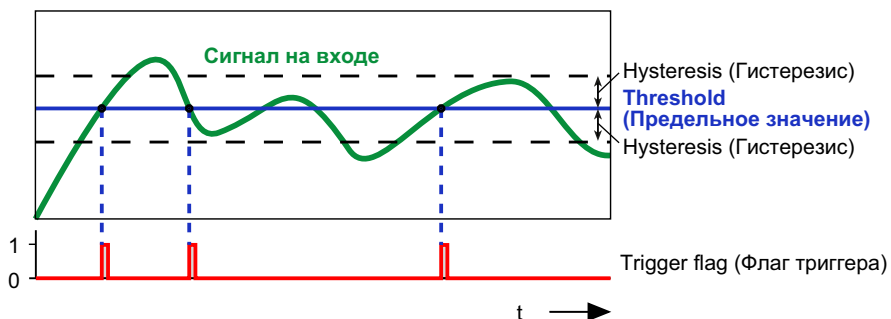


Рис. 44: Условием для триггера является **Above or below threshold** (Выше или ниже предельного значения)

7.4.2.5 Контрольные веса (Checkweigher)

Контрольные веса (Checkweigher) выполняют взвешивание в процессе движения продукта, например, по транспортеру. Целью данного динамического взвешивания является высокая пропускная способность (количество взвешиваний в минуту) без потери точности (малое стандартное отклонение). Данная расчетная функция отфильтровывает из сильно колеблющегося или зашумленного сигнала удобный для обработки полезный сигнал, используя определенный участок сигнала и формируя на его основе среднее значение. Это позволяет уменьшить влияние наложенных помех. Дополнительно можно определить участок, в котором сигнал усредняется и используется в качестве нулевого значения для последующих измерений.

Возможны два варианта запуска измерения и установки нуля:

1. по предельному значению;
2. по цифровому сигналу.

Оба варианта можно также смешивать, то есть запускать измерение среднего значения, мин./макс. и проч. по предельному значению, а нулевое измерение – по цифровому сигналу.

Установите, например, для **Enable by** (Разблокировать посредством) значение **1** (внутренняя постоянная), а для **Start on** (Пуск при) – **High level**

(Верхний уровень), если управление пуском или остановом расчета по цифровому сигналу не требуется. Расчет в этом случае выполняется всегда при выполнении условий (**Threshold** (Предельное значение) или **Start Measure with/Start Zeroing with**) (Пуск измерения/нулевого измерения с).

Maximum Value (Максимальное значение), **Minimum Value** (Минимальное значение), **Peak-to-Peak** (Межпиковое значение) и **Mean** (Среднее значение) определены в течение времени измерения через сигнал на входе. **Der Offset** (Смещение) – это среднее значение в течение **Zero Tracking Time** (Время измерения нулевого значения). **Status** (Статус) содержит идентификатор текущего состояния расчета, см. иллюстрацию и таблицу ниже. **Measured Value** (Результат измерения) постоянно актуализируется (текущий результат измерения).

После перезапуска (меню **Device** (Устройство)) вначале выполняется нулевое измерение в течение **Zero Tracking Time** (Время измерения нулевого значения).

Пуск через предельное значение

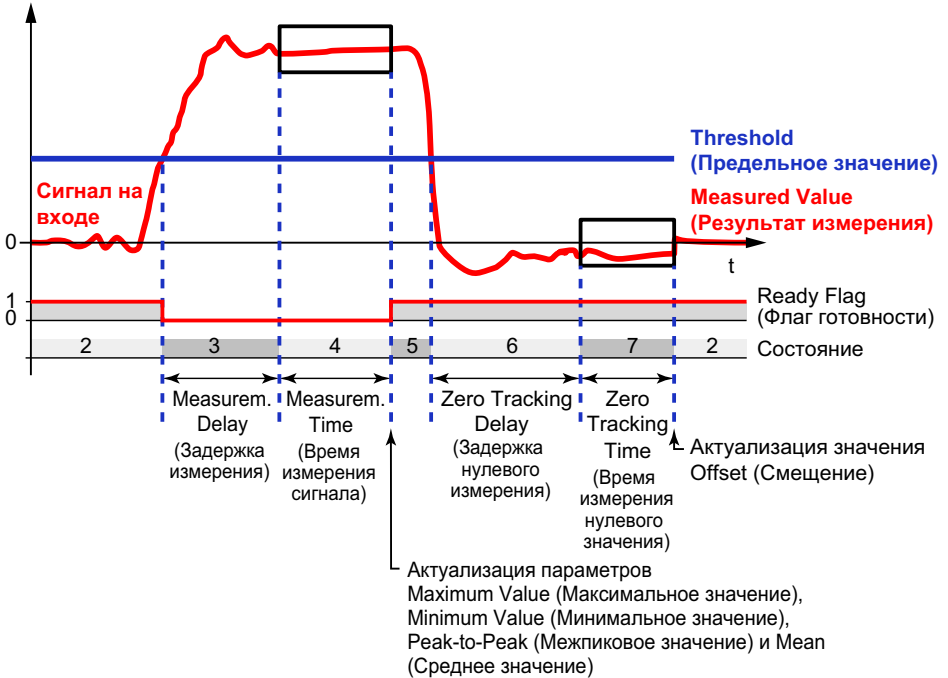


Рис. 45: Контрольные веса (Checkweigher), пуск через предельное значение

Указанное предельное значение в данном примере используется для *обоих* условий пуска. Используйте **User-defined Constants** (Пользовательская постоянная) в меню **Calculated Channels** (Вычислительные каналы) в самом низу для предельного значения. Установите, кроме того, условия **Start Measure with** (Пуск измерения с) и **Start Zeroing with** (Пуск нулевого измерения с) на **0** (внутренняя постоянная).

Пуск через цифровые сигналы

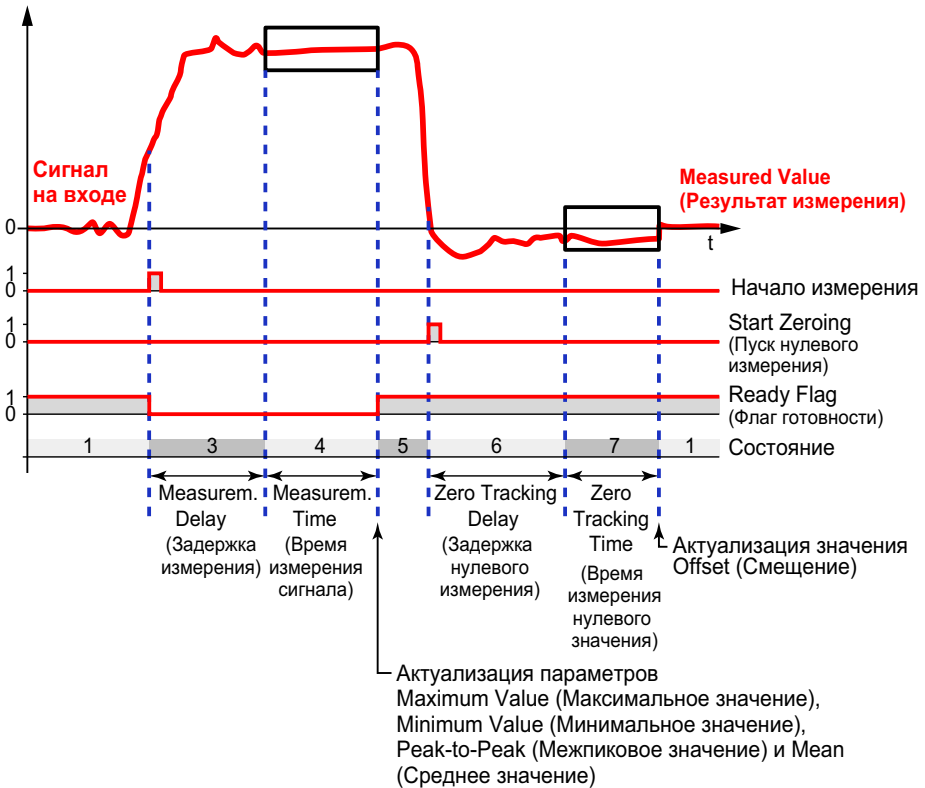


Рис. 46: Контрольные весы (Checkweigher), пуск через цифровые сигналы

Укажите цифровой сигнал (цифровой вход, ограничительный переключатель или флаг) для условий **Start Measure with** (Пуск измерения с) и **Start Zeroing with** (Пуск нулевого измерения с). Если здесь введен какой-либо канал, указанное предельное значение для соответствующего условия в случае его наличия игнорируется. Входы переключаются фронтом сигнала с Low (0) на High (1), постоянное значение деактивирует соответствующий вход.

Состояние

Значение	Пояснение
1, 2	Ожидание пуска измерения или превышения предельного значения.
3	Ожидание конца задержки измерения.
4	Состояние во время измерения. По окончании измерения максимальное, минимальное, межпиковое и среднее значение актуализируются.
5	Ожидание пуска нулевого измерения или превышения предельного значения.
6	Ожидание конца задержки нулевого измерения.
7	Состояние во время нулевого измерения. По окончании нулевого измерения смещение актуализируется.

7.4.2.6 Интегратор

Расчетная функция объединяет один канал с другим на определенное время. Используйте для канала X функцию „Таймер“ на [странице 123](#) (Таймер) и длительный интервал, например, 1e8, чтобы выполнить интеграцию по времени. Выход **Time** (Время) содержит в этом случае время в миллисекундах.

С помощью интегратора вы можете также определить (механическую) работу за определенный период времени, исходя из величины силы и перемещения (или, например, крутящего момента и угла поворота). Сила и канал Y при этом должны действовать вдоль пути перемещения или канала X. Для расчета результатов измерения вам потребуется другой канал, например, шина ClipX, см. раздел „[Использование нескольких устройств ClipX, шина ClipX](#)“ на [странице 67](#) Примером является определение работы в процессе прессования.

В весовом оборудовании путем данного расчета выполняется тотализация (Batcher).

Установите в пункте **Start with** (Пуск с) цифровой сигнал, передний фронт которого запускает функцию. При пуске все выходные сигналы сбрасываются на нуль. При останове все выходные сигналы фиксируются.

После пуска рассчитывается, например, выполненная с момента пуска работа ($\int F(s) * ds$, где F = сила и s = перемещение) и отображается в пункте **Result** (Результат). Установите в пункте **Stop with** (Останов с) цифровой сигнал, передний фронт которого прекращает расчет. Как правило, значение **Result** (Результат) с течением времени постоянно возрастает. Если же, однако, один из исходных сигналов, т. е. в данном примере сила или перемещение, станет отрицательным, величина **Result** (Результат или Работа) снова снижается. В данном случае **Result Max** (максимальная величина работы между пуском и остановом) имеет другое значение, чем **Result** (Результат). Дополнительно за период времени всегда определяются и отображаются максимальная сила (**Y-Max**) и максимальное перемещение (**X-Max**).

Если один из исходных сигналов недействителен, недействительны также все выходные сигналы. Расчет в этом случае прерывается, и вам необходимо заново начать его при новом сигнале пуска.

7.4.2.7 Фильтр (IIR, Бессель/Баттерворт)

Расчет выполняет фильтрацию сигнала. Выберите характеристику Бесселя или Баттерворта и высокие либо низкие частоты. Фильтры относятся к 6-му порядку, предельная частота должна составлять от 0,1 до 100 Гц.



Фильтры с характеристикой Бесселя не искажают сигнал, но имеют сравнительно плоскую частотную характеристику. Фильтры Баттерворта при быстрых изменениях сигнала вызывают выброс фильтрованного сигнала, но более эффективно демпфируют нежелательные частоты.

Фильтр IIR – это фильтр с (теоретически) бесконечной импульсной характеристикой (Infinite Impulse Response) в отличие от фильтров FIR (Finite Impulse Response). Фильтры данного типа называют также инвариантными относительно линейного смещения фильтрами (LSI, Linear Shift-Invariant).

Многие обычные фильтры относятся к этому типу, например, фильтры Бесселя и Баттерворта.

Если исходный сигнал недействителен, расчет последующих значений не выполняется. Выходной сигнал отмечается как недействительный. Как только исходный сигнал снова станет действителен, будет снова выполняться расчет новых значений. Сброс расчетных результатов, однако, не выполняется, и вам нужно выждать, как минимум, время распространения фазы, чтобы снова стабилизировать расчет.

7.4.2.8 Фильтр (FIR)

Альтернативный фильтр низких частот. Предельная частота должна составлять от 2 до 100 Гц, время прохождения (время распространения фазы) в мс равно приibl. $550/\text{предельная частота в Гц}$.



Эту расчетную функцию вы можете использовать только *один* раз.

Фильтр FIR – это фильтр с конечной импульсной характеристикой (Finite Impulse Response) в отличие от фильтров IIR (Infinite Impulse Response). Применительно к фильтрам данного типа для расчета результата фильтрации используется лишь ограниченное количество данных. В результате нестабильность в работе фильтров FIR независимо от параметров фильтра и их самопроизвольная осцилляция невозможна.

Если исходный сигнал недействителен, расчет последующих значений не выполняется. Выходной сигнал отмечается как недействительный. Как только исходный сигнал снова станет действителен, будет снова выполняться расчет новых значений. Сброс расчетных результатов, однако, не выполняется, и вам нужно выждать время распространения фазы, чтобы снова стабилизировать расчет.

7.4.2.9 Скользящее среднее значение/среднеквадратичное значение

Данным расчетом определяется среднее арифметическое (скользящее) или среднеквадратичное (RMS) значение сигнала за определенный период времени. Вы можете выполнить расчет среднего значения максимум за 4 секунды. Результат расчета стабилизируется лишь по истечении указанного периода времени.

Данный расчет можно использовать, например, для подавления помех частоты 50 Гц и их высших гармоник. Используйте интервал 20 мс для подавления помех частоты 50 Гц и высших гармоник 100 Гц, 150 Гц, 200 Гц и т. д.



Эту расчетную функцию вы можете использовать максимум *дважды*.

Если исходный сигнал недействителен, расчет последующих значений не выполняется. Выходной сигнал отмечается как недействительный. Как только исходный сигнал снова станет действителен, будет снова выполняться расчет новых значений. Сброс расчетных результатов, однако, не выполняется, и вам нужно выждать указанный период времени, чтобы снова стабилизировать расчет.

7.4.2.10 Сумматоры, мультипликаторы и делители

В качестве сумматора/мультипликатора умножает исходные сигналы и суммирует величины в количестве до четырех. В качестве исходных сигналов вы можете применить постоянные, чтобы использовать для каналов определенный множитель (например, -1 для вычитания). Установите входы для параметров, которые вам не требуются, на **0** (внутренняя постоянная), все прочие – на **1**.

В функции делителя выполняется деление двух величин. Делимое суммирует максимум 3 величины, для которых умножаются по 2 входа, а делитель суммирует максимум 3 входа. Установите входы для параметров,

которые вам не требуются, на **0** (внутренняя постоянная), все прочие – на **1**.

Выход = делимое/делитель

Дополнительно к «обычному» делению выполняется также модульное деление. При модульном делении проверяется, как часто делитель полностью содержится в делимом, и определяется **Remainder z** (Остаток z).

Если, например, 11 делится на 4, то 4 содержится дважды в 11 и остаток **Remainder z** равен 3 ($2 \times 4 = 8, 8 + 3 = 11$).

Если один из исходных сигналов недействителен, недействительны также все выходные сигналы. Расчет, тем не менее, выполняется, и выдается результат. Если значение выходит за пределы числового диапазона, выдается NaN (не число).

7.4.2.11 Счетчик

Выполняет подсчет фронтов (передний/задний/оба) цифрового сигнала. Используя **Start/Stop with** (Пуск/останов с), можно прервать подсчет.

Timeout after (Лимит времени после): если ввести время больше 0, то спустя это время произойдет сброс счетчика, при условии, что до этого *никаких* фронтов не появилось.

С помощью **Threshold Value for Flag** (Предельное значение для флага) вы можете установить флаг при достижении определенного показания счетчика.

Пример:

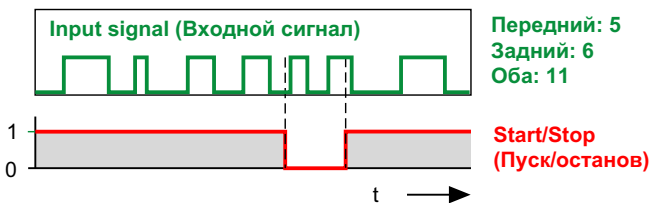


Рис. 47: Пример для функции счетчика

Если максимальное показание счетчика (10^7) будет превышено, выходной сигнал недействителен и счетчик останавливается. По истечении лимита времени или после сброса счетчик начинает работать заново.

7.4.2.12 Дифференциатор

Расчет дифференцирует входной сигнал по времени: $\text{выход} = \Delta \text{вход} / \Delta t$. Если исходный сигнал недействителен, расчет последующих значений не выполняется. Выходной сигнал отмечается как недействительный. Как только исходный сигнал снова станет действителен, будет снова выполняться расчет новых значений.

7.4.2.13 Преобразование декартовых координат в полярные

При расчете два входных канала, отображающих позицию (x , y) точки в декартовых координатах, преобразуются в полярные координаты. Для расчета результатов измерения вам потребуется другой канал, например, через шину ClipX. При расчете образуются два выходных канала – один с угловыми значениями (θ , тета) и один с радиальными (r). Диапазон значений угла при этом составляет от $-179,99^\circ$ до $+180^\circ$. Если потребуется, умножьте значение на $\pi/180$, чтобы получить радианную меру.

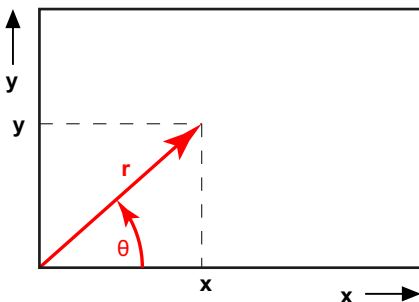


Рис. 48: Пример преобразования координат

Если один из исходных сигналов недействителен, недействительны также все выходные сигналы. Расчет, тем не менее, выполняется, и выдается результат.

7.4.2.14 Преобразование полярных координат в декартовы

При расчете два входных канала, отображающих позицию (**радиус r** , **угол θ = тета**) точки в полярных координатах, преобразуются в декартовы координаты. Для расчета результатов измерения вам потребуется другой канал, например, через шину ClipX. При расчете образуются два выходных канала – один с значениями **x** и один с значениями **y** . Угловое значение должно быть выражено в градусах (от -360° до $+360^\circ$).

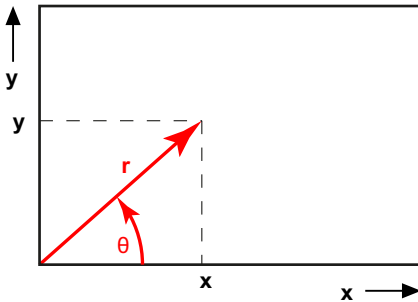


Рис. 49: Пример преобразования координат

Если один из исходных сигналов недействителен, недействительны также все выходные сигналы. Расчет, тем не менее, выполняется, и выдается результат.

7.4.2.15 ПИД-регулятор

При расчете реализуется ПИД-регулятор параллельной структуры. ПИД-регулятор (**Пропорционально-Интегрально-Дифференциальный регулятор**) состоит из П-, И- и Д-составляющей. Параллельная структура регулятора предотвращает эффект раскрутки. С помощью $Y_{\text{макс.}}$ и $Y_{\text{мин.}}$ можно ограничить выходной сигнал; при достижении одного из значений установ-

ливается **Min/Max Flag** (Мин./макс. флаг). T_d – это паразитная постоянная времени с 1/частотой обновления = 1 мсек.

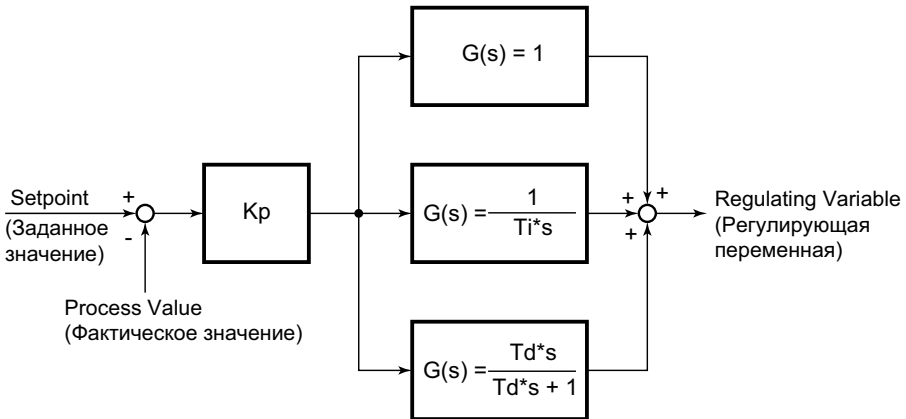


Рис. 50: Блок-схема ПИД-регулятора



ПИД-регулятор нельзя использовать как отдельный П-регулятор, минимум И-составляющая должна присутствовать ($T_i \geq 0,01$ сек).

Если заданное или фактическое значение недействительно, регулятор прекращает работу и значение отмечается как недействительное; выход, однако, сохраняет последнее значение. При настройке **Enable by** (Разблокировать посредством): **0** происходит сброс регулятора и выдается значение $Y_{Default}$. Этот вход имеет приоритет перед сигналом для **Start/Stop with** (Пуск/останов с).

7.4.2.16 Логические модули

Данная расчетная функция предоставляет в распоряжение различные логические (Булевы) функции: AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR и NOT. В каждом расчете вы можете воспользоваться двумя функциональными модулями, однако для функций AND, NAND, OR и NOR всегда использу-

ются все четыре возможных входа. Поэтому данные функции не могут быть применены независимо друг от друга и от других функций. Функции XOR, XNOR и NOT задействуют только по два из четырех входов и имеют по два выхода. Прочие функции имеют только один выход. Выходы позиционируются во флагах вычислительных каналов, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212.

7.4.2.17 Генератор сигналов

При расчете создается периодический сигнал, например, синусоидальное колебание. Установите нужные параметры частоты, амплитуды и – если потребуется – смещения. Могут быть заданы следующие формы сигнала: синусоидальный, прямоугольный, треугольный, счетчик, постоянная и (белый) шум. Сигнал для **Start/Stop with** (Пуск/останов с) вместе с **Start on** (Пуск при) определяет, осуществляется ли вывод выбранной функции. В случае настройки **Start on** (Пуск при): **High level** (Верхний уровень) при уровне Low (0) вывод прекращается и отображается значение, указанное для **Offset** (Смещение). Если сигнал снова становится High (1), начинается новый период вывода.



Максимальная частота сигнала должна составлять 100 Гц (1/10 частоты обновления), так как в противном случае выходной сигнал будет формироваться из недостаточного количества точек. Результатом явится, например, при синусоидальном колебании искаженная (ступенчатая) форма кривой.

Пример: синусоидальная форма с амплитудой 50 и смещением 50

Амплитуда колеблется синусоидально от 0 до 100 с установленной частотой.

Если значение выходит за пределы числового диапазона, выдается NaN (не число).

Функция счетчика

Счетчик при смещении Zahl создает число в диапазоне от -амплитуды до +амплитуды, которое с частотой обновления (1000 Гц) всякий раз увеличивается на единицу. Если была введена частота, то она не учитывается.

Функция белого шума

Шумовой сигнал создается аппаратным источником шума (встроенная схема).

7.4.2.18 Измерение ширины импульса

При расчете измеряется время между двумя фронтами. Вы можете использовать в качестве входа один или два (цифровых) канала (флага). Результат может быть выдан как время (секунды или миллисекунды) или частота (1/сек). Укажите один и тот же канал для **Start with** (Пуск с) и **Stop with** (Останов с) и используйте различные уровни, если хотите применять только один входной канал.

Максимальное разрешение (минимальная длительность измерения):
1/частота обновления; при частоте обновления 1000/сек это соответствует 1 мсек.

Максимальная длительность измерения: 600 сек. При превышении максимальной длительности измерения выход недействителен и расчет будет остановлен. Сброс этого состояния происходит со следующим пусковым сигналом.

Длительность импульса, соответствующая частота и расчетная погрешность измерения

Длительность импульса, мсек	Частота, Гц	Погрешность измерения, %
10	100	10
20	50	5
50	20	2
100	10	1
200	5	0,5
500	2	0,2
1000	1	0,1
2000	0,5	0,05

7.4.2.19 Таймер

Активирует по истечении установленного времени (**Interval**) (Интервал) **Timer Flag** (Флаг таймера) и удерживает уровень в течение **Pulse Length** (Длина импульса), пока уровень не будет снова деактивирован. Если вы ввели **0** для **Pulse Length** (Длина импульса), то флаг активируется минимум на интервал обновления ($1/\text{частота обновления} = 1 \text{ мсек}$). Максимальная длина интервала составляет 200 000 секунд. Величина **Pulse Length** (Длина импульса) должна быть меньше чем **Interval** (Интервал), так как в противном случае флаг будет постоянно активен, пока работает таймер. Используя **Active Timer Flag** (Активный флаг таймера), вы можете установить **Timer Flag** (Флаг таймера) в активном состоянии на Low (0) или High (1).

Enable by (Разблокировать посредством): В зависимости от настройки **Enable on** (Разблокировка при) (**High level** (Высокий уровень) или **Low level** (Низкий уровень)) таймер запускается только при соответствующем уровне. Как при **Single shot** (Отдельный импульс), так и при настройке **Continuous** (Непрерывно), таймер *сразу* останавливается (сбрасывается),

если этот уровень больше не в наличии. Значения на выходах в этом случае удаляются или сбрасываются на 0.

Процедура может быть выполнена только 1 раз (**тип: Single shot**) (Отдельный импульс) или постоянно повторяться (**тип: Continuous**) (Непрерывно), пока имеется соответствующий сигнал для **Start/Stop with** (Пуск/останов с).

При отдельном импульсе и **Start on** (Пуск при): **High level** (Высокий уровень) положительный фронт импульса запускает таймер и только после истечения времени таймера следующий положительный фронт импульса запускает таймер вновь. В непрерывном режиме таймер запускается, когда имеется сигнал High (1) для **Start/Stop with** (Пуск/останов с), и по истечении интервала сразу запускается снова. Если сигнала High больше нет, таймер останавливается и запускается снова только при повторном наличии сигнала High.

При отдельном импульсе и **Start on** (Пуск при): **Low level** (Низкий уровень) отрицательный фронт импульса запускает таймер и только после истечения времени таймера следующий отрицательный фронт импульса запускает таймер вновь. В непрерывном режиме таймер запускается, когда имеется сигнал Low (0) для **Start/Stop with** (Пуск/останов с), и по истечении интервала сразу запускается снова. Если уровня Low больше нет, таймер останавливается и запускается снова только при повторном наличии уровня Low.

На выходе имеется как **Timer Flag** (Флаг таймера), так и текущее значение времени (**Time**) (Время): 0 при запуске таймера, значение **Interval** (Интервал) в конце интервала времени. После остановки таймера постоянно выдается время интервала.

7.4.2.20 Обнаружение простоя

Расчетом проверяются два состояния:

1. остается ли амплитуда сигнала в течение определенного периода времени меньше установленного значения;
2. близко ли значение сигнала к нулю (в установленных пределах).

Если задан как **флаг простоя**, так и **флаг близости к нулю**, **Output** (Выход) устанавливается на **0**.

Обнаружение простоя

Укажите **Time** (Время), в течение которого **Amplitude** (Амплитуда) должна быть меньше указанной. Если это условие выполняется, устанавливается **флаг простоя**.

Обнаружение близости к нулю

Укажите положительное значение для **Threshold High** (Верхний уровень) и отрицательное значение (с математическим знаком) для **Threshold Low** (Нижний уровень). Положительные значения для нижнего уровня и отрицательные значения для верхнего уровня запрещены. Если исходный сигнал находится в этих пределах, устанавливается **флаг близости к нулю**.

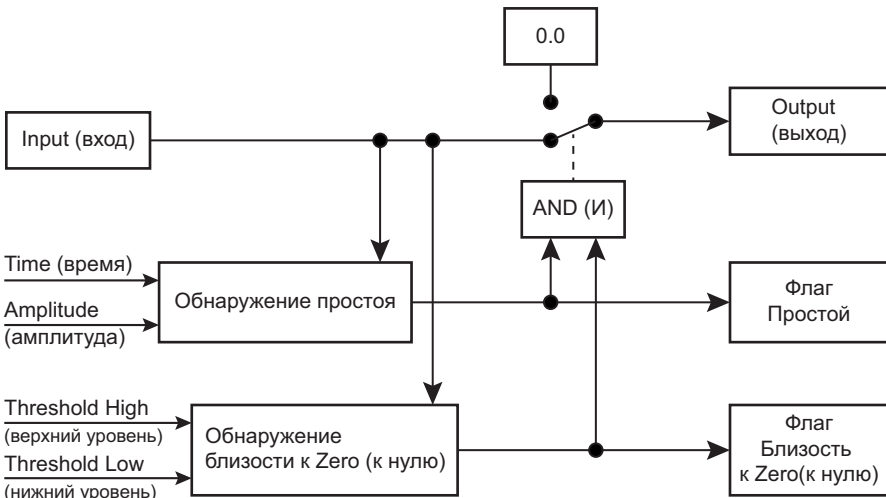


Рис. 51: Принцип действия при обнаружении простоя и близости к нулю

Если исходный сигнал недействителен, расчет последующих значений не выполняется. Все выходные значения фиксируются (остаются неизменными). Как только исходный сигнал снова станет действителен, будет снова выполняться расчет новых значений.

7.4.2.21 Мультиплексор 4:1

В зависимости от битов управления сигнал подается на вход 1, вход 2, вход 3 или вход 4.



Бит управления 1	Бит управления 2	Выход =
Low (0)	Low (0)	Вход 1
Low (0)	High (1)	Вход 2
High (1)	Low (0)	Вход 3
High (1)	High (1)	Вход 4

Если один из исходных сигналов недействителен, недействителен также выходной сигнал.

7.5 Использование наборов параметров

Вы можете сохранить в памяти устройства ClipX до 10 наборов параметров. Набор параметров содержит почти все настройки различных меню для параметров **Amplifier** (Усилитель, датчик), **Calculated Channels** (Вычислительные каналы), **Peak Values** (Пиковые значения), **Limit Switches** (Ограничительные переключатели) и проч. *Отсутствуют* настройки сети, использование TEDS, пароли, настройки для визуализации, промышленной шины и шины ClipX, а также для синхронизации усилителей несущей частоты.

Вы можете также перенести наборы параметров вместе с другими настройками устройства в ваш компьютер. Присвойте имена наборам параметров, чтобы их было удобнее различать. Каждое имя может содержать до 30 знаков.

Активный набор параметров имеет обозначение  **ACTIVE** (Активный), а набор параметров пуска –  **START** (Пуск).



во второй строке окна браузера показывает, что оригинальные настройки актуального набора параметров больше не используются. Сохраните настройки в наборе параметров, чтобы их не потерять.

Сохранение и загрузка, а также активация наборов параметров возможны через веб-браузер, интерфейс промышленной шины или – только активация – через цифровые входы.

Обработка наборов параметров

В новом устройстве ClipX все наборы параметров соответствуют заводской настройке. Вы можете в любой момент восстановить эти настройки для любого (отдельного) набора параметров, щелкнув в браузере при активном наборе параметров по кнопке **RESTORE** (Восстановить).

При включении (электропитания) устройства ClipX все наборы параметров преобразуются в соответствующие бинарные команды и сохраняются в оперативной памяти, чтобы обеспечить быстрое переключение наборов параметров. Затем активируется набор параметров пуска.

Каждому набору параметров присваивается контрольная цифра (CRC = cyclic redundancy check, циклический контроль избыточности) в оперативной памяти, чтобы избежать ошибок.

Переключение активного набора параметров длится всего несколько миллисекунд (<100 мсек). Однако если при переключении набора параметров из-за настроек датчика изменяется фильтр или аналоговый выход, примерно на 2,5 секунды состояние результата измерения меняется на **INVALID** (Недействительно), чтобы отфильтровать переходные помехи на выходах. На шине ClipX при этом также возможны кратковременные блокировки (светодиодный индикатор SYS становится желтым).

7.6 Память устройств (клонирование устройства)

С помощью меню **Device Storage** (Память устройства) вы можете сохранить все настройки устройства на вашем компьютере и восстановить их оттуда. Вы можете также передать все настройки на другое устройство (клонировать устройство). В резервной копии сохраняются все настройки, а при восстановлении вы можете выбрать, какие настройки должны быть восстановлены.

Кроме того, здесь содержатся заводской сертификат калибровки, сертификат производителя, файлы по умолчанию для промышленных шин (PROFIBUS, PROFINET и EtherCAT), регистрационные файлы при их наличии и каталог объектов (clipx_OD.csv). Каталог объектов перед скачиванием всякий раз составляется заново, чтобы сохранить его актуальность, и поэтому для скачивания требуются несколько секунд.

Вы можете также загрузить сюда собственные файлы, а также передать файлы на компьютер или удалить их.

Резервное копирование настроек устройства

Щелкните по кнопке **SAVE** (Сохранить). Устройство ClipX создает ZIP-файл, в качестве имени файла используются имя устройства, UUID (серийный номер) и текущая дата, например, ClipX_009043-20180424.zip. В зависимости от настройки вашего браузера появляется запрос каталога или файл сохраняется в вашем каталоге загрузки.

Восстановление настроек устройства


1. Щелкните по кнопке **RESTORE** (Восстановить) и укажите файл, содержащий нужные настройки.
2. Активируйте все строки, настройки которых вы хотите загрузить. Чтобы загрузить все, щелкните по кнопке **Select all** (Выбрать все).
 - **Network** (Сеть): содержит все настройки интерфейса Ethernet, в том числе IP-адрес, маску подсети и проч., а также текущие настройки (например, NTP) и OPC UA.
 - **General** (Общее): содержит настройки для использования TEDS, визуализации, шины ClipX (адрес и режим синхронизации ведущего или ведомого модуля), номер набора параметров пуска и данные о

переключении набора параметров через цифровые входы (если установлено).

- **Fieldbus** (Промышленная шина): содержит все настройки активной промышленной шины (только VM40IE и VM40PB).
- **Password** (Пароль): содержит в кодированной форме используемые пароли для уровней пользователя.
- **User management** (Управление пользователями): содержит настройки (доступные пункты меню) уровня пользователя **Maintenance** (Техническое обслуживание).
- **Visualization** (Визуализация): содержит настройки меню **Visualization** (Визуализация).
- **Parameter Set 01 ... Parameter Set 10** (Набор параметров 01 ... 10): содержит настройки соответствующего набора параметров.

3. Снова щелкните по кнопке **RESTORE** (Восстановить).

Сохранение собственных файлов в устройстве ClipX (загрузка данных), память файлов ClipX

В этой области отображаются ранее загруженные файлы, например, заводской сертификат калибровки, и вы можете сохранить файлы с помощью  в вашем компьютере. В зависимости от настройки вашего браузера появляется запрос каталога или файл сохраняется в вашем каталоге загрузки. Отметьте файл и щелкните по кнопке **CLEAR** (Удалить), чтобы удалить файл из памяти ClipX.

Кнопкой **FILE UPLOAD** (Загрузить файл) вы можете загрузить в устройство ClipX собственные файлы, например, другие сертификаты калибровки. Имя файла не должно содержать специальные знаки (умлякты) и знаки пробела, только буквы и цифры ASCII, - (дефис) и _ (символ подчеркивания). Разрешены минимум один и максимум 130 знаков, расширение файла должно содержать от 2 до максимум 4 знаков. Вы можете загружать файлы любых форматов. Если загрузку данных выполнить не удалось, например, из-за нехватки свободной памяти, это отображается внизу в окне браузера и уже занятый этим файлом объем памяти освобождается.



8 Работа через Ethernet/OPC UA/PPMP

i Доступ через Ethernet (независимо от веб-браузера) возможен, начиная с версии 1.2 встроенного ПО. OPC UA имеется в распоряжении, начиная с версии 2.0 аппаратного обеспечения и версии 1.4 встроенного ПО, PPMP – начиная с версии 2.8 встроенного ПО.

Вы можете

установить одновременно 2 соединения с веб-сервером устройства ClipX, 1 соединение TCP/IP и 2 соединения OPC-UA или установить одновременно 2 соединения с веб-сервером устройства ClipX, 1 соединение TCP/IP и 1 соединение PPMP.

Вы можете пользоваться устройством ClipX также без промышленной шины или дополнительно к промышленной шине через интерфейс Ethernet на X1. При одновременной работе устройства через промышленную шину и Ethernet необходимо исключить одновременный доступ к одним и тем же настройкам, так как внутри устройства для всех вариантов используются одни и те же ресурсы (буфер и проч.). В противном случае устройство ClipX находится в неопределенном состоянии, в результате чего возможны сбои в работе и повреждение данных.

Возможна – кроме PPMP – также передача данных (2 канала) в устройство ClipX. Данные отображаются в браузере и могут быть опрошены через промышленную шину.

8.1 Доступ через интерфейс Ethernet и каталог объектов

Команды и функции, доступные через промышленные шины, можно передать в устройство ClipX также в виде текстовых сообщений через интерфейс Ethernet на разъеме X1. Устройство ClipX одновременно поддерживает только одного такого клиента через Ethernet, несколько соединений невозможны. Соединение через браузер (Firefox, Edge, Chrome и проч.) с веб-сервером ClipX может быть установлено дополнительно и независимо

от Ethernet-соединения, см. также „Настройка устройства ClipX с помощью веб-браузера“ на странице 98.



Важная информация: доступ не может быть защищен паролем или через https. Необходимо исключить неразрешенный доступ через сеть.

Передача команд

При передаче команд действуют следующие правила.

1. Передача данных должна выполняться через порт Ethernet 55.000.
2. Каждая передаваемая строка должна заканчиваться LF (Line Feed, ASCII 10) или CRLF (Carriage Return Line Feed, ASCII 13 и ASCII 10).
3. Передаваемая строка должна содержать не более 40 знаков, включая завершающий знак. Таким образом, полезная информация может состоять из 38 или 39 знаков.
4. Тексты должны быть заключены в двойные кавычки ". В самих текстах кавычки (одинарные или двойные) и символы ? (вопросительные знаки) запрещены.



Сетевая связь заканчивается спустя приibl. 30 секунд, если за это время не поступит запрос или вывод данных. Устройство ClipX поддерживает различные сетевые сервисы, например, NTP, UPnP, а также многократные соединения веб-браузера. Так как, однако, сетевые ресурсы ограничены, в зависимости от используемой сети и необходимости повторов передачи (ретрансляции), например, для Wi-Fi-соединений, надежность связи гарантируется не во всех условиях. Поэтому перед передачей команд убедитесь в том, что соединение установлено и устройство ClipX готово к приему.

Прием ответов

После передачи команды вы получите в качестве ответа 0, запрошенные данные или ?, за которыми в любом случае следует CRLF. ? означает, что команда не понята. В этом случае проверьте синтаксис и параметры вашей команды. Если вместо числа с плавающей запятой передан знак ?, число имеет значение NaN (not a number).

Команды

Собственно говоря, имеются лишь 3 команды. В командах используются те же параметры, что и для промышленных шин. Параметры (индекс, субиндекс и значение) описаны в разделе „Каталог объектов“ на странице 215, см. подразделы „Общие и системные объекты“ на странице 228 - „Список эталонных сигналов“ на странице 287.

Выполнение настроек (SDO write)

Функция	Синтаксис команды/ответ	Параметры
Команда	SDO p1, p2, p3 LF ¹⁾	p1: индекс p2: субиндекс p3: значение.
Ответ	0: нет ошибок ?: ошибка, за обоими следует CRLF.	—

¹⁾ Вместо LF можно использовать также CRLF

Чтение настроек (SDO read)

Функция	Синтаксис команды/ответ	Параметры
Команда	SDO? p1, p2 LF ¹⁾	p1: индекс p2: субиндекс p3: значение.
Ответ	Затребованное значение или параметр ?: ошибка, за обоими следует CRLF.	—

¹⁾ Вместо LF можно использовать также CRLF

Чтение (бинарных) данных из внутренней FIFO

Функция	Синтаксис команды/ответ	Параметры
Команда	RMB? LF ¹⁾	—
Ответ	Заголовок и все полезные данные FIFO, за которыми следует CRLF. Содержимое FIFO после выдачи данных удаляется.	—

¹⁾ Вместо LF можно использовать также CRLF

Параметры FIFO и контрольные флаги описаны в разделе [Общие и системные объекты: FIFO](#), а принцип работы – в разделе „Принцип работы и содержимое ClipX-FIFO“ на странице 136. „Общие и системные объекты“ на странице 228

Пример 1: чтение результата измерения брутто

Функция	Команда/ответ
Команда	SDO? 0x44f0,4LF ¹⁾
Ответ	1500.496CRLF

¹⁾ Вместо LF можно использовать также CRLF

Результат измерения брутто – 1500,496.

Пример 2: опрос статуса результата измерения

Функция	Команда/ответ
Команда	SDO? 0x44f4,1LF ¹⁾
Ответ	2095104CRLF

¹⁾ Вместо LF можно использовать также CRLF

Интерпретация возвратного значения должна выполняться по битам. Исходя из бита 0, бит 3 соответствует статусу результата измерения (значение в „Список эталонных сигналов“ на странице 287 +1). В этом примере результат измерения брутто действителен, также как пиковые и поддержи-

ваемые значения. Значения на шине ClipX действительны (0: действителен, 1: недействителен).

Пример 3: балансировка нуля (установка нуля)

Функция	Команда/ответ
Команда	SDO 0x4410,4,0LF ¹⁾
Ответ	0CRLF

¹⁾ Вместо LF можно использовать также CRLF

Команда выполнена с ошибкой.



Вы должны указать последний параметр (значение 0), чтобы соблюсти синтаксис SDO. Параметр игнорируется устройством ClipX.

Пример 4: настройка типа датчика ± 10 В

Функция	Команда/ответ
Команда	SDO 0x4400,1,0LF ¹⁾
Ответ	0CRLF

¹⁾ Вместо LF можно использовать также CRLF

Команда выполнена с ошибкой.

Пример 5: настройка частоты среза фильтра на 0,5 Гц

Функция	Команда/ответ
Команда	SDO 0x4401,2,0.5LF ¹⁾
Ответ	0CRLF

¹⁾ Вместо LF можно использовать также CRLF

Команда выполнена с ошибкой.

8.2 Принцип работы и содержимое ClipX-FIFO

Используйте ClipX-FIFO для регистрации результатов измерений за определенный период времени или в течение интересующего шага процесса. После этого система управления может считать значения через интерфейс Ethernet или одну из промышленных шин. Вы можете установить постоянную регистрацию по пусковому сигналу или управлять ею посредством различных триггерных условий. При этом регистрируются до 1000 результатов измерений (4000, начиная с версии 2.0 встроенного ПО) каждого из 6 различных источников сигналов (брутто, нетто, шина ClipX и проч.). Если все ячейки памяти заняты, самые старые на данный момент значения переписываются. Одновременно устанавливается бит переполнения (контрольные флаги FIFO). Максимальная скорость регистрации составляет 1000 значений в секунду. Вы можете также установить регистрацию только одного значения каждые 10 секунд из всех источников сигналов (частота регистрации 0,1/с) или в случае изменения исходного сигнала на определенную величину.



В случае высокой загрузки центрального процессора, например, при смене набора параметров имеется опасность, что записи в FIFO выполняться не будут. Канал данных времени может также содержать ошибочные значения, так как подсчет миллисекунд по возрастанию в этом случае не происходит.

Вы можете запустить непрерывную регистрацию или выбрать один из двух вариантов регистрации с триггерным управлением.

1. Наполнение FIFO с управлением по состоянию.

В этом режиме наполнение определяется битовой маской цифровых флагов, см. раздел [„Цифровые флаги: список флагов входа/выхода \(состояние входа/выхода\)“ на странице 212](#). Наполнение активно, если результат не равен 0, т. е., если установлен минимум один из битов и выполнено активное условие разности (см. принцип действия).

2. Наполнение FIFO с управлением по фронту сигнала.

Наполнение определяется битовой маской цифровых флагов, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212. Из всех 6 возможных источников сигналов записывается по 1 результату измерения, если меняется один из битов и выполнено активное условие разности (см. принцип действия). При этой функции в отличие от прочего принципа действия в качестве триггера признается также изменение состояния только одного бита из высокого уровня на низкий или из низкого уровня на высокий при *нескольких* уже активных битах (высокий уровень).

Дополнительно в вашем распоряжении следующие опции.

1. Вы можете установить, должна ли быть превышена определенная разность относительно сохраненного последним значения.

Если значение разности между последним сохраненным в FIFO значением и текущим значением от *одного* из 6 источников сигналов превышено, в память FIFO записывается текущее значение *всех* источников сигналов. Чтобы активировать триггер разности, вы должны установить все 6 значений разности >0 , см. раздел „Общие и системные объекты“ на странице 228.

2. Вы можете с помощью одной команды выполнить отдельную запись для всех каналов FIFO (источников сигналов).

Метка времени команды используется как момент запуска (текущие дата и время, а также канал данных времени = 0). Выполняемая в данный момент регистрация запускается заново, но содержимое памяти FIFO не удаляется. Поэтому вам следует вначале остановить выполняемую регистрацию и считать (опорожнить) содержимое памяти FIFO. Дальнейшая регистрация выполняется затем в зависимости от бита контрольного флага 1 и 2.



Вам нужно установить источники сигналов для всех 6 возможных каналов FIFO. Если один из каналов вам не требуется, используйте повторно уже применяемый источник сигналов.

Принцип действия FIFO

Вначале каждую миллисекунду проверяется, установлен ли бит 8 контрольных флагов FIFO. Если да, то регистрируется дата запуска и время, а также запись (все источники сигналов), с последующим ожиданием следующей миллисекунды. В противном случае в зависимости от бита 0 происходит немедленный запуск или – при бите 1 и 2 – ожидание выполнения одного из условий в последующий момент времени. Как только указанное условие будет выполнено в первый раз, происходит запуск также при бите 1 и 2.

В следующую миллисекунду после запуска вначале соблюдается указанная частота регистрации (количество значений в секунду), после чего с используемым значением происходит проверка цифровых условий (флагов). Затем проверяется наличие заданных условий разности и выполнение одного из этих условий. Только после этого осуществляется запись в FIFO (время и все источники сигналов).

Контрольные флаги FIFO

Установите контрольные флаги на 0, чтобы остановить регистрацию и удалить активный режим наполнения.

Бит	Пояснения к установленному биту
0	Режим триггера наполнения для непрерывного наполнения ¹⁾ FIFO с установленным количеством значений в секунду. Регистрация начинается сразу с указанным количеством значений в секунду с учетом возможных условий разности.
1	Режим триггера наполнения FIFO с управлением по состоянию ¹⁾ . Наполнение определяется битовой маской цифровых флагов, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212. Наполнение активно, если результат не равен 0, т. е., если установлен минимум один из битов и выполнено активное условие разности принцип действия.

Бит	Пояснения к установленному биту
2	Режим триггера наполнения FIFO с управлением по фронту сигнала ¹⁾ . Наполнение определяется битовой маской цифровых флагов, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212. Из всех 6 возможных источников сигналов записывается по 1 результату измерения, если меняется один из битов и выполнено активное условие разности. При этой функции в отличие от прочего принципа действия в качестве триггера признается также изменение состояния только одного бита из высокого уровня на низкий или из низкого уровня на высокий при <i>нескольких</i> уже активных битах (высокий уровень).
8	Запись всех 6 возможных источников сигнала для каждого результата измерения сразу в FIFO, даже если соответствующее условие для триггера не выполнено. Вы должны записать значение вместе с режимом триггера наполнения с управлением по состоянию или по фронту сигнала, например, как 0x0102 или 0x0104. Текущие дата и время сохраняются как время пуска и канал данных времени устанавливается на 0. Перед подачей команды вам нужно еще прекратить текущую регистрацию и считать содержимое памяти FIFO, так как содержимое памяти FIFO не удаляется. Бит после выполнения удаляется.
12	Переполнение FIFO. Бит при записи контрольного флага удаляется, RO.
13	Ошибка Ethernet. Бит при записи контрольного флага удаляется, RO.

¹⁾ Из различных режимов наполнения активным всегда может быть только один, т. е. вы должны всегда устанавливать только один из этих битов.

Структура данных заголовка FIFO для команды RMB

См. также раздел „Доступ через интерфейс Ethernet и каталог объектов“ на странице 131.

Первые 32 байт (данные заголовка) содержат 8 значений по 4 байт. При этом используется последовательность байтов Little Endian, т. е. первым байтом является LSB (Least Significant Byte).

Значение	Пояснение
0	Версия протокола, всегда 1.
1	Состояние системы устройства ClipX, см. „Состояние системы: список битов состояния“ на странице 208.
2	Битовая маска цифровых флагов Low-Word (32 бит), см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212.
3	Битовая маска цифровых флагов High-Word (32 бит).
4	Контрольные флаги FIFO, например, для обнаружения переполнения.
5	Количество байтов данных, следующих за данными заголовка (произведение количества записей FIFO на 28 байт).
6	Резерв, в данный момент всегда 0.
7	

Структура результатов измерений FIFO для команды RMB

Все результаты измерений сохраняются в памяти FIFO как FLOAT-значения с 4 байт каждое. Время сохраняется как UINT32 в миллисекундах с момента запуска регистрации. Таким образом, запись в FIFO содержит 28 байт для 7 значений (6 источников сигналов и значение времени). Если вся память FIFO заполнена (1000 записей или 4000, начиная с версии 2.0 встроенного ПО), в вашем распоряжении 28 000 байт (168 000, начиная с версии 2.0 встроенного ПО) с значениями плюс 32 байт данных заголовка.

Указания

- Недействительный результат измерения всегда заменяется значением $1,001 \cdot 10^{30}$, если установлено заменяющее значение, то оно не используется.
- Результаты измерений передается в виде байтовой последовательности Little Endian по 4 FLOAT-байта, т. е. первым байтом является LSB.

- Значения времени в FIFO создаются программным обеспечением каждую миллисекунду путем подсчета по возрастанию. Поэтому они не соответствуют в точности интервалам в 1 миллисекунду. Точность масштаба времени составляет от 0,02 до 0,03 %.
- При одновременной регистрации несколькими устройствами вам следует выбрать как можно более высокую частоту регистрации (количество значений в секунду), чтобы исключить фазовое дрожание между устройствами. Используйте, например, на всех устройствах ClipX цифровой вход, на который подается одинаковый сигнал. Так как сканирование цифровых входов происходит с интервалом в 1 мс, время смены не должно быть менее 1,2 мс, чтобы обеспечить надежное обнаружение. Вы можете также установить дополнительно условие разности, чтобы дополнительно уменьшить количество фактически сохраненных значений.

8.3 Использование OPC UA



Одновременная работа OPC UA и PMP невозможна. Возможно, однако, одновременная работа OPC UA с промышленной шиной.

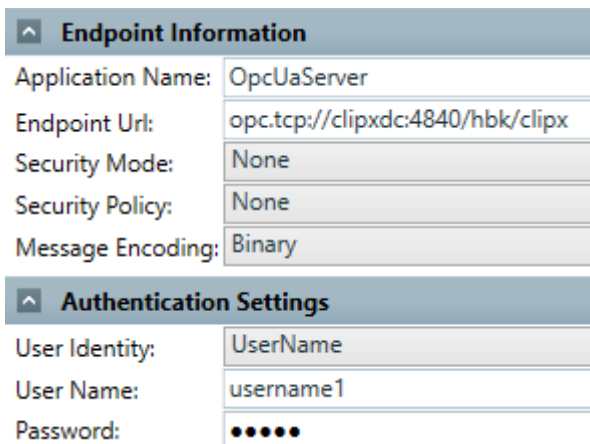
Функция подключения OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) возможна, начиная с версии аппаратного обеспечения 2.0 и версии 1.4 встроенного ПО, через разъем am Ethernet X1 (с верхней стороны устройства, см. [„Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28](#)). В устройстве ClipX имеется встроенный профиль OPC-UA-Micro, для конфигурации можно использовать большинство вспомогательных программ OPC-UA. В комбинации с устройством ClipX можно пользоваться клиентами OPC или системами OPC-Scada.

После разблокирования (выбрать **Network** → **IoT-Protocol: OPC UA**) отображаются две альтернативы для URL конечной точки: с IP-адресом или с именем устройства. Скопируйте один из URL конечной точки для вашего программного обеспечения. URL с именем устройства может потребоваться дополнить сведениями о домене, например,

opc.tcp://clipxdc:4840/hbk/clipx дополнить до
opc.tcp://clipxdc.**mycompany.com**:4840/hbk/clipx.

Аутентификация

Для аутентификации используются имя пользователя и пароль. Вы можете использовать два имени пользователя. Имя должно иметь от 1 до 15 знаков, оно принимается сразу после изменения. Для пароля допускаются от 0 до 11 знаков, т. е. это поле можно также оставить пустым. Чтобы принять ввод, щелкните по кнопке **CHANGE PASSWORD** (Изменить пароль). Затем введите одно из имен пользователя и пароль в ваш клиент OPC-UA.



The screenshot shows two sections of a configuration window:

- Endpoint Information:**
 - Application Name: OpcUaServer
 - Endpoint Url: opc.tcp://clipxdc:4840/hbk/clipx
 - Security Mode: None
 - Security Policy: None
 - Message Encoding: Binary
- Authentication Settings:**
 - User Identity: UserName
 - User Name: username1
 - Password: [masked with 5 dots]

Рис. 52: Ввод имени пользователя и пароля в клиенте OPC-UA (пример)

Объекты данных

Доступные объекты данных аналогичны тем, доступ к которым обеспечивается также через промышленные шины, см. „Каталог объектов“ на [странице 215](#). Тем самым, вы получаете доступ ко всем функциям устройства и можете опросить или задействовать их, воспользовавшись клиентом OPC-UA.









- ▼  Objects
 - ▶  Server
 - ▶  ADC value
 - ▶  Field value
 - ▶  Gross value
 - ▶  Net value
 - ▶  Min value
 - ▶  Max value

Рис. 53: Доступные объекты (фрагмент)

Методы

Каждый метод получает ответ «good» или «bad». «Good» означает, что функция была запущена, но не обязательно закончена. Прочие возвратные значения см. в таблице.

Метод	Функция	Аргументы	Возвратные значения/примечания
Set gross zero.	Установить значение брутто на нуль.	—	Обратная функция: установить «Gross offset value» на нуль (data access write).
Set net zero (tare).	Установить значение нетто на нуль (тарирование).	—	Обратная функция: установить «Net offset value» на нуль (data access write).
Capture 1 now.	Запуск функции Capture 1.	—	—
Capture 2 now.	Запуск функции Capture 2.	—	—
Clear capture 1.	Удалить значение Capture 1.	—	—
Clear capture 2.	Удалить значение Capture 2.	—	—

Метод	Функция	Аргументы	Возвратные значения/примечания
Reset max/min/p-p.	Сброс максимальных, минимальных и пиковых значений.	—	—
Hold max/min/p-p.	Удержание максимальных, минимальных и пиковых значений.	—	—
Release max/min/p-p.	Максимальные, минимальные и пиковые значения не удерживать.	—	В отличие от функции сброса значения не удаляются, а продолжают использоваться.
Filter fasttrack.	Выходное значение фильтра устанавливается равным входному значению фильтра.	—	—
Save parameter set.	Настройки устройства сохраняются в активном наборе параметров.	—	Возвратное состояние «good» означает лишь, что функция была успешно запущена. Устройству требуется несколько секунд для сохранения, особый ответный сигнал не передается.

Метод	Функция	Аргументы	Возвратные значения/примечания
Switch parameter set.	Переключение набора параметров.	Parameter set number (Номер нужного набора параметров 1 ... 10).	Возвратное состояние «good» означает лишь, что функция была успешно запущена. Процесс переключения можно определить по наличию бита «Changing parameter set» в состоянии системы.
Read OD.	Считывание из „Каталог объектов“ на странице 215.	Индекс Субиндекс.	Значение Считанное значение относится к типу данных Variant. Фактически передаваемый тип данных определяется объектом считывания ¹⁾ .
Write OD.	Запись в „Каталог объектов“ на странице 215.	Индекс Субиндекс Значение.	Значение относится к типу данных Variant. Вы должны, однако, указать фактически переданный тип данных. Тип должен соответствовать типу данных в каталоге объектов ¹⁾ .

¹⁾ Поддерживаются типы данных BOOLEAN, UINT8, INT8, UINT16, INT16, UINT32, INT32, FLOAT, DOUBLE и STRING (Строка). Массивы не поддерживаются.

8.4 Использование PPMP



Одновременная работа OPC UA и PPMP невозможна. Возможна, однако, одновременная работа PPMP с промышленной шиной.

PPMP (Production Performance Management Protocol) – это протокол, разработанный компанией Bosch для обмена данными между устройствами IoT в современной сетевой структуре Industrie 4.0. Он может использоваться, начиная с версии встроенного ПО 2.8, на разъеме Ethernet X1 (верхняя панель устройства, см. раздел „[Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы](#)“ на странице 28). Данные передаются в качестве полезных данных JSON. Обмен данными через PPMP всегда осуществляется от устройства к приемному устройству. Приемное устройство является сервером и в простейшем случае предоставляет в пользование REST-API. REST-API (Representational State Transfer – Application Programming Interface) – это интерфейс прикладного программирования для обмена данными в распределенных системах.

настройки

После разблокирования (выбрать **Network** → **IoT-Protocol: Production Performance Management Protocol (PPMP)**) введите следующие параметры:

- Идентификатор устройства (**Device ID**). Это индивидуальный идентификатор передающего устройства для приемника. Предварительно установлены имя устройства, например, **clipx** и последние четыре разряда MAC-адреса. Данный идентификатор Device-ID должен совпадать в устройстве ClipX и в приемном устройстве, как и названия каналов, так как приемное устройство идентифицирует измерительные каналы только по этим данным.
Пример: **clipx-1a-2b**.
- **URL конечной точки**, включая номер порта (опция). Запись URL должна начинаться с http, https не поддерживается. Если в URL отсутствует порт, принимается порт 80.

Пример: <http://51.144.122.171:8800/ppm/v2/measurement>. Адрес приемного устройства в данном случае 51.144.122.171, порт 8800. Дальнейшая запись (ppm/v2/measurement) также зависит от приемного устройства, т. е. от конкретного применения.

- **Интервал передачи:** Самое позднее по истечении этого времени отправляется пакет с результатами измерения. Пакет, однако, отправляется раньше, если буферная память заполнена результатами измерения. Таким образом, пробелы в потоке результатов измерения исключаются. При больших интервалах передачи, однако, образуются слишком большие пакеты.
- **Интервал считывания:** С данной частотой происходит считывание результатов измерения и их промежуточное сохранение до момента передачи (**Интервал передачи**). Интервал кратен 10 мс и действителен для всех каналов. Примите во внимание, что при длительных интервалах относительно измеренной частоте может возникнуть псевдо-эффект (теорема о дискретном представлении Уиттекера-Котельникова-Шеннона, часто сокращенно называемая теоремой Найквиста).
- **Выбор источника (максимум 6 источников):** Укажите здесь канал или источник и передаваемое значение (**Тип: Минимум, Максимум или Моментальное значение**). Максимальное или минимальное значение исходного сигнала – это соответствующее значение с момента последнего считывания. Тем самым, регистрируются экстремальные значения, имевшие место между выборками (**Интервал считывания**). В поле **Точность** устанавливается количество разрядов результата измерения. Это значение вам не следует задавать чрезмерно большим, чтобы сохранить компактность пакетов и, тем самым, кратковременность расчетов и передачи. Фактическая длина результата измерения может, однако, отличаться в отдельных случаях.
- **Значение ошибки:** Это значение заменяет недействительный результат измерения. Неправильное значение можно идентифицировать только по этому критерию. Флаги правильности и тому подобная информация не передается.
- **Значения в пакете (только индикация):** Показывает количество результатов измерения в пакете Ethernet. Это значение, как правило, должно

быть меньше 750. Каждый пакет остается в буферной памяти до успешной передачи (через TCP). При плохом качестве передачи возможна нехватка памяти и, тем самым, утрата пакетов. Чтобы уменьшить величину пакетов, вы можете

- сократить интервал передачи или
 - увеличить интервал считывания или
 - уменьшить количество передающих каналов (источников).
- **Ответ HTTP** (только индикация): Ответ сервера http согласно RFC 2616 (<https://tools.ietf.org/html/rfc2616>). Значения от 200 до 299 указывают на успешную передачу, все другие значения сигнализируют помеху. Диагностику вы должны выполнить, однако, на сетевом уровне.
 - **Информация** (только индикация): Показывает состояние встроенного ПО, например, ожидание IP-адреса, создание сокета, установление или установку соединения.

Анализ ошибок

Пакеты PPMP передаются посредством сокетов и стеков TCP/IP и обрабатываются в принимающем устройстве сервером HTTP. Эти устройства приема данных PPMP работают в различных режимах в зависимости от производителя и настройки. Устройство приема данных согласно протоколу не передает ответный сигнал. Выражение PPMP (json), однако, заключено в кадр http. Стек по протоколу http приемного устройства, как правило, представляет собой стандартный стек в системе Windows или Linux и передает ответный сигнал, в идеальном случае 200. Только он идентифицирует ошибку передачи ClipX, и горит желтый светодиод состояния системы. Если имеется также код ошибки, он указывает на наличие, как минимум, одного соединения с приемным устройством PPMP.

Если сокет сообщает устройству ClipX о невозможности передать последовательно три пакета, сокет закрывается и соединение устанавливается заново. Если пять раз подряд не удалось получить ответ от сервера HTTP или ответ указывает на ошибку (значения меньше 200 или больше 299), соединение также устанавливается заново.

Дополнительная индикация или оценка устройством ClipX невозможна, и поэтому при наличии проблем вам, как правило, следует искать ошибку на сетевом уровне.

Пример

Device-ID: clipx

Endpoint-URL: http://192.168.178.29:8800/test

Интервал передачи: 1000 мс

Интервал считывания: 200 мс

Передаваемый пакет

POST /test HTTP/1.1

Host:192.168.178.29:8800

Content-Type: application/json; charset=utf-8

content-length: 290

```
{
"content-spec":"urn:spec://eclipse.org/unide/measurement-message#v2",
"device":{
"deviceId":"clipx-29-ac"},
"measurements":[{
"ts":"2020-04-28T11:31:53.042Z",
"series":{
"$_time":[0,200,400,600,800],
"Gross":[-0.0048,-0.0051,-0.0051,-0.0053,-0.0048], precision 2
"Calculated Value 1":[-27,173,373,573,773]}
}]
}
```

Пояснение

Имена измерительных или расчетных каналов задаются пользователем в устройстве.

Метка времени **ts** – это время считывания соответствующего *первого* результата измерения в канале. Временной сдвиг следующих результатов измерения записан в строке **\$_time**. Источник отсчета времени – это системное время устройства ClipX. Введите точные значения времени в меню **Сеть** сервера NTP.

9 Работа устройства через промышленную шину

Последующие разделы применимы только для моделей устройства VM40IE и VM40PB. В модели устройства VM40 промышленная шина отсутствует.

Файлы описания устройств для циклического обмена данными между ПЛК и устройством ClipX имеются также на веб-сайте HBM:

<https://www.hbm.com/ClipX>. Установив связь с устройством ClipX через ваш браузер, вы можете также загрузить эти файлы и каталог объектов в меню **Device Storage** (Память устройства).

9.1 Подключение промышленной шины

Устройство ClipX работает во всех промышленных шинах в качестве ведомого устройства, работа в качестве ведущего устройства невозможна.

См. также „Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы“ на странице 28.

Распределение контактов VM40PB, PROFIBUS

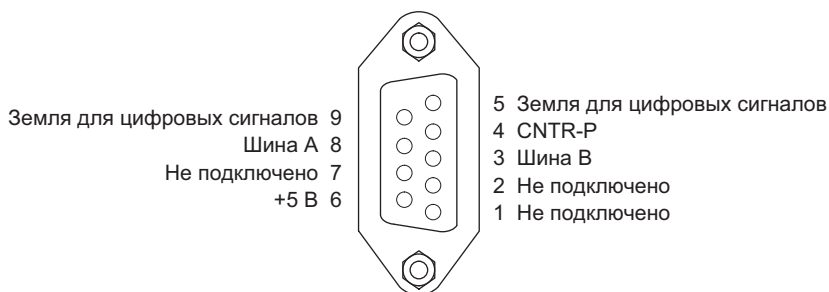


Рис. 54: X5: распределение контактов PROFIBUS



Важная информация: в начале и в конце сети PROFIBUS вы должны установить оконечные резисторы. Резисторы не входят в комплект устройства ClipX. Имеются, однако, соединительные штекеры для PROFIBUS, в которых находятся резисторы.

Распределение контактов VM40IE, EtherCAT

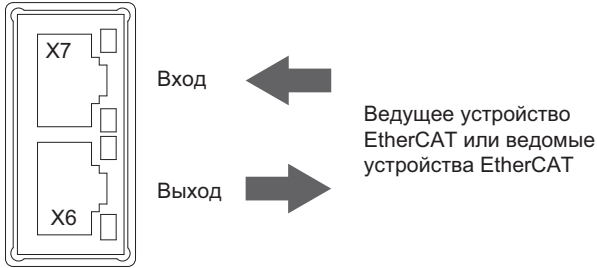


Рис. 55: X6, X7: распределение контактов EtherCAT



Важная информация: подключения не одинаковы, примите во внимание указанное направление IN/OUT.

Распределение контактов VM40IE, EtherNet/IP™

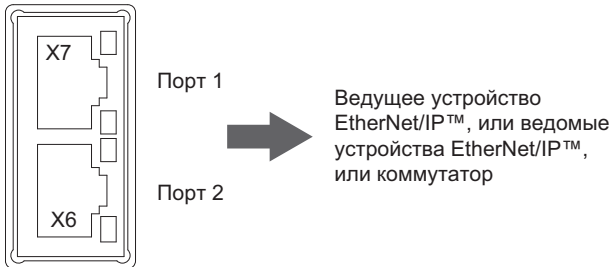


Рис. 56: X6, X7: распределение контактов EtherNet/IP™

Распределение контактов BM40IE, PROFINET

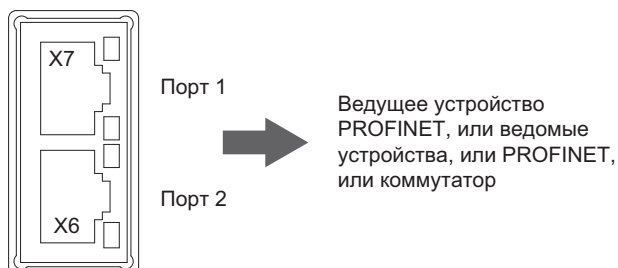


Рис. 57: X6, X7: распределение контактов PROFINET

Распределение контактов BM40IE, Modbus-TCP

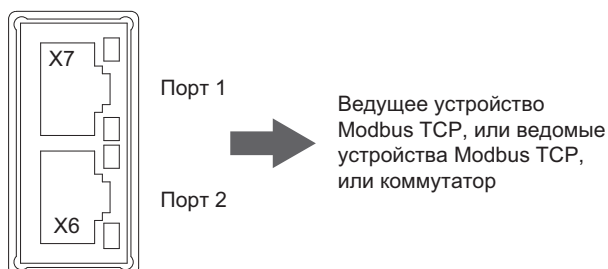


Рис. 58: X6, X7: распределение контактов Modbus-TCP

9.2 Типы данных, используемые устройством ClipX

Нижеследующая таблица содержит сокращения типов данных, используемые в описаниях команд.

Сокращение	Описание
REAL, FLOAT	32 бит, число с плавающей запятой
SINT	8 бит, целое число с математическим знаком
INT	16 бит, целое число с математическим знаком

Сокращение	Описание
DINT	32 бит, целое число с математическим знаком
USINT	8 бит, целое число без математического знака
UINT	16 бит, целое число без математического знака
UDINT	32 бит, целое число без математического знака
STRING (Строка)	Текст

9.3 Передача данных из системы управления в устройство ClipX

См. также раздел „Типы данных, используемые устройством ClipX“ на странице 153.

В таблице ниже приведены данные и скорость, с которой соответствующие данные принимаются устройством ClipX в случае изменения. Эта скорость (цикл в мс) не синхронизирована с промышленной шиной, в том числе и применительно к PROFINET IRT или EtherCAT Distributed Clocks. Входные и выходные сигналы устройства ClipX обрабатываются асинхронно относительно промышленной шины. Синхронные режимы работы устройства ClipX в данных системах промышленных шин обеспечивают лишь синхронную передачу данных, но не их обработку. Для обработки запросов и команд, например, управляющего слова или доступа к перечню объектов, как правило, требуется дополнительное время. В неясных случаях выполните самостоятельно измерение времени в вашей системе, см. также раздел „Время прохождения сигналов в устройстве ClipX и по шине ClipX“ на странице 72.

Имя	Формат	Цикл в мс	Функция
Fieldbus value 1 Fieldbus value 2	FLOAT	1	Устройство ClipX использует эти значения как результаты измерений, например, в вычислительных каналах или для ограничительных переключателей. Вы можете присвоить этим значениям физические единицы для индикации в браузере. Значения не несут информации о состоянии и поэтому всегда рассматриваются устройством ClipX как действительные.
Limit value 1 Limit value 2 Limit value 3 Limit value 4	FLOAT	1	Пороговые значения ограничительных переключателей. Устройство ClipX реагирует на изменения, после чего значения принимаются. Они принимаются также в том случае, если в данных, передаваемых из системы управления в устройство ClipX, меняется какое-либо другое значение.
Fieldbus flags	UINT	1	16 флагов управления, которые в устройстве ClipX могут универсально использоваться в качестве внутренних флагов, например, для сброса пиковых значений. Эти флаги передаются в цифровых флагах в биты 32 ... 47. См. также разделы „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, „Передача данных из устройства ClipX в систему управления“ на странице 158.
Управляющее слово	UDINT	1	32 флагов управления с постоянно присвоенными функциями. См. раздел „Управляющее слово“ на странице 213.

Имя	Формат	Цикл в мс	Функция
Parameter set number	UINT	1	<p>Номер набора параметров 1 ... 10. Переключает устройство ClipX на набор параметров с этим номером. Устройство ClipX реагирует только на изменение этого значения.</p> <p>Если вы после изменения настроек снова хотите активировать оригинальный (тот же) набор параметров, вначале вам нужно однократно изменить значение. При этом вы можете также указать несуществующий номер набора параметров.</p>
Object dictionary read request	UINT (Index) USINT (Subindex) USINT (Padding)	1	<p>Чтение объекта в перечне объектов по индексу и субиндексу, байт Padding функции не имеет, см. раздел „Каталог объектов“ на странице 215.</p> <p>Устройство ClipX реагирует на измерения индекса, субиндекса, байта Padding или значения. Оно не реагирует, если индекс = 0x0000 (no operation). Для повторного чтения или записи измените запрос минимум в одной переменной. Установите, например, индекс вначале на нуль, а затем снова на нужное значение.</p> <p>Чтение возможно только для объектов данных размером до 32 бит.</p> <p>См. также раздел „Передача данных из устройства ClipX в систему управления“ на странице 158, „Как происходит доступ к объектам ClipX?“ на странице 217.</p>

Имя	Формат	Цикл в мс	Функция
Object dictionary write request	UINT (Index) USINT (Subindex) USINT (Padding) UDINT (Value)	1	<p>Запись объекта в перечне объектов по индексу и субиндексу, байт Padding функции не имеет, см. раздел „Каталог объектов“ на странице 215.</p> <p>Устройство ClipX реагирует на измерения индекса, субиндекса, байта Padding или значения. Оно не реагирует, если индекс = 0x0000 (no operation). Для повторного чтения или записи измените запрос минимум в одной переменной. Установите, например, индекс вначале на нуль, а затем снова на нужное значение. Запись возможна только для объектов данных размером до 32 бит.</p> <p>Для значения установлен тип UDINT, но вы можете также записывать значения REAL (FLOAT). Скопируйте для этого значение без преобразования типа (cast-Operation) в value! Битовое присвоение пояснено в таблице ниже.</p> <p>См. также раздел „Передача данных из устройства ClipX в систему управления“ на странице 158, „Как происходит доступ к объектам ClipX?“ на странице 217.</p>

В следующей таблице содержится битовое присвоение значений объекта (поле Value) при доступе к каталогу объектов.

Бит 31 ... 24	Бит 23 ... 16	Бит 15 ... 8	Бит 7 ... 0
Типы объектов данных UDINT, DINT, REAL, FLOAT			
не используется		Типы объектов данных INT, UINT	
не используется			Типы объектов данных SINT, USINT

9.4 Передача данных из устройства ClipX в систему управления

См. также раздел „Типы данных, используемые устройством ClipX“ на странице 153.

В таблице ниже приведены данные и скорость, с которой соответствующие данные актуализируются устройством ClipX в случае изменения. Эта скорость (цикл в мс) не синхронизирована с промышленной шиной, в том числе и применительно к PROFINET IRT или EtherCAT Distributed Clocks.

Наименование	Формат	Цикл в мс	Пояснение
Electrical value (значение параметра)	FLOAT	0,52	Входной сигнал в единицах измеренной величины, например, в мВ/В.
Gross value (брутто)			Брутто-сигнал.
Net value (нетто)			Нетто-сигнал.
Minimum value (минимальное значение)			Минимальное пиковое значение.
Maximum value (максимальное значение)			Максимальное пиковое значение.
Peak-to-peak (от мин. пика до макс. пика)			Межпиковое значение от пика до пика.
Captured value 1	FLOAT	1	Поддерживаемое значение 1.
Captured value 2			Поддерживаемое значение 2.
ClipX bus value 1 ... 6	FLOAT	1	Значение на шине ClipX от устройства с адресом 1 ... 6.
Calculated value 1 ... 6	FLOAT	1	Значение вычислительного канала 1 ... 6.

Наименование	Формат	Цикл в мс	Пояснение
Limit value 1 ... 4	FLOAT	Управление по событиям	Соответствующее предельное значение 1 ... 4.
External Eth. value 1	FLOAT	1	Значение 1, переданное через сеть Ethernet.
External Eth. value 2			Значение 2, переданное через сеть Ethernet.
Analog output	FLOAT	0,52 ... 1 ¹⁾	Значение аналогового выхода в В или мА.
I/O-Status low	UDINT	1	См. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212.
I/O-Status high	UDINT		
Measured value status (состояние результата измерения)	UDINT	0,52 ... 1 ¹⁾	См. раздел „Состояние результата измерения: список битов состояния“ на странице 206.
Control word (управляющее слово)	UDINT	1	Эхо управляющего слова, см. раздел „Передача данных из системы управления в устройство ClipX“ на странице 154. Нужная функция сработала, если полученное управляющее слово одинаково с отправленным.
Parameter set number	UINT	Управление по событиям	Номер активного набора параметров.

Наименование	Формат	Цикл в мс	Пояснение
Ответ при чтении из перечня объектов	UINT (Index)	1	Ответ на запрос чтения. Значение является действительным, если индекс и субиндекс идентичны запросу и бит ошибки равен нулю.
	USINT (Sub-index)		
	USINT (Error)		
	UDINT (Value)		Значение ответа. Для значения установлен тип UDINT, но ответ может также содержать значения REAL (FLOAT). Скопируйте для этого значение без преобразования типа (cast-Operation) значения! Битовое присвоение пояснено в таблице ниже.
Ответ при записи в перечень объектов	UINT (Index)	1	Ответ на запрос записи. Объект успешно записан, если индекс и субиндекс идентичны запросу и бит ошибки равен нулю.
	USINT (Sub-index)		
	USINT (Error)		

1) Время зависит от частоты актуализации исходного сигнала.

В следующей таблице содержится битовое присвоение значений объекта (поле Value) при доступе к каталогу объектов.

Бит 31 ... 24	Бит 23 ... 16	Бит 15 ... 8	Бит 7 ... 0
Типы объектов данных UDINT, DINT, REAL, FLOAT			
не используется		Типы объектов данных INT, UINT	
не используется			Типы объектов данных SINT, USINT

9.5 Настройки для промышленных шин

В следующих разделах описаны настройки, которые необходимо выполнить с помощью вашего веб-браузера для соответствующих промышленных шин.

См. также раздел „Соединение устройства ClipX с веб-браузером“ на странице 84, „Настройка устройства ClipX с помощью веб-браузера“ на странице 98.

9.5.1 Настройки для PROFINET

Установите в браузере имя устройства (**Name of Station**), имя должно быть однозначным в сети. Может оказаться проще установить там **IP Address** (IP-адрес) и маску подсети (**Netmask**). Щелкните по кнопке **APPLY** (Применить), чтобы принять настройки.

Обе настройки вы можете также выполнить с помощью вашего контроллера промышленной шины. Выполните дальнейшую конфигурацию промышленной шины, пользуясь утилитой конфигурации сети PROFINET.

В сети PROFINET в вашем распоряжении два типа точек доступа DAP (**Device Access Point**):

- «быстрая» DAP с минимальным временем цикла 0,25 мс и 6 свободными слотами;
- «медленная» DAP с минимальным временем цикла 1 мс и 30 свободными слотами.

Загрузите файл GSDXML с помощью веб-браузера в меню **Device Storage** (Память устройства) или с веб-сайта HBM: <https://www.hbm.com/ClipX>. ZIP-файл с веб-сайта HBM содержит различные версии.

- GSDML-V2.33-HBM-ClipX-уууууmdd.xml: стандартный файл GSDML для PN-IO-версии (стек PROFINET) 2.33 в актуальной редакции (принять во внимание дату в формате года (y), месяца (m) и дня (d), может потребоваться дата, соответствующая встроенному ПО).
- GSDML-V2.32-HBM-ClipX-уууууmdd.xml: файл GSDML для PN-IO-версии 2.32, если ваша утилита конфигурации не поддерживает новые стандарты,
- GSDML-V2.31-HBM-ClipX-уууууmdd.xml: файл GSDML для PN-IO-версии 2.31, если ваша утилита конфигурации не поддерживает новые стандарты.

9.5.2 Настройки для EtherCAT

Вы можете выполнить все настройки с помощью вашей утилиты конфигурации EtherCAT.

Для конфигурации устройства ClipX ведущий модуль EtherCAT может использовать файл ESI или – без файла ESI – загрузить каталог объектов через связь EtherCAT (поиск устройств).

В предварительной настройке PDO не присвоены, вам требуется самим выполнить присвоение (PDO Assignment). Активируйте затем скачивание в ведущем модуле, чтобы загрузить присвоение в устройство ClipX.

SAFE-OPERATIONAL

У устройства ClipX нет безопасного состояния выходов. При переходе из состояния OPERATIONAL в SAFE-OPERATIONAL управляемые через сеть EtherCAT выходы сохраняют свое моментальное значение и в режиме SAFE-OPERATIONAL больше не актуализируются.

Hot-Plug

Чтобы пользоваться функцией Hot-Plug, присвойте в ведущем устройстве ведомым устройствам Hot-Connect «Station Alias» (альтернативное имя),

называемое также «Second Address» (второй адрес). Запустите затем в работу EtherCAT со всеми ведомыми устройствами Hot-Connect.

После этого вы можете в процессе работы отсоединять и снова подсоединять все ведомые устройства Hot-Connect.



Отметьте в TwinCAT соответствующие ведомые устройства конкретно как «ведомое устройство Hot-Connect», используя метод адресации «Station Alias» (или «Second Address»), а не «Input Word». Затем активируйте конфигурацию.

XML-файл EtherCAT по умолчанию вы можете загрузить с помощью веб-браузера в меню **Device Storage** (Память устройства) или с веб-сайта HBM: <https://www.hbm.com/ClipX>.

9.5.3 Настройки для EtherNet/IP™

Выполните вначале в браузере настройки сети в зависимости от конфигурации вашей сети.

- Сервер DHCP в сети: выполните настройку **DHCP** в **Config Control**.
- Сервер BOOTP в сети: выполните настройку **BOOTP** в **Config Control**.
- Нет сервера в сети: выполните настройку **STATIC** в **Config Control**, укажите **IP Address** (IP-адрес) и **Netmask** (маску подсети). Настройки для **Gateway** (Шлюз) являются опциональными и зависят от сети.

Щелкните по кнопке **APPLY** (Применить), чтобы принять настройки.

Выберите затем, какие данные входа/выхода должны быть переданы, так как объект конфигурации отсутствует. Примените вашу конфигурацию кнопкой **APPLY** (Применить). Имеющая связь EtherNet/IP™ при этом завершается и снова запускается с измененным распределением ввода/вывода. В верхней области окна браузера отображаются текущие настройки величин. Передайте их вручную в вашу утилиту конфигурации EtherNet/IP™.

Для документации вы можете также загрузить вашу конфигурацию в виде CSV-файла в компьютер (**DOWNLOAD IO-IMAGE**). В зависимости от настройки вашего браузера появляется запрос каталога или файл сохра-

няется в вашем каталоге загрузки. Файл служит, однако, только для информации, и его обратный импорт невозможен.



Воспользуйтесь меню **Device Storage** (Память устройства) и функциями **BACKUP** (Резервная копия) или **RESTORE** (Восстановить), чтобы сохранить конфигурацию в ПК и передать ее в другое устройство.

9.5.4 Настройки для PROFIBUS

Установите в браузере постоянный **адрес** устройства ClipX на шине PROFIBUS. Заводская настройка: 126 (недействительный адрес). Скорость передачи автоматически определяется устройством ClipX. Выполните дальнейшую конфигурацию промышленной шины, пользуясь утилитой конфигурации сети PROFIBUS.

После конфигурации устройства ClipX вы можете загрузить полученный GSD-файл и список DPV1 в компьютер: **DOWNLOAD GSD** (Загрузить GSD) или **DOWNLOAD DPV1 LIST** (Загрузить список DPV1). В зависимости от настройки вашего браузера появляется запрос каталога или файл сохраняется в вашем каталоге загрузки.

Установленные имена соответствующих сигналов вводятся в GSD-файл.



Минимальное время цикла (Min_Slave_Intervall) равно 0,6 мс. Если контроллер PROFIBUS не примет это значение из GSD-файла, вам придется установить его вручную.

GSD-файл PROFIBUS по умолчанию вы можете загрузить с помощью веб-браузера в меню **Device Storage** (Память устройства) или с веб-сайта HBM: <https://www.hbm.com/ClipX>.

DPV0 (циклические данные)

При циклической передаче измеренных или расчетных значений в системе PROFIBUS (и только в ней) передаются по 5 байтов данных: 4 байта для

результата измерения (FLOAT) и 1 байт (USINT) для состояния этого значения. Это выполняется для следующих результатов измерений: Electrical value (значение параметра), Gross (брутто), Net (нетто), Minimum (минимальное значение), Maximum (максимальное значение), Peak-to-peak (от мин. пика до макс. пика), Captured value 1/2, ClipX bus value 1 ... 6, Calculated value 1 ... 6, External Eth. value 1/2 и Analog output (аналоговый выход). Если байт состояния равен 0, то соответствующее значение действительно, а если байт состояние не равен 0, то значение недействительно.

External FB value 1/2 является исключением, оно передается лишь с 4 байтами (без состояния).

См. также раздел „Передача данных из устройства ClipX в систему управления“ на странице 158.

DPV1 (ациклические данные)

Адресация объектов DPV1 выполняется с помощью слота и индекса. При этом не играет роли, выполнена ли конфигурация модуля в слоте ClipX-PROFIBUS, а также тип модуля, если он имеется. Имеются, однако, утилиты конфигурации PROFIBUS, отправляющие запросы DPV1 только при условии, что в запрошенный слот действительно вставлен модуль. В этом случае вам нужно заполнить пустые слоты.



Объекты, соответствующие CiA404, находятся в слоте 4.

Объекты DPV1

R/W (вид доступа): RO = read only (только чтение), RW = read and write (чтение и запись), WO = write only (только запись). UINT = unsigned integer (целое число без знака).

Индекс и субиндекс каталога объектов устройства ClipX приведены только для информации.

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
1	3	4	FLOAT	RO	Field value (electr. value) (электр. параметр)	0x44f0	3
1	4	4	FLOAT	RO	Gross value (брутто)	0x44f0	4
1	5	4	FLOAT	RO	Net value (нетто)	0x44f0	5
1	6	4	FLOAT	RW	Min value (мин. значение)	0x44f0	6
1	7	4	FLOAT	RW	Max value (макс. значение)	0x44f0	7
1	8	4	FLOAT	RO	Peak-to-peak value (межпиковое значение)	0x44f0	8
1	9	4	FLOAT	RO	Captured value 1 (поддерживаемое значение 1)	0x44f0	9
1	10	4	FLOAT	RO	Captured value 2 (поддерживаемое значение 2)	0x44f0	10
1	11	4	FLOAT	RO	External ClipX 1 value (внешнее значение ClipX 1)	0x44f0	11
1	12	4	FLOAT	RO	External ClipX 2 value (внешнее значение ClipX 1)	0x44f0	12
1	13	4	FLOAT	RO	External ClipX 3 value (внешнее значение ClipX 1)	0x44f0	13

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
1	14	4	FLOAT	RO	External ClipX 4 value (внешнее значение ClipX 1)	0x44f0	14
1	15	4	FLOAT	RO	External ClipX 5 value (внешнее значение ClipX 1)	0x44f0	15
1	16	4	FLOAT	RO	External ClipX 6 value (внешнее значение ClipX 1)	0x44f0	16
1	22	4	FLOAT	RO	Calculated channel 1 value (значение вычислительного канала 1)	0x44f0	22
1	23	4	FLOAT	RO	Calculated channel 2 value (значение вычислительного канала 2)	0x44f0	23
1	24	4	FLOAT	RO	Calculated channel 3 value (значение вычислительного канала 3)	0x44f0	24
1	25	4	FLOAT	RO	Calculated channel 4 value (значение вычислительного канала 4)	0x44f0	25
1	26	4	FLOAT	RO	Calculated channel 5 value (значение вычислительного канала 5)	0x44f0	26

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
1	27	4	FLOAT	RO	Calculated channel 6 value (значение вычислительного канала 6)	0x44f0	27
1	28	4	FLOAT	RW	Ethernet API value 1 (значение Ethernet API 1)	0x44f0	28
1	29	4	FLOAT	RW	Ethernet API value 2 (значение Ethernet API 2)	0x44f0	29
1	30	4	FLOAT	RW	Fieldbus value 1 (значение промышленной шины 1)	0x44f0	30
1	31	4	FLOAT	RW	Fieldbus value 2 (значение промышленной шины 2)	0x44f0	31
1	32	4	FLOAT	RO	Analog output electrical value (электр. параметр аналогового выхода)	0x44f0	32
1	99	4	UINT32	RO	All measval statuses (состояние всех результатов измерений)	0x44f4	1
2	1	4	FLOAT	RW	Discharge rate Min / second (частота импульсов мин. / сек.)	0x4021	1

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	2	4	FLOAT	RW	Discharge rate Max / second (частота импульсов макс. / сек.)	0x4021	2
2	3	4	FLOAT	RO	Discharge rate Min step (частота импульсов мин. шаг)	0x4021	3
2	4	4	FLOAT	RO	Discharge rate Max step (частота импульсов макс. шаг)	0x4021	4
2	5	4	UINT32	RO	Discharge Min divider (импульс мин. делитель)	0x4021	5
2	6	4	UINT32	RO	Discharge Max divider (импульс макс. делитель)	0x4021	6
2	7	1	UINT8	RW	Signal source Min/Max (источник сигнала мин./макс.)	0x4020	1
2	11	4	UINT32	RW	Clear Min/Max flags mask low (удалить мин./макс. флаги маски низ.)	0x4022	1
2	12	4	UINT32	RW	Clear Min/Max flags mask high (удалить мин./макс. флаги маски выс.)	0x4023	1

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	13	1	UINT8	RW	Clear Min/Max flags invert (удалить мин./макс. флаги инверсия)	0x4024	1
2	14	4	UINT32	RW	Hold Min/Max flags mask low invert (удержать мин./макс. флаги маски низ.)	0x4025	1
2	15	4	UINT32	RW	Hold Min/Max flags mask high (удержать мин./макс. флаги маски выс.)	0x4026	1
2	16	1	UINT8	RW	Hold Min/Max flags invert (удержать мин./макс. флаги инверсия)	0x4027	1
2	17	0	—	WO	Clear Min/Max command (удалить мин./макс. команды)	0x4028	1
2	18	1	UINT8	RW	Hold Min/Max (удержать мин./макс.) 0:normal evaluation (нормальный анализ) 1:hold active (удержать активный)	0x4029	1

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	43	1	UINT8	RW	Captured value 1 filled (1: trigger has occurred) (поддерживаемое значение 1 полн., 1: триггер имеется)	0x4031	1
2	44	1	UINT8	RW	Captured value 2 filled (1: trigger has occurred) (поддерживаемое значение 2 полн., 1: триггер имеется)	0x4031	2
2	45	1	UINT8	RW	Captured value 1 status (состояние поддерживаемого значения 1) 0: Valid (действительное) 1: Invalid (недействительное)	0x4032	1
2	46	1	UINT8	RW	Captured value 2 status (состояние поддерживаемого значения 2) 0: Valid (действительное) 1: Invalid (недействительное)	0x4032	2

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	47	4	UINT32	RW	Captured value 1 trigger mask low (поддерживаемое значение 1 триггер маски низ.)	0x4033	1
2	48	4	UINT32	RW	Captured value 2 trigger mask low (поддерживаемое значение 2 триггер маски низ.)	0x4033	2
2	49	4	UINT32	RW	Captured value 1 trigger mask high (поддерживаемое значение 1 триггер маски выс.)	0x4034	1
2	50	4	UINT32	RW	Captured value 2 trigger mask high (поддерживаемое значение 2 триггер маски выс.)	0x4034	2
2	51	1	UINT8	RW	Captured value 1 invert trigger (поддерживаемое значение 1 триггер инверсия)	0x4035	1
2	52	1	UINT8	RW	Captured value 2 invert trigger (поддерживаемое значение 2 триггер инверсия)	0x4035	2

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	53	4	UINT32	RW	Captured value 1 clear mask low (поддерживаемое значение 1 удалить маски низ.)	0x4036	1
2	54	4	UINT32	RW	Captured value 2 clear mask low (поддерживаемое значение 2 удалить маски низ.)	0x4036	2
2	55	4	UINT32	RW	Captured value 1 clear mask high (поддерживаемое значение 1 удалить маски выс.)	0x4037	1
2	56	4	UINT32	RW	Captured value 2 clear mask high (поддерживаемое значение 2 удалить маски выс.)	0x4037	2
2	57	1	UINT8	RW	Captured value 1 invert clear (удалить поддерживаемое значение 1 инверсия)	0x4038	1
2	58	1	UINT8	RW	Captured value 2 invert clear (удалить поддерживаемое значение 2 инверсия)	0x4038	2

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	59	1	UINT8	RW	Captured value 1 valuesource (источник поддерживаемого значения 1)	0x4039	1
2	60	1	UINT8	RW	Captured value 2 valuesource (источник поддерживаемого значения 2)	0x4039	2
2	61	0	—	WO	Command CLEAR captured value 1 (команда УДАЛИТЬ поддерживаемое значение 1)	0x403a	1
2	62	0	—	WO	Command CLEAR captured value 2 (команда УДАЛИТЬ поддерживаемое значение 2)	0x403a	2
2	63	0	—	WO	Command Trigger captured value 1 (команда триггера поддерживаемого значения 1)	0x403b	1
2	64	0	—	WO	Command Trigger captured value 2 (команда триггера поддерживаемого значения 2)	0x403b	2

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	101	1	UINT8	RO	All statuses limit switches (все состояния ограничительных переключателей)	0x4600	1
2	102	1	UINT8	RO	Limit switch 1 status (состояние ограничительного переключателя 1)	0x4601	1
2	103	1	UINT8	RO	Limit switch 2 status (состояние ограничительного переключателя 2)	0x4601	2
2	104	1	UINT8	RO	Limit switch 3 status (состояние ограничительного переключателя 3)	0x4601	3
2	105	1	UINT8	RO	Limit switch 4 status (состояние ограничительного переключателя 4)	0x4601	4
2	106	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command by mask (0 ... 15) (команда сброса ограничительного переключателя для маски (0 ... 15))	0x4602	1

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	107	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command single 1 (1: reset) (команда сброса отдельного ограничительного переключателя 1 (1: сброс))	0x4603	1
2	108	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command 2 (1: Reset) (команда сброса отдельного ограничительного переключателя 2 (1: сброс))	0x4603	2
2	109	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command 3 (1: Reset) (команда сброса отдельного ограничительного переключателя 3 (1: сброс))	0x4603	3
2	110	1	UINT8	WO	Limit switch Reset command 4 (1: Reset) (команда сброса отдельного ограничительного переключателя 4 (1: сброс))	0x4603	4

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	111	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 1 (предел 1 ограничительного переключателя)	0x4604	1
2	112	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 2 (предел 2 ограничительного переключателя)	0x4604	2
2	113	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 3 (предел 3 ограничительного переключателя)	0x4604	3
2	114	4	FLOAT	RW	Limit switch threshold 4 (предел 4 ограничительного переключателя)	0x4604	4
2	115	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 1 (гистерезис 1 ограничительного переключателя)	0x4605	1
2	116	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 2 (гистерезис 2 ограничительного переключателя)	0x4605	2

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	117	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 3 (гистерезис 3 ограничительного переключателя)	0x4605	3
2	118	4	FLOAT	RW	Limit switch hysteresis 4 (гистерезис 4 ограничительного переключателя)	0x4605	4
2	119	1	UINT8	RW	Limit switch source 1 (источник 1 ограничительного переключателя)	0x4606	1
2	120	1	UINT8	RW	Limit switch source 2 (источник 2 ограничительного переключателя)	0x4606	2
2	121	1	UINT8	RW	Limit switch source 3 (источник 3 ограничительного переключателя)	0x4606	3
2	122	1	UINT8	RW	Limit switch source 4 (источник 4 ограничительного переключателя)	0x4606	4
2	123	1	UINT8	RW	Limit switch mode 1 (режим 1 ограничительного переключателя)	0x4607	1

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	124	1	UINT8	RW	Limit switch mode 2 (режим 2 ограничительного переключателя)	0x4607	2
2	125	1	UINT8	RW	Limit switch mode 3 (режим 3 ограничительного переключателя)	0x4607	3
2	126	1	UINT8	RW	Limit switch mode 4 (режим 4 ограничительного переключателя)	0x4607	4
2	127	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 1) (сброс ограничительного переключателя маска низ. 1)	0x4608	1
2	128	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 2) (сброс ограничительного переключателя маска низ. 2)	0x4608	2
2	129	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 3) (сброс ограничительного переключателя маска низ. 3)	0x4608	3

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	130	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask low 4) (сброс ограничительного переключателя маска низ. 4)	0x4608	4
2	131	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 1) (сброс ограничительного переключателя маска выс. 1)	0x4609	1
2	132	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 2) (сброс ограничительного переключателя маска выс. 2)	0x4609	2
2	133	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 3) (сброс ограничительного переключателя маска выс. 3)	0x4609	3
2	134	4	UINT32	RW	Limit switch reset mask high 4) (сброс ограничительного переключателя маска выс. 4)	0x4609	4
2	135	1	UINT8	RW	Limit switch reset mask invert 1) (сброс ограничительного переключателя инверсия 1)	0x460a	1

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
2	136	1	UINT8	RW	Limit switch reset mask invert 2) (сброс ограничительного переключателя инверсия 2)	0x460a	2
2	137	1	UINT8	RW	Limit switch reset mask invert 3) (сброс ограничительного переключателя инверсия 3)	0x460a	3
2	138	1	UINT8	RW	Limit switch reset mask invert 4) (сброс ограничительного переключателя инверсия 4)	0x460a	4
3	1	1	UINT8	RW	Analog output Mode (режим аналогового выхода)	0x4500	1
3	2	1	UINT8	RW	Analog output signal source (источник сигнала аналогового выхода)	0x4500	2
3	3	4	FLOAT	RW	Analog output scaling source value 1 (масштаб исходного значения аналогового выхода 1)	0x4500	3

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	4	4	FLOAT	RW	Analog output scaling source value 2 (масштаб исходного значения аналогового выхода 2)	0x4500	4
3	5	4	FLOAT	RW	Analog output scaling electr. value 1 (масштаб параметра аналогового выхода 1)	0x4500	5
3	6	4	FLOAT	RW	Analog output scaling electr. value 2 (масштаб параметра аналогового выхода 2)	0x4500	6
3	7	4	FLOAT	RW	Analog output scaling electr. offset (масштаб смещения параметра аналогового выхода)	0x4500	7
3	8	4	FLOAT	RW	Analog output electr. error value (погрешность параметра аналогового выхода)	0x4500	8
3	9	1	UINT8	RW	Analog output USE electr. error value (погрешность рабочего параметра аналогового выхода)	0x4500	9

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	10	4	FLOAT	RW	Analog output electr. test value (контрольное значение параметра аналогового выхода)	0x4500	10
3	11	1	UINT8	RW	Analog out electr. test val active (контрольное значение параметра аналогового выхода активно)	0x4500	11
3	13	2	UINT16	RO	Analog output status details (состояние аналогового выхода подробно)	0x4500	13
3	31	4	UINT32	RO	Цифровые флаги low (цифровые флаги низ.)	0x4700	1
3	32	4	UINT32	RO	Digital flags high (цифровые флаги выс.)	0x4700	2
3	36	2	UINT16	RO	Digital flags lowest 16 bits (цифровые флаги мин. 16 бит)	0x4700	6
3	36	1	UINT8	RW	Digital output 1 delay (задержка цифрового выхода 1)	0x470b	1
3	37	1	UINT8	RW	Digital output 2 delay (задержка цифрового выхода 2)	0x470b	2

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	38	1	UINT8	RW	Digital output 1 invert (инверсия цифрового выхода 1)	0x470c	1
3	39	1	UINT8	RW	Digital output 2 invert (инверсия цифрового выхода 2)	0x470c	2
3	40	1	UINT8	RW	Digital input 1 debounce (устранение дребезга цифрового выхода 1)	0x470d	1
3	41	1	UINT8	RW	Digital input 2 debounce (устранение дребезга цифрового выхода 2)	0x470d	2
3	61	1	UINT8	RW	ClipX bus, my address 0 ... 6	0x4380	1
3	62	1	UINT8	RW	ClipX bus, highest address 0 ... 6	0x4380	2
3	63	1	UINT8	RW	ClipX bus, value index to send 0 ... 31	0x4380	3
3	64	2	UINT16	RO	ClipX bus, cycles per second	0x4380	4
3	65	2	UINT16	RO	ClipX bus, restart counter	0x4380	5

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	81	1	UINT8	RW	TEDS, select zero / 1-wire-connection (TEDS, выбор нуля / однопроводного соединения)	0x4300	1
3	82	0	—	WO	Command: Read TEDS serial from HW (TID) (команда: читать послед. TEDS от HW (TID))	0x4300	52
3	83	14	STRING (Строка)	RO	Command: Read TEDS serial from buffer (TID) (команда: читать послед. TEDS от буфера (TID))	0x4300	53
3	84	1	UINT8	RW	TEDS, select data segment (32 bytes) (TEDS, выбрать сегмент данных, 32 байт)	0x4300	54
3	85	0	—	WO	Command: Read TEDS data segment (32 bytes) (TEDS, читать сегмент данных, 32 байт)	0x4300	55
3	86	66	STRING (Строка)	RO	Command: Read TEDS data segment (32 bytes) (TEDS, читать сегмент данных, 32 байт)	0x4300	56

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	87	1	UINT8	RW	TEDS usage (использование TEDS) 0: Ignore (игнорировать) 1: If available (если имеется) 2: Required (требуется)	0x4300	2
3	87	1	UINT8	RW	TEDS search during parameter set change (поиск TEDS при изменении набора параметров) 0: No 1: Yes (да)	0x4300	3
3	91	2	UINT16	RO	Get active parameter set (получить активный набор параметров)	0x4270	1
3	92	2	UINT16	WO	Activate a certain parameter set (активировать определенный набор параметров)	0x4270	2
3	93	2	INT16	WO	Command: Save parameter set to file (команда: сохранить набор параметров в файле)	0x4270	3

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	94	2	UINT16	RW	Switch parameter set (переключить набор параметров)	0x4270	4
3	95	1	UINT8	RW	Digital input switch mode (режим переключения цифрового входа) 0: Off 1: Digital IN 0 (цифровой вход 0) 2: Digital IN 0+1 (цифровой вход 0+1)	0x4270	5
3	96	0	—	WO	Command: Activate factory default (команда: активировать заводские настройки)	0x4270	6
3	97	4	UINT32	RO	CRC of currently used parameters (контрольная цифра используемых в данный момент параметров)	0x4270	8

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	98	0	—	WO	Command: Recalculate CRC of currently used parameters (команда: пересчитать контрольную цифру используемых в данный момент параметров)	0x4270	9
3	100	32	STRING (Строка)	RO	Name of parameter set 0 (имя набора параметров 0)	0x4271	1
3	101	32	STRING (Строка)	RO	Name of parameter set 1 (имя набора параметров 1)	0x4271	2
3	101	4	UINT32	RO	All system status bits (все биты состояния системы)	0x4200	1
3	102	32	STRING (Строка)	RO	Name of parameter set 2 (имя набора параметров 2)	0x4271	3
3	102	50	STRING (Строка)	RW	Real time clock 24h, 'hh:mm:ss dd.MM.yy' (часы реального времени 24 ч, 'чч:мм:сс дд.мм.гг')	0x4200	2
3	103	32	STRING (Строка)	RO	Name of parameter set 3 (имя набора параметров 3)	0x4271	4

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	104	32	STRING (Строка)	RO	Name of parameter set 4 (имя набора параметров 4)	0x4271	5
3	105	32	STRING (Строка)	RO	Name of parameter set 5 (имя набора параметров 5)	0x4271	6
3	106	32	STRING (Строка)	RO	Name of parameter set 6 (имя набора параметров 6)	0x4271	7
3	107	32	STRING (Строка)	RO	Name of parameter set 7 (имя набора параметров 7)	0x4271	8
3	108	32	STRING (Строка)	RO	Name of parameter set 8 (имя набора параметров 8)	0x4271	9
3	109	32	STRING (Строка)	RO	Name of parameter set 9 (имя набора параметров 9)	0x4271	10
3	120	32	STRING (Строка)	RW	Name of current parameter set (имя текущего набора параметров)	0x4271	50
3	121	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 0 in RAM cache (контрольная цифра набора параметров 0 в оперативной памяти)	0x4272	1

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	122	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 1 in RAM cache (контрольная цифра набора параметров 1 в оперативной памяти)	0x4272	2
3	123	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 2 in RAM cache (контрольная цифра набора параметров 2 в оперативной памяти)	0x4272	3
3	124	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 3 in RAM cache (контрольная цифра набора параметров 3 в оперативной памяти)	0x4272	4
3	125	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 4 in RAM cache (контрольная цифра набора параметров 4 в оперативной памяти)	0x4272	5

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	126	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 5 in RAM cache (контрольная цифра набора параметров 5 в оперативной памяти)	0x4272	6
3	127	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 6 in RAM cache (контрольная цифра набора параметров 6 в оперативной памяти)	0x4272	7
3	128	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 7 in RAM cache (контрольная цифра набора параметров 7 в оперативной памяти)	0x4272	8
3	129	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 8 in RAM cache (контрольная цифра набора параметров 8 в оперативной памяти)	0x4272	9

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
3	130	4	UINT32	RO	CRC of a parameter set 9 in RAM cache (контрольная цифра набора параметров 9 в оперативной памяти)	0x4272	10
4	1	1	UINT8	RO	Device type count (счетчик типов устройства)	0x1000	0
4	2	4	UINT32	RO	Device type (тип устройства)	0x1000	1
4	3	1	UINT8	RO	Digital IN read count (считать счетчик цифровых входов)	0x6000	0
4	4	1	UINT8	RO	Digital IN read all lines (считать все строки цифровых входов)	0x6000	1
4	10	1	UINT8	RO	Field value count (счетчик параметров)	0x6100	0
4	11	4	FLOAT	RO	Field value (параметр)	0x6100	1
4	12	1	UINT8	RO	Scale 1 FV count (счетчик шкалы 1 FV)	0x6120	0
4	13	4	FLOAT	RW	Scale 1 FV (шкала 1 FV)	0x6120	1

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
4	14	1	UINT8	RO	Scale 1 PV count (счетчик шкалы 1 PV)	0x6121	0
4	15	4	FLOAT	RW	Scale 1 PV (шкала 1 PV)	0x6121	1
4	16	1	UINT8	RO	Scale 2 FV count (счетчик шкалы 2 PV)	0x6122	0
4	17	4	FLOAT	RW	Scale 2 FV (шкала 2 PV)	0x6122	1
4	18	1	UINT8	RO	Scale 2 PV count (счетчик шкалы 2 PV)	0x6123	0
4	19	4	FLOAT	RW	Scale 2 PV (шкала 2 PV)	0x6123	1
4	20	1	UINT8	RO	Input offset count (счетчик смещений входа)	0x6124	0
4	21	4	FLOAT	RW	Input offset (смещение входа)	0x6124	1
4	22	1	UINT8	RO	Autozero count (счетчик автоматических обнулений)	0x6125	0
4	23	4	UINT32	WO	Autozero (автоматическое обнуление)	0x6125	1
4	24	1	UINT8	RO	Process value count (счетчик физических значений)	0x6130	0

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
4	25	4	FLOAT	RO	Process value (физическое значение)	0x6130	1
4	26	1	UINT8	RO	Tare offset count (счетчик смещений тары)	0x6138	0
4	27	4	FLOAT	RW	Tare offset (смещение тары)	0x6138	1
4	28	1	UINT8	RO	Autotare count (счетчик автотарирования)	0x6139	0
4	29	4	UINT32	WO	Autotare (автотарирование)	0x6139	1
4	30	1	UINT8	RO	Process net value count (счетчик физических значений нетто)	0x6140	0
4	31	4	FLOAT	RO	Process net value (физическое значение нетто)	0x6140	1
4	32	1	UINT8	RO	Status count (счетчик состояний)	0x6150	0
4	33	1	UINT8	RO	Status (состояние)	0x6150	1
4	34	1	UINT8	RO	Filter type count (счетчик типов фильтра)	0x61a0	0
4	35	1	UINT8	RW	Filter type (тип фильтра)	0x61a0	1

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
4	36	1	UINT8	RO	Filter frequency count (счетчик частоты фильтра)	0x61a2	0
4	37	4	FLOAT	RW	Filter frequency (частота фильтра)	0x61a2	1
4	52	1	UINT8	RO	Analog OUT link count (счетчик каналов связи аналогового выхода)	0x6303	0
4	53	4	UINT32	RW	Analog OUT link (канал связи аналогового выхода)	0x6303	1
4	54	1	UINT8	RO	Analog OUT output type count (счетчик типов аналогового выхода)	0x6310	0
4	55	2	UINT16	RW	Analog OUT output type (тип аналогового выхода)	0x6310	1
4	56	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 1 source value count (счетчик исходных значений шкалы 1 аналогового выхода, всегда 1)	0x6320	0

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
4	57	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 1 source value (исходное значение шкалы 1 аналогового выхода, в физических единицах)	0x6320	1
4	58	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 1 electr. value count (счетчик электр. параметров шкалы 1 аналогового выхода, всегда 1)	0x6321	0
4	59	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 1 electr. value (электр. параметр шкалы 1 аналогового выхода, в мА или В)	0x6321	1
4	60	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 2 source value count (счетчик исходных значений шкалы 2 аналогового выхода, всегда 1)	0x6322	0
4	61	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 2 source value (исходное значение шкалы 2 аналогового выхода, в физических единицах)	0x6322	1

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
4	62	1	UINT8	RO	Analog OUT scale 2 electr. value count (счетчик электр. параметров шкалы 2 аналогового выхода, всегда 1)	0x6323	0
4	63	4	FLOAT	RW	Analog OUT scale 2 electr. value (электр. параметр шкалы 2 аналогового выхода, в мА или В)	0x6323	1
4	64	1	UINT8	RO	Analog OUT, number of outputs (аналоговый выход, количество выходов, всегда 1)	0x6330	0
4	65	4	FLOAT	RW	Analog OUT value (значение аналогового выхода)	0x6330	1
6	13	20	STRING (Строка)	RO	Stack version (версия стека)	0x4800	13
6	14	20	STRING (Строка)	RO	Protocol date (дата протокола)	0x4800	14
6	20	0	STRING (Строка)	RO	FW revision (версия ПО)	0x4900	20
6	21	4	UINT32	RO	Revision counter (счетчик версий)	0x4900	21

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
6	22	4	UINT32	RO	HW revision (версия аппаратного обеспечения)	0x4900	22
6	25	32	STRING (Строка)	RO	IM function tag (метка функции IM)	0x4900	25
6	26	22	STRING (Строка)	RO	IM location tag (метка местонахождения IM)	0x4900	26
6	27	16	STRING (Строка)	RO	IM installation date (дата установки IM)	0x4900	27
6	28	54	STRING (Строка)	RO	IM descriptor (дескриптор IM)	0x4900	28
9	1	2	UINT16	RO	Slot count (счетчик слотов)	0x5010	1
9	2	2	UINT16	RO	Free parameter memory (память свободных параметров)	0x5010	2
9	3	2	UINT16	RO	Free param count (счетчик свободных параметров)	0x5010	3
9	4	2	UINT16	WO	Swap with next (замена следующим)	0x5010	4

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
9	11	2	UINT16	RW	Function block 1 (функциональный блок 1)	0x5001	1
9	12	2	UINT16	RW	Function block 2 (функциональный блок 2)	0x5001	2
9	13	2	UINT16	RW	Function block 3 (функциональный блок 3)	0x5001	3
9	14	2	UINT16	RW	Function block 4 (функциональный блок 4)	0x5001	4
9	15	2	UINT16	RW	Function block 5 (функциональный блок 5)	0x5001	5
9	16	2	UINT16	RW	Function block 6 (функциональный блок 6)	0x5001	6
9	41	4	FLOAT	RW	User signal 1 (пользовательский сигнал 1)	0x5003	1
9	42	4	FLOAT	RW	User signal 2 (пользовательский сигнал 2)	0x5003	2
9	43	4	FLOAT	RW	User signal 3 (пользовательский сигнал 3)	0x5003	3

DPV1		Кол-во байт	Тип данных	R/W	Наименование	Каталог объектов ClipX	
Слот	Индекс					Индекс	Субиндекс
9	44	4	FLOAT	RW	User signal 4 (пользовательский сигнал 4)	0x5003	4
9	45	4	FLOAT	RW	User signal 5 (пользовательский сигнал 5)	0x5003	5
9	46	4	FLOAT	RW	User signal 6 (пользовательский сигнал 6)	0x5003	6
9	47	4	FLOAT	RW	User signal 7 (пользовательский сигнал 7)	0x5003	7
9	48	4	FLOAT	RW	User signal 8 (пользовательский сигнал 8)	0x5003	8
9	49	4	FLOAT	RW	User signal 9 (пользовательский сигнал 9)	0x5003	9
9	50	4	FLOAT	RW	User signal 10 (пользовательский сигнал 10)	0x5003	10

9.5.5 Настройки для Modbus-TCP



Как измеренные значения, так и значения параметров имеют формат REAL (с плавающей запятой). Поэтому для каждого значения требуются два регистра. Поэтому чтение или запись регистров следует выполнять одновременно за один доступ, чтобы избежать недействительных значений.

Выполните вначале в браузере настройки сети в зависимости от конфигурации вашей сети.

- Сервер DHCP в сети: активируйте **DHCP** в **Config Control**.
- Сервер BOOTP в сети: активируйте **BOOTP** в **Config Control**.
- Нет сервера в сети: активируйте **Static IP Address** (Статический IP-адрес) в **Config Control** , укажите **IP Address** (IP-адрес) и **Netmask** (маску субсети). Настройки для **Gateway** (Шлюз) являются опциональными и зависят от сети.

Вы можете активировать также несколько опций. В этом случае настройки активируются в следующей последовательности.

1. Устройство ClipX пытается получить адрес от сервера DHCP.
2. Устройство ClipX пытается получить адрес через BOOTP.
3. Устройство ClipX активирует статический IP-адрес.

Вы должны активировать минимум одну из опций, так как в противном случае появится сообщение об ошибке. Щелкните по кнопке **APPLY** (Применить), чтобы принять настройку(-и).

Проверьте состояние по светодиодным индикаторам („Контроль рабочего состояния, светодиодные индикаторы“ на странице 30) или в веб-браузере по индикации рядом с **Status** (Состояние) справа вверху в окне:

Modbus: NO CONFIG	Устройство ClipX ожидает IP-адрес.
Modbus: IDLE	Устройство ClipX ожидает соединения.
Modbus: RUN (Работа)	Устройство ClipX соединено.

Регистр для передачи от ClipX к Modbus (Input)



См. также раздел „Передача данных из устройства ClipX в систему управления“ на странице 158.

Discrete input	Регистр ввода	Значение	Формат
0 ... 31	0 ... 1	Возвратное значение управляющего слова. См. раздел „Управляющее слово“ на странице 213. Coil 0 содержит бит 0 «Установка на нуль».	Битовое поле
32 ... 95	2 ... 5	Флаги входа/выхода. См. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212. Coil 32 содержит флаг 0 «Цифровой вход 1».	Битовое поле
96 ... 127	6 ... 7	Биты состояния системы. См. „Состояние системы: список битов состояния“ на странице 208. Coil 97 содержит бит системы 0 «Устройство готово». Совет для тестирования: Запросить Discrete input #127 (флаг тактового импульса).	Битовое поле
128 ... 159	8 ... 9	Биты состояния результата измерения. См. раздел „Состояние результата измерения: список битов состояния“ на странице 206. Coil 130 содержит бит состояния 2 «Electrical value (значение параметра)».	Битовое поле
	10 ... 11	Filtered ADC value (фильтрованное значение ADC)	REAL
	12 ... 13	Electrical value (значение параметра)	REAL
	14 ... 15	Gross (брутто)	REAL
	16 ... 17	Net (нетто)	REAL

Discrete input	Регистр ввода	Значение	Формат
	18 ... 19	Minimum (минимальное значение)	REAL
	20 ... 21	Maximum (максимальное значение)	REAL
	22 ... 23	Peak-to-peak (от мин. пика до макс. пика)	REAL
	24 ... 25	Captured value 1 (поддерживаемое значение 1)	REAL
	26 ... 27	Captured value 2 (поддерживаемое значение 2)	REAL
	28 ... 29	ClipX bus value 1 (Шина ClipX 1)	REAL
	30 ... 31	ClipX bus value 2 (Шина ClipX 2)	REAL
	32 ... 33	ClipX bus value 3 (Шина ClipX 3)	REAL
	34 ... 35	ClipX bus value 4 (Шина ClipX 4)	REAL
	36 ... 37	ClipX bus value 5 (Шина ClipX 5)	REAL
	38 ... 39	ClipX bus value 6 (Шина ClipX 6)	REAL
	40 ... 41	Резерв	REAL
	42 ... 43	Резерв	REAL
	44 ... 45	Резерв	REAL
	46 ... 47	Резерв	REAL
	48 ... 49	Резерв	REAL
	50 ... 51	Calculated value 1 (вычислительный канал 1)	REAL
	52 ... 53	Calculated value 2 (вычислительный канал 2)	REAL
	54 ... 55	Calculated value 3 (вычислительный канал 3)	REAL
	56 ... 57	Calculated value 4 (вычислительный канал 4)	REAL
	58 ... 59	Calculated value 5 (вычислительный канал 5)	REAL
	60 ... 61	Calculated value 6 (вычислительный канал 6)	REAL
	62 ... 63	External Eth. value 1 (Ethernet 1)	REAL

Discrete input	Регистр ввода	Значение	Формат
	64 ... 65	External Eth. value 2 (Ethernet 2)	REAL
	66 ... 67	External FB value 1 (промышленная шина 1)	REAL
	68 ... 69	External FB value 2 (промышленная шина 2)	REAL
	70 ... 71	Analog output (аналоговый выход)	REAL
	72 ... 73	Предельное значение 1	REAL
	74 ... 75	Предельное значение 2	REAL
	76 ... 77	Предельное значение 3	REAL
	78 ... 79	Предельное значение 4	REAL
	80	Номер активного набора параметров	UINT16

Ответ на запрос чтения в каталог объектов

Регистр	Значение	Формат
81	Индекс	UINT16
82	Бит 0 ... 7: субиндекс Бит 8 ... 15: код ошибки	UINT16
83 ... 84	Значение	В зависимости от объекта

Ответ на запрос записи в каталог объектов

Регистр	Значение	Формат
85	Индекс	UINT16
86	Бит 0 ... 7: субиндекс Бит 8 ... 15: код ошибки	UINT16
83 ... 84	Значение	В зависимости от объекта

Регистр при передаче из Modbus в устройство ClipX (выход)



См. также „Передача данных из системы управления в устройство ClipX“ на странице 154.

Coil	Регистр Holding	Значение	Формат
0 ... 31	0 ... 1	Управляющее слово. См. раздел „Управляющее слово“ на странице 213. Coil 0 управляет битом 0 «Установка на нуль».	Битовое поле
32 ... 47	2	Флаги промышленной шины	Битовое поле
	3	Набор параметров	UINT16
	4 ... 5	External FB value 1 (промышленная шина 1)	REAL
	6 ... 7	External FB value 2 (промышленная шина 2)	REAL
	8 ... 9	Предельное значение 1	REAL
	10 ... 11	Предельное значение 2	REAL
	12 ... 13	Предельное значение 3	REAL
	14 ... 15	Предельное значение 4	REAL

Ответ на запрос чтения в каталог объектов

Регистр	Значение	Формат
16	Индекс	UINT16
17	Бит 0 ... 7: субиндекс	UINT16

Ответ на запрос записи в каталог объектов

Регистр	Значение	Формат
18	Индекс	UINT16
19	Бит 0 ... 7: субиндекс	UINT16
20 ... 21	Значение	В зависимости от объекта

9.6 Флаги и биты состояния

В следующих разделах представлено присвоение отдельных битов различным функциям для трех полей состояния – состояния результата измерения, состояния системы и флагов, а также для битов управляющего слова.

9.6.1 Состояние результата измерения: список битов состояния

Следующая таблица содержит бит, установленный в состоянии результата измерения (32 бит), если соответствующий сигнал недействителен.



Вы можете изменить некоторые (предварительно настроенные) имена сигналов, например, вместо **ClipX bus value 1** использовать **Сила сжатия**. Поэтому имеющиеся у вас имена могут отличаться от указанных в таблице.

Наименование	Бит	Пояснение к установленному биту, т. е значение недействительно
Electrical value (значение параметра)	2	Входной сигнал в единицах измеренной величины, например, в мВ/В.
Gross (брутто)	3	Брутто-сигнал.
Net (нетто)	4	Нетто-сигнал.
Minimum (минимальное значение)	5	Минимальное пиковое значение.

Наименование	Бит	Пояснение к установленному биту, т. е значение недействительно
Maximum (максимальное значение)	6	Максимальное пиковое значение.
Peak-to-peak (от мин. пика до макс. пика)	7	Межпиковое значение от пика до пика.
Captured value 1 (поддерживаемое значение 1)	8	Поддерживаемое значение 1.
Captured value 2 (поддерживаемое значение 2)	9	Поддерживаемое значение 2.
ClipX bus value 1 (Шина ClipX 1)	10	Значение на шине ClipX от устройства с адресом 1.
ClipX bus value 2 (Шина ClipX 2)	11	Значение на шине ClipX от устройства с адресом 2.
ClipX bus value 3 (Шина ClipX 3)	12	Значение на шине ClipX от устройства с адресом 3.
ClipX bus value 4 (Шина ClipX 4)	13	Значение на шине ClipX от устройства с адресом 4.
ClipX bus value 5 (Шина ClipX 5)	14	Значение на шине ClipX от устройства с адресом 5.
ClipX bus value 6 (Шина ClipX 6)	15	Значение на шине ClipX от устройства с адресом 6.
Calculated value 1 (вычислительный канал 1)	21	Значение вычислительного канала 1.
Calculated value 2 (вычислительный канал 2)	22	Значение вычислительного канала 2.

Наименование	Бит	Пояснение к установленному биту, т. е значение недействительно
Calculated value 3 (вычислительный канал 3)	23	Значение вычислительного канала 3.
Calculated value 4 (вычислительный канал 4)	24	Значение вычислительного канала 4.
Calculated value 5 (вычислительный канал 5)	25	Значение вычислительного канала 5.
Calculated value 6 (вычислительный канал 6)	26	Значение вычислительного канала 6.
External Eth. value 1 (Ethernet 1)	27	Значение 1, переданное через сеть Ethernet.
External Eth. value 2 (Ethernet 2)	28	Значение 2, переданное через сеть Ethernet.
External FB value 1 (промышленная шина 1)	29	Значение 1, переданное через промышленную шину.
External FB value 2 (промышленная шина 1)	30	Значение 2, переданное через промышленную шину.
Analog output (аналоговый выход)	31	Значение аналогового выхода в В или мА.

9.6.2 Состояние системы: список битов состояния

Следующая таблица содержит биты в состоянии системы (32 бит), если установлено соответствующее состояние.

Состояние/ошибка	Бит	Пояснения к установленному биту
Устройство готово	0	Устройство ClipX включено и инициализировано, связь с Ethernet установлена.
Sync master	1	Устройство установлено как ведущее для синхронизации несущей частоты.
Sync slave	2	Устройство установлено как ведомое для синхронизации несущей частоты.
Sync slave no sync in	3	Устройство установлено как ведомое для синхронизации несущей частоты, но сигнал отсутствует.
Changing parameter set	4	Идет замена активного набора параметров.
Error parameter set	5	Загруженный в данный момент набор параметров ошибочен. Загрузите другой набор параметров или проверьте все настройки и сохраните набор параметров заново. Если набор параметров сохранен в компьютере, вы можете импортировать его оттуда и проверить отсутствие ошибок в сохраненной версии.
Error file system	6	Внутренняя ошибка в устройстве. Запишите вид ошибки и обратитесь в компанию HBM, см. раздел „Техническая поддержка“ на странице 303.
Error ADC communication	7	
Error ADC IRQ	8	
Ошибка, фиксация ADC (дольше 50 мсек никаких изменений)	9	
Error ADC DMA	10	
Error DAC communication	11	
DAC alarm	12	На выходе тока отсутствует ток, произошел обрыв провода.

Состояние/ошибка	Бит	Пояснения к установленному биту
Error 1-Wire communication	13	Считывание однопроводного TEDS невозможно. Проверьте схему подключения. По возможности попробуйте считать модуль TEDS на другом устройстве, либо он неисправен.
Error ClipX bus	14	Шина ClipX работает неисправно. Проверьте схему подключения системы шин.
Error external RAM	15	Ошибка в оперативной памяти устройства ClipX (кроме оперативной памяти центрального процессора). Запишите вид ошибки и обратитесь в компанию HBM, см. раздел „Техническая поддержка“ на странице 303.
Error sensor excitation	16	Короткое замыкание напряжения питания датчика. Проверьте схему подключения датчика.
Fieldbus I/O	17	На промышленной шине происходит циклический обмен данными (только у VM40IE и VM40PB).
Error fieldbus controller	18	Внутренняя ошибка в контроллере промышленной шины (только у VM40IE и VM40PB). Запишите вид ошибки и обратитесь в компанию HBM, см. раздел „Техническая поддержка“ на странице 303.
Error factory calibration	19	Калибровка устройства ClipX ошибочна. Запишите вид ошибки и обратитесь в компанию HBM, см. раздел „Техническая поддержка“ на странице 303.
Testsignal active	20	Контрольный сигнал активирован, результаты измерений не регистрируются.
Ethernet connection established	21	Установлено TCP/IP-соединение через Ethernet, например, для передачи данных или выполнения настроек. При этом речь не идет о соединении с браузером.
Резерв	22	Без функции, резерв для будущих расширений.
PPMP соединен	23	Установлено соединение PPMP через Ethernet.

Состояние/ошибка	Бит	Пояснения к установленному биту
Error PPMP	24	Произошла ошибка в соединении PPMP, горит светодиод состояния системы.
Резерв	25 ... 28	Без функции, резерв для будущих расширений.
Reading TEDS	29	Выполняется считывание модуля TEDS и настройка устройства согласно данным.
Error TEDS	30	Данные в модуле TEDS ошибочны или их настройка невозможна.
Heartbeat	31	Бит ритмически включается и выключается с частотой 0,5 Гц и показывает, что устройство ClipX работает.

9.6.3 Состояние TEDS: список битов состояния

Следующая таблица содержит биты в состоянии TEDS (32 бит), если установлено соответствующее состояние.

Состояние	Бит	Пояснение
TEDS не найден	0	Проверьте, правильно ли подключен модуль TEDS, если модуль имеется. См. также раздел „Подключение датчиков“ на странице 43 .
Однопроводной	2	Устройство ClipX обнаружило однопроводной модуль TEDS.
С нулевым проводом	3	Устройство ClipX обнаружило модуль TEDS с нулевым проводом.
Недействительные данные TEDS	4	Модуль TEDS содержит недопустимые данные. Проверьте данные в модуле TEDS (требуется другое аппаратное обеспечение).
TEDS активен/в порядке	5	Все поддерживаемые шаблоны в модуле TEDS считаны, выполняется настройка параметров.

Состояние	Бит	Пояснение
Конфигурация не выполнена	6	Данные в модуле TEDS считать не удалось. Проверьте данные в модуле TEDS, возможно указан тип датчика или масштаб, не поддерживаемые устройством ClipX (требуется другое аппаратное обеспечение).
Ошибка чтения	7	Модуль TEDS считать не удалось.
Ошибка контрольной суммы	8	Информация в модуле TEDS ошибочна, ее анализ невозможен. Повторите попытку сохранить информацию TEDS в модуль (требуется другое программное обеспечение, запись в модуль TEDS устройством ClipX невозможна).
Нет данных TEDS	9	Данные в модуле TEDS пока отсутствуют, первые 256 байт соответствуют 0 или 255 (новый незапрограммированный модуль).

9.6.4 Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)

Следующая таблица содержит биты в состоянии входа/выхода (64 бит). Бит установлен, если соответствующее состояние активно.

Бит	Пояснение	
0	Цифровой вход 1.	Состояние входа/выхода Low-Word
1	Цифровой вход 2.	
2	Цифровой вход 1 стабилизированный.	
3	Цифровой вход 2 стабилизированный.	
4	Цифровой выход 1.	
5	Цифровой выход 2.	
6	Цифровой выход 1 с задержкой.	

Бит	Пояснение	
7	Цифровой выход 2 с задержкой.	Состояние входа/выхода Low-Word
8	Результат, ограничительный переключатель 1.	
9	Результат, ограничительный переключатель 2.	
10	Результат, ограничительный переключатель 3.	
11	Результат, ограничительный переключатель 4.	
12 ... 19	Флаги 1 - 8 вычислительных каналов.	
20 ... 29	Без функции.	
30	Всегда 0.	
31	Всегда 1.	Состояние входа/выхода High-Word
32 ... 47	Флаги 1 - 16 промышленной шины.	
48 ... 63	Флаги 1 - 16, передаваемые через Ethernet.	
64	Нет выхода, т. е. без функции. Это целесообразно, например, для неиспользуемых флагов и является предварительной настройкой для расчетов.	

9.6.5 Управляющее слово

Установка бита в управляющем слове запускает указанную в таблице функцию. Однако, всегда выполняются *все установленные* функции, даже если изменен только один бит. Если, например, бит 1 (тарирование) уже установлен, то тарирование заново запускается при каждом изменении одного из других битов. Управляющее слово состоит из 32 битов, не указанные здесь биты зарезервированы для последующих расширений.

Управляющее слово квитируется устройством ClipX, см. раздел [„Передача данных из устройства ClipX в систему управления“](#) на странице 158. Если

квитирование одинаково с переданным управляющим словом, операция выполнена и вы можете удалить бит.

Бит	Функция
0	Установка на нуль (значения брутто).
1	Тарирование (установка на нуль значения нетто).
2	Сброс нулевого значения (= 0).
3	Сброс вычитаемой величины (= 0).
4	Установка 1-й точки электросигнала для масштабирования по 2 точкам.
5	Установка 2-й точки электросигнала для масштабирования по 2 точкам.
6	Удержать поддерживаемое значение 1.
7	Удержать поддерживаемое значение 2.
8	Удалить поддерживаемое значение 1.
9	Удалить поддерживаемое значение 2.
10	Сброс ограничительного переключателя 1.
11	Сброс ограничительного переключателя 2.
12	Сброс ограничительного переключателя 3.
13	Сброс ограничительного переключателя 4.
14	Сброс максимального, минимального и межпикового значения.
15	Удержать максимальное, минимальное и межпиковое значение (пока установлен этот бит).
16	Переключение фильтра. Выход фильтра устанавливается равным входному значению.
17	Сохранить текущие настройки в текущем наборе параметров (соответствует экранной кнопке SAVE (Сохранить) в меню Parameter Sets (Наборы параметров)).

9.7 Каталог объектов

Для большинства применений достаточно циклических данных, которые могут быть переданы по соответствующей промышленной шине. Для специальных применений в вашем распоряжении каталог объектов, обеспечивающий доступ ко всем настройкам устройства ClipX. Каталогом объектов можно пользоваться с использованием промышленных шин, через Ethernet или OPC UA.

См. также разделы „Передача данных из системы управления в устройство ClipX“ на странице 154, „Передача данных из устройства ClipX в систему управления“ на странице 158, „Работа через Ethernet/OPC UA/PPMP“ на странице 131. Объекты DPV1 содержатся в разделе „Настройки для PROFIBUS“ на странице 164.



Каталог объектов *не* является каталогом объектов EtherCAT. Просмотр объектов EtherCAT возможен только для ведущего модуля EtherCAT.

Динамические объекты

Некоторые объекты возникают и исчезают в процессе работы. Объекты в диапазоне 0x5100 ... 0x57FF представляют собой динамические объекты, зависящие от создания и удаления вычислительных каналов. Объекты функционального модуля в позиции 1 имеют индекс 0x5101, объекты модуля в позиции 2 – индекс 0x5102 и т. д. Индекс объектов модуля меняется при перемещении его в другую позицию.

Список объектов

Пользуясь браузером, вы можете в меню **Device Storage** (Память устройства) скачать список объектов (без сортировки) для текущей конфигурации: «clipx_od.csv». Столбцы отделены друг от друга точкой с запятой. Так как список для скачивания создается заново, эта процедура займет некоторое время, после чего начнется процесс скачивания.

Пример

Idx	SubIdx	Type	Access	Description
0x4200	3	UINT8	WO	System LED effect 10s
0x4200	4	UINT32	RW	System LED effect with time in s
0x4200	5	UINT8	RO	Current system LED state
0x4200	6	UINT8	RO	Current system LED color
0x4270	1	UINT16	RO	Get active parameter set (1-10)
0x4270	11	UINT8	RO	1 or more relevant parameters have been changed

Рис. 59: Пример списка объектов (фрагмент)

Понятие	Пояснение
Idx	Индекс (16 бит), 0x0000 ... 0xffff в шестнадцатеричном выражении.
SubIdx	Субиндекс (8 бит), 0 ... 255 в десятичном выражении.
Type	Тип данных, см. также раздел „Типы данных, используемые устройством ClipX“ на странице 153.
Access	W: Запись R: Чтение RO: Только чтение WO: Только запись S: Возможно изменение путем смены набора параметров Y: Циклическое изменение



Ниже в таблицах указаны только RO и WO. Команды без указаний относятся к RW.

Советы

Для динамических объектов в расчетах наиболее оптимальным является следующая последовательность при создании.

1. Установите вычислительные каналы посредством веб-интерфейса или введите описание объектов 0x5001.1 ... 6 с нужными типами *модулей*.

2. Составьте список объектов, как описано выше. Этот список содержит все необходимые динамические объекты.
3. Обработайте объекты с помощью вашей ПК- или ПЛК-программы.

Если вы не уверены в одной из настроек, воспользуйтесь веб-браузером, чтобы выполнить настройку. Считайте значение через соответствующий объект в каталоге объектов.

9.7.1 Как происходит доступ к объектам ClipX?

См. также разделы „Передача данных из системы управления в устройство ClipX“ на странице 154, „Передача данных из устройства ClipX в систему управления“ на странице 158 и „Примеры доступа к объектам через промышленную шину“ на странице 222.

Для обращения к объектам используйте контейнерные объекты в циклических данных.



Функции каталога объектов позволяют вносить записи напрямую в объект данных. Проверка на допустимость значений, как правило, не происходит. Недопустимые значения, однако, могут привести к сбоям в работе устройства ClipX.

Если вы не уверены в одной из настроек, воспользуйтесь веб-браузером, чтобы выполнить настройку. Считайте значение через соответствующий объект в каталоге объектов.



Запись и чтение возможны только для объектов данных размером до 32 бит.

Указания к объектам, относящимся к типам данных с плавающей запятой (REAL, FLOAT)

В файлах описания устройства (GSD, ESI, ESD) соответствующий параметр объекта имеет тип данных UDINT. Для передачи значения с плавающей запятой нужно с битовой точностью скопировать значение между переменной UDINT и REAL (FLOAT).



Скопируйте для этого значение без преобразования типа (cast-Operation) в value! Битовое присвоение пояснено в таблице ниже.

В следующей таблице содержится битовое присвоение значений объекта (поле Value) при доступе к каталогу объектов.

Бит 31 ... 24	Бит 23 ... 16	Бит 15 ... 8	Бит 7 ... 0
Типы объектов данных UDINT, DINT, REAL, FLOAT			
не используется		Типы объектов данных INT, UINT	
не используется			Типы объектов данных SINT, USINT

Настройки для многократного чтения или записи

Устройство ClipX реагирует на измерения индекса, субиндекса, байта Padding или значения. Оно не реагирует, если индекс = 0x0000 (no operation). Для повторного чтения или записи измените запрос минимум в одной переменной. Установите, например, индекс вначале на нуль, а затем снова на нужное значение.

Запрос чтения от системы управления на устройство ClipX (Object Dictionary Read Request)

Имя поля	Тип данных	Пояснение
Index	UINT	Индекс читаемого объекта. 0x0000 (no operation) устанавливает ответ на нуль.
Subindex	USINT	Субиндекс читаемого объекта.
Padding Byte	USINT	Без функции.

Ответ устройства ClipX на запрос чтения (Object Dictionary Read Response)

Значение ответа является действительным, если индекс и субиндекс соответствуют запросу и не установлен бит ошибки.

Имя поля	Тип данных	Пояснение
Index	UINT	Индекс считанного объекта.
Subindex	USINT	Субиндекс считанного объекта.
Error Bits	USINT	0x01: ошибка доступа, например, доступ для записи к объекту Read-only. 0x02: ошибка формата, например, не поддерживаемый тип данных 0x04: не найден, т. е. объект данных не существует.
Value	UDINT или REAL (FLOAT)	Значение объекта. Тип данных зависит от объекта.

Указание к командам, запускающим операции, например, установка нуля, сброс и т. п.

Для этих команд, как для команд чтения, не требуются параметры, а только индекс и субиндекс. Но так как синтаксис SDO всегда ожидает наличие параметра (Padding Byte, см. выше), здесь также нужно указать параметр, например, 0. Поэтому команда установки нуля имеет вид SDO 0x4410, 4, 0LF.

Запрос записи от системы управления на устройство ClipX (Object Dictionary Write Request)

Имя поля	Тип данных	Пояснение
Index	UINT	Индекс записываемого объекта. 0x0000 (no operation) устанавливает ответ на ноль.
Subindex	USINT	Субиндекс записываемого объекта.
Padding Byte	USINT	Без функции.
Value	UDINT или REAL (FLOAT)	Значение объекта. Тип данных зависит от объекта.

Как избежать непреднамеренной записи

Пользуйтесь указанной ниже последовательностью.

1. Установить индекс 0x0000 (no operation).
2. Установить субиндекс и значение.
3. Установить нужный индекс.

Только после третьего шага устройств ClipX анализирует запрос.

Ответ устройства ClipX на запрос записи (Object Dictionary Write Response)

Значение успешно записано, если индекс и субиндекс соответствуют запросу и не установлен бит ошибки.

Имя поля	Тип данных	Пояснение
Index	UINT	Индекс записанного объекта.
Subindex	USINT	Субиндекс записанного объекта.
Error Bits	USINT	0x01: ошибка доступа, например, доступ для записи к объекту Read-only. 0x02: ошибка формата, например, не поддерживаемый тип данных 0x04: не найден, т. е. объект данных не существует.

Указания к объектам с типом данных String (строка данных)

Начиная с версии 2.8 встроенного ПО, возможны также чтение и запись объектов String, но только максимум первых четырех знаков. Более короткие строки данных при чтении заканчиваются и заполняются нулевым байтом (значение = 0x00). Запись строк данных с менее чем 4 знаками также должна быть закончена нулевыми байтами. Если значение состоит только из нулевых байтов, строка данных удаляется.

Биты 0...7 содержат первый знак. Проверка на печатные знаки не выполняется. Принимается каждое значение.

В сети EtherCAT возможны чтение и запись более длинных строк данных, см. раздел „Доступ через ациклические данные с EtherCAT / TwinCAT“ на странице 224.

9.7.2 Примеры доступа к объектам через промышленную шину

Доступ с помощью циклических данных через PROFINET / Tia-портал

Таблица переменных может иметь, например, следующий вид.

BM40_OD_Test ▶ PLC_1 [CPU 1511-1 PN] ▶ PLC tags ▶ Tag table_1 [14]

Tag table_1

	Name	Data type	Address ▲	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...
1	OD read response index	Word	%IW0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	OD read response subindex	Byte	%IB2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	OD read resposne error	Byte	%IB3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	OD read response value float	Real	%ID4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	OD read response value int	DWord	%ID4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	OD write response index	Word	%IW8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	OD write response subindex	Byte	%IB10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	OD write response error	Byte	%IB11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	OD read request index	Word	%QW0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	OD read request subindex	Byte	%QB2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	OD write request index	Word	%QW4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	OD write request subindex	Byte	%QB6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	OD write request value float	Real	%QD8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	OD write request value int	DWord	%QD8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 60: Таблица переменных (пример)

Задание и чтение значений выполняется в таблице Watch Table (Extended Mode). В приведенном ниже примере выполняется опрос текущего цвета светодиодного индикатора состояния системы (объект 0x4200.6).


BM40_OD_Test ▶ PLC_1 [CPU 1511-1 PN] ▶ Watch and force tables ▶ Watch table_1							
							
	i	Name	Address	Display format	Monitor value	...	Modify value
1		// Read request					
2		*OD read request index*	%QW0	Hex	16#4200	P...	16#4200
3		*OD read request subindex*	%QB2	Hex	16#06	▼	16#06
4		// Read response					
5		*OD read response index*	%IW0	Hex	16#4200	P...	
6		*OD read response subindex*	%IB2	Hex	16#06	P...	
7		*OD read response error*	%IB3	Hex	16#00	P...	
8		*OD read response value float*	%ID4	Floating-poin...	16#0000_0002	P...	
9		*OD read response value int*	%ID4	Hex	16#0000_0002	P...	

Рис. 61: Watch Table после опроса цвета светодиодного индикатора состояния системы (пример)

В данном примере индикатор имеет зеленый цвет (значение 2, строка 8 или 9) и действителен, так как бит ошибки (строка 7) не установлен.

В следующем примере выполняется попытка считывания несуществующего объекта.


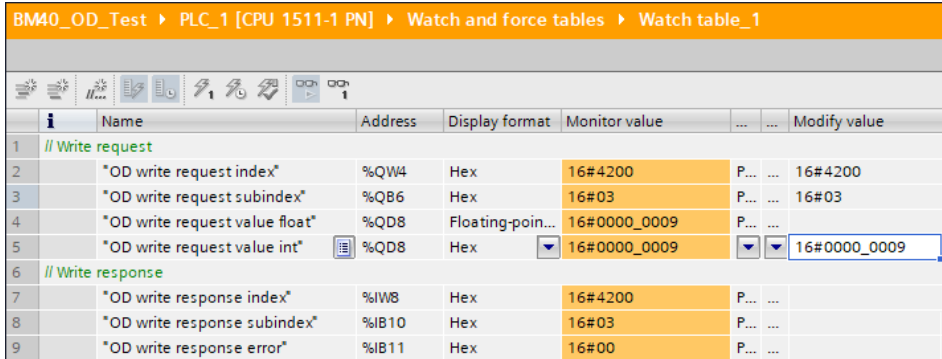
BM40_OD_Test ▶ PLC_1 [CPU 1511-1 PN] ▶ Watch and force tables ▶ Watch table_1							
							
	i	Name	Address	Display format	Monitor value	...	Modify value
1		// Read request					
2		*OD read request index*	%QW0	Hex	16#4200	P...	16#4200
3		*OD read request subindex*	%QB2	Hex	16#FF	P...	16#FF
4		// Read response					
5		*OD read response index*	%IW0	Hex	16#4200	P...	
6		*OD read response subindex*	%IB2	Hex	16#FF	P...	
7		*OD read response error*	%IB3	Hex	16#04	P...	
8		*OD read response value float*	%ID4	Floating-poin...	0.0	P...	
9		*OD read response value int*	%ID4	Hex	16#0000_0000	P...	

Рис. 62: Watch-Table после опроса несуществующего объекта

В данном примере выдается сигнал ошибки «Не найдено» (значение 4 в строке 7).

В следующем примере установлен режим 9 (быстрое мигание зеленым цветом в течение 10 с) для светодиодного индикатора состояния системы (объект 0x4200.3).



	Name	Address	Display format	Monitor value	Modify value
1	// Write request						
2	"OD write request index"	%QW4	Hex	16#4200	P...	...	16#4200
3	"OD write request subindex"	%QB6	Hex	16#03	P...	...	16#03
4	"OD write request value float"	%QD8	Floating-poin...	16#0000_0009	P...	...	
5	"OD write request value int"	%QD8	Hex	16#0000_0009			16#0000_0009
6	// Write response						
7	"OD write response index"	%IW8	Hex	16#4200	P...	...	
8	"OD write response subindex"	%IB10	Hex	16#03	P...	...	
9	"OD write response error"	%IB11	Hex	16#00	P...	...	

Рис. 63: Watch-Table после установки режима для светодиодного индикатора состояния системы

Режим 9 (строка 4 или 5) установлен, так как отсутствует бит ошибки (строка 9).

Доступ через ациклические данные с EtherCAT / TwinCAT

Задание и опрос значений через ациклические данные выполняется в регистре CoE-Online. В приведенном ниже примере выполняется опрос текущего цвета светодиодного индикатора состояния системы (объект 0x4200.6).

General | EtherCAT | DC | Process Data | Startup | CoE - Online | Online

Auto Update
 Single Update
 Show Offline Data

Index	Name	Flags	Value
5800:0	Object dict read request	RO	> 3 <
5800:01	index	RW	<u>0x4200 (16896)</u>
5800:02	subindex	RW	<u>0x06 (6)</u>
5800:03	(padding)	RW	<u>0x00 (0)</u>
5801:0	Object dict read response	RO	> 4 <
5801:01	index	RO	<u>0x4200 (16896)</u>
5801:02	subindex	RO	<u>0x06 (6)</u>
5801:03	error	RO	<u>0x00 (0)</u>
5801:04	value	RO	<u>0x00000002 (2)</u>

Рис. 64: Ороса цвета светодиодного индикатора состояния системы (пример)

В данном примере индикатор имеет зеленый цвет (значение 2, последняя строка «value») и действителен, так как бит ошибки (предпоследняя строка «error») не установлен.

В следующем примере выполняется попытка считывания несуществующего объекта.

General EtherCAT DC Process Data Startup CoE - Online Online

Update List Auto Update Single Update Show Offline Data

Advanced... All Objects

Add to Startup... Online Data Module OD (AoE Port): 0

Index	Name	Flags	Value
5800:0	Object dict read request	RO	> 3 <
5800:01	index	RW	0x4200 (16896)
5800:02	subindex	RW	0xFF (255)
5800:03	(padding)	RW	0x00 (0)
5801:0	Object dict read response	RO	> 4 <
5801:01	index	RO	0x4200 (16896)
5801:02	subindex	RO	0xFF (255)
5801:03	error	RO	0x04 (4)
5801:04	value	RO	0x00000000 (0)

Рис. 65: Опрос несуществующего объекта

В данном примере выдается сигнал ошибки «Не найдено» (значение 4, предпоследняя строка «error»).

В следующем примере установлен режим 9 (быстрое мигание зеленым цветом в течение 10 с) для светодиодного индикатора состояния системы (объект 0x4200.3).

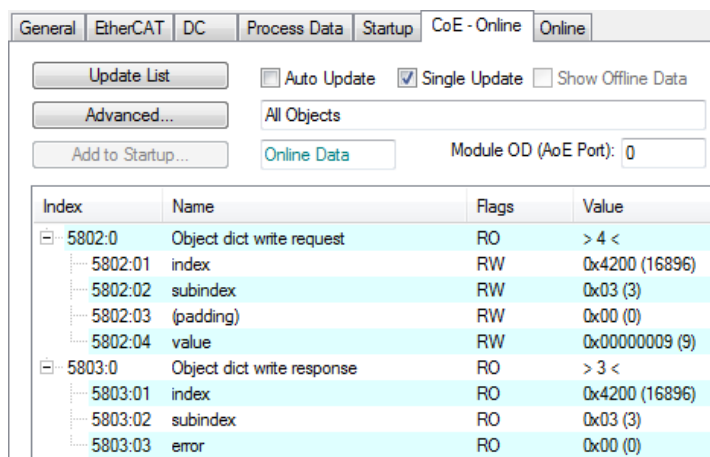


Рис. 66: Установка режима для светодиодного индикатора состояния системы

Режим 9 (строка «value») установлен, так как отсутствует бит ошибки (последняя строка «error»).

Строки данных (Strings)

Начиная с версии встроенного ПО 2.8, через сеть EtherCAT возможны также чтение и запись строк данных длиной в 32 знака. Для этого имеются два новых объекта CoE

0x5805 Object dict read response (Long); субиндексы аналогичны 0x5801 (Index, Subindex, Error, Value)

0x5806 Object dict write request (Long); субиндексы аналогичны 0x5802 (Index, Subindex, Padding, Value)

Они могут использоваться только как ациклические объекты CoE. Их включение в циклические данные в качестве PDO невозможно. Прежние объекты CoE 0x5800, 0x5801, 0x5802, 0x5803 для объектов на 4 байта остаются без изменений.

Считывание объекта выполняется, как и прежде, через объект 0x5800. Ответ содержится как в 0x5801 (но только первые четыре байта), так и в 0x5805 (32 байта).

Возможна также запись других типов данных в качестве строк с 0x5806, причем объект функционирует для всех типов данных и объектов длиной 1 ... 32 байта.

9.7.3 Общие и системные объекты

Общие объекты

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x1000	1	Тип устройства CiA 301.	См. CiA 301, RO
0x4280	8	Восстановление заводской настройки.	0: все 1: Все кроме настроек сети, UINT16, WO.

Состояние системы

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4200	1	Биты состояния, значение битов см. в разделе „Состояние системы: список битов состояния“ на странице 208.	0 ... $2^{32}-1$, UINT32, RO.
	2	Чтение или установка системных часов.	STRING (Строка) в формате hh:mm:ss dd.MM.yy.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4200	3	Управление светодиодным индикатором состоянием системы в течение 10 секунд.	<p>0: Выкл. 1: Постоянно красный цвет 2: Постоянно зеленый цвет 3: Постоянно желтый цвет 4: Красный мигает: 0,5 с вкл. / 0,5 с выкл. 5: Зеленый мигает: 0,5 с вкл. / 0,5 с выкл. 6: Желтый мигает: 0,5 с вкл. / 0,5 с выкл. 7: Красный/зеленый мигает: 0,5 с вкл. / 0,5 с вкл. 8: Красный быстро мигает: 0,1 с вкл. / 0,1 с выкл. 9: Зеленый быстро мигает: 0,1 с вкл. / 0,1 с выкл. 10: Желтый быстро мигает: 0,1 с вкл. / 0,1 с выкл. 11: Красный/зеленый быстро мигает: 0,1 с вкл. / 0,1 с вкл. 12: 10 раз красный мигает: 0,1 с вкл. / 0,2 с выкл. / 0,1 с вкл. / 0,6 с выкл. 13: 10 раз зеленый мигает: 0,1 с вкл. / 0,2 с выкл. / 0,1 с вкл. / 0,6 с выкл. 14: 10 раз желтый мигает: 0,1 с вкл. / 0,2 с выкл. / 0,1 с вкл. / 0,6 с выкл. 15: 10 раз мигает: 0,1 с красный вкл. / 0,2 с выкл. / 0,1 с зеленый вкл. / 0,6 с выкл., UINT8, WO.</p>
	4	Управление светодиодным индикатором состоянием системы в течение указанного времени.	Номер режима (см. субиндекс 3) + 256 * время в секундах, 0 ... 2 ²⁴ -1, UINT32.
	5	Состояние светодиодного индикатора состояния системы.	UINT8, RO.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4200	6	Цвет светодиодного индикатора состояния системы в данный момент.	UINT8, RO.
	11	Тип синхронизации усилителя несущей частоты.	0: Ведущий 1: Ведомый, UINT8.

Список цифровых флагов устройства ClipX

Индекс	Субиндекс	Тип флага	Значение
0x4700	1	Цифровые флаги Low-Word.	$0 \dots 2^{32}-1$
	2	Цифровые флаги High-Word.	$0 \dots 2^{32}-1$
	3	Флаги промышленной шины.	$0 \dots 2^{16}-1$
	4	Флаги Ethernet.	$0 \dots 2^{16}-1$
	5	Флаги вычислительных каналов.	$0 \dots 2^8-1$

Наборы параметров

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4270	1	Чтение номера набора параметров.	1 ... 10, UINT16, RO.
	2	Запись номера набора параметров.	1 ... 10, UINT16, WO.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4270	3	Сохранить постоянно текущие параметры из оперативной памяти под этим номером набора параметров (переписать имеющийся набор параметров).	1 ... 10, INT16, WO.
	4	Установить начальный номер набора параметров (сохранить постоянно в параметрах системы).	1 ... 10, UINT16.
	5	Режим переключения набора параметров через стабилизированные цифровые входы.	0: Деактивирован 1: Использовать только цифровой вход 1 2: Использовать цифровые входы 1 и 2, UINT8.
	6	Восстановление заводских настроек для текущих параметров в оперативной памяти (при этом параметры, однако, постоянно <i>НЕ</i> сохраняются).	WO.
	11	Флаг, показывающий, были ли изменены в текущих настройках параметр, сохраненный в наборе параметров.	0: Не изменен 1: Изменен, UINT8.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4271	1 ... 10	Имя соответствующего набора параметров.	STRING (Строка), RO.
	50	Актуальное имя набора параметров. Под этим именем набор параметров сохраняется командой 0x4270.3.	STRING (Строка).

Промышленная шина

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4800	1	Тип протокола промышленной шины	0: Промышленная шина выключена 1: PROFIBUS 2: PROFINET 3: EtherCAT 4: EtherNet/IP™, INT16.

Шина ClipX

См. также раздел „Объекты входа/выхода“ на странице 251.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4429	1	Чтение всех 6 значений шины ClipX. Все значения получены из одного цикла шины, т. е. фазовое дрожание между значениями невелико. Так как все значения поступают в одном ответе, требуется лишь незначительная загрузка сети.	6 значений с плавающей запятой, разделенные знаком ; (точка с запятой), STRING (Строка), RO. Недействительный результат измерения всегда заменяется значением $1,001 \cdot 10^{30}$, если установлено заменяющее значение, то оно здесь не используется.

OPC UA

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4D00	1	URL конечной точки с IP-адресом в качестве шаблона для копирования клиента OPC-UA.	Например, <code>opc.tcp://172.19.192.100:4840</code> или <code>hbk/clipx</code> .
0x4D00	2	URL конечной точки с именем хоста в качестве шаблона для копирования клиента OPC-UA.	Например, <code>opc.tcp://clipx:4840/hbk/clipx</code> .
0x4D00	3	Включить или выключить OPC UA. Значение сохраняется в памяти.	0: OPC UA выкл. 1: OPC UA вкл.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4D00	4	Команда для запуска или останова OPC UA, значение не сохраняется. После повторного запуска устройства все определяет 0x4D00.3.	1: Запуск 2: Останов 3: Повторный запуск
0x4D00	11	Состояние (использование) сеанса 1.	1: Не используется 2: Установлено, не активно 4: Активно.
0x4D00	12	Состояние (использование) сеанса 2.	
0x4D00	21	Состояние подписки сеанса 1.	0: Пассивно 1, 2: Активно, в порядке 3: Активно, с задержкой (срок начала передачи истек).
0x4D00	22	Состояние подписки сеанса 2.	
0x4D00	25	Интервал публикации в мс для подписки сеанса 1.	0, если пассивно.
0x4D00	26	Интервал публикации в мс для подписки сеанса 2.	

PPMP

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4D20	1	Enable	0: PPMP выключен 1: PPMP включен; PPMP включается только при условии, что OPC UA (0x4D00.3) выключен, UINT16.
	2	Макс. интервал передачи, мс	10 ... 60000, величина шага 10, UINT16.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4D20	3	Интервал считывания, мс	10 ... 60000, величина шага 10, UINT16.
	4	URL конечной точки	Макс. длина 120 знаков, STRING (Строка).
	6	Device-ID	Макс. длина 25 знаков, STRING (Строка).
	8	Значения в пакете	Количество результатов измерений в пакете Ethernet, UINT16, RO.
	9	Значение ошибки	Это значение заменяет недействительные результаты измерений, FLOAT.
	10 ... 25	Источник сигнала	Источник серий измерений 1 ... 6: 0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287 , UINT16
	20 ... 25	Тип переданного значения	0: Моментальное значение 1: Максимум с момента последнего считывания 2: Минимум с момента последнего считывания для серий измерений 1 ... 6, UINT8.
	30 ... 35	Количество разрядов (точность)	1 ... 6: Количество переданных разрядов в сериях измерений 1 ... 6, UINT8.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4D20	200	Ответ HTTP	Состояние сервера http, UINT16, RO.
	201	Информация	Состояние встроенного ПО PMP: 0: Выкл. 1: Ожидание IP-адреса 2: Создание сокета 3: Соединить 4: Соединено 5: Соединение не установлено 6: Хост (целевой компьютер) не найден 7: Соединение прервано, UINT16, RO.

FIFO (для источников сигнала в количестве до шести)

См. также раздел „Принцип работы и содержимое ClipX-FIFO“ на странице 136. Для сохранения результатов измерений у вас в распоряжении 6 каналов FIFO с 1000 значений каждый (4000, начиная с версии 2.0 встроенного ПО). Если все ячейки памяти заняты, самые старые на данный момент значения переписываются. Одновременно устанавливается бит переполнения (контрольные флаги FIFO).

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4428	1	Контрольные флаги FIFO, определяют режим работы FIFO и содержащуюся информацию об ошибках.	См. таблицу Контрольные флаги FIFO .
0x4428	2	Количество значений в FIFO, степень наполнения.	0 ... 1000 (4000, начиная с версии 2.0 встроенного ПО), UINT32, RO.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4428	3	Определение триггера для наполнения FIFO, битовая маска Low-Word (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT32.
0x4428	4	Определение триггера для наполнения FIFO, битовая маска High-Word (32 бит).	
0x4428	5	Указание о том, для какого канала FIFO предназначены данные в субиндексе 6 и 7.	1 ... 6, UINT8.
0x4428	6	Минимальная разность для канала 1 ... 6 FIFO (для триггера разности). Эта разность между последним сохраненным в FIFO значением и текущим значением должна быть переписана, чтобы добавить запись для всех 6 источников сигнала. Чтобы активировать триггер разности, вы должны установить все 6 значений разности >0.	<0: триггер разности деактивирован >0: значение разности, FLOAT.
0x4428	7	Выбор источника сигнала для канала 1 ... 6 FIFO	0 ... 31, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT8.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4428	8	Количество значений в секунду (частота регистрации), сохраняемое при постоянном наполнении или проверяемое на выполнение условий (цифровые флаги или значения разности).	0,1 ... 1000,0, FLOAT.
0x4428	9	Время регистрации первого значения в FIFO согласно отметке даты/времени устройства ClipX.	Дата и время, например, «17.08.18 14:00:37», STRING (Строка), RO.
0x4428	20	Команда: читать запись FIFO из всех 6 каналов FIFO и сохранить в буфере для последующего чтения (субиндекс 21 ... 27). После этой команды запись удаляется.	Если значения в FIFO отсутствуют, в субиндексе 21 ... 27 для результатов измерений выдается $1,001 * 10^{30}$ и 0xfffffff для времени; RO.
0x4428	21 ... 26	Сохраненный в буфере результат измерения из каналов 1 ... 6 FIFO.	FLOAT (Битовая последовательность Little Endian), RO. Недействительный результат измерения всегда заменяется значением $1,001 * 10^{30}$, если установлено заменяющее значение, то оно не используется.
0x4428	27	Сохраненное в памяти время из FIFO.	Время в мс, прошедшее после сохранения первого значения, UINT32, RO.

Контрольные флаги FIFO

Бит	Пояснения к установленному биту
0	Режим триггера наполнения для непрерывного наполнения ¹⁾ FIFO с установленным количеством значений в секунду. Регистрация начинается сразу с указанным количеством значений в секунду с учетом возможных условий разности.
1	Режим триггера наполнения FIFO с управлением по состоянию ¹⁾ . Наполнение определяется битовой маской цифровых флагов, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212. Наполнение активно, если результат не равен 0, т. е., если установлен минимум один из битов и выполнено активное условие разности принцип действия.
2	Режим триггера наполнения FIFO с управлением по фронту сигнала ¹⁾ . Наполнение определяется битовой маской цифровых флагов, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212. Из всех 6 возможных источников сигналов записывается по 1 результату измерения, если меняется один из битов и выполнено активное условие разности. При этой функции в отличие от прочего принципа действия в качестве триггера признается также изменение состояния только одного бита из высокого уровня на низкий или из низкого уровня на высокий при <i>нескольких</i> уже активных битах (высокий уровень).
8	Запись всех 6 возможных источников сигнала для каждого результата измерения сразу в FIFO, даже если соответствующее условие для триггера не выполнено. Вы должны записать значение вместе с режимом триггера наполнения с управлением по состоянию или по фронту сигнала, например, как 0x0102 или 0x0104. Текущие дата и время сохраняются как время пуска и канал данных времени устанавливается на 0. Перед подачей команды вам нужно еще прекратить текущую регистрацию и считать содержимое памяти FIFO, так как содержимое памяти FIFO не удаляется. Бит после выполнения удаляется.
12	Переполнение FIFO. Бит при записи контрольного флагу удаляется, RO.
13	Ошибка Ethernet. Бит при записи контрольного флагу удаляется, RO.

¹⁾ Из различных режимов наполнения активным всегда может быть только один, т. е. вы должны всегда устанавливать только один из этих битов.

9.7.4 Объекты измерительного канала

Общие настройки канала



Так как субиндекс 0 нельзя использовать в качестве канала, индексы сигналов здесь имеют номера от 1 до 32, а не как в таблице эталонных сигналов – от 0 до 31. Поэтому вам нужно всегда прибавлять 1 к значениям в разделе „Список эталонных сигналов“ на [странице 287](#). Укажите, например, для брутто-сигнала 4, а для нетто-сигнала 5.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x44F0	3 ... 32 См. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287 + 1	Чтение значений (результатов измерений).	FLOAT, RO.
0x44F1		Чтение или запись названий каналов.	STRING (Строка), длина ≤ 22 знака.
0x44F2		Чтение или запись единицы измерения.	STRING (Строка), длина ≤ 10 знаков, параметр 1 ... 10 и 32 RO.
0x44F3		Количество знаков после запятой, используется только для индикации в веб-браузере.	0 ... 6, UINT8.
0x44F4	1	Состояние всех 32 значений (результатов измерений): бит = 0: ОК бит = 1: значение недействительно 2 ... 31, двоичный разряд соответствующего значения, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287 .	0 ... $2^{32}-1$, UINT32, RO.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4400	1	Определение типа датчика.	0: Напряжение ± 10 В 1: Ток 4 ... 20 мА 2: Ток ± 20 мА 3: Pt100 4: Потенциометр 5: Полномостовая схема 5 мВ/В (DC ¹⁾) 6: Полномостовая схема 2,5 мВ/В (DC) 7: Полномостовая схема 5 мВ/В (TF ¹⁾) 8: Полномостовая схема 2,5 мВ/В (TF) 9: Полумостовая схема 5 мВ/В (DC) 10: Полумостовая схема 2,5 мВ/В (DC) 11: Полумостовая схема 5 мВ/В (TF) 12: Полумостовая схема 2,5 мВ/В (TF) 13: Полномостовая схема 100 мВ/В (DC) 14: Полномостовая схема 800 мВ/В (DC), UINT8.
	3	Единица измерения датчика Pt100.	0: °C 1: K 2: °F, UINT8.

¹⁾ DC = постоянное напряжение, TF = несущая частота

Фильтр

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4401	1	Характеристика	1: Фильтр выключен 2: Butterworth 3: Bessel, UINT8.
	2	Предельная частота (-3 дБ)	0,02 ... 3000,0 Гц, FLOAT.

Нуль и тара, брутто- и нетто-сигнал (Gross/Net)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4410	1	Функция «Установка нуля посредством», битовая маска Low-Word (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT32.
	2	Функция «Установка нуля посредством», битовая маска High-Word (32 бит).	
	3	Инверсия функции «Установка нуля посредством».	0: без инвертирования 1: с инвертированием, UINT8.
	4	Команда «Установка нуля».	WO
	5	Функция «Удалить нулевое значение посредством», битовая маска Low-Word (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT32.
	6	Функция «Удалить нулевое значение с помощью», битовая маска High-Word (32 бит).	
	7	Инверсия функции «Удалить нулевое значение посредством».	0: без инвертирования 1: с инвертированием, UINT8.
	8	Команда «Удалить нулевое значение».	WO

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4411	1	Функция «Тарирование посредством», битовая маска Low-Word (32 бит).	0 ... 2 ³² -1, см. раздел «Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)» на странице 212, UINT32.
	2	Функция «Тарирование с помощью», битовая маска High-Word (32 бит).	
	3	Инверсия функции «Тарирование посредством».	0: без инвертирования 1: с инвертированием, UINT8.
	4	Команда «Тарирование».	WO
	5	Функция «Удалить значение тары посредством», битовая маска Low-Word (32 бит).	0 ... 2 ³² -1, см. раздел «Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)» на странице 212, UINT32.
	6	Функция «Удалить значение тары посредством», битовая маска High-Word (32 бит).	
	7	Инверсия функции «Удалить значение тары посредством».	0: без инвертирования 1: с инвертированием, UINT8.
	8	Команда «Удалить значение тары».	WO
0x4415	1	Нулевое значение.	FLOAT.
	2	Значение тары.	
	3	Целевое значение для нуля.	

Особые значения (значения в случае «недействительно», контрольный сигнал)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x440A	1	Контрольный сигнал.	FLOAT.
	2	Контрольный сигнал активен.	0: не активен 1: активен, UINT8.
0x440B	1	Значение в случае «недействительно».	FLOAT.
	2	Значение в случае «недействительно» активно.	0: не активен 1: активен, UINT8. (Только при недействительном значении).

Выбор масштаба

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4415	4	Тип выбора масштаба	0: Двухточечный выбор масштаба 1: Полином А 2: Полином А для значений < 0 и В для значений ≥ 0 3: Таблица, UINT8.
Двухточечный выбор масштаба			
0x4416	1	Системное значение 1 (Field value 1).	FLOAT.
	2	Физическое значение 1 (Process value 1).	
	3	Системное значение 2 (Field value 2).	

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4416	4	Физическое значение 2 (Process value 2).	FLOAT.
	5	Состояние выбора масштаба.	0: действителен 1: недействителен, INT8, RO.
Выбор масштаба, полином A / B			
0x4417/ 0x4418	1	Коэффициент для x^0 (x = системное значение).	FLOAT.
	2	Коэффициент для x^1 .	
	3	Коэффициент для x^2 .	
	4	Коэффициент для x^3 .	
	5	Коэффициент для x^4 .	
Выбор масштаба по таблице			
0x4419	1	Количество опорных точек.	2 ... 21, UINT8.
	2	Проверка диапазона.	0: Без проверки 1: Проверка активна. Результат измерения (физическое значение) отмечается как «недействительное», если системное значение меньше 1-й опорной точки (системной) или больше последней опорной точки (системной), UINT8.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4419	3	Состояние выбора масштаба.	0: действителен 1: недействителен, INT8, RO. Проверьте индикацию значений, например, идут ли системные значения по возрастающей (от минуса к плюсу).
0x4420	1 ... 21	Опорные точки системных значений.	FLOAT.
0x4421	1 ... 21	Опорные точки физических значений.	

TEDS



Субиндексы 74 - 76 имеются лишь, начиная с версии 2.02 встроенного ПО.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4300	2	Параметр для вида применения.	0: Игнорировать TEDS 1: Применение TEDS при наличии 2: TEDS обязательно, UINT8.
	3	Status-Details Биты см. в разделе „Состояние TEDS: список битов состояния“ на странице 211.	0 ... $2^{32}-1$, UINT32, RO.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4300	4	Команда «Поиск TEDS и применение при наличии», команда зависит от вида применения.	WO.
	11	Manufacturer.	Идентификатор производителя, UINT32, RO.
	12	Name of Manufacturer.	Наименование производителя, STRING (Строка), RO.
	13	Model number.	Идентификатор типа датчика, UINT32, RO.
	14	Modell.	Тип датчика/модель в текстовой форме, STRING (Строка), RO.
	15	Measurement Location ID.	Номер точки измерения, UINT32, RO.
	16	Serial Number.	Серийный номер, UINT32, RO.
	17	Version Number.	Номер версии, UINT32, RO.
	18	Version Letter.	Буквенное обозначение версии, STRING (Строка), RO.
	19	Calibration Period (Days).	Интервал калибровки в днях, UINT32, RO.
	20	Calibration Date.	Дата калибровки, STRING (Строка), RO.
	21	Calibration Initials.	Кем выполнена калибровка, STRING (Строка), RO.
22	HBM User Defined ID.	Присвоенный пользователем идентификатор, макс. 15 знаков ASCII, STRING (Строка), RO.	

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4300	23	HBM Channel Name.	Название канала, макс. 45 знаков ASCII, STRING (Строка), RO.
	52	Команда «Чтение идентификатора датчика модуля TEDS».	WO.
	53	Идентификатор датчика модуля TEDS автоматически заполняется по команде 0x4300.4 или 0x4300.52.	STRING (Строка) с 8 байтами в шестнадцатеричном формате, RO.
	74	Команда: «Запись файла в модуль TEDS» (из памяти устройства) и применение, если возможно. Прежнее содержимое TEDS переписывается без запроса. Настройка для применения модулей TEDS должна быть «TEDS обязательно» или «Применение TEDS при наличии».	Имя файла, макс. 33 знака без расширения или 37 знаков с расширением, расширение .ted указывать не требуется, STRING (Строка), WO.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4300	75	<p>Команда «Сохранить данные TEDS в файле» (в памяти устройства). Имя файла создается автоматически и находится в объекте 0x4300:76 (следующая строка). Уже имеющийся файл с тем же именем при наличии переписывается.</p> <p>Настройка для применения модулей TEDS должна быть «TEDS обязательно» или «Применение TEDS при наличии».</p>	WO.
	76	<p>Имя файла для данных TEDS согласно схеме «IEEE1451_4_Manufacture rCode_ModelNumber_VersionLetter_VersionNumber_SerialNumber.ted». Идентификатор «PD» используется при серийном номере (SerialNumber) 0, при отсутствующем номере версии этот идентификатор не используется. Если файл создать не удалось, объект остается пустым.</p>	RO.

9.7.5 Объекты входа/выхода

Цифровые входы/выходы

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4702	1 ... 2	Цифровой выход 1 ... 2, битовая маска цифровых флагов Low-Word (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT32.
0x4703	1 ... 2	Цифровой выход 1 ... 2, битовая маска цифровых флагов High-Word (32 бит).	
0x4704	1 ... 2	Анализ цифровых флагов с указанной маской.	0: не активен 1: активен, UINT8.
0x4705	1 ... 2	Цифровой выход 1 ... 2, битовая маска для номера набора параметров (16 бит).	0 ... 10, UINT16.
0x4706	1 ... 2	Анализ номера набора параметров с указанной маской.	0: не активен 1: активен, UINT8.
0x4707	1 ... 2	Цифровой выход 1 ... 2, битовая маска для состояния результата измерения (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, см. раздел „Состояние результата измерения: список битов состояния“ на странице 206, UINT32.
0x4708		Анализ состояния результата измерения с указанной маской.	0: не активен 1: активен, UINT8.
0x4709	1 ... 2	Цифровой выход 1 ... 2, битовая маска для состояния системы (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, см. раздел „Состояние системы: список битов состояния“ на странице 208, UINT32.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x470A	1 ... 2	Анализ состояния системы с указанной маской.	0: не активен 1: активен, UINT8.
0x470B	1 ... 2	Задержка для цифрового выхода 1 ... 2 (мс).	0 ... 63, UINT8.
0x470C	1 ... 2	Инверсия цифрового выхода 1 ... 2.	0: без инвертирования 1: с инвертированием, UINT8.
0x470D	1 ... 2	Время стабилизации для цифрового входа 1 ... 2 (мс).	0 ... 63, UINT8.

Аналоговый выход

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4500	1	Тип	0: Выкл. 1: Напряжение ± 10 В 2: Ток 4 ... 20 мА, UINT8.
	2	Источник	0 ... 30, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT8.
	3	Двухточечный выбор масштаба: 1-ая точка исходного значения (физически).	FLOAT.
	4	Двухточечный выбор масштаба: 2-ая точка исходного значения (физически).	
	5	Двухточечный выбор масштаба: 1-ая точка электрически (значение на аналоговом выходе).	
	6	Двухточечный выбор масштаба: 2-ая точка электрически (значение на аналоговом выходе).	
	7	Нулевое значение (электрически).	
	8	Значение в случае сигнала «недействительно».	
	9	Активировать значение в случае сигнала «недействительно».	

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4500	10	Контрольный сигнал (электрически).	FLOAT.
	11	Активировать контрольный сигнал.	0: не активен 1: активен, UINT8.
	14	Действительность двухточечной калибровки.	0: действителен 1: недействителен, INT8, RO.

Шина ClipX

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4380	1	Собственный адрес	0: Выкл. 1 ... 6: адрес, UINT8.
	2	Максимальный адрес (общее количество устройств на шине).	0: Выкл. 1 ... 6: количество, UINT8.
	3	Источник (сигнал, передаваемый через шину).	0 ... 31, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT8.
	6	Восстановить заводские настройки для шины ClipX.	WO

9.7.6 Объекты вычислительных каналов

Отдельные функции перечислены в списке с сортировкой по значениям для типа модуля (см. следующую таблицу).

Функция вычислительных каналов

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x5001	1 ... 6 = n	Тип модуля в позиции n.	1: Без функционального модуля 2: Сумматор/мультипликатор 3: Логические модули 4: Делитель 5: Генератор сигналов 6: Матрица 6x6 7: Преобразование декартовых координат в полярные 8: Преобразование полярных координат в декартовы 9: Измерение ширины импульса 10: Пиковое значение с удержанием 11: Счетчик 12: Контрольные веса (Checkweigher) 13: Таймер 14: ПИД-регулятор 15: Окно допусков 16: Триггер 17: Интегратор 18: Фильтр (IIR, Бессель/Баттерворт) 19: Обнаружение простоя 20: Дифференциатор 21: Мультиплексор 22: Скользящее среднее значение / среднеквадратичное значение 23: Фильтр FIR, UINT16.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x5010	4	Изменить последовательность.	n = 1 ... 5, UINT16, WO; Модель в позиции n заменяется модулем в позиции n+1. Внимание: параметры замененных модулей, тем самым, меняются своими индексами (0x510n и 0x510n+1).
0x5010	5	Биты ошибок вычислительных каналов.	0: Ошибок нет 1: Недостаточный объем памяти параметров 2: Недостаточный объем памяти в динамическом каталоге объектов 4: Другие экземпляры этого типа модуля не допускаются, UINT16, RO.
0x510n	1 ... x	Параметры модуля в позиции n (1 ... 6), см. таблицы ниже.	Количество, тип и значение параметров зависит от типа модуля.

В таблицах ниже n используется для обозначения позиции модуля.

Для неиспользуемых выходов в предварительной настройке установлено значение 48 (см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287).

Вы можете воспользоваться этим значением также для того, чтобы снова разблокировать установленный выход и использовать его для другого расчета.

Сумматор/мультипликатор (тип модуля 2)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход x_1 .	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Вход x_2 .	
	22	Вход x_3 .	
	23	Вход x_4 .	
	24	Вход x_5 .	
	25	Вход x_6 .	
	26	Вход x_7 .	
	27	Вход x_8 .	
	28	Вход x_9 .	
	29	Вход x_{10} .	
	30	Выход y .	

Логика (тип модуля 3)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	18	Тип логической схемы 1.	1: AND 2: OR 3: XOR 4: NAND 5: NOR 6: XNOR 7: NOT, UINT16.
	19	Тип логической схемы 2.	
	20	Вход x_1 .	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	21	Вход x_2 .	
	22	Вход x_3 .	
	23	Вход x_4 .	
	24	Выход y_1 .	Номер флага 12 ... 19, 64, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	25	Выход y_2 .	
	26	Выход y_3 .	
	27	Выход y_4 .	

Делитель (тип модуля 4)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход x_1 .	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Вход x_2 .	
	22	Вход x_3 .	
	23	Вход x_4 .	
	24	Вход x_5 .	
	25	Вход x_6 .	
	26	Вход x_7 .	
	27	Вход x_8 .	
	28	Вход x_9 .	
	30	Выход результата деления y .	
31	Выход остатка z .		

Генератор сигналов (тип модуля 5)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Функция.	0: Синус 1: Прямоугольник 2: Шум 3: Счетчик циклов 4: Постоянная 5: Треугольник, UINT16.
	21	Частота (Гц).	FLOAT.
	22	Амплитуда.	
	23	Смещение.	
	24	Выход у.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.
	25	Пуск/останов с.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	26	Пуск при.	0: пуск при высоком уровне 1: пуск при низком уровне, UINT8.

Матрица 6x6 (тип модуля 6)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	21 ... 26	Входы $x_1 \dots x_6$.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	31 ... 36	Выходы $y_1 \dots y_6$.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.
	111 ... 116	Коэффициенты $a_{11} \dots a_{16}$.	FLOAT.
	121 ... 126	Коэффициенты $a_{21} \dots a_{26}$.	
	131 ... 136	Коэффициенты $a_{31} \dots a_{36}$.	
	141 ... 146	Коэффициенты $a_{41} \dots a_{46}$.	
	151 ... 156	Коэффициенты $a_{51} \dots a_{56}$.	
	161 ... 166	Коэффициенты $a_{61} \dots a_{66}$.	

Из декартовых в полярные координаты (тип модуля 7)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход x-координаты.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Вход y-координаты.	
	22	Выход радиуса.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.
	23	Выход угла в °.	

Из полярных в декартовы координаты (тип модуля 8)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход радиуса.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Вход угла в °.	
	22	Выход x-координаты.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.
	23	Выход y-координаты.	

Измерение ширины импульса (тип модуля 9)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Пуск с.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	21	Пуск при.	0: пуск при высоком уровне 1: пуск при низком уровне, UINT8.
	22	Останов с.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	23	Останов при.	0: Останов при низком уровне 1: Останов при высоком уровне, UINT8.
	24	Разблокировать посредством.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	25	Возможность перезапуска.	0: Нет 1: Да, UINT8.
	30	Тип события.	0: Время в миллисекундах 1: Время в секундах 2: Частота (Гц), UINT16.
	31	Выход результата.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.

Пиковое значение с удержанием (тип модуля 10)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход, наблюдаемый сигнал.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Вход канала удержания.	
	22	Сброс посредством.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	23	Удержание посредством.	
	24	Сброс при.	0: сброс при высоком уровне 1: сброс при низком уровне, UINT8.
	25	Удержание при.	0: Удержание при высоком уровне 1: Удержание при низком уровне, UINT8.
	26	Режим.	0: Максимальное значение 1: Минимальное значение, UINT16.
	27	Команда «Сброс».	WO
	30	Выход пикового флага.	Номер флага 12 ... 19, 64, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	31	Выход пикового значения.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.
32	Выход удерживаемого значения.		

Счетчик (тип модуля 11)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход, наблюдаемый сигнал.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	21	Пуск/останов с.	
	22	Сброс посредством.	
	23	Выход флага предельного значения.	Номер флага 12 ... 19, 64, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	24	Пуск при.	0: пуск при высоком уровне 1: пуск при низком уровне, UINT8.
	25	Сброс при.	0: сброс при высоком уровне 1: сброс при низком уровне, UINT8.
	26	Режим.	0: Выкл. 1: Подсчет передних фронтов сигнала 2: Подсчет задних фронтов сигнала 3: Подсчет обоих фронтов сигнала, INT16.
	27	Лимит времени после (мс).	UINT32.
	28	Предельное значение для флага.	
30	Выход значения счетчика.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.	

Контрольные веса (Checkweigher) (тип модуля 12)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход, наблюдаемый сигнал.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.
	21	Вход предельного значения.	
	22	Задержка измерения (мс).	INT16.
	23	Время измерения сигнала (мс).	
	24	Задержка нулевого измерения (мс).	
	25	Время измерения нулевого значения (мс).	
	26	Разблокировать посредством.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	27	Пуск при.	0: пуск при высоком уровне 1: пуск при низком уровне, UINT8.
	28	Начало измерения с.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
29	Начало нулевого измерения с.		

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	30	Выход результата измерения (нетто).	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.
	31	Выход среднего значения (сред.).	
	32	Выход максимального значения (макс.).	
	33	Выход минимального значения (мин).	
	34	Выход межпикового значения.	
	35	Выход смещения.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.
	36	Выход флага готовности.	Номер флага 12 ... 19, 64, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	37	Команды «Измерение ...».	3: Запуск измерения 4: Запуск нулевого измерения, UINT8.
38	Выход состояния.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.	

Таймер (тип модуля 13)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Пуск/останов с.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	21	Разблокировать посредством.	
	22	Пуск при.	0: пуск при высоком уровне 1: пуск при низком уровне, UINT8.
	23	Разблокировка при.	0: Разблокировка при высоком уровне 1: Разблокировка при низком уровне, UINT8.
	24	Интервал (мс).	UINT32.
	25	Длина импульса (мс).	
	26	Тип.	0: Постоянно 1: Отдельный цикл, UINT8.
	27	Выход времени (мс).	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	28	Выход флага счетчика.	Номер флага 12 ... 19, 64, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
29	Уровень активного флага таймера.	0: В интервале длины импульса выход высокого уровня 1: В интервале длины импульса выход низкого уровня, UINT8.	

ПИД-регулятор (тип модуля 14)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход заданного значения.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Вход фактического значения.	
	22	Пуск/останов с.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	23	Разблокировать посредством.	
	24	Вход K_p .	
	25	Вход T_i .	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	26	Вход T_d .	
	27	Вход $Y_{уставка}$.	
	28	$Y_{макс.}$	FLOAT.
	29	$Y_{мин.}$	
	30	Выход заданной величины Y .	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.
	32	Выход флага мин./макс.	Номер флага 12 ... 19, 64, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.

Окно допуска (тип модуля 15)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход, наблюдаемый сигнал.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Вход канала удержания, удерживаемое значение при экстремальном значении контролируемого сигнала.	
	22	Верхний уровень.	
	23	Нижний уровень.	
	24	Пуск с.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	25	Останов с.	

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	30	Выход максимального значения.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, INT16.
	31	Выход минимального значения.	
	32	Выход межпикового значения.	
	33	Выход удержания при макс., удерживаемое значение (субиндекс 21) при максимуме входа (субиндекс 20).	
	34	Выход удержания при мин., удерживаемое значение (субиндекс 21) при минимуме входа (субиндекс 20).	
	35	Выход среднего значения.	
	36	Выход длительности, т. е. время [мс] после пускового флага.	
0x510n	37	Выход верхнего уровня, флаг выше верхнего порогового значения.	Номер флага 12 ... 19, 64, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	38	Выход нижнего уровня, флаг ниже нижнего порогового значения.	

Триггер (тип модуля 16)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход, наблюдаемый сигнал.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Вход предельного значения 1.	
	22	Вход предельного значения 2.	
	23	Режим триггера 1 (для предельного значения 1).	0: Задний фронт сигнала 1: Задний и передний фронт сигнала 2: Передний фронт сигнала, UINT16
	24	Режим триггера 2 (для предельного значения 2).	0: Задний фронт сигнала 1: Задний и передний фронт сигнала 2: Передний фронт сигнала, UINT16
	25	Гистерезис 1 (для предельного значения 1).	FLOAT.
	26	Гистерезис 2 (для предельного значения 2).	
	30	Флаг триггера 1.	Номер флага 12 ... 19, 64, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	31	Флаг триггера 2.	

Интегратор (тип модуля 17)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход канала Y.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Вход канала X.	
	22	Пуск с.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	23	Останов с.	
	30	Выход результата.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	31	Выход макс. результата	
	32	Выход макс. Y	
	33	Выход макс. X	

Фильтр IIR (тип модуля 18), начиная с версии 2.02 встроенного ПО

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Тип фильтра.	1: Фильтр выключен 2: Фильтр Баттерворта низких частот IIR 6-го порядка 3: Фильтр Бесселя низких частот IIR 6-го порядка 4: Фильтр Баттерворта высоких частот IIR 6-го порядка 5: Фильтр Бесселя высоких частот IIR 6-го порядка, UINT16.
	22	Предельная частота (-3 дБ).	0,1 ... 100 Гц, FLOAT.
	30	Выход.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.

Обнаружение простоя (тип модуля 19), начиная с версии 2.6 встроенного ПО

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Промежуток времени.	0 ... 60.000, промежуток времени в мс, в пределах которого колебания сигнала должны быть меньше амплитуды, UINT16.
	22	Амплитуда.	> 0.0, FLOAT.
	23	Верхний уровень.	≥ 0.0 , максимально допустимое положительное значение, при котором еще удовлетворяется условие «близко к нулю», FLOAT.
	24	Нижний уровень.	≤ 0.0 , максимально допустимое отрицательное значение, при котором еще удовлетворяется условие «близко к нулю», FLOAT. Значение должно быть введено со знаком минус.
	30	Флаг простоя.	Номер флага 12 ... 19, 64, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	31	Флаг близости к нулю.	Номер флага 12 ... 19, 64, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	32	Выход.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.

Дифференциатор (тип модуля 20), начиная с версии 2.6 встроенного ПО

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Δt.	1 ... 200 мс, дельта t, UINT16.
	30	Выход.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.

Мультиплексор (тип модуля 21), начиная с версии 2.8 встроенного ПО

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход 1.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Вход 2.	
	22	Вход 3.	
	23	Вход 4.	
	25	Бит управления 1.	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	26	Бит управления 2.	
	30	Выход.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.

Скользящее среднее значение / среднеквадратичное значение (тип модуля 22), начиная с версии 2.8 встроенного ПО

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Ширина фильтра.	1 ... 4000, UINT16.
	22	Среднее/эффективное значение (истинное среднеквадратичное значение)	Показатель расчетного режима: 0: арифметическое среднее значение 1: эффективное значение, UINT8.
	23	Флаг сброса	Номер флага 0 ... 63, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT8.
	30	Выход.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.

Фильтр FIR (тип модуля 23), начиная с версии 2.8 встроенного ПО

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x510n	20	Вход.	0 ... 47, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.
	21	Предельная частота (-3 дБ).	2,0 ... 100 Гц, FLOAT.
	30	Выход.	21 ... 26, 48, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT16.

9.7.7 Объекты функций ClipX

Пиковые значения

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4020	1	Выбор источника сигнала.	0 ... 31, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT8.
0x4021	1	Минимальная частота импульсов в секунду.	FLOAT.
	2	Максимальная частота импульсов в секунду.	
0x4022	1	Сброс посредством, битовая маска Low-Word (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, UINT32.
0x4023	1	Установка нуля посредством, битовая маска High-Word (32 бит).	

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4024	1	Сброс посредством инверсии.	0: без инвертирования 1: с инвертированием, UINT8.
0x4025	1	Удержание посредством, битовая маска Low-Word (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, UINT32.
0x4026	1	Удержание посредством, битовая маска High-Word (32 бит).	
0x4027	1	Удержание посредством инверсии.	0: без инвертирования 1: с инвертированием, UINT8.
0x4028	1	Команда «Сброс пиковых значений».	WO.
0x4029	1	Удержание пиковых значений.	0: Анализ мин./макс. 1: Удержание пиковых значений активно, UINT8.

Поддерживаемые значения 1 (2)

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4031	1 (2)	Состояние, имеется ли значение 1 (2).	0: Значение отсутствует 1: Значение имеется, UINT8.
0x4032	1 (2)	Состояние значения 1 (2).	0: действителен 1: недействителен, INT8, RO.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4033	1 (2)	Удержание посредством, битовая маска Low-Word (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT32.
0x4034	1 (2)	Удержание посредством, битовая маска High-Word (32 бит).	
0x4035	1 (2)	Удержание посредством инверсии.	0: без инвертирования 1: с инвертированием, UINT8.
0x4036	1 (2)	Сброс посредством, битовая маска Low-Word (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT32.
0x4037	1 (2)	Установка нуля посредством, битовая маска High-Word (32 бит).	
0x4038	1 (2)	Сброс посредством инверсии.	0: без инвертирования 1: с инвертированием, UINT8.
0x4039	1 (2)	Выбор источника сигнала.	0 ... 31, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT8.
0x403A	1 (2)	Команда «Удалить».	WO.
0x403B	1 (2)	Команда «Удержание».	WO.

Ограничительный переключатель

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4600	1	Побитовое состояние всех ограничительных переключателей.	0 ... 15, только самые нижние 4 бита, UINT8, RO.
0x4601	1 ... 4	Состояние отдельного ограничительного переключателя.	0: Не сработал 1: Сработал, UINT8, RO.
0x4602	1	Сброс одного или нескольких ограничительных переключателей (из гистерезиса), если установлен соответствующий бит.	0 ... 15, только самые нижние 4 бита; сброс, если бит = 1, UINT8, WO.
0x4603	1 ... 4	Сброс отдельного ограничительного переключателя.	0: Без операций 1: Сброс, UINT8, WO.
0x4604	1 ... 4	Предельное значение.	FLOAT.
0x4605	1 ... 4	Значение гистерезиса или диапазона (режим диапазона).	
0x4606	1 ... 4	Выбор источника сигнала.	0 ... 31, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287, UINT8.
0x4607	1 ... 4	Режим.	1: Выше уровня 2: Ниже уровня 3: В диапазоне 4: Вне диапазона, UINT8.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x4608	1 ... 4	Сброс посредством, битовая маска Low-Word (32 бит).	0 ... $2^{32}-1$, см. раздел „Цифровые флаги: список флагов входа/выхода (состояние входа/выхода)“ на странице 212, UINT32.
0x4609	1 ... 4	Установка нуля посредством, битовая маска High-Word (32 бит).	
0x460A	1 ... 4	Сброс посредством инверсии.	0: без инвертирования 1: с инвертированием, UINT8.

9.7.8 Объекты CiA 404

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x6000	1	Read all Lines.	0: Цифровой вход 0 (стабилизированный) 1: Цифровой вход 1 (стабилизированный), UINT8, RO.
0x6100	1	Analog input field value.	Результат измерения в В, мА, Ом, мВ/В в зависимости от типа датчика, FLOAT, RO.
0x611C	1	Analog input TEDS control.	0: Игнорировать TEDS 2: Применение TEDS при наличии 3: TEDS обязательно, UINT8.
0x6120	1	Analog input scaling 1 field value.	Масштабное значение 1 в единицах входной величины, например, мВ/В, FLOAT.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x6121	1	Analog input scaling 1 physical value.	Масштабное значение 1 в единицах физической величины, FLOAT.
0x6122	1	Analog input scaling 2 field value.	Масштабное значение 2 в единицах входной величины, например, мВ/В, FLOAT.
0x6123	1	Analog input scaling 2 physical value.	Масштабное значение 2 в единицах физической величины, FLOAT.
0x6124	1	Analog input offset.	Нулевое значение (смещение) в единицах физической величины, FLOAT.
0x6125	1	Analog input autozero.	Установка нуля. Запись 0x6f72657a в этот объект устанавливает результат измерения брутто на 0, UINT32, WO.
0x6130	1	Analog input process value.	Результат измерения брутто в единицах физической величины, FLOAT, RO.
0x6138	1	Tare zero.	Значение тары в единицах физической величины, FLOAT.
0x6139	1	Analog input autotare.	Тарирование. Запись 0x61726174 в этот объект устанавливает результат измерения нетто на 0, UINT32, WO.
0x6140	1	Analog input net process value.	Результат измерения нетто в единицах физической величины, FLOAT, RO.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x6150	1	Analog input status.	Поддерживаются: 0: Недействителен 3: Нет сигнала синхронизации 4: Ошибка TEDS 5: TEDS имеется, UINT8, RO.
0x61A0	1	Analog input filter type.	Поддерживаются: 0: Фильтр выключен 3: Фильтр низких частот Бесселя 4: Фильтр низких частот Баттерворта, UINT8.
0x61A2	1	Analog input filter cut-off frequency.	Если будет указана не поддерживаемая частота, то устройство ClipX меняет частоту на ближайшее имеющееся значение, FLOAT.
0x6303	1	Analog output link output physical value.	Поддерживаемые значения: индекс 0x44F0; субиндекс 0 ... 30, см. раздел „Список эталонных сигналов“ на странице 287; длина = 1 индекс 0x6130; субиндекс 1; длина = 1; автоматически преобразуется в 0x44F0.3 индекс 0x6140; субиндекс 1; длина = 1; автоматически преобразуется в 0x44F0.4, UINT32.
0x6310	1	Analog output type.	Поддерживаемые значения: 0: Выкл. 10, 11: 10 Вольт 21, 22: 4 ... 20 мА, UINT16.

Индекс	Субиндекс	Функция	Значение
0x6320	1	Analog output scaling 1 process value.	Масштабное значение 1 для аналогового выхода в единицах исходного сигнала, FLOAT.
0x6321	1	Analog output scaling 1 field value.	Физическое значение 1 для аналогового выхода в единицах В или мА, FLOAT.
0x6322	1	Analog output scaling 2 process value.	Масштабное значение 2 для аналогового выхода в единицах исходного сигнала, FLOAT.
0x6323	1	Analog output scaling 2 field value.	Масштабное значение 1 для аналогового выхода в единицах В или мА, FLOAT.
0x6330	1	Analog output field value (read only).	Аналоговый выход в В или мА. Изменить выходное значение напрямую невозможно. Обеспечьте выход значения через контрольный сигнал, см. 0x4500.10: Analog output test value и 0x4500.11: Analog output test value active, FLOAT, RO.

9.7.9 Список эталонных сигналов



Если вы хотите указать один из сигналов как субиндекс в перечне объектов (см. раздел „Объекты измерительного канала“ на странице 240), вам нужно обязательно прибавить 1 к значениям, указанным в этом списке. Укажите, например, для брутто-сигнала 4, а для нетто-сигнала 5.

Наименование	Значение	Пояснение
Electrical value (значение параметра)	2	Входной сигнал в единицах измеренной величины, например, в мВ/В.
Gross (брутто)	3	Брутто-сигнал.
Net (нетто)	4	Нетто-сигнал.
Minimum (минимальное значение)	5	Минимальное пиковое значение.
Maximum (максимальное значение)	6	Максимальное пиковое значение.
Peak-to-peak (от мин. пика до макс. пика)	7	Межпиковое значение.
Captured value 1	8	Поддерживаемое значение 1.
Captured value 2	9	Поддерживаемое значение 2.
ClipX bus value 1	10	Значение на шине ClipX от устройства с адресом 1 ... 6.
ClipX bus value 2	11	
ClipX bus value 3	12	
ClipX bus value 4	13	
ClipX bus value 5	14	
ClipX bus value 6	15	

Наименование	Значение	Пояснение
Calculated value 1	21	Значение вычислительного канала 1 ... 6.
Calculated value 2	22	
Calculated value 3	23	
Calculated value 4	24	
Calculated value 5	25	
Calculated value 6	26	
External Eth. value 1	27	Значение 1, переданное через сеть Ethernet.
External Eth. value 2	28	Значение 2, переданное через сеть Ethernet.
External FB value 1	29	Значение 1, переданное через промышленную шину.
External FB value 2	30	Значение 2, переданное через промышленную шину.
Analog output (аналоговый выход)	31	Значение аналогового выхода в В или мА.
-1	32	Постоянная системы -1
0	33	Постоянная системы 0
+1	34	Постоянная системы +1
$\pi/2$	35	Постоянная системы $\pi/2$
π	36	Постоянная системы π
2π	37	Постоянная системы 2π

Наименование	Значение	Пояснение
Установленная пользователем постоянная 1	38	Установленная пользователем постоянная 1... 10. Примите во внимание, что имя постоянной может быть выбрано произвольно.
Установленная пользователем постоянная 2	39	
Установленная пользователем постоянная 3	40	
Установленная пользователем постоянная 4	41	
Установленная пользователем постоянная 5	42	
Установленная пользователем постоянная 6	43	
Установленная пользователем постоянная 7	44	

Наименование	Значение	Пояснение
Установленная пользователем постоянная 8	45	Установленная пользователем постоянная 1... 10. Примите во внимание, что имя постоянной может быть выбрано произвольно.
Установленная пользователем постоянная 9	46	
Установленная пользователем постоянная 10	47	
Цель для неиспользованных значений	48	Запись только в случае, если требуется использование в расчетах для неиспользованных выходных каналов.

10 Сертификаты калибровки

На изготовленное устройство ClipX компания HBM выдает сертификат соответствия 2.1 согласно EN 10204 или сертификат производителя O согласно DIN 55350, часть 18. Вы можете скачать этот заводской сертификат калибровки, воспользовавшись вашим браузером и меню **Device Storage** (Память устройства) в ClipX, и сохранить его в вашем ПК. Заводской сертификат калибровки для вашего устройства ClipX имеется также на веб-сайте HBM <https://www.hbm.com/en/6871/support-download-calibration-certificates/>.



Вы можете загрузить в устройство также ваши собственные сертификаты: меню **Device Storage** (Память устройства).

Заводской сертификат калибровки устройства ClipX содержит следующие операции:

- калибровка полномостовой схемы постоянного тока в диапазонах измерений 2,5 мВ/В и 5 мВ/В;
- калибровка напряжения ± 10 В;
- калибровка тока ± 20 мА.

11 Актуализация встроенного ПО

Актуализацию встроенного ПО можно выполнить с помощью вашего веб-браузера и в пункте меню **Device** (Устройство), см. также раздел „Настройка устройства ClipX с помощью веб-браузера“ на странице 98.

Порядок действий для обновления встроенного ПО






1. Загрузите актуальную версию встроенного ПО с веб-сайта HBM: <https://www.hbm.com/ClipX>.
2. Установите соединение браузера с устройством ClipX.
3. Щелкните по пункту меню **Device** (Устройство).
4. Щелкнув по кнопке **CHOOSE FIRMWARE** (Выбрать встроенное ПО), укажите каталог и файл, который вы хотите загрузить.
5. Щелкните по кнопке **UPDATE FIRMWARE** (Обновить встроенное ПО).

В процессе передачи файла не отсоединяйте ваш компьютер от устройства ClipX! Если при обновлении встроенного ПО произошла неполадка, например, сбой электропитания, то устройство ClipX перезапускается с прежним встроенным ПО или оно загружает и инициализирует новое/загруженное встроенное ПО. Спустя прибл. 5 минут устройство ClipX снова готово к работе. Если обновление не было выполнено, повторите процесс обновления. В случае успешного обновления перед повторным подключением устройства также надо подождать до готовности устройства к работе. Светодиодный индикатор SYS зеленым цветом показывает, что устройство снова готово к работе и все настройки действительны. При недействительных настройках светодиодный индикатор мигает желтым или красным цветом.



При обновлении встроенного ПО все настройки сохраняются. Мы рекомендуем вам, однако, предварительно выполнить резервное копирование настроек устройства. (Пункт меню **Device Storage** (Память устройства), см. также раздел „Память устройств (клонирование устройства)“ на странице 128).

Состояние светодиодных индикаторов SYS в процессе актуализации ПО

Светодиодный индикатор SYS	Состояние	Значение
 красный	Горит или мигает	Идет загрузка устройства ClipX (инициализация всех функций).
 желтый/красный	Мигает	Устройство ClipX проверяет целостность файлов или раскрывает файлы.
 желтый	Горит	Устройство ClipX удаляет содержимое флеш-памяти центрального процессора.
 желтый	Мигает	Устройство ClipX сохраняет новые программы в флеш-памяти центрального процессора.
 зеленый	Мигает	Устройство ClipX проверяет содержимое флеш-памяти центрального процессора.

См. также раздел „Контроль рабочего состояния, светодиодные индикаторы“ на странице 30.

12 Диагностика и устранение ошибок, часто задаваемые вопросы

12.1 Возможные ошибки

На устройстве ClipX в состоянии готовности светодиодные индикаторы должны гореть соответствующим цветом, см. раздел „Контроль рабочего состояния, светодиодные индикаторы“ на странице 30. Они позволяют определить, имеет (получило) ли устройство IP-адрес; прошла ли инициализация устройства без ошибок и исправно ли функционирует промышленная шина BM40IE или BM40PB.

Быстрая проверка

- Ни один светодиодный индикатор не горит: проверьте электропитание.
- Не горит зеленый светодиодный индикатор состояния системы: проверьте состояния светодиодного индикатора системы.
- Горит красный светодиодный индикатор промышленной шины: проверьте состояния светодиодного индикатора промышленной шины
- Установлена ли для BM40IE надлежащая промышленная шина?
- Проверьте правильность установки всех адресов и параметров в программном обеспечении для конфигурации промышленной шины на ведущем модуле.

Максимальные допустимые значения, пределы для ошибок

В случае выхода за пределы указанных в таблице значений появляется сигнал ошибки и значения недействительны.

Описание	Минимальное значение	Максимальное значение	Ошибка ниже	Ошибка выше	Единица
Аналоговый вход ±10 В	-10	10	-12	12	В
Аналоговый вход ±20 мА	-20	20	-24	24	мА
Аналоговый вход 4 ... 20 мА	4	20	2	24	мА
Диапазон измерений полумостовой схемы пост.тока 2,5 мВ/В	-2,5	2,5	-3	3	мВ/В
Диапазон измерений полумостовой схемы пост.тока 5 мВ/В	-5	5	-6	6	мВ/В
Диапазон измерений полумостовой схемы нес.част. 2,5 мВ/В	-2,5	2,5	-3	3	мВ/В
Диапазон измерений полумостовой схемы нес.част. 5 мВ/В	-5	5	-6	6	мВ/В
Диапазон измерений полномостовой схемы пост.тока 2,5 мВ/В	-2,5	2,5	-3	3	мВ/В
Диапазон измерений полномостовой схемы пост.тока 5 мВ/В	-5	5	-6	6	мВ/В
Диапазон измерений полномостовой схемы пост.тока 100 мВ/В	-100	100	-120	120	мВ/В
Диапазон измерений полномостовой схемы пост.тока 800 мВ/В	-800	800	-850	850	мВ/В

Описание	Минимальное значение	Максимальное значение	Ошибка ниже	Ошибка выше	Единица
Диапазон измерений полномостовой схемы нес. част. 2,5 мВ/В	-2,5	2,5	-3	3	мВ/В
Диапазон измерений полномостовой схемы нес. част. 5 мВ/В	-5	5	-6	6	мВ/В
Диапазон измерений потенциометра	0	100	-20	120	%
Диапазон измерений Pt100	18,52	390,48	18	395	Ом
Аналоговый выход 10 В	-11	11	-11	11	В
Аналоговый выход 4 ... 20 мА	3	21	3	21	мА

12.2 Часто задаваемые вопросы

Имеются ли в устройстве ClipX предохранители, требующие замены?

Нет. Устройство ClipX оснащено встроенным ограничителем тока для автоматической регулировки потребления мощности в случае неисправности.

Имеются ли в данном устройстве движущиеся части, для которых требуется техническое обслуживание?

Нет. Устройство ClipX не содержит вентиляторов и т. п. и не требует технического обслуживания.

Имеют ли разъемы данного устройства защиту от неправильного подключения?

В состоянии при поставке – не имеют. Но с помощью кодирующих штифтов, имеющихся в комплекте поставки, вы можете выполнить кодирование и, тем самым, установить защиту от неправильного подключения.

Какие варианты разъемов имеются?

Многоконтактные соединители в стандартном исполнении поставляются в виде вставных зажимов. Вы также можете заказать контактные колодки, например, компании Phoenix Contact, см. раздел [„Электрические подключения, светодиодные индикаторы“](#) на странице 23.

Каковы возможности регулировки измерительных усилителей?

Возможны следующие 3 варианта.

1. Использовать датчики со спецификацией TEDS (Transducer Electronic Datasheet).
2. Ввести характеристики датчиков (нулевая точка / диапазон) в виде числовых значений.
3. Измерить характеристики датчиков.

Каковы возможности подключения устройства ClipX к веб-серверу?

Можно использовать прямое соединение 1:1 через сеть Ethernet или установить Ethernet-соединение через вашу сеть – см. раздел [„Соединение устройства ClipX с веб-браузером“](#) на странице 84.

Можно ли восстановить заводские настройки для сети Ethernet (IP-адрес)?

Да. Для этого нажмите кнопку на передней панели устройства ClipX, см. раздел „[Восстановление настроек сети Ethernet \(DHCP\), активация постоянного IP-адреса](#)“ на странице 94.

Требуется ли установить управляющее программное обеспечение?

Нет. Параметризация устройства ClipX выполняется через встроенный веб-сервер. Вам потребуется только веб-браузер, например, Windows Internet Explorer (начиная с версии 9), Firefox или Google Chrome.

Что мне делать, если забыт пароль?

Вы можете временно отключить управление пользователями, если *одновременно* с входом в систему или изменением пароля держать нажатой кнопку сброса на передней панели устройства ClipX (допускаются любые пароли, в том числе и пустой пароль). Как правило, вам для этого потребуется помощник, который нажимает кнопку, когда вы входите в систему. См. также раздел „[Имеющиеся разъемы и светодиодные индикаторы](#)“ на странице 28.

На что обратить внимание при подключении устройства ClipX к ПК?

Должен быть подключен кабель Ethernet. На обоих устройствах должен быть установлен протокол DHCP (заводская настройка ClipX: DHCP). Подключитесь к устройству ClipX, введя ClipX/ в адресную строку вашего браузера.

Как можно синхронизировать несколько устройств ClipX?

Путем взаимного соединения выходов SYNC (и заземления шины ClipX).

Синхронизация устройств ClipX выполняется автоматически. Можно соединить максимум 6 устройств ClipX, максимальная длина кабеля между каждой парой устройств составляет 30 см. Синхронизация аналого-цифровых преобразователей выполняется только при условии, что синхронизированы измерительные усилители несущей частоты (CF).

См. также „[Синхронизация нескольких усилителей несущей частоты ClipX](#)“ на странице 69, „[Использование нескольких устройств ClipX, шина ClipX](#)“ на странице 67.

Для чего нужна шина ClipX?

С помощью шины ClipX можно соединить друг с другом до 6 устройств. Каждое устройство может передавать сигналы на шину, в результате чего на каждом устройстве может иметься до 5 сигналов из других устройств ClipX. Результаты измерений передаются автоматически; необходимо лишь на каждом устройстве указать, какой сигнал должен приниматься и по какому адресу.

См. также раздел „Использование нескольких устройств ClipX, шина ClipX“ на странице 67.

Сколько вычислительных каналов имеются в распоряжении?

В распоряжении каждого устройства ClipX имеются 14 расчетных функций. Для результатов могут быть использованы общим числом 6 выходных каналов плюс 8 цифровых флагов. Если для какого-либо расчета используются несколько каналов, то для других расчетов могут быть использованы только оставшиеся каналы.

Какова частота выборки данных и частота обработки данных в устройстве ClipX?

Частота выборки и частота обработки данных для измерительных каналов составляет 19,2 Гц. Частота обработки данных для вычислительных каналов равна 1 кГц. Вывод значений через аналоговый выход осуществляется с частотой 19,2 кГц, а через интерфейсы промышленной шины – максимум 4 кГц. Цифровые входы либо флаги или биты для выходов в случае изменения анализируются спустя максимум 1 мс.

Каковы разрешение и точность устройства ClipX?

Измерительные каналы имеют разрешение 32 бита. Это позволяет точно и надежно измерять даже очень слабые сигналы, занимающие только часть измерительного диапазона. Класс точности тензодатчиков в полномостовой схеме – 0,01 %.

Возможен ли взаимный расчет каналов смежных устройств ClipX?

Да. Возможна обработка значений устройства ClipX, передаваемых по шине ClipX, то есть пикового значения, удерживаемых значений в расчетах

или функциях и проч. Примите во внимание, что значения, передаваемые по шине ClipX, могут иметь задержку относительно собственных значений длительностью до 1 мс.

Сколько наборов параметров/измерительных программ имеются в устройстве ClipX и каково время их переключения?

В устройстве ClipX могут использоваться максимум 10 наборов параметров. Время переключения обычно составляет 0,1 с. При изменении выходов датчиков, диапазона измерения или фильтров устройство ClipX в течение 2,5 с выжидает до повторного вывода результатов измерения. Этим подавляются пиковые значения и переходные помехи.

Что произойдет, если во время сохранения набора параметров произойдет сбой электропитания?

В этом случае набор параметров будет поврежден, и после перезапуска для устройства ClipX будут восстановлены заводские настройки. Чтобы этого избежать, мы рекомендуем выполнять резервное копирование настроек устройства на ПК.

Что произойдет, если во время обновления встроенного ПО произойдет сбой электропитания?

Если при обновлении встроенного ПО произошла неполадка, например, сбой электропитания, то устройство ClipX перезапускается с прежним встроенным ПО или оно загружает и инициализирует новое/загруженное встроенное ПО. Спустя прибл. 5 минут устройство ClipX снова готово к работе. Если обновление не было выполнено, повторите процесс обновления.

См. также „Контроль рабочего состояния, светодиодные индикаторы“ на странице 30.

Где найти актуальную версию встроенного ПО

Актуальную версию встроенного ПО можно скачать с сайта <https://www.hbm.com/ClipX>.

Где найти актуальную версию файлов описания устройства?

Актуальную версию файлов для используемой промышленной шины (при наличии) можно загрузить из устройства ClipX с использованием вашего веб-браузера (см. раздел „Соединение устройства ClipX с веб-браузером“ на странице 84, „Настройка устройства ClipX с помощью веб-браузера“ на странице 98) и с сайта HBM: <https://www.hbm.com/ClipX>.

Имеется ли прикладные программы для проектирования электрической части устройства ClipX?

Да. Можно использовать готовый макрос ePLAN, доступный на сайте <https://www.hbm.com/ClipX>, для которого не требуется лицензия.

Существуют ли файлы 3D (STEP) для проектирования механической части (CAE) устройства ClipX?

Да. Можно использовать бесплатные файлы 3D STEP, доступные на сайте <https://www.hbm.com/ClipX>.

Куда обращаться за поддержкой при наличии вопросов?

С техническими вопросами обращайтесь в службу технической поддержки компании HBM (центр технической поддержки, support@hbkworld.com). На вопросы, касающиеся технического проектирования и разработки, вам ответят наши специалисты по эксплуатации или приедут к вам на предприятие: applicationengineering@hbm.com.

См. также раздел „Техническая поддержка“ на странице 303.

13 Техническая поддержка

В случае возникновения проблем при работе с устройством ClipX можно обратиться в указанные ниже службы.

Поддержка по электронной почте

support@hbkworld.com

Поддержка по телефону

Техническая поддержка по телефону предлагается по всем рабочим дням с 9:00 до 17:00 (центральноевропейское время).

+49 6151 803-0

Поддержка по факсу

+49 6151 803-9100

Кроме того, имеются следующие возможности

Поддержка и продажа продукции компании HBM по всему миру:

<https://www.hbm.com/en/contact/worldwide-contacts/>

Загрузка обновлений встроенного ПО с сайта компании HBM:

<https://www.hbm.com/ClipX>

Представительства компании по всему миру

Европа

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt, Germany

Северная и Южная Америка

HBM Inc., 19 Bartlett Street, Marlborough, MA 01752, USA

Тел. +1 800-578-4260 / +1 508-624-4500,

Факс +1 508-485-7480

Эл. почта: info@usa.hbm.com

Азия

Hottinger Baldwin Measurement (Suzhou) Co., Ltd.
106 Heng Shan Road, Suzhou 215009, Jiangsu, VR China
Тел. +86 512-68247776, факс +86 512-68259343
Эл. почта: hbmchina@hbm.com.cn

14 Техническое обслуживание

Система ClipX в техническом обслуживании не нуждается. При необходимости, однако, вы можете загрузить в устройство новое встроенное ПО, см. раздел „Актуализация встроенного ПО“ на странице 293.



Важная информация: вскрывать устройство запрещается.

Очистка

- Перед очисткой устройства отсоедините все подключения, то есть должны быть отсоединены все контактные колодки (вставные и винтовые зажимы).
- Очистите корпус мягкой и слегка смоченной (не мокрой!) тканью. Категорически запрещается использовать растворители, чтобы не повредить маркировку.
- В процессе очистки не допускайте попадания жидкости внутрь модуля или на его разъемы.

15 Утилизация

Все электрические и электронные изделия должны утилизироваться как специальные отходы отдельно от обычных бытовых отходов. Надлежащая утилизация отработавших устройств предотвращает загрязнение окружающей среды, создание вреда здоровью и обеспечивает повторное использование переработанных материалов.

Предусмотренный законом знак об особом порядке утилизации



Рис. 67: Знак об утилизации отходов

Утилизация электрических и электронных изделий, на которых нанесен такой знак, регулируется Европейской директивой по отходам электрического и электронного оборудования 2002/96/ЕС. Этот знак указывает на то, что устройство не должно утилизироваться как бытовые отходы.

Так как конкретные правила утилизации отходов зависят от конкретной страны, при необходимости обратитесь в органы местной власти или в соответствующее представительство компании HBM.

16 Указатель

Числа

- 4-проводная схема *44*
 - TEDS с нулевым проводом *50*
 - однопроводной TEDS в качестве опции *48*
- 6-проводная схема *44*
 - TEDS с нулевым проводом *46*
 - однопроводной TEDS в качестве опции *45*
 - подключение датчиков *45*

A

Checkweigher *109*

E

EtherCAT
настройки *162*

Ethernet
доступ через Ethernet и каталог объектов *131*
постоянный адрес *94*
установка соединения с веб-браузером *84*

EtherNet/IP
настройки *163*

I

IP-адрес
заводская настройка (DHCP) *94*
изменение для ПК *91*

постоянный IP-адрес устройства
ClipX *94*
сброс *94*

O

OPC UA *141*

P

PPMP *146*
PROFIBUS
настройки *164*

PROFINET
настройки *161*

Pt100 *56*

T

TEDS
ограничения *61*
поддерживаемые шаблоны *60*
применение *60*
состояние (биты состояния) *211*

W

Windows 10
изменение IP-адреса для ПК *91*
Windows 7
изменение IP-адреса для ПК *92*
Windows 8
изменение IP-адреса для ПК *91*

- Windows XP
 изменение IP-адреса для ПК 93
- а**
- автоматическое среднее значение (Checkweigher) 109
- администратор (уровень пользователя) 96
- аналоговый выход
 значение в случае ошибки 66
 подключения 66
 процесс включения 66
- Ассистент для измерения датчиков 99
- Б**
- блок-схема 25
- брандмауэр
 блокировка соединения устройств 89
- браузер
 настройка ClipX 98
 установка соединения 84
- Варианты разъемов 298
- Ввод в действие устройства ClipX 83
- веб-браузер
 настройка ClipX 98
 установка соединения 84
- Вентилятор 298
- взрывозащищенная зона
 подключение датчиков 53
- включение и режим работы 83
- Возможные ошибки 295
- Возможные случаи при подключении через Ethernet 90
- восстановление настроек сети 94
- время прохождения сигналов
 в устройстве ClipX 72
 все входы и выходы 72
 по шине ClipX 72
- встроенное ПО
 загрузка актуальной версии 301
- входы
 мин./макс. значения 295
- выходы
 мин./макс. значения 295
- Г**
- гальваническое разделение 25, 29
- генератор сигналов 121
- Д**
- делитель 116
- Демонтаж 20
- диагностика 295
- Динамические объекты 215
- Дифференциатор 118
- Документация на ClipX 14
- другие устройства ClipX 67

3

Загрузка обновлений встроенного ПО с сайта компании HBM 303

Заземление 27

защита от неправильного подключения разъемов 298

защита разъемов от неправильного подключения 298

И

из системы управления в устройство ClipX 154

изменение Ethernet-адреса ПК 91

изменить Ethernet-адрес постоянный адрес ClipX 94

измерение температуры 56

измерение ширины импульса 122

измерительные программы сколько? 301

интегратор 113

интерфейс Ethernet постоянный адрес 94 устройства не найдены 88

использование 126

использование нескольких устройств ClipX 67, 69

Используемое правило техники безопасности 9

Используемые символы 14

используемые типы данных 153

Источник напряжения 57

Источник тока 58

К

кабели с одним экраном 27

Каталог объектов 215

клонирование устройства 128

кнопка сброса 94, 96

Комплект поставки 17

комплект поставки 15

контроль рабочего состояния 30, 206, 208

контрольные веса 109

концепция заземления 26

концепция экранирования 26

Л

Логические модули 120

М

максимальные допустимые значения 295

максимальный адрес 68

матрица 6x6 102

монтаж

другие варианты 21

общие положения 19

Мультиплексор 4

1 126

мультипликатор 116

Н

наборы параметров 126
 процедура при включении 127
 сколько? 301

Напряжение питания 42

настройка ClipX с помощью веб-браузера 98

О

Об устройстве ClipX 13

Обнаружение простоя 124

Общая информация 13

Объекты
 общие 228

объекты
 FIFO 236
 TEDS 247
 выбор масштаба 245
 измерительный канал 240
 контрольные флаги FIFO 239
 контрольный сигнал 245
 наборы параметров 230
 нуль 243
 особые значения 245
 промышленная шина 232
 сигнал в случае «недействительно» 245
 состояние системы 228
 список цифровых флагов устройства ClipX 230

тара 243
фильтр 242
шина ClipX 233

объекты ClipX
 запись 217
 как обеспечить доступ? 217
 примеры доступа 222
 чтение 217

окно допусков 103

оператор (уровень пользователя) 96

П

память устройств 128

Пароль 299

пароль 96

передача данных 154
 из устройства ClipX в систему управления 158

передача результатов измерений в другое устройство ClipX 67

ПИД-регулятор 119

пиковое значение с удержанием 106

поддержка компании HBM 303

Поддержка по телефону 303

Поддержка по факсу 303

Поддержка по электронной почте 303

Подключение датчиков 43

полномостовая схема с тензодатчиком 44

- Полномостовая схема с тензодатчиком и искрозащитным барьером 54
 полномостовая схема с тензодатчиком и искрозащитным барьером 53
 полумостовая схема с тензодатчиком 44
 постоянный Ethernet-адрес 94
 Потенциометрический датчик 55
 права доступа 96
 Правила техники безопасности 7
 Предохранители устройства ClipX 298
 преобразование декартовых координат в полярные 118
 преобразование полярных координат в декартовы 119
 принцип действия 25
 программное обеспечение для настройки 299
 продажа продукции компании HBM по всему миру 303
 промышленная шина
 подключение 151
 работа устройства 151
 распределение контактов 151
 процесс включения цифровых выходов 65
 пьезорезистивные датчики 44
- Р**
 Размеры 18
 разрешение устройства ClipX 300
 разъемы
 гальваническое разделение 25, 29
 изображения разъемов (расположение разъемов) 28
 Расчет механической работы 113
 расчетная функция
 Checkweigher 109
 автоматическое среднее значение 109
 генератор сигналов 121
 делитель 116
 измерение ширины импульса 122
 интегратор (механическая работа) 113
 количество каналов 300
 контрольные веса 109
 матрица 6x6 102
 мультипликатор 116
 окно допусков 103
 ПИД-регулятор 119
 пиковое значение с удержанием 106
 порядок действий 101
 преобразование декартовых координат в полярные 118
 преобразование полярных координат в декартовы 119
 сумматор 116

- счетчик 117
- таймер 123
- триггер 108
- режим работы 83
- С**
- светодиодные индикаторы
 - EtherCAT 34
 - Ethernet 41
 - EtherNet/IP 37
 - PROFIBUS 39
 - PROFINET 36
 - индикация, функция 30
 - положение 28
 - светодиодный индикатор состояния системы 31
- Светодиоды
 - Modbus-TCP 40
- Сертификаты калибровки 291
- Символы на устройстве 11
- синхронизация 69
- синхронизация ClipX 69
- синхронизация CF-усилителей 69
- синхронизация усилителей несущей частоты 69
- скользящее среднее значение 116
- собственный адрес 68
- соединительные кабели
 - с двойным экраном 26
 - с одним экраном 27
 - соединительные кабели с двойным экраном 26
- Создание списка объектов 215
- состояние результата измерения 206
- состояние системы (биты состояния) 208
- среднеквадратичное значение 116
- сумматор 116
- счетчик 117
- Т**
- таймер 123
- Техническая поддержка 303
- Техническое обслуживание 305
- техническое обслуживание (уровень пользователя) 96
- типы данных, используемые 153
- типы устройств 15
- типы устройств ClipX 15
- Токовый выход 59
- точность устройства ClipX 300
- триггер 108
- У**
- управление пользователями 96
- управляющее программное обеспечение 299
- Управляющее слово 213

уровень пользователя 96
Условия на месте монтажа 7
установка
 на монтажной рейке 19
установка соединения через Ether-
net и браузер 84
устранение ошибок 295
Устройства не найдены? 88
Утилизация 307

Ф

фильтр
 FIR 115
 IIR, Бессель/Баттерворт 114
флаги входа/выхода (состояние
 входа/выхода) 212

Ц

Цифровые входы/выходы 64
цифровые выходы
 процесс включения 65
цифровые флаги (биты состояния)
 212

Ч

Часто задаваемые вопросы 298
часто задаваемые вопросы 295
частота выборки данных 300
частота обработки данных 300

Ш

шина ClipX 67, 69

Э

Электрические подключения 23

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence



www.hbm.com