



ШИНА ПРОЦЕССА СОГЛАСНО МЭК 61850

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Экономия до 50% при организации систем защиты и управления
- Исключение необходимости использования медных кабелей для обеспечения рационализации затрат на проектирование, строительство, ввод в эксплуатацию и обслуживание систем защиты и управления
- Надежная и простая архитектура шины процесса согласно стандарту МЭК 61850
- Устройство приема и обработки сигналов на ОПУ, предназначенное для использования в неблагоприятных условиях окружающей среды без специальных шкафов и корпусов
- Система реализована с поддержкой устройств серии Universal Relay (UR), что делает возможным реализацию защиты элементов, участвующих в процессе генерации, передачи и распределения электроэнергии
- Обеспечение всех условий сетевой безопасности
- Повышение уровня безопасности для персонала на объекте за счет исключения наличия медных кабельных связей на ОПУ подстанции

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Модернизация и создание объектов генерации, передачи и распределения электроэнергии
- Защита генератора
- Защита трансформатора
- Защита линии электропередачи
- Защита сборных шин
- Защита присоединений
- Защита двигателя
- Защита батареи конденсаторов
- Система мониторинга переходных режимов
- Децентрализованное управление присоединениями
- Регистрация аварийных событий
- Системы автоматизации подстанций
- Подстанции с воздушной и элегазовой изоляцией

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Защита и управление

- Поддержка устройств серии UR
- Подведение сигналов от двух источников на ОПУ
- Внутренняя очистка контактов дискретных входов от оксидной пленки
- Быстродействующие выходные полупроводниковые реле
- Универсальные входы постоянного тока для получения информации от датчиков температуры, потенциометра, миллиамперных и милливольтных сигналов

Обмен данными

- Обмен мгновенными значениями согласно МЭК 61850 9-2
- Обмен GOOSE-сообщениями IEC 61850 8-1
- Дуплексные оптические каналы связи Ethernet 100 Base-BX

Установка

- Использование разъемов типа MIL-STD-38999 исключает возможные ошибки при монтаже
- Волоконно-оптические кабели для прокладки на ОПУ поставляются с фиксированной длиной, определяемой при заказе, со встроенными жилами для питания преобразователя сигналов (Brick) постоянным током
- Не требуется выполнения конфигурирования оборудования на ОПУ
- Панели кросс-коммутации используются для подключения отдельных оптических линий связи к устройствам защиты и управления
- Панели кросс-коммутации используются для распределения цепей питания для преобразователя сигналов (Brick), установленных на ОПУ

Революция в области систем защиты и управления

Шина процесса HardFiber представляет собой технологический прорыв в области систем защиты и управления, позволяя сократить трудозатраты на проектирование, организацию и тестирования таких систем на подстанции. Данное инновационное решение позволяет поставить под сомнение три основных фактора, которые обуславливают трудозатраты на проектирование систем защиты и управления, строительство и тестирование таких систем:

- Для каждой подстанции необходим уникальный проект системы релейной защиты и автоматики
- Необходима прокладка километров проводных линий связи, их оконцовка
- Операции тестирования и поиск ошибок в физической реализации проектных схем требует участия квалифицированного персонала

Система HardFiber была разработана с целью опровержения данных факторов и с целью сокращения трудозатрат, связанных с процессами проектирования

и составления рабочей документации, монтажа и тестирования систем защиты и управления. Данная технология, нацеленная на ликвидацию медных проводных связей между устройствами и, соответственно, на снижение трудозатрат позволяет оптимизировать все затраты и уменьшить общую стоимость на обслуживание таких систем в течение срока службы их работы.

Ключевые преимущества системы HardFiber

Основопологающей целью системы HardFiber является снижение общей стоимости на обслуживание систем защиты и управления в течение всего их срока службы путем снижения необходимых трудозатрат и оптимизации имеющихся ресурсов. Оптимизации использования ресурсов можно достигнуть заменой отдельных проводных связей, требующих значительных трудозатрат на их прокладку, на стандартизованные физические интерфейсы с поддержкой единого протокола обмена данными. Это позволяет:

- Сократить до 50% трудозатраты на реализацию схем защиты и управления
- Осуществить замену медных кабелей на предварительно изготовленные волоконно-оптические линии связи
- Сократить объем монтажных работ на объекте
- Повысить безопасность персонала объекта, оставляя электрические связи на ОРУ
- Уменьшить вероятность возникновения ошибок при работе персонала в цепях тока и напряжения, а также в цепях дискретных сигналов при вводе устройств в работу после их обслуживания
- Благодаря поддержке устройств серии UR, возможен быстрый переход к использованию следующих устройств защиты и управления:
 - Защиты генератора
 - Защиты трансформатора
 - Защиты линии электропередачи высокого напряжения
 - Защиты сборных шин
 - Защиты присоединения
 - Защиты двигателя
 - Защиты батареи конденсаторов
 - Систем мониторинга переходных режимов

Сократите трудозатраты на организацию систем защиты и управления на 50%...

Традиционная идеология построения подстанции

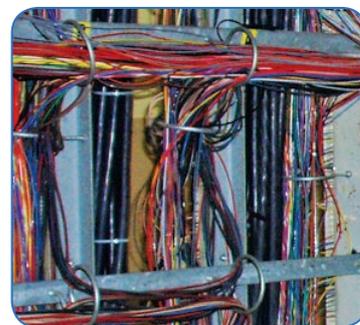
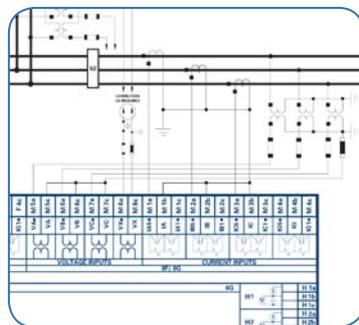
Материалы

- Устройства защиты
- Кабели
- Блоки клемм
- Испытательные блоки
- Дополнительное оборудование



Трудозатраты

- Проектирование
- Строительство и монтаж
- Ввод в эксплуатацию
- Периодическое обслуживание



При проектировании традиционных схем защиты и управления необходимо привлечение большого числа квалифицированных специалистов для создания рабочей документации, прокладки кабелей на объекте и проверки правильности соединений.

Недостатки реализации проводных соединений

С началом использования микропроцессорных технологий, в составе одного устройства стало возможным сочетать огромное число функций. Сочетание многочисленных функций в одном устройстве позволило обеспечить значительную экономию материалов, однако процесс монтажа систем остался идентичен таковому процессу при использовании электромеханических устройств.

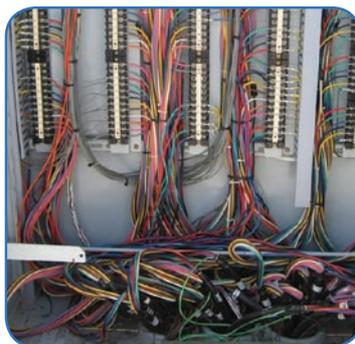
Медные кабели используются на подстанции для соединения между собой устройств защиты и управления с целью передачи логических сигналов посредством подачи сигналов тока и напряжения. Процесс передачи сигналов оказывается подвержен влиянию помех и для каждого отдельного случая отличаются условия прокладки кабеля.

Процессы проектирования систем защиты и управления, установки

и тестирования таких систем оказываются связаны со значительными трудозатратами - в основном, на самом объекте. Труд, в значительной степени, является ручным, с невозможностью или незначительной степенью его автоматизации. В результате этого, характерным оказывается проявление ошибок в монтаже, а также трудностей с выполнением периодического обслуживания систем.



Огромное число медных кабелей прокладывается с ОРУ на релейный щит



Множество соединений должно быть организовано для каждого первичного оборудования, установленного на ОРУ



Необходима проверка множества цепей, подключенных к устройствам защиты

Проектирование... Разработка документации... Установка... Тестирование...

Организация систем на базе HardFiber

Материалы

- Устройства защиты
- Кабели
- Панель коммутации

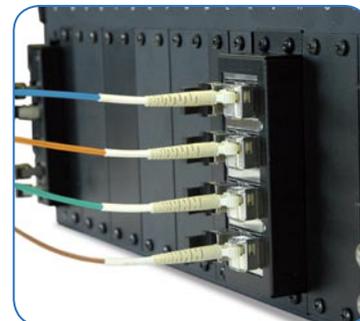


Трудозатраты

- Проектирование
- Строительство и монтаж
- Ввод в эксплуатацию
- Периодическое обслуживание



**СОКРАЩЕНИЕ
ТРУДОЗАТРАТ
НА 50%**



При использовании системы HardFiber удается исключить трудоемкие процессы за счет использования готовых элементов системы и кабелей необходимой длины.

Преобразователь сигналов (Brick) - интерфейс на ОРУ

- Обработка аналоговых и дискретных сигналов от первичной аппаратуры
- Пригодны для установки на улице - IP-66, от -40°C до 85°C
- К устройству осуществляется подключение оптических и медных кабелей со специальными разъемами, что исключает ошибки

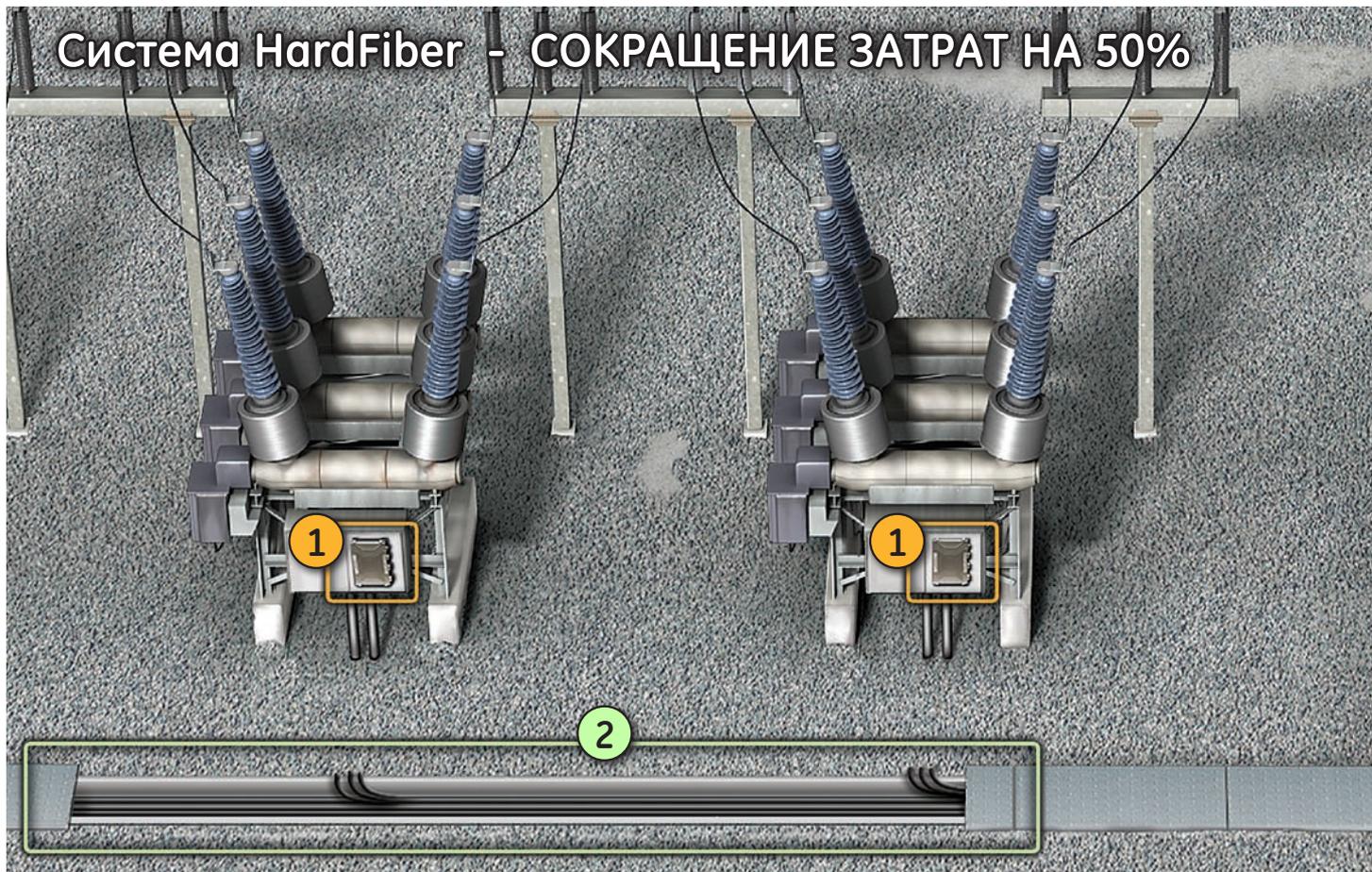


Оптические кабели для прокладки на ОРУ

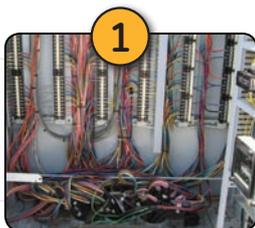
- Оптические соединения по схеме "точка-точка" со встроенными цепями питания
- Длина волоконно-оптических кабелей определяется при заказе, что не требует оконцовки кабелей на объекте
- Кабели устойчивы к воздействию условий окружающей среды: возможна прокладка в кабельных лотках и в земле



Система HardFiber - СОКРАЩЕНИЕ ЗАТРАТ НА 50%



До



Сбор традиционных цепей выключателя

- Необходимость выполнения 1000 соединений медных кабелей
- Ручное соединение и прокладка медных кабелей

2



Традиционные кабельные лотки

- Прокладка медных кабелей в ОПУ
- Прокладка протяженных медных кабелей по ОРУ

После
HardFiber



Медные кабели прокладываются до преобразователя сигналов (Brick)

- Сокращение до 33% цепей выключателя
- Простая замена преобразователя сигналов (Brick) упрощает процесс обслуживания



Оптический кабель заменяет медные кабели в лотках

- Сокращение кабельных связей до 40%
- Использование предварительно изготовленных по заказу оптических кабелей

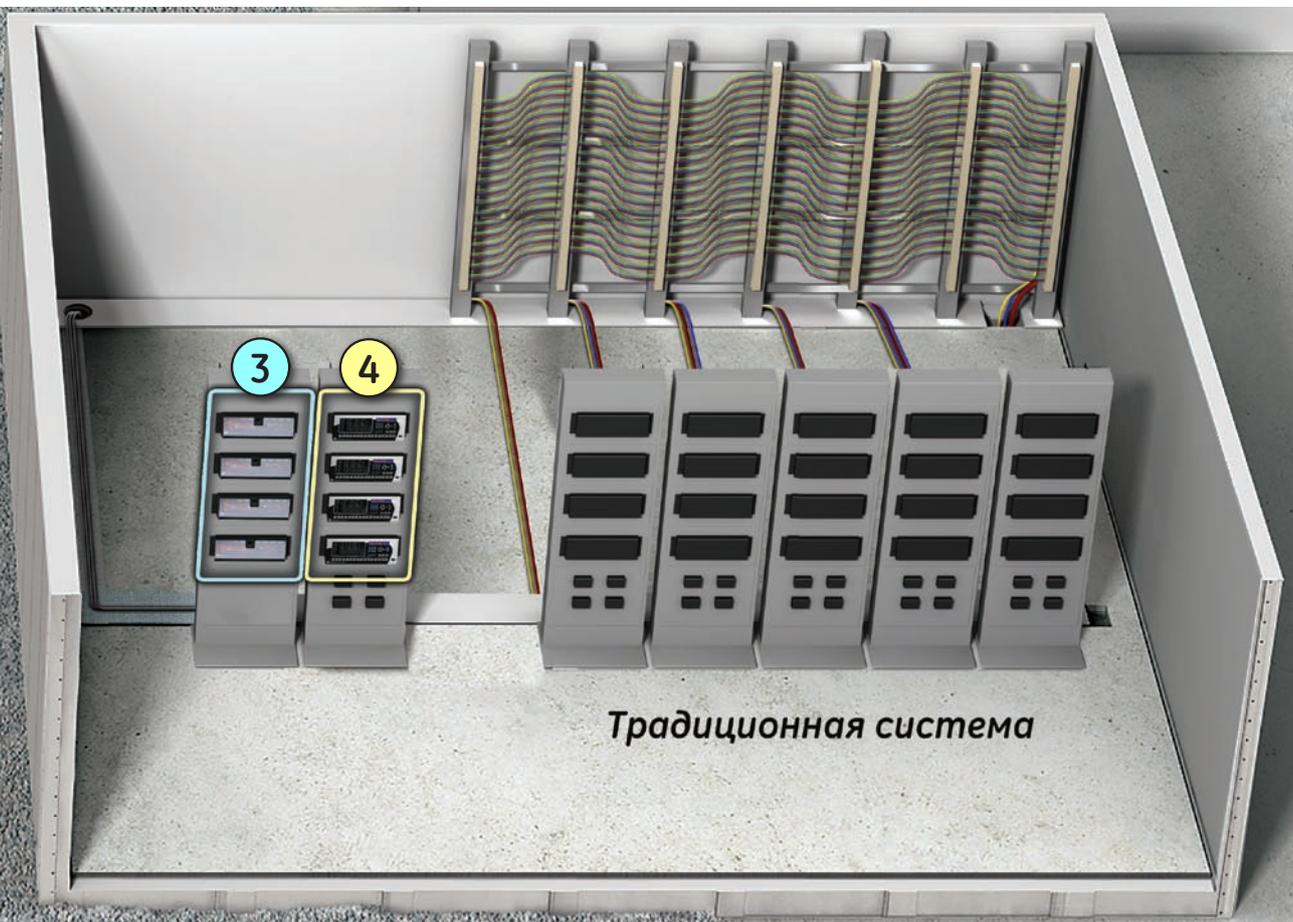
Панель кросс-коммутации

- Разделение линий передачи сигналов от преобразователя сигналов (Brick)
- Распределение сигналов осуществляется согласно жестким связям
- Не требует обслуживания и настройки



Плата МЭК 61850 для серии UR

- Интерфейс обмена данными устройства защиты с максимум 8 преобразователями сигналов (Brick)
- Обмен данными с преобразователями сигналов (Brick) для управления первичной аппаратурой
- Контроль исправности функционирования системы в реальном времени



Традиционная система

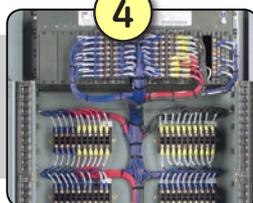
3



Тысячи отдельных медных кабелей, прокладываемых с ОРУ

- Огромное число цепей, подводимых к шкафам с аппаратурой
- Значительные трудозатраты на прокладку кабельных соединений

4



Проводные соединения на панелях устройстве релейной защиты

- Огромное число цепей, подключаемых к устройствам защиты и управления
- Высокая вероятность ошибок и сложность обслуживания

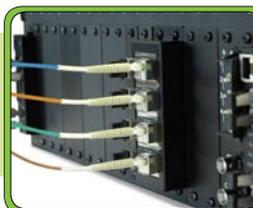
3



Панель кросс-коммутации заменяет клеммники

- Сокращение до 90% проводных соединений
- Более высокий уровень безопасности персонала

4



Подключение к устройствам защиты только оптических кабелей (к плате МЭК 61850)

- Принципы функционирования систем защиты не изменяются
- Система строится на уже хорошо зарекомендовавших себя устройствах серии UR

Что такое шина процесса согласно МЭК 61850?

Шина процесса – термин, используемый для описания систем защиты и управления, которые используют архитектуру цифровых коммуникаций для передачи информации от оборудования, установленного на ОРУ, устройствам защиты и управления на релейном щите и в обратном направлении.

Информация, передача которой осуществляется, включает в себя мгновенные значения электрических величин, дискретные сигналы от первичного оборудования, а также сигналы управления. МЭК 61850 является международным стандартом, который, в том числе, определяет протокол обмена данными, который может быть использован при реализации шины процесса.

Шина процесса HardFiber

Система HardFiber является испытанным в лаборатории КЕМА решением по реализации шины процесса согласно стандарту МЭК 61850, использование которой обеспечивает передачу данных об измерениях от аппаратуры, установленной на распределительном устройстве, устройствам защиты, установленным на релейном щите. Система HardFiber предназначена для разрешения ряда технических вопросов, влияющих на трудозатраты при проектировании, монтаже и обслуживании систем на подстанции. Уникальная система обеспечивает сокращение трудозатрат и, одновременно с этим, соответствует

существующим принципам выполнения функций релейной защиты и автоматики, общепринятым на сегодняшний день.

Соответствие существующим принципам:

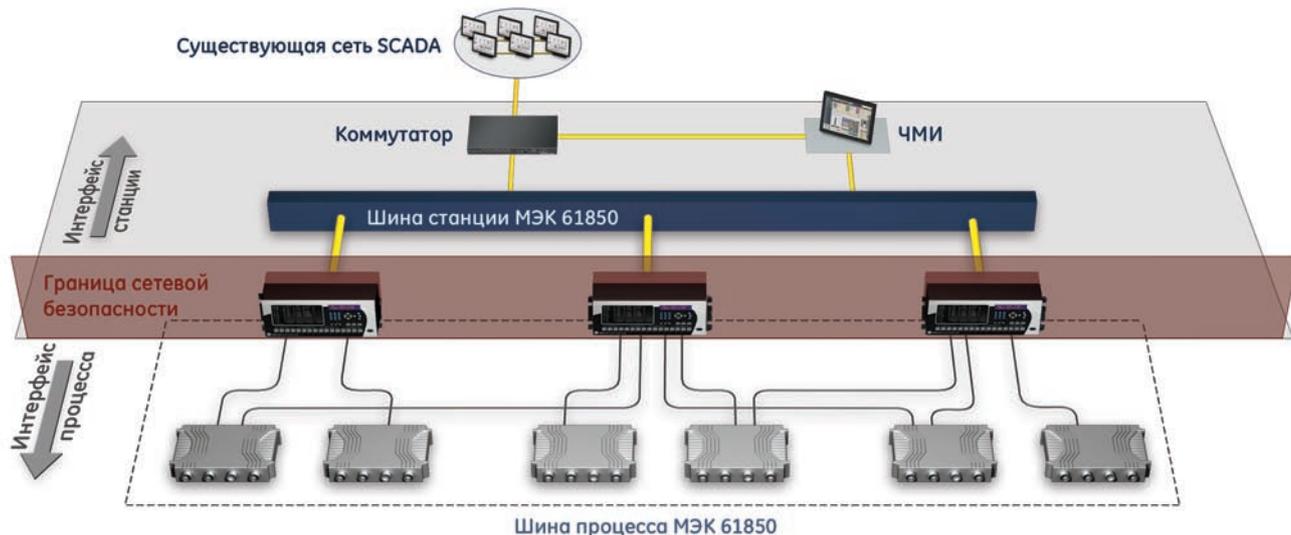
- Обеспечение всей системы необходимыми элементами для выполнения измерений, управления и защиты
- Обеспечение всех необходимых функций защиты
- Не предъявляет новых требований к персоналу на объекте

Подключение медных кабелей от первичной аппаратуры осуществляется к преобразователям сигналов (Brick), чем исключается необходимость прокладки этих кабелей с ОРУ в ОПУ

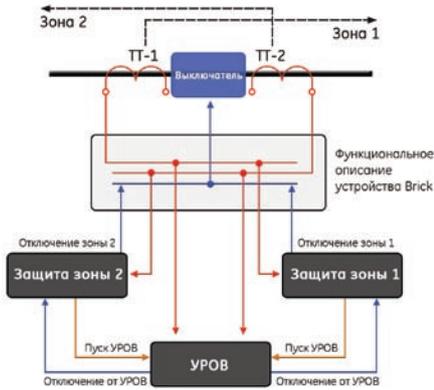


Один оптический кабель позволяет заменить десятки проводных линий связи

При помощи одного единственного патч-корда осуществляется соединение устройств защиты и преобразователей сигналов (Brick)



Передача данных об измеряемых аналоговых величинах и о дискретных сигналах осуществляется от преобразователей сигналов (Brick), устанавливаемых на ОРУ, устройствам защиты и управления по выделенным оптическим линиям связи, что разрешает проблемы сетевой безопасности



Каждый преобразователь сигналов (Brick) способен осуществлять передачу измеренных электрических величин 4 устройствам защиты и получать от них команды управления.

Архитектура системы

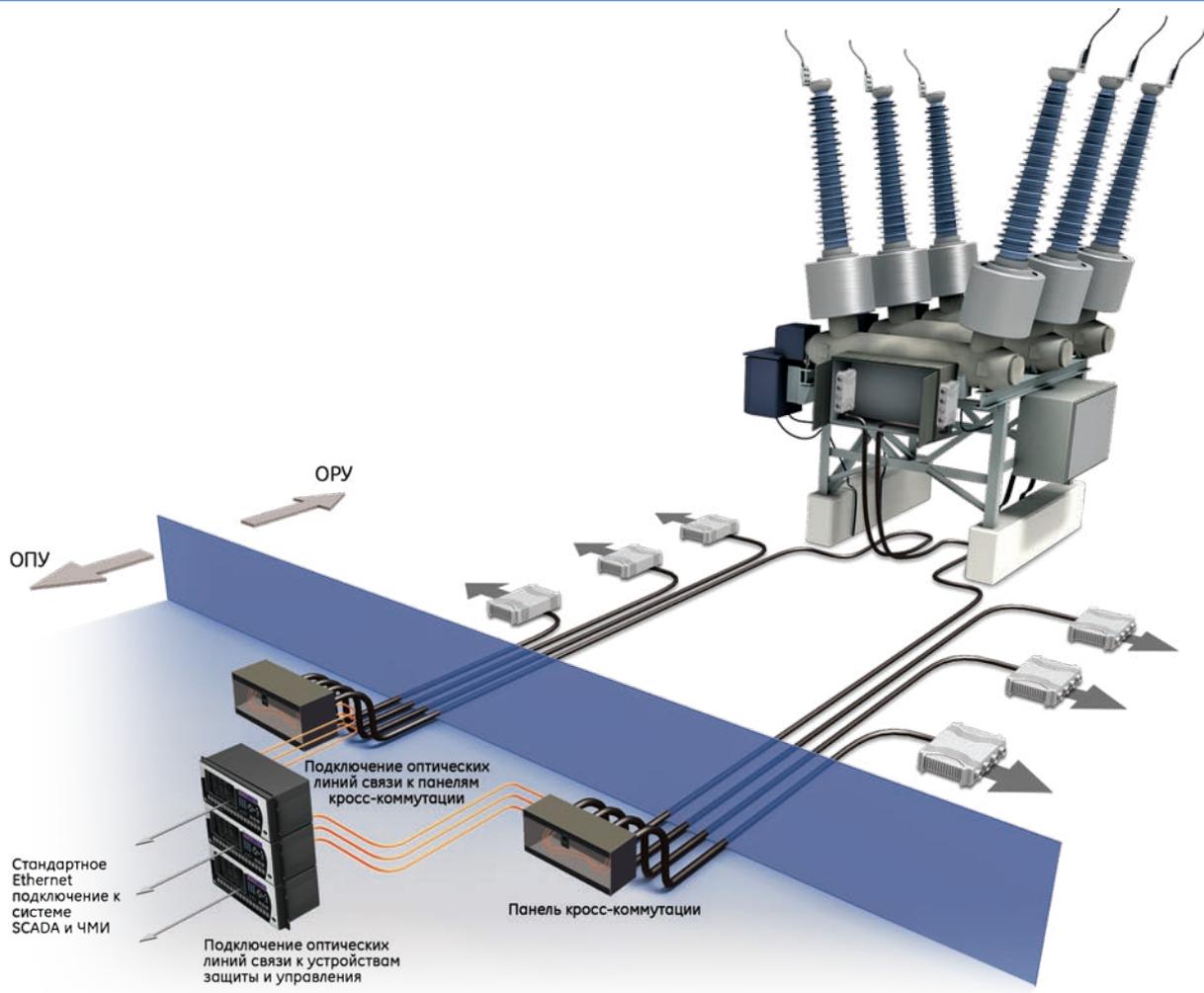
Архитектура системы HardFiber продиктована необходимостью обмена данными между первичным оборудованием и устройствами защиты и управления.

Измерение сигналов от первичных аппаратов, а также передача этих сигналов на релейный щит при использовании стандарта МЭК 61850 осуществляется при использовании специального устройства под названием HardFiber Brick.

При использовании волоконно-оптических кабелей, доступных для предварительного заказа, соединяющих между собой преобразователь сигналов (Brick) и специальную панель кросс-коммутации возможно выполнение быстрого и безошибочного монтажа системы без необходимости выполнения разрезания кабелей и их оконцовки.

Схемы защиты и управления полностью соответствуют традиционным – при этом каждое устройство подключается к преобразователю сигналов (Brick) при помощи одного волоконно-оптического кабеля.

Такая простая, обусловленная необходимостью осуществлять передачу данных, архитектура с поддержкой стандарта МЭК 61850, основана на соединениях между преобразователем сигналов (Brick) и устройствами защиты и управления по схеме «точка-точка», что позволяет разрешить такие проблемы как синхронизация данных по времени, настройка устройств, а также сетевая безопасность.



Система HardFiber может быть простым образом масштабирована с учетом выполняемых изменений структуры подстанции. Дублирование преобразователей сигналов (Brick) позволяет значительным образом повысить надежность функционирования систем защиты и управления.

Масштабируемость

Испытанием каждой системы, в том числе и шины процесса, является испытание на возможность ее масштабируемости для удовлетворения текущим требованиям без оказания на работу других устройств в системе. Существующие на сегодняшний день системы защиты и управления являются масштабируемыми.

Проблемой для систем защиты, функционирующих на основе обмена данными, является их расширение без влияния на работу устройств этих систем.

Опираясь на тот факт, что назначение сигналов устройствам защиты и управления осуществляется согласно топологии подстанции, система HardFiber организована оптимальным образом, что позволяет изменять ее структуру, добавляя новые устройства, без нарушения работы уже имеющихся в ней устройств.

Техническое совершенство системы

Система HardFiber обеспечивает новый качественный уровень самодиагностики систем защиты и управления, что позволяет исключить необходимость выполнения периодических обслуживаний.

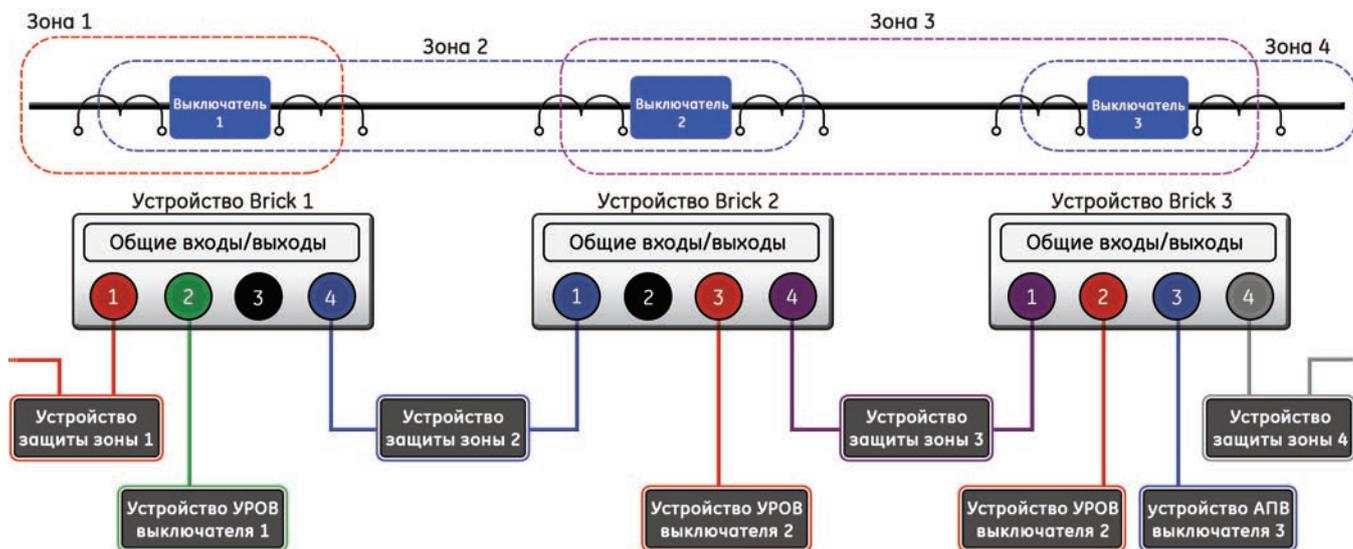
Реализованные в преобразователе сигналов (Brick) алгоритмы самодиагностики и тестирования контролируют десятки внутренних подсистем, предоставляя информацию о текущем состоянии системы несколько сотен раз в секунду. Возможна установка двух преобразователей сигналов (Brick) для соединения с одним устройством защиты, что позволяет непрерывно выполнять проверку правильности получаемых данных об измерениях, прежде чем формировать соответствующие команды управления путем подачи их на независимые выходы.

С архитектурой системы HardFiber возможно построение схем резервирования, в которых будет обеспечиваться максимальный уровень технического совершенства защит с учетом предъявляемых требований.

Проблемы сетевых компаний

Современные сетевые компании сегодня сталкиваются с множеством проблем, основными из которых являются трудозатраты и материальные затраты, которые в особой степени обостряются в условиях современных темпов роста нагрузки.

Система HardFiber, работающая согласно стандарту МЭК 61850, является решением обозначенных проблем и обеспечивает электросетевые компании инструментом, позволяющим сократить трудозатраты при строительстве новых объектов и реконструкции и не требующим новых навыков от специалистов.



Независимые цифровые сердечники в составе каждого из преобразователя сигналов (Brick) позволяют изменять структуру системы и выполнять необходимые изменения в программном обеспечении отдельных устройств без влияния на другие устройства системы

Технические данные

ВХОДЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ (BRICK) ТОКОВЫЕ ВХОДЫ

Число входов	4 или 8
Номинальный ток	1А или 5А
Номинальная частота	50 Гц или 60 Гц
Номинальная мощность	< 0.2 ВА при ном. токе
Диапазон преобразования	0 - 46 × ном. тока, действ. знач., симметрич.
Стойкость	20 мс при кратности тока 250 1 сек. при кратности тока 100 Продолжит. при кратности тока 3

ВХОДЫ ПО НАПРЯЖЕНИЮ

Ном. напряжение	25.0 - 240.0 В
Число входов	4 или 0
Номинальная частота	50 Гц или 60 Гц
Номинальная мощность	< 0.25 ВА при 120 В, 60 Гц
Диапазон преобразования	0 - 260 В, действ. знач.
Стойкость	продолжительно при 260 В фазн., 1 мин./ час при 420 В фазн.

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ (18)

Мощность (зачистка)	24 В пост. тока сухие контакты
Внешние контакты	4 или 0
Уставка по напряж.	6±1 В пост. тока
Быстродействие	Обнов. сост. согл. част. дискр.
По току	> 2.5 мА при 6 В DC, 5 мА при 0 В DC

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (3) РЕЖИМ RTD (ИЗМ. ТЕМП.)

Тип (3-х проводн.)	100 Ом - платина, 100 и 120 Ом - никель
Ток чувств.	2.5 мА
Диапазон	от -50 до +250°C
Точность	±2°C
Сопротивление внешнего провода	25 Ом максимум на соединении

РЕЖИМ DСМV (ПО НАПРЯЖ.)

Тип	дифференциальный вход
Диапазон	±5 В пост. тока
Вх. сопротивление	≥500 КОм
Точность	±0.2 мВ пост. тока или 0.1% от знач. показаний (наибольшее)

РЕЖИМ DСМА (ПО ТОКУ)

Входной ток (мА пост. тока)	от 0 до -1, от 0 до +1, от -1 до +1, от 0 до 5, от 0 до 10, 0-20, 4-20
-----------------------------	--

Внешний резистор	200 Ом ± 0.2 Ом
Диапазон преобраз.	от -1 до +20 мВ пост. тока
Точность	±0.2% от 1 мА или 0.2% от знач. показаний (наибольшее)

РЕЖИМ ПОТЕНЦИОМЕТР

Диапазон	от 2к Ом до 20к Ом
Напряж. чувств.	5В
Точность	±5 мВ пост. тока

ПИТАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ (BRICK)

Ном. напряж. пост. тока	110В - 250В
Мин/Макс напряж. пост. тока	88В - 300В
Ном. напряж. перем. тока	100 - 240В при 50/60Гц
Мин/Макс напряж. перем. тока	88/264В при 25 - 100Гц

Потребление ПРОВАЛЫ НАПРЯЖЕНИЯ

Потребление	<25В
Допустимая продолж. провала напряж.*	0 мс
Время восст. норм. работы**	1 мс
Стойкость по напряжению	2*ном. в течение 10 мс, 220В перем. тока + 20% - продолжит.

ВЫХОДЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ (BRICK) ВЫХОДНОЕ РЕЛЕ (4)

Время сраб. и возвр.	<100 мкс
Макс. напряж.	280 В пост. тока
Максимальный продолж. ток	5 А продолж. при +45°C, 4 А продолж. при +65°C
Ток (замыкание контакта и провод.)	300 А DC, 0.03 с, 25°C 30 А DC, 0.2 с (ANSI C37.90) 20 А DC, 1 мин, 25°C

Размык. способность

	UL508	На объекте (схема АПВ)	Промышл. применен.
Сраб./Интервал	5000 сраб./1 с-Вкл., 9 с-Откл. 1000 сраб./0.5 с-Вкл., 0.5 с-Откл.	5 сраб./0.2 с-Вкл., 0.2 с-Откл., в течение 1 минуты	10000 сраб./0.2 с - Вкл. 30 с - Откл.
Разм. способ. (0-250 В DC)	3.2А при L/R=10мс 1.6А при L/R=20мс 0.8А при L/R=40 мс	10А при L/R=40мс 30А при L/R=4мс	10А при L/R=40мс 30А при L/R=4мс

САМОУДЕРЖ. РЕЛЕ (1)

Макс. напряжение	280 В пост. тока
Макс. продолж. ток	6 А
Допустимый ток 0.2 с	30 А согласно ANSI/IEEE C37.90
Размык. способность	(L/R=40 мс)

Напряж.	Ток
24 В	1 А
48 В	0.5 А
125 В	0.3 А
250 В	0.25 А

* Максимальная длительность провала напряжения, не влияющая на работу преобразователя сигналов (Brick).

Время срабатывания	<8 мс
Мин. число срабатываний	10,000
Режим управления	Отдельно команды замыкания и размыкания. При конфликтах - приоритет размыкания.

РЕЛЕ ТИПА FORM-C (2)

Максим. напряж.	280 В пост. тока
Макс. продолжительный ток	8 А

Проводимость в течение 0.2 с	30А согласно ANSI/IEEE C37.90
Размык. способность (L/R=40 мс)	

Напряж. пост. тока	Постоянный ток
24 В	1 А
48 В	0.5 А
125 В	0.3 А
250 В	0.2 А

Время срабатывания	<8 мс
Мин. число срабатываний	10,000
Модуль обмена данными (BRICK)	

МОДУЛЬ ОБМЕНА ДАННЫМИ (BRICK)

Приемопередатчик	1310 нм TX/1550 нм RX, 100 Мбит/с, дуплексное волокно 50/125 мкм, соответствие IEEE 802.3 100 Base-BX-U
------------------	---

МНОГОРЕЖИМНЫЙ МОДУЛЬ

Мощность	-14 дБм--8 дБм
Макс. входная мощность	-8 дБм
Чувствительность	-30 дБм
Разъем	M29504/5

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ (BRICK) ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР

Температура хранения	от -40 до +85°C
Длительно	от -40 до +70°C

ДРУГИЕ ПАРАМЕТРЫ

Высота над уровнем моря	до 2000 м
Категория установки	II
Степень защиты IP	IP66, NEMA 4X

ИСПЫТАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ (BRICK)

Холод	МЭК 60068-2-1, 16 ч при -40°C
Тепло	МЭК 60068-2-2, 16 ч при +85°C
Влажность	МЭК 60068-2-30, 55°C, >95%, 1, 6 дней

Температура/влажность, циклично	МЭК 60068-2-38, от -10°C до +65°C
---------------------------------	-----------------------------------

Степень защищенности (IP)	МЭК 60529, NEMA 250
---------------------------	---------------------

Солнечные излучения	МЭК 60068-2-9, MIL-STD-810F метод 505.4 процедуры II
---------------------	--

Вибрации	МЭК 60255-21-1, 2G класс 2
Удары	МЭК 60255-21-2 класс 2

Сейсмические воздействия	МЭК 60255-21-3, ANSI/IEEE C37.98
--------------------------	----------------------------------

Изоляция	ANSI/IEEE C37.90, IEC 60255-5
Импульсные перенапряжения	Импульс 5 кВ

Диэлектрическая прочность	3 кВ перем. тока/1 мин по целям перем. тока, 2.3 кВ перем. тока/1 мин для других целей
---------------------------	--

Сопротивление изоляции	100 МОм при 500 В пост. тока
Электростатический разряд	ANSI/IEEE C37.90.3, МЭК 60255-22-2 Класс 4, 8 В C15 кВ А

Быстродействие перекодированных процессов	МЭК 60255-22-4 IEC C37.90.1
---	-----------------------------

МЭК 60255-22-1	2.5 кВ при 5 кГц, 4 кВ при 2.5 кГц
----------------	------------------------------------

IEEE C37.90.1	4 кВ - стандартная схема испытания и поперечная схема
---------------	---

МЭК-1000-4-12	2.5 кВ - стандарт. схема, 1 кВ - дифференциальная схема
---------------	---

Перенапряжения	2.5 кВ - стандартная схема и дифференциальная схема
----------------	---

Устойчивость к магнитному полю	МЭК 61000-4-8
--------------------------------	---------------

МЭК 61000-4-9	1000 А/м в течение 3 с, 100 А/м длительно
---------------	---

Устойчивость к излучениям	МЭК 60255-22-3
---------------------------	----------------

МЭК 60255-22-3	35 В/м при 80/160/450/900 МГц
----------------	-------------------------------

МЭК 50204	35 В/м от 80М-1000 МГц
-----------	------------------------

IEEE C37.90.2	35 В/м от 25М-1000 МГц
---------------	------------------------

МЭК 60255-22-6	35 В/м от 150к-80 МГц
----------------	-----------------------

МЭК 61000-4-16	30 В, 300 В/1 с от 0-150 кГц
----------------	------------------------------

Электромагнитные излучения	МЭК 60255-25/CISPR11/22 класс А
----------------------------	---------------------------------

ЗАВОДСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

Устройства проходят испытания, основанные на Accepted Quality Level (AQL)	
---	--

СЕРТИФИКАТЫ

CE	CE LVD 2006/95/EC; EN/IEC 61010-1: 2001 / EN60255-5 2000
	CE EMC 89/336/EEC; EN 60255-26 2004-08

КОММУНИКАЦИИ СОГЛАСНО МЭК 61850

Мгновенные значения МЭК 61850-9-2	
Макс. частота дискр.	128 выборк/период
Наборы данных мгн. значений в фрейме	8
Набор быстроперд. мгн. значений.	11 аналоговых значений (тип INT32)

Набор данных мгн знач.	Элементы данных	Выборк в фрейме
Быстр.	Аналоговые знач.: 11 (INT32) Сообщения о сост.: 3 x 32 (список согласно МЭК 61850-8-1.8.135)	8
Медл.	Аналоговые знач.: 6 (INT16) Сообщ. о сост.: 32 (список согласно МЭК 61850-8-1.8.1.3.5)	1

Команды МЭК 61850 8-1 Команды преобразователя сигналов (Brick) направляются как GOOSE-сообщения (согласно документу "GE Multilin Technical Description for Interoperability")

ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ

Волокна	4
Тип волокна	Ступенчатый профиль, многомодовое (50/125 мм)

Спецификация	MIL-PRF 49291/1-01
Макс. расст.	500 м (1650 футов)

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Проводники	(2)
Сечение	1.31 мм ² (16 AWG)
Напряжение	600 В перем. тока
Экран	Алюминий/лента из полиэстера
Дренажная жила	0.33 мм ² (22 AWG), медь

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Оболочка	FR LSZH полиуритан, устойчив к воздействию грызунов
O.D кабеля	12 мм ном.
Максимальное напряжение (при монтаже)	1780 Н (400 фунтов)

Максимальное напряжение (в рабочем состоянии)	670 Н (150 фунтов)
---	--------------------

Минимальный радиус изгиба (при монтаже)	25 см
---	-------

Минимальный радиус изгиба (в рабочем состоянии)	12 см
---	-------

Вес кабеля	164 кг/км (110 фунтов/1000 футов)
------------	-----------------------------------

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Температура хранения	от -40° до +85°C
Рабочая температура	от -40° до +85°C

МЕДНЫЕ КАБЕЛИ, ПОДКЛЮЧАЕМЫЕ К BRICK

Номинальное напряж.	600 В
---------------------	-------

Информация о проводнике

Тип кабеля	Проводники
Отходящий (CUB)	16 x 1.31 мм ² (16AWG)
Подходящий (CUC)	29 x 1.31 мм ² (16 AWG)
СС55 Подходящий перем. тока (CUD-CC55)	16 x 3.31 мм ² (12AWG)
CV50 Подходящий перем. тока (CUD-CV50)	8 x 3.31 мм ² (12AWG), 8 x 1.31 мм ² (16AWG)
СС11 Подходящий перем. тока (CUD-CC11)	16 x 1.31 мм ² (16AWG)
CV10 AC Input Cable (CUD-CV10)	16 x 1.31 мм ² (16AWG)

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Оболочка	FR PVC
----------	--------

Размеры кабелей

Тип кабеля	O.D. кабеля
Отходящий (CUB)	18 мм
Подходящий (CUC)	25 мм
СС55 Подходящий перем. тока (CUD-CC55)	23 мм
CV50 Подходящий перем. тока (CUD-CV50)	23 мм
СС11 Подходящий перем. тока (CUD-CC11)	18 мм
CV10 AC Input Cable (CUD-CV10)	18 мм (0.7 in)

ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Волокна	4
Тип волокна	Ступенчатый профиль, многомодовое (50/125 мм)

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Оболочка	FR LSZH полиуритан
O.D. кабеля	8 мм номин.
Максимальное напряжение (при монтаже)	2180 Н (490 фунтов)

Максимальное напряжение (в рабочем состоянии)	490 Н (110 фунтов)
---	--------------------

Минимальный радиус изгиба (при монтаже)	13 см
---	-------

Минимальный радиус изгиба (в рабочем состоянии)	6 см
---	------

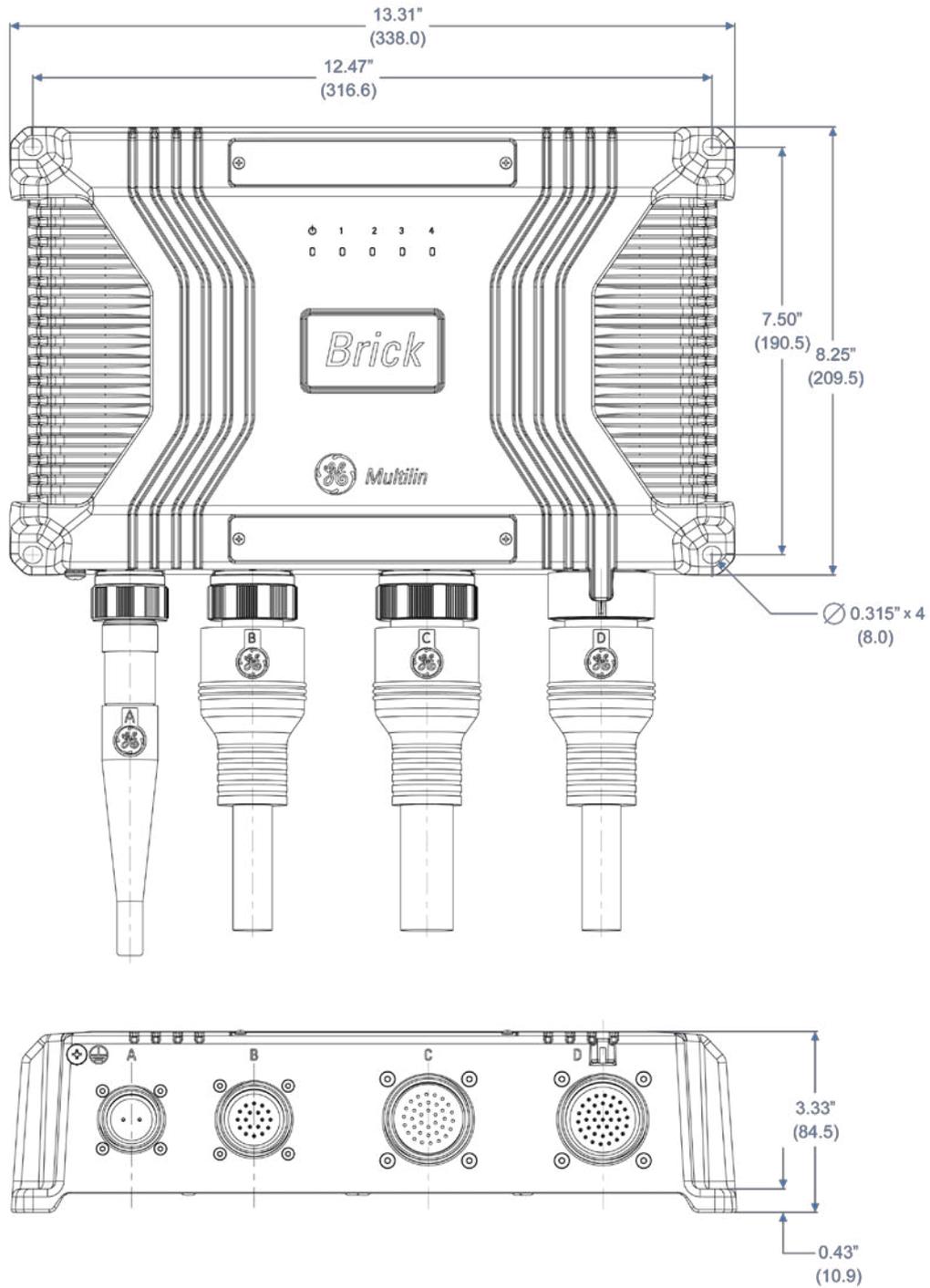
Вес кабеля	50 кг/км (34 фунтов/1000 футов)
------------	---------------------------------

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Температура хранения	от -40° до +85°C
Рабочая температура	от -40° до +85°C

Габаритные размеры

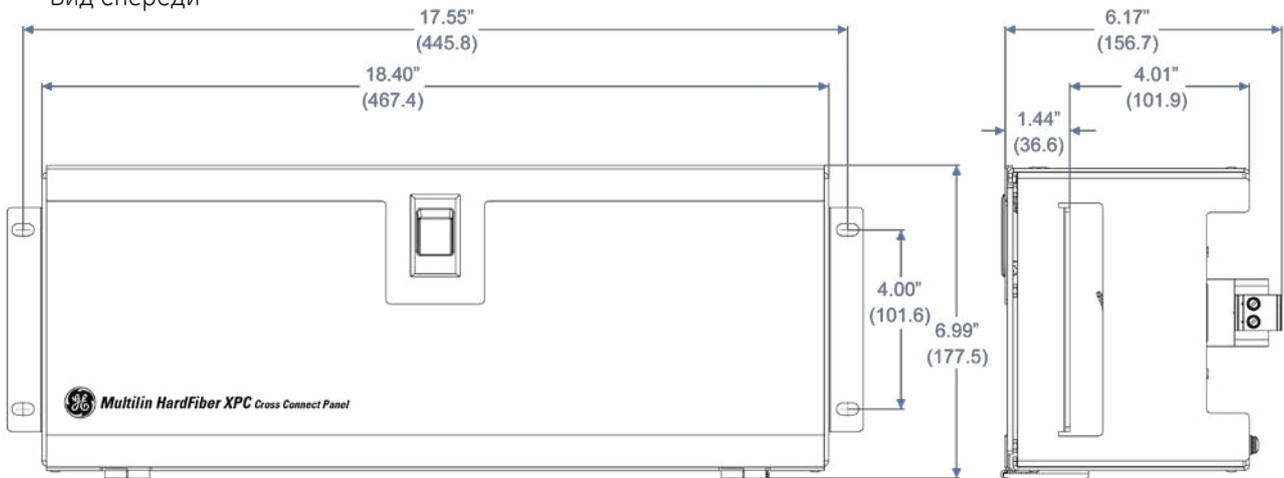
Преобразователь сигналов



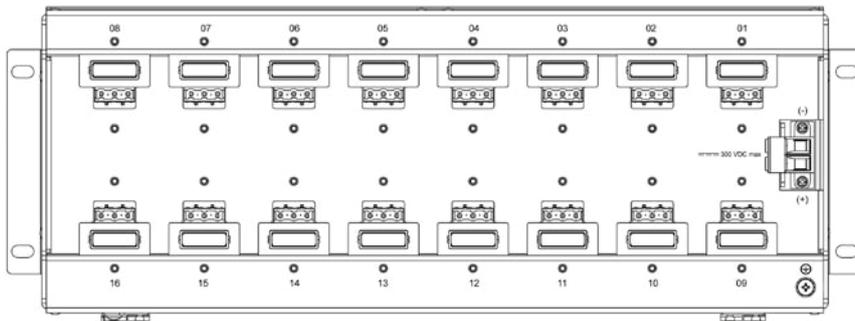
Габаритные размеры

Панель кросс-коммутации

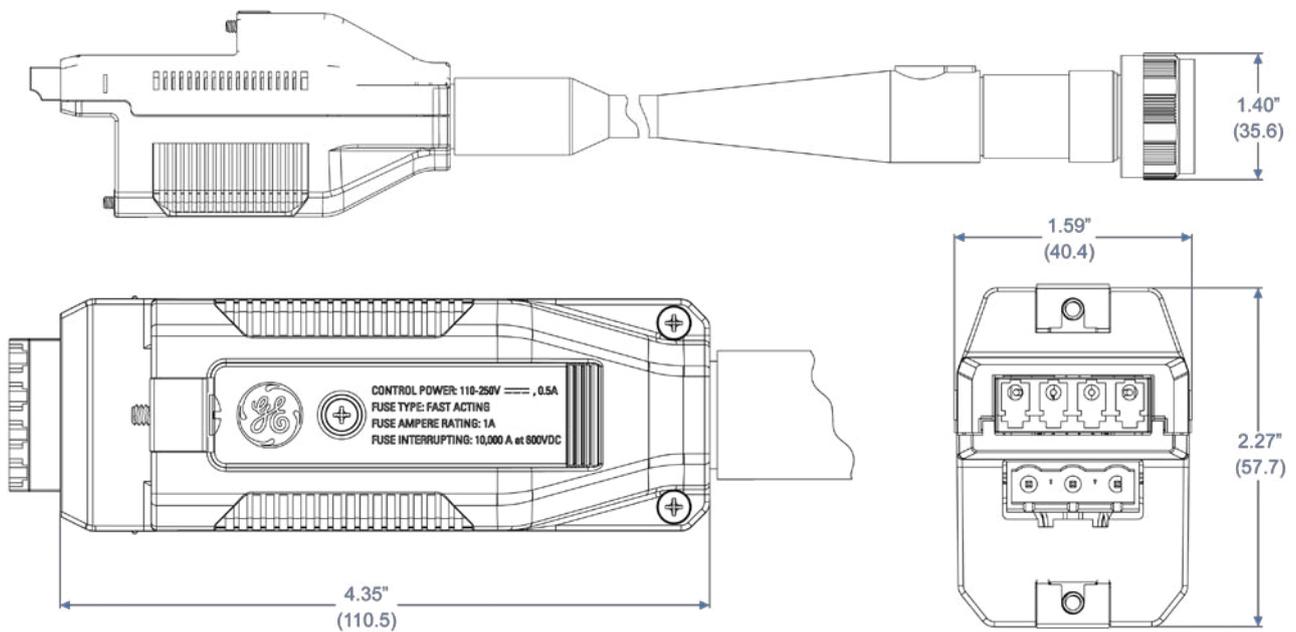
Вид спереди



Вид сзади



Кабель наружной установки



Код заказа

Преобразователь сигналов (Brick)



Brick	-	4	-	HI	-	****	Преобразователь сигналов, 4 цифровых сердечника, номинальное напряжение питания – 125/250 В постоянного тока
Входы по току и напряжению				CC55			5А/5А 8 входов по току
				CV50			5А 4 входа по току и 4 входа по напряжению
				CC11			1А/1А 8 входов по току
				CV10			1А 4 входа по току и 4 входа по напряжению

Панель кросс-коммутации



ХРС	-	16	-	HI			Панель кросс-коммутации системы HardFiber, 16 позиций, Распределение цепей питания напряжением 125/250 В постоянного тока
------------	---	----	---	----	--	--	---

Оптический кабель



FOA	-	0000	-	M***			Оптический кабель для монтажа на улице и для подключения к преобразователю сигналов (Brick), 4 оптических жилы плюс одна медная жила для питания оперативным током
Длина кабеля				001			От 1 метра до 500 метров
				500			-

FOR	-	0000	-	M***			Оптический кабель для монтажа внутри помещения, 4 оптических жилы
Длина кабеля				003			
				005			
				010			
				015			
				020			
				025			
				030			
				040			
				050			

Медные кабели для подключения к Brick



CUB	-	0000	-	M***			Цепи выходных дискретных сигналов
Длина кабеля				002			2 метра
				005			5 метров
				010			10 метров
				020			20 метров

CUC	-	0000	-	M***			Цепи входных дискретных сигналов
Длина кабеля				002			2 метра
				005			5 метров
				010			10 метров
				020			20 метров

CUD	-	****	-	M***			Цепи переменного тока
Входы по току и напряжению		CC55					5А/5А 8 входов по току
		CV50					5А 4 входа по току и 4 входа по напряжению
		CC11					1А/1А 8 входов по току
		CV10					1А 4 входа по току и 4 входа по напряжению
Длина кабеля				002			2 метра
				005			5 метров
				010			10 метров
				020			20 метров