

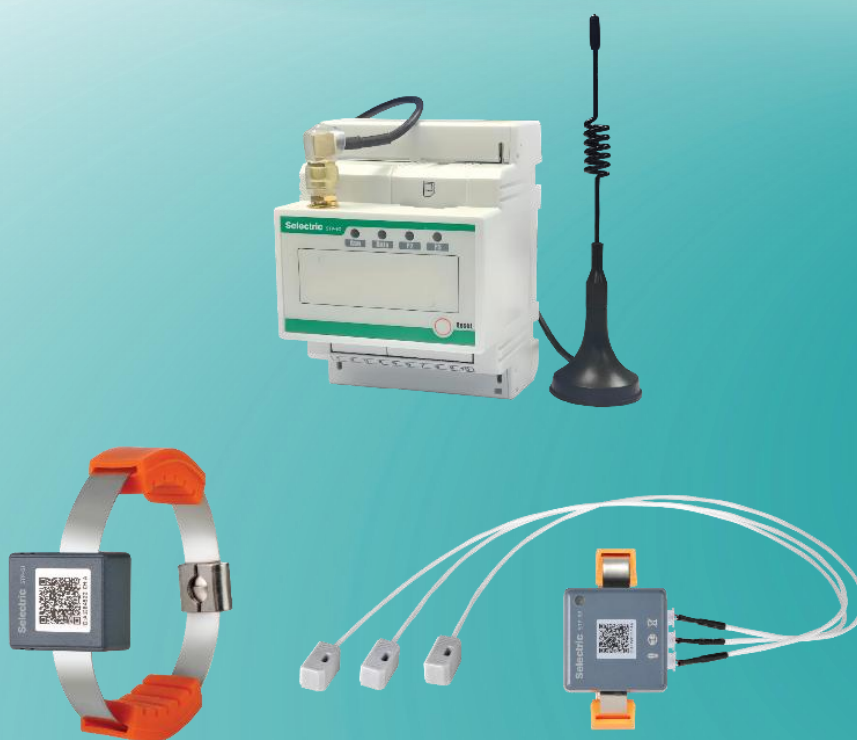
Selectric

энергия инноваций

Руководство пользователя

Устройства беспроводного
мониторинга температуры и
влажности

Selectric – STP-IG



1. Обзор

STP-IG - это промышленный шлюз, который включает один порт Ethernet 10/100 BaseT, два порта RS-485 и один беспроводной порт LoRa с настраиваемыми диапазонами радиочастот. Это оборудование позволяет подключать устройства RS-485 и датчики температуры и влажности LoRa, такие как STP-S1 или STP-S3 к локальной сети Ethernet на базе IP для SCADA-систем или другой промышленной автоматизации.

Датчики температуры STP-S1 и STP-S3 LoRa — это система для беспроводного мониторинга температуры и влажности во всех критически важных соединениях и местах расположения оборудования, а также в распределительных сетях до 110 кВ включительно. Датчики позволяют осуществлять мониторинг температуры в диапазоне от -40°C до 125°C и влажности окружающей среды от 10% до 90% в режиме реального времени. Передача данных производится по беспроводной связи с использованием протокола LoRa.

Компактные размеры и гибкие способы установки делают датчики идеальными для обнаружения проблем перегрева в различных областях применения, таких как корпус трансформатора, автоматический выключатель, соединения кабелей, фидеры, сборные шины, шкафы и выдвижные блоки MCC, корпус двигателя, а также и другого оборудования требующего измерения температуры и влажности. Питание датчика осуществляется от магнитного поля, возникающего вокруг токоведущего элемента при протекании по нему переменного электрического тока. Для стабильной работы датчика требуется минимальный ток 5 ампер. Так же доступен выбор датчика со встроенной батареей.

Контроллер в циклическом режиме выполняет сбор данных с датчиков, анализирует полученные данные в соответствии с заложенным алгоритмом. Вся информация по мониторингу системы доступна для систем E-scada. Вывод мониторинга системы локально - обеспечивается на НМІ-панель.

Параметрирование системы доступно через встроенный Веб-интерфейс.

2. Функции STP-IG

- Порты 1x10/100BaseT (RJ45) и 2xRS-485 спроектированы для работы в самых суровых промышленных условиях:
- Один порт LoRa с дополнительными диапазонами ISM для EU 863-870/RU 864-870/IN 865-867, US 902-928, AU 915-928, AS1 920-923/AS2 923-925 МГц.
- Прозрачный шлюз между портом Ethernet и портами RS-485
 - TCP-сервер/Клиент и UDP-Сервер/Клиент
 - Максимум 4 мастера на порт RS-485
- Шлюз Modbus TCP к RTU
 - Режимы TCP Server и TCP Client
 - 32 подчиненных IED на порт RS-485
- Сбор данных о температуре и влажности с датчика температуры LoRa (STP-S1 и/или STP-S3) и отображение измерений через встроенный веб-сервер/НМІ
 - Максимум 80 датчиков STP-S1 и/или STP-S3 для одного шлюза STP-IG
 - Обновление каждые 10-сек. данных в реальном времени
 - Журналы регистратора для данных температуры и влажности с 15-минутным интервалом в течение не менее 2 месяцев
 - Ежедневные и ежемесячные макс./мин. данные для выбираемых областей и периода

- 2-уровневая уставка — предупреждение и авария для температуры и влажности
- До 256 журналов событий
- Встроенный веб-сервер для настройки датчиков температуры LoRa, отображения измерений температуры и влажности, настройки связи, обслуживания устройства, а также инструменты управления пользователя
- Сброс до заводских настроек одной кнопкой
- Монтаж на DIN-рейку
- Расширенный диапазон рабочих температур

3. Функции STP-S1 и STP-S3

- STP-S1 поддерживает 1 встроенный датчик NTC для контроля температуры и 1 встроенный датчик влажности
- STP-S3 поддерживает 3 внешних входа NTC для контроля температуры и 1 встроенный датчик влажности
- Беспроводная связь LoRa — дальность передачи 300 м в открытой среде или дальность передачи 100 м в закрытом шкафу
- Выбираемые варианты частотных диапазонов

C EU 863-870 МГц/RU 864-870 МГц/IN 865-867 МГц

D US 902-928 МГц

E AU 915-928 МГц

F AS1 920-923 МГц/AS2 923-925 МГц

G Пользовательский канал в диапазоне 860-930 МГц

4. Применение

Одна базовая станция STP-IG поддерживает сбор данных до 80 датчиков STP-S1 и/или STP-S3 LoRa. Результаты измерений температуры и влажности будут автоматически передаваться по беспроводной связи LoRa и сохраняться, а также отображаться на встроенном веб-сервере. Кроме того, система позволяет отображать мониторинг локально, то есть на панели оператора (опционально), где имеется предустановленная библиотека с различными элементами схем, журналом событий, выбором контролируемых контактных соединений.

STP-IG поддерживает эффективную передачу последовательных пакетов данных между вышестоящими сетевыми приложениями и нижестоящими устройствами RS-485 через соединение TCP/IP, обеспечивая надежный интерфейс для SCADA или аналогичных систем, которые уже поддерживают прямое соединение с Ethernet Gateway для связи с серийными устройствами независимо от используемых протоколов.

Простой веб-интерфейс позволяет пользователям легко настраивать преобразование адресов TCP в RTU для нижестоящих подчиненных устройств ввода-вывода, подключенных по RS-485.

5. Комплектность

STP-IG – промышленный шлюз



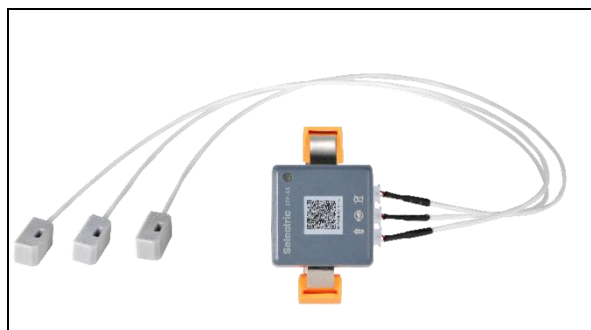
- Источник питания: 95–250 В АС/DC, 47–440 Гц / 20–60 В АС
- Интерфейс связи: 1 порт Modbus TCP; 2 порта Modbus RTU
- Связь с датчиками: LoRa (860–935 МГц)
- Количество подключаемых датчиков: до 80 шт.
- Дальность связи: до 300 м
- Способ крепления: на DIN-рейку
- Опционально: вывод мониторинга на панель HMI

STP-S1 – датчик температуры



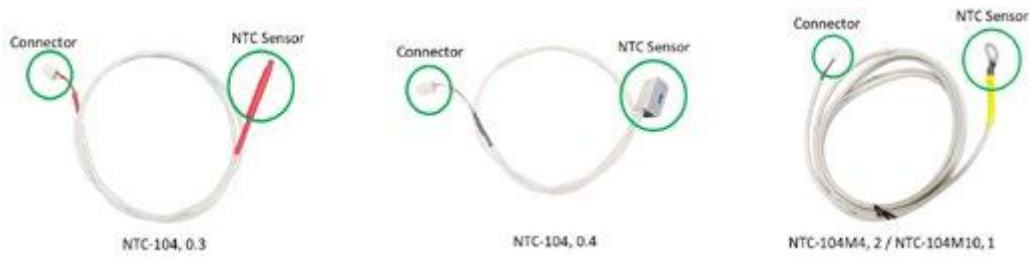
- Источник питания: автономность (питание от магнитного поля) / батарейка (встроенная)
- Сенсоры: 1 встроенный датчик температуры и 1 встроенный датчик влажности
- Способ крепления: магнитная лента и подложка / клейкая лента 3М и хомут
- Уровень напряжения: до 110 кВ

STP-S3 – датчик температуры



- Источник питания: автономный (питание от магнитного поля токоведущей шины)
- Сенсоры: 3 входа для сенсора NTC и 1 встроенный сенсор влажности
- Способ крепления: магнитная лента и подложка
- Уровень напряжения: до 1000 В

Сенсоры NTC для датчика STP-S3



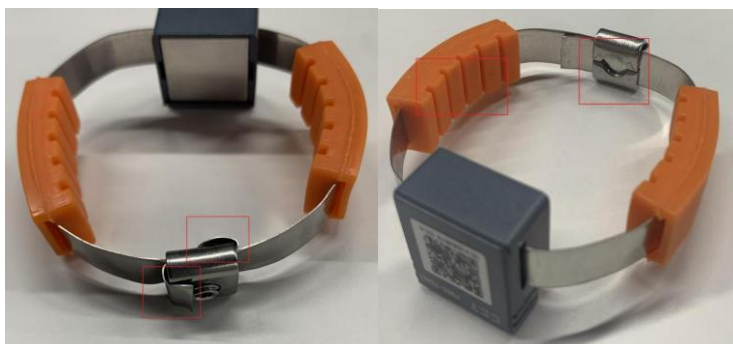
NTC-104, 0.3*	1 сенсор NTC с изолированной металлической защитной втулкой и кабелем длиной 0,3м.
NTC-104, 0.4	1 сенсор NTC в корпусе из PC-ABS, теплопроводящей силиконовой прокладкой и кабелем длиной 0,4м.
NTC-104M4, 2	1 сенсор NTC с кольцевым разъемом диаметром 4 мм и кабелем длиной 2 м
NTC-104M10, 1~	1 сенсор NTC с кольцевым разъемом диаметром 10 мм и кабелем длиной 1 м
NTC-1043, 2	3 сенсора NTC-104 (желтый, зеленый и красный) в одном комплекте, каждый с изолированной металлической защитной втулкой и кабелем длиной 2 метра

6. Установка

Набор для монтажа.



Собранный датчик.



Порядок установки датчика.

Установку датчика выполнить с применением крепёжной ленты из пермаллоя.
Крепёжную ленту последовательно пропустить через:
-силиконовую прокладку;
-корпус датчика;
-силиконовую прокладку;
- замок (шестигранную гайку).

Длину ленты из пермаллоя определить по месту установки. После подбора необходимой длины выполнить фиксацию ленты с помощью замка.

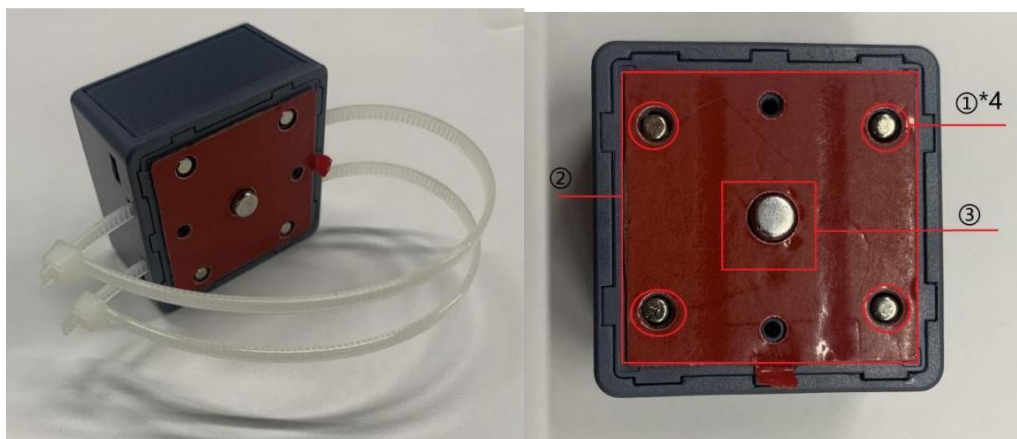
Избыточную длину ленты загнуть в обратном направлении, как показано на рисунке (см. нижний левый рисунок).

Ориентация силиконовой прокладки и замка при монтаже должна строго соответствовать схеме, приведённой на нижнем правом рисунке. Изменение направления установки не допускается.

После установки запишите место установки, монтажный символ, а также канал СН и идентификационный номер датчика.

Варианты установки для STP-S1

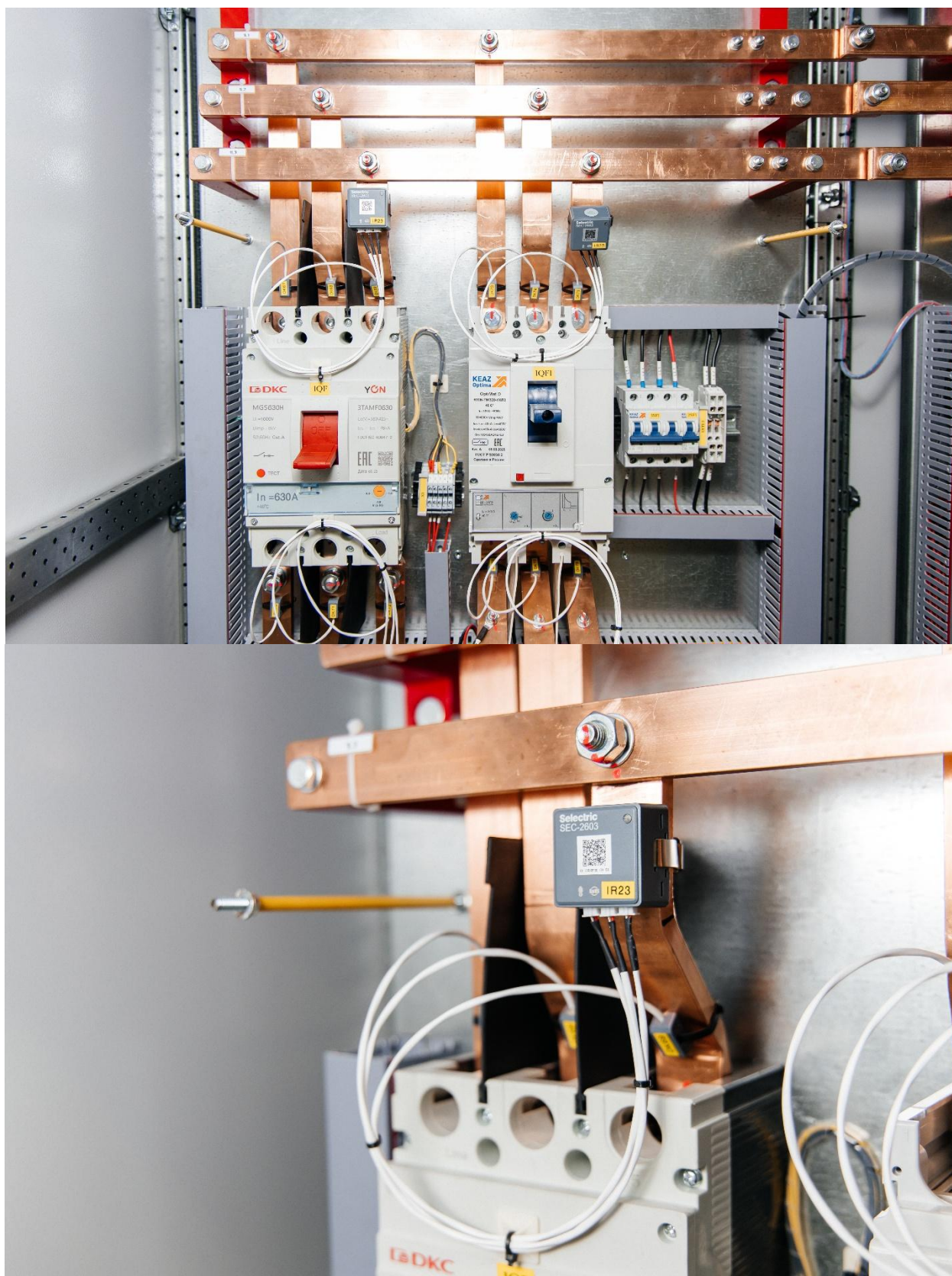
STP-S1 поддерживает три варианта установки: на кабельной стяжке, на магнитном притяжении и на клейкой ленте 3М. Вы можете выбрать подходящий способ монтажа в соответствии с условиями установки на месте (рекомендуется применять кабельные стяжки, 4,6*250 мм, металлические с нейлоновым покрытием).



На рисунке выше (1) магниты (по выбору клиента), 4 шт., (2) — клей 3М (стандартный), (3) — температурный датчик

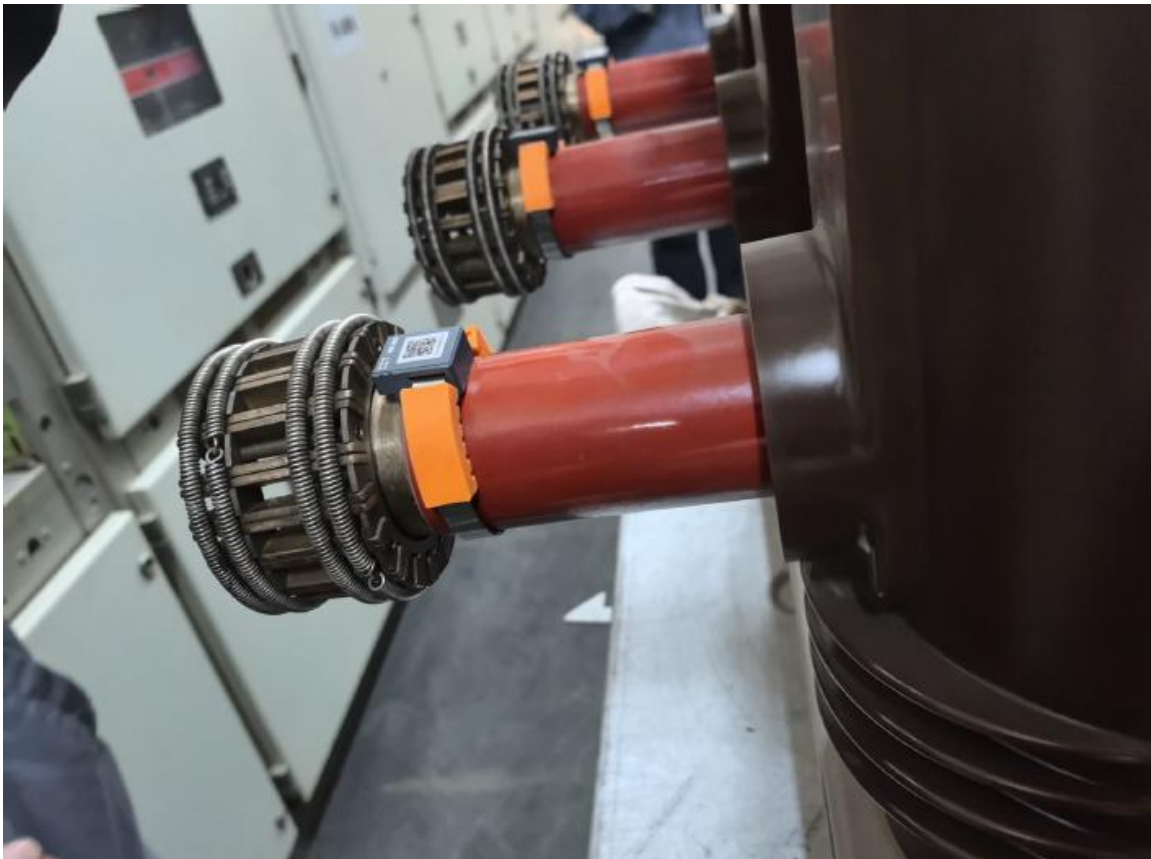
7. Примеры установки

STP-S3 на контактных соединениях воздушного автоматического выключателя низкого напряжения





STP-S1 на контактных соединениях распределительного устройства среднего напряжения 10 кВ



8. Технические характеристики

STP-IG – промышленный шлюз

Связь	
Порт Ethernet (P1)	
Скорость	10/100 Мбит/с
Протокол	TCP, UDP, HTTP
RS-485 (P2, P3)	
Скорость передачи данных	300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400 bps
Биты данных	7, 8
Стоп-биты	1, 2
Lora	
Диапазон радиочастот	860-935 мГц
ISM-диапазон	EU 863-870/RU 864-870/IN 865-867, US 902-928, AU 915-928, AS1 920-923/AS2 923-925
Выходная мощность радиочастот	18 dBm (максимум)
Чувствительность приемника	-136 dBm (максимум)
Выходная мощность	0.03 (стандарт)
Часть 15 правил FCC	сертифицировано TCB

Светодиодные индикаторы на фронтальной панели	
Работа (зеленый)	Мигание - система работает нормально
Данные (желтый)	Мигание – LoRa принимает и передает данные
P2, P3 (зеленый)	Мигание – прием сигнала
P2, P3 (желтый)	Мигание – передача сигнала

Источник питания	
Стандарт (L/+, N/-)	95-250VAC/DC, 47-440Hz
Опция (+, -)	20-60В переменного тока
Нагрузка	≤3Вт

Уровень защиты	
Защита аварийный останов	15кВ (воздушный) & 8кВ (контакт)
Защита изоляции	3кВ для RS-485, 2кВ для порта Ethernet

Условия окружающей среды	
Рабочая температура	-25°C до +70°C
Температура хранения	-40°C до +85°C
Влажность	5% до 95% без конденсации
Атмосферное давление	70кПа до 106кПа

Механические характеристики

Габариты устройства	72x65x95мм
Крепеж	Дин-рейка
Стандарт IP	30

Антенна

Частотный диапазон	860-935 мГц
Ширина полосы	75 мГц
Импеданс	500Ω
Мощность	50Вт
Высота	239.5±5мм
Коэффициент стоячей волны	≤2
Коэффициент усиления антенны	4dBi

9. Температурный датчик Lora

-	STP-S1-A	STP-S1-B	STP-S3
Кол-во сенсоров	1xNTC (встроенный) +1 датчик влажности (встроенный)		3xNTC (внешние) +1xВлажность (встроенный)
Диапазон измерений	Темп.: -40°C до 125°C (точность: ±1°C) Влажность: 10% до 90% (точность: ±2%)		
Размеры	26x22x11мм	38x38x22мм	
Источник питания	Автономное питание от индукционного тока	3В, 1000 мАч, срок службы батареи 5 лет	Автономное питание от индукционного тока
Стартовый ток	Минимум 3,5А	-	Минимум 3,5А
Время запуска	30с при Ist=5А		
Уровень напряжения	До 10кВ		До 1000В

Lora	STP-S1-A	STP-S1-B	STP-S3
Скорость передачи данных	15000bps		
Рабочий ток	22.5mA		
Выходная мощность радиочастот	14dBm	15dBm	14dBm
Цикл передачи	Изменение TC ≤2°C: 30сек, Изменение TC > 2°C: 10сек Влажность: 60сек		

10. Информация для заказа STP-IG

Код продукта							Описание
Шлюз STP-IG Ethernet Serial/LoRa							
Основная функция		Т			Modbus Gateway and Transparent Gateway		
Источник питания		2			95-250В AC/DC, 47-440Гц		
		3			20-60В переменного тока		
Проводная связь		T2			1x10/100BaseT +2xRS-485		
Беспроводная связь		Т			LoRa (860–935 МГц) с настраиваемыми частотными диапазонами для сбора данных от датчиков температуры LoRa (STP-S1 и STP-S3)		
Язык					Е		
STP-IG		-	Т	2	T2	Т	Е
STP-IG-T2T2TE (стандартная модель)							

11. Информация для заказа датчика STP-S1/ STP-S3

STP-S1 LoRa температурный датчик							
STP-S3 LoRa температурный датчик							
Источник питания		А			Автономное питание от индукционного тока		
		В			Батарея (3 В, 1000 Ач, срок службы батареи 5 лет и только STP-S1)		
Вход сенсора		1			1 встроенный датчик NTC + 1 встроенный датчик влажности (только STP-S1)		
		2			3 входа NTC (для внешнего датчика NTC) + 1 встроенный датчик влажности (только STP-S3)		
Диапазон частот*		С			EU 863-870 МГц /RU 864-870 МГц /IN 865-867 МГц		
		D			US 902-928 МГц		
		E			AU 915-928 МГц		
		F			AS1 920-923 МГц /AS2 923-925 МГц		
		G			Пользовательский канал в диапазоне 860–930 МГц (МОQ=500 шт.)		
Канал LoRa					1		
					2		
					3		
					4		
					5		
					6		
					7		
					8		
Способ установки					1		
					2*^		
					3		
Язык					Е		
STP-S1		-	А	1	С	1	3
STP-S1-A1C13E (стандартная модель)							
STP-S3		-	А	2	С	1	3
STP-S3-A2C13E (стандартная модель)							

* Опция (взимается дополнительная плата)

Заводские предустановленные параметры для конфигураций каналов LoRa для каждой опции диапазона частот перечислены в Таблице А. Обратите внимание, что канал LoRa не настраивается на месте, и для STP-S1 или STP-S1 следует выбрать только один канал. Пожалуйста, выберите правильный канал LoRa при размещении заказа на датчик температуры LoRa

^ Магнитное крепление не подходит, если STP-S1 установлен на кабельных соединениях или в других ситуациях, когда ток нагрузки превышает 10 А

△ Пожалуйста, закажите, внешние датчики NTC из таблицы «Датчик NTC»

Опции диапазона частот

Таблица А

Опции LoRa каналов					
-	C	D	E	F	G
Канал 1	863.25MHz	902.50MHz	915.50MHz	920.50MHz	Custom
Канал 2	864.25MHz	907.50MHz	917.50MHz	921.50MHz	-
Канал 3	865.25MHz	912.50MHz	921.50MHz	923.50MHz	-
Канал 4	866.05MHz	921.50MHz	923.50MHz	924.50MHz	-
Канал 5	866.85MHz	922.50MHz	919.50MHz	922.50MHz	-
Канал 6	867.85MHz	927.50MHz	925.50MHz	-	-
Канал 7	868.85MHz	-	927.50MHz	-	-
Канал 8	869.85MHz	-	-	-	-

Сенсоры NTC

Модель	Спецификация/ описание
NTC-104, 0.3*	1 датчик NTC с изолированной металлической защитной втулкой и кабелем длиной 0,3м.
NTC-104, 0.4	1 датчик NTC в корпусе из PC-ABS, теплопроводящей силиконовой прокладкой и кабелем длиной 0,4м.
NTC-104M4, 2	1 датчик NTC с кольцевым разъемом диаметром 4 мм и кабелем длиной 2 м
NTC-104M10, 1~	1 датчик NTC с кольцевым разъемом диаметром 10 мм и кабелем длиной 1 м
NTC-1043, 2	3 датчика NTC-104 (желтый, зеленый и красный) в одном комплекте, каждый с изолированной металлической защитной втулкой и кабелем длиной 2 метра

12. Веб-интерфейс промышленного шлюза STP-IG

12.1 Структура меню:

Temp. Monitoring (Мониторинг температуры)

- «Metering (Измерение)»: раздел для отображения текущих показаний температурных датчиков, с возможностью мониторинга значений в реальном времени.
- «DR Log (Журнал DR)»: Журнал, в котором фиксируются данные о событиях, связанных с аварийными или критическими состояниями системы, для анализа и отслеживания изменений.
- «Max./Min. (Макс./Мин.)»: раздел для отображения максимальных и минимальных значений температуры, полученных от сенсоров.
- «SOE Log (Журнал SOE)»: Журнал состояний системы (Sequence of Events), где записываются все события и изменения в работе системы для анализа и диагностики.

Temp. Setup (Настройка температуры)

- «Device Mgmt. (Управление устройствами)»: раздел для управления подключенными устройствами. Здесь можно добавлять, настраивать и удалять устройства из системы, а также обновлять их параметры.
- «Setpoint (Установки)»: Установка целевых значений (уставок) для температуры и других параметров, чтобы система могла автоматически поддерживать заданные параметры.
- «Protocol Setting (Настройка протокола)»: Настройка сетевых протоколов (ModbusTCP/RTU) для взаимодействия системы с другими устройствами и обеспечения надежной связи в сети.

Comm. Setup (Настройка связи)

- «Ethernet»: Настройка параметров Ethernet-соединения, включая IP-адресацию и другие параметры для связи устройства с сетью Ethernet.
- «RS-485»: Настройка параметров для подключения через интерфейс RS-485.
- «LoRa»: Настройка беспроводного интерфейса LoRa для связи с датчиками.

Maintenance (Обслуживание)

- «Sensor Status (Статус сенсоров)»: Просмотр текущего состояния всех подключенных датчиков.
- «Device Info. (Информация об устройстве)»: Отображение основной информации о системе, такой как модель, серийный номер и текущие настройки устройства.
- «Network Detection (Обнаружение сети)»: Функция для проверки состояния сети и обнаружения подключений, что помогает убедиться в правильной настройке и связи устройства.
- «Time Setting (Настройка времени)»: раздел для настройки времени устройства.
- «Device Log (Журнал устройства)»: Журнал всех событий, произошедших в системе. Это позволяет отслеживать ошибки, изменения и важные события.
- «Clear (Очистить)»: Опция для очистки данных, журналов.
- «Change Password (Изменить пароль)»: Возможность изменения пароля для безопасности системы, что позволяет ограничить доступ к настройкам устройства.

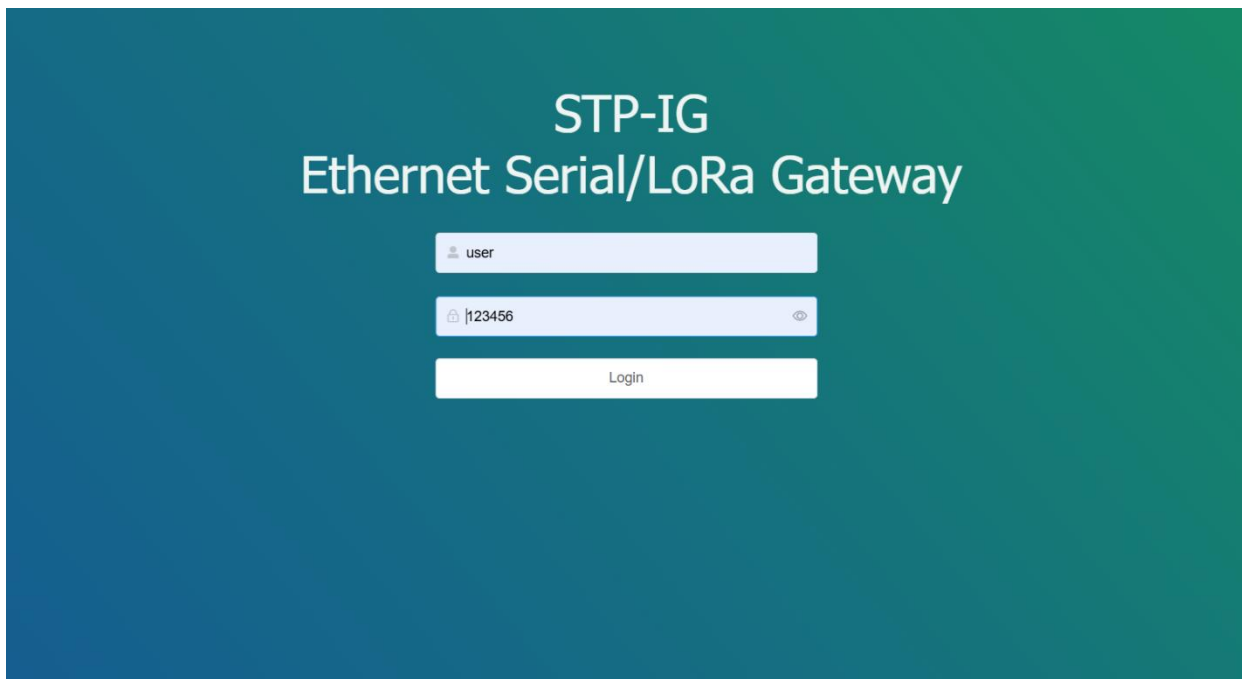
— «Reboot & Reset (Перезагрузка и сброс)»: Функции для перезагрузки устройства или сброса всех настроек к заводским.

12.2 Описание интерфейса с изображениями.

12.1.1 Экран для входа в систему с полями для логина и пароля.

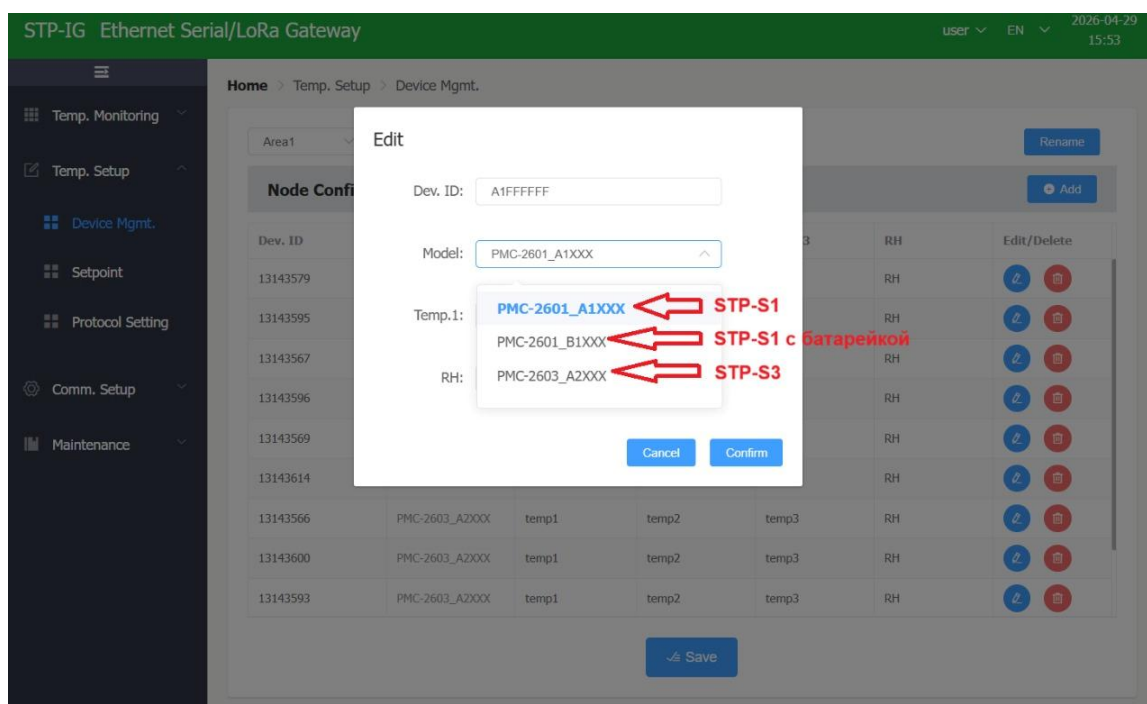
Введены стандартные данные для авторизации: логин 'user' и пароль '123456'.

Кнопка 'Login' позволяет войти в систему.



12.1.2 Экран для добавления или редактирования датчиков в системе.

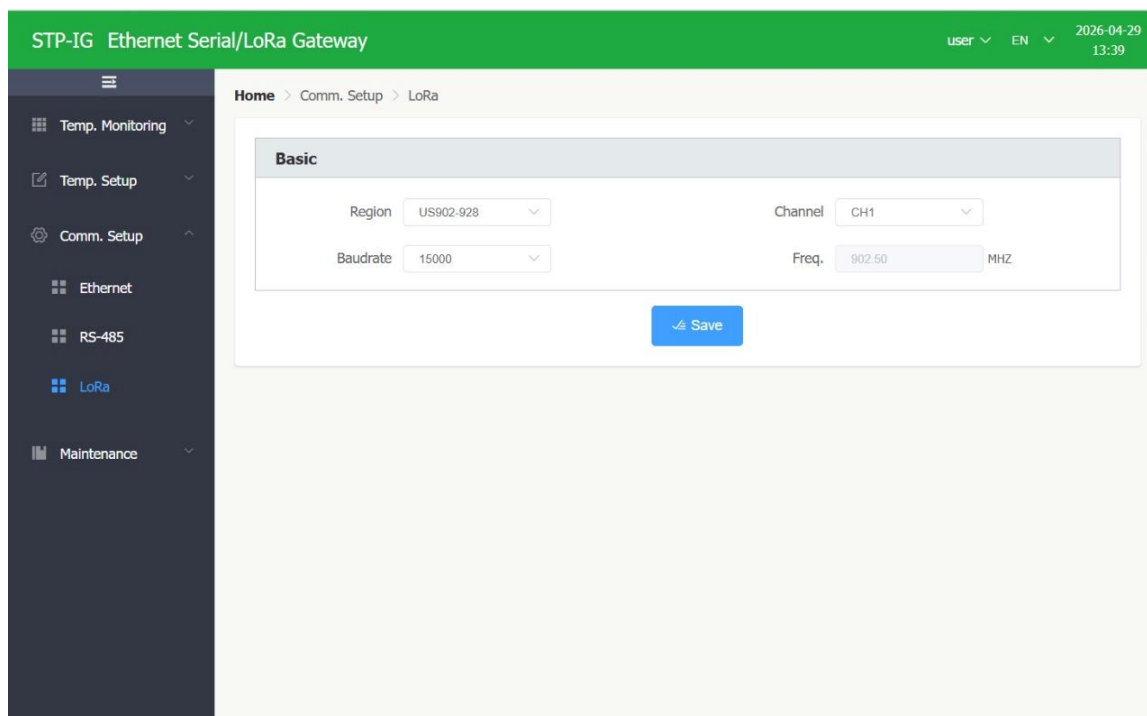
На изображении показан выбор датчика, где необходимо указать конкретную модель, такую как PMC-2601_A1XXX (STP-S1) или PMC-2603_A2XXX (STP-S3), а также ввести ID датчика (указан на самом датчике) и присвоить наименование измеряемой точки.



После добавления датчиков необходимо нажать на кнопку «Сброс» на фасадной части устройства STP-IG.

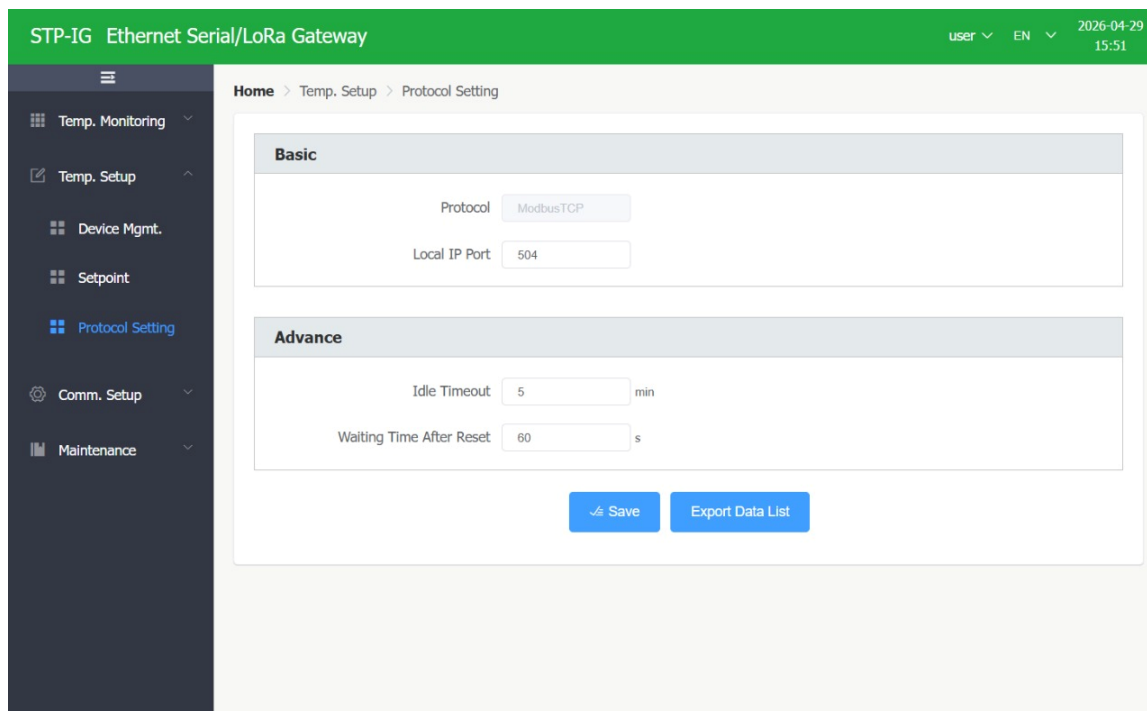
12.1.3 Эcran для настройки канала и диапазона датчика.

На изображении показаны настройки LoRa (Long Range). Здесь пользователь настраивает диапазон (Region), скорость передачи данных (Baudrate), канал (Channel) и частоту (Freq.), которые должны соответствовать параметрам заказанного датчика. Пользователь может сохранить настройки, нажав кнопку 'Save'.



12.1.4 Экран с настройкой протокола и экспорта данных с регистрами Modbus.

После добавления датчиков в систему, в разделе "Protocol Setting" (Настройка протокола) есть возможность выгрузить все их регистры в соответствии с количеством и типом датчиков нажав кнопку "Export Data List" (Экспорт списка данных).



После нажатия на кнопку будет создан файл, в котором будут перечислены все регистры, соответствующие каждому добавленному датчику.

В этом файле будет указано название каждого регистра, его адрес, а также тип данных.

Пример таблицы, полученной после экспорта, можно увидеть на приложенной картинке ниже.

	A
1	Function Code: 0X03
2	Name,Register Address,Data Type
3	Area1.temp1,0,uint16
4	Area1.temp2,1,uint16
5	Area1.temp3,2,uint16
6	Area1.RH,3,uint16
7	Area1.temp1,4,uint16
8	Area1.temp2,5,uint16
9	Area1.temp3,6,uint16
10	Area1.RH,7,uint16

Пример структуры данных:

Name (Имя) — название регистра.

Register Address (Адрес регистра) — уникальный адрес для каждого регистра.

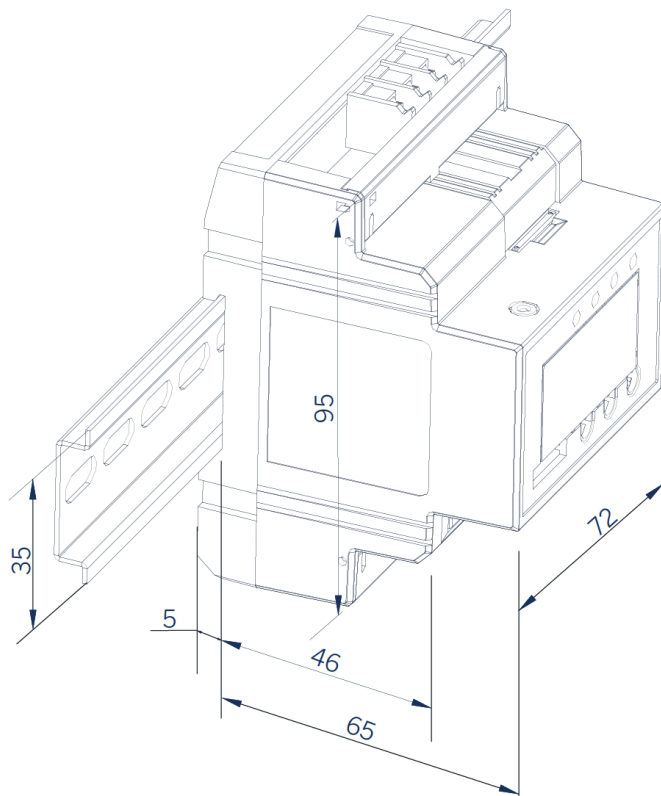
Data Type (Тип данных) — тип данных (например, uint16).

Где каждый элемент представляет собой данные, которые соответствуют измерениям с датчиков.

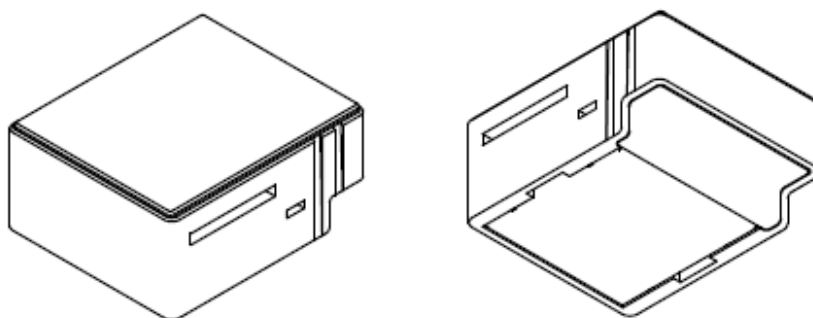
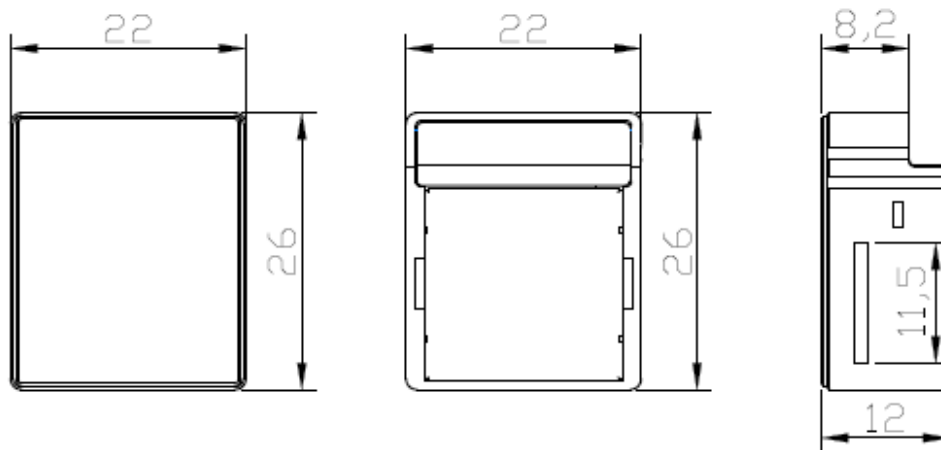
13. Габаритные размеры и установка

Все размеры указаны в мм

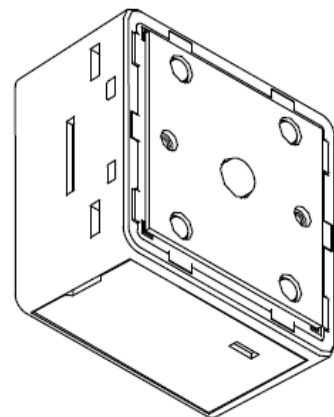
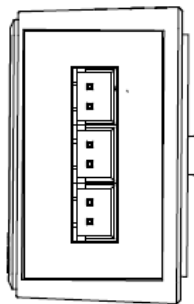
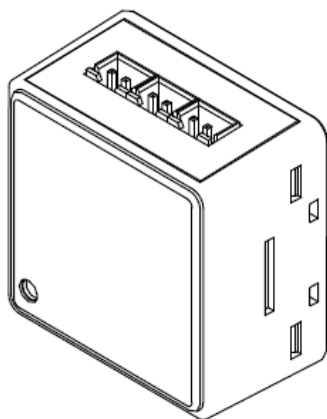
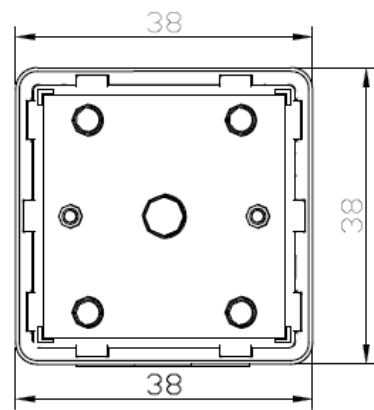
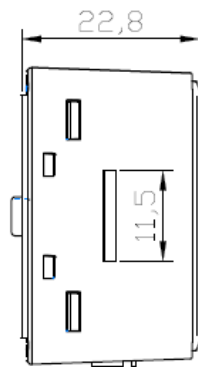
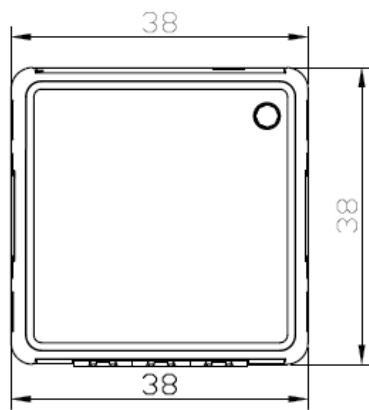
STP-IG



STP-S1



STP-S3





Selectric

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, СОЗДАННОЕ
ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ

Офис в КНР

Address: Building C, No. 888, Huanhu West Second Road,
Lingang New District, Free Trade Pilot Zone, Shanghai, China

Tel.: +86 180 1775 8966

Email: info.cn@selectric.ru

Офис в России

Адрес: г. Москва, Киевское шоссе 21-й км,
д. 3, стр. 1, БЦ G10

Тел.: +7 499 390 80 00

Email: Info@selectric.ru