

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры RECON-SX

#### Назначение средства измерений

Контроллеры RECON-SX (далее – контроллеры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока при осуществлении дистанционного контроля состояния удаленных объектов с помощью цифровых, параметрических и аналоговых датчиков, а также цифровых интерфейсов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на преобразовании контролируемого напряжения или силы тока встроенным аналого-цифровым преобразователем, обработке, корректировке и отображении результата преобразования и передаче измеренных значений в удаленный диспетчерский центр по каналам связи.

Конструктивно контроллер представляет собой печатную плату, на которой размещены электрические интерфейсные соединители и переключатели.

Контроллеры позволяют проводить измерения аналоговых сигналов постоянного тока и напряжения при помощи 10-ти аналоговых входов, которые оборудованы переключателями изменения режима измерения (ток или напряжение). При измерении аналоговый сигнал оцифровывается и представляется числом в формате «float» для передачи на верхний уровень и хранится во внутренних архивах.

Контроллеры имеют структуру, указанную в таблице 1.

Таблица 1 – Структура контроллера

Наименование	Количество
Порт RS-232 для подключения модема (GSM, VSAT, Ethernet, УКВ и др.)	2
Порт RS-485 для подключения модема (GSM, VSAT, Ethernet, УКВ и др.)	2
Порт USB 2.0 тип B	1
Порт питания модема 12 В	1
Порт подключения аналоговых датчиков	1
Порт подключения контактных датчиков	1
Порт подключения параметрических датчиков	1
Порт подключения датчиков mLan	1
Порт подключения исполнительных устройств	1
Порт подключения источника питания, аккумулятора	1
Жидкокристаллический экран – экран (ЖК-экран) - со светодиодной подсветкой - без светодиодной подсветки	2 строки по 16 символов

Контроллеры осуществляют дистанционный контроль состояния удаленных объектов с помощью аналоговых, контактных, параметрических датчиков; передачу оповещений о режимах работы оборудования, текущем значении и изменении контролируемых параметров, попытках несанкционированного доступа; считывание и передачу в диспетчерский центр данных от приборов учета и других устройств, подключенных по интерфейсам RS-232/485, USB 2.0; управление исполнительными устройствами с помощью релейных цепей (автоматически или по команде извне).

Контроллеры обеспечивают сбор информации с датчиков, характеристики которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики датчиков

Наименование и характеристики датчиков	Значения характеристик
Датчики аналоговые с выходным сигналом	(0 – 20) В (0 – 10) В (0 – 20) мА (0 – 5) мА (4 – 20) мА
Датчики контактные: - с выходом типа «сухой контакт», - с выходом типа «открытый коллектор», - с интерфейсом TTL Выходное напряжение, В, не более Сила тока в цепи, мА, не более	24 15
Датчики параметрические с интерфейсом MicroLAN	ML20 ML23 AK# AT# ML38H
Датчики с интерфейсом RS232, RS485	Modbus Овен Modicon LanDrive Profibus другие с открытыми интерфейсами
Электронные ключи Touch Memory	DS1990
Исполнительные устройства	8 реле 2 аналоговых входа (4-20) мА
Нагрузочные характеристики каждого реле: - напряжение, В - сила тока, А	220 5
Максимальное нагрузочное сопротивление аналоговых выходов, Ом	500

Конструкция контроллеров обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к рабочим частям, воздействие на которые могло бы повлиять на результаты измерений. Конструкция контроллеров не предусматривает разборку или самостоятельный ремонт устройства и защищена от несанкционированных изменений пломбой на основе самоклеящейся пломбирующей этикетки. Знак утверждения типа в виде наклейки размещается в свободной части наклейки. Внешний вид контроллера с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования представлен на рисунке 1.

Место пломбирования



Рисунок 1 – Внешний вид контроллеров

Место нанесения знака  
утверждения типа

### Программное обеспечение

Контроллеры поставляются с установленным внутренним программным обеспечением (ПО). Для настройки параметров контроллеров необходимо следующее программно-аппаратное обеспечение:

- персональный компьютер (ПЭВМ);
- кабель USB 2.0 AM/BM;
- драйвер для подключения ПЭВМ к контроллеру в архиве MProg3.5.zip;
- программа-конфигуратор REConfig v.19.exe.

Внутреннее ПО контроллеров распределяется по модулям и имеет событийно – ориентированную структуру. Все ПО делится на независимые службы, каждая из которых выполняет специальные задачи.

ПО контроллеров состоит из единого файла.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RECON-SX.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.19.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	E985T4E6
Идентификационное наименование ПО	REConfig
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.19
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	C1DA6BF7

Метрологические характеристики контроллеров нормированы с учётом влияния на них ПО. ПО контроллеров и калибровочные коэффициенты, влияющие на метрологические характеристики, устанавливаются в энергонезависимую память микроконтроллеров в производственном цикле и в процессе эксплуатации изменению не подлежат.

Внутреннее ПО микроконтроллера может быть запрограммировано:

- через параллельный интерфейс JTAG,
- через последовательный интерфейс PDI.

Защита внутреннего ПО от изменений обеспечивается путем программирования глобального бита блокировки, после этого становится невозможным прочитать или изменить какую-либо часть ПО. При попытке доступа или изменения внутреннего ПО происходит полное стирание внутренних регистров микроконтроллера и устройство приходит в негодность для проведения измерений.

Внешнее ПО не участвует в процессе измерений и используется только для отображения результатов измерений. Кроме того, результат измерений выводится в цикле на ЖК экран контроллера в рабочем режиме эксплуатации.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики контроллеров приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество входов для подключения аналоговых датчиков	10
Количество аналоговых выходов (4-20) мА	2

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество входов для подключения контактных датчиков Характеристики входов: - входное напряжение, В - сила тока в цепи, мА, не более	8 24 15
Количество подключаемых параметрических датчиков	8
Количество подключаемых пользовательских ключей Touch Memoy, не более	8
Количество независимых реле Нагрузочные характеристики каждого реле: - напряжение, В - сила тока, А	8 220 5
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,01 до 20
Дискретность измерений напряжения постоянного тока, В	0,01
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока (нормирующее значение – разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений), %	$\pm 0,25$
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Дискретность измерений силы постоянного тока, мА	0,01
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока (нормирующее значение – разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений), %	$\pm 0,25$
Пределы дополнительной погрешности измерений напряжения и силы постоянного тока на каждые 10 °С изменения температуры в рабочем диапазоне от минус 40 до 15 °С и от 25 до 55 °С	$\pm 0,5$ от значения основной погрешности
Входное сопротивление каждого канала, кОм, не менее	0,98
Параметры электропитания: · от блока питания - напряжение, В - сила тока нагрузки, А, не менее · от аккумуляторной батареи - напряжение, В - емкость, А/ч	12 1,25 12 7,5
Сила тока потребления: - в режиме измерений, мА, не более - в режиме хранения, мА, не менее	900 170
Поддержка интерфейсов, количество входов: RS-232 RS-485 USB 2.0	2 2 1

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	20 ± 5 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от минус 40 до плюс 55  80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм	260 ´ 190 ´ 20
Масса, кг, не более	1

**Знак утверждения типа**

наносится на лицевую часть контроллера в виде наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт	Примечание
Контроллер RECON-SX	СТПР.424318.01	количество определяется по заказу	
Руководство по эксплуатации	СТПР.424318.01РЭ	1 шт.	
Паспорт	СТПР.424318.01ПС	1 шт.	
Руководство пользователя	СТПР.424318.01РП	1 шт.	CD-диск
Упаковка			

**Поверка**

осуществляется в соответствии с МИ 2539-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- калибратор-измеритель напряжения и силы тока 6430, рег. № 49633-12 (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 200 В, пределы допускаемой относительной погрешности ± (0,012–0,015) %; диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 100 мА, пределы допускаемой относительной погрешности ± (0,025-1) %).

## Сведения о методиках (методах) измерений

«Контроллер RECON-SX. Руководство по эксплуатации. СТПР.424318.01РЭ»

## Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам RECON-SX

1 ГОСТ 8.027-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

2 ГОСТ 8.022-91 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \times 10^{-16} - 30$  А»

3 ТУ 4232-001-72061065-2014 Контроллер RECON-SX. Технические условия.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

## Изготовитель

Закрытое акционерное общество «НТК «СОЮЗТЕХНОПРОЕКТ»  
(ЗАО «НТК «СОЮЗТЕХНОПРОЕКТ»)

Юридический адрес: 119034, Москва, Курсовой пер., д. 8/2, пом. 4, комн.1.

Почтовый адрес: 111141, Москва, ул. Плеханова, 7.

Тел.: (495) 305-4150, 672-1980

Факс: (495) 305-4150

e-mail: [stp@stpro.ru](mailto:stp@stpro.ru)

[www.stpro.ru](http://www.stpro.ru), [www.recon-pro.ru](http://www.recon-pro.ru)

## Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево.

Тел./факс (495) 744-81-12.

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru).

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.