

Регистрационный № 96215-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические Externum

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические Externum (далее – ПТК) предназначены для измерений и преобразований сигналов от не входящих в состав ПТК первичных измерительных преобразователей: силы и напряжения постоянного тока; электрического сопротивления постоянному току (в том числе сопротивления термопреобразователей); частоты следования и количества импульсов; термоэлектродвижущей силы термопар – с отображением на автоматизированных рабочих местах (далее – АРМ) результатов измерений в единицах электрических величин и/или контролируемых технологических параметров; а также для воспроизведений аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока; приема и передачи информации по последовательным каналам связи.

Описание средства измерений

Принцип действия ПТК основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов, осуществляемом модулями ввода программируемых логических контроллеров (далее – ПЛК) REGUL в цифровые коды, которые затем поступают в модуль центрального процессора контроллеров и визуализируются в единицах электрических величин и/или контролируемых технологических параметров на мониторе АРМ. За счет цифро-аналогового преобразования в модулях аналогового вывода обеспечивается воспроизведение выходных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока. Модули информационного обмена обеспечивают передачу информации по стандартным промышленным протоколам без искажений.

Конструктивно ПТК являются проектно-компонутными. В состав ПТК входят измерительные каналы (далее – ИК), размещаемые в электротехнических шкафах и включающие в свой состав, в зависимости от проекта, модули ввода/вывода аналоговых сигналов, процессорные модули ПЛК REGUL, а также:

- промежуточные преобразователи для реализации гальванической развязки и сопряжения с первичными преобразователями;
- модули для приведения входных сигналов к унифицированным диапазонам, для преобразования входных и выходных сигналов в другие величины в унифицированных диапазонах, для обеспечения измерения сопротивления;
- искробезопасные барьеры;
- устройства защиты от импульсных перенапряжений;
- АРМ для визуализации результатов преобразования/задания уровней воспроизводимых ПТК сигналов.

В ПТК используются различные измерительные каналы в зависимости от наличия и типа дополнительной гальванической развязки:

- БГР – измерительные каналы без дополнительной гальванической развязки, преобразователей, нормализаторов;
- СГР (0,05) – измерительные каналы с дополнительной гальванической развязкой, преобразователями и нормализаторами с пределами допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешностью измерений $\pm 0,05$ %.
- СГР (0,1) – измерительные каналы с дополнительной гальванической развязкой, преобразователями и нормализаторами с пределами допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешностью измерений $\pm 0,1$ %.

Заводской номер ПТК наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид ПТК с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на ПТК в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) ПТК не предусмотрено. Шкафы, в которых размещены ИК, запираются на ключ.



Рисунок 1 – Общий вид шкафа ПТК с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ПТК состоит из ПО верхнего уровня, системного ПО, встроенного ПО центрального процессорного устройства (далее – ЦПУ) и встроенного ПО модулей ввода/вывода контроллеров REGUL.

ПО верхнего уровня предназначено для анализа и отображения измерительной

информации и задания уровней воспроизводимых сигналов.

ПО верхнего уровня, встроенное ПО ЦПУ и системное ПО являются метрологически незначимыми.

Встроенное ПО модулей ввода/вывода ПЛК REGUL разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Для защиты ПО верхнего уровня и встроенного ПО ЦПУ от несанкционированного доступа предусмотрено многоступенчатое разграничение прав доступа. Защита реализована с помощью различных паролей для каждого из уровней доступа к ПО.

Встроенное ПО модулей ввода/вывода устанавливается в энергонезависимую память модулей при изготовлении и недоступно для коррекции конечным пользователем.

Уровень защиты встроенного ПО модулей ввода/вывода от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики ПТК нормированы с учетом влияния встроенного ПО модулей ввода/вывода ПЛК REGUL.

Идентификационные данные встроенного ПО ПТК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже |
|---|-----------------------------------|--|
| Встроенное ПО модулей ввода/вывода | RegulIO | 1.X.X.X |
| Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: - номер версии метрологически значимой части ПО (1); - номер версии метрологически незначимой части ПО (X), где «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 99. | | |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики при измерении параметров

| Наименование характеристики | Диапазон измерений | Модули ввода/вывода аналоговых сигналов | Пределы допускаемой погрешности измерений (абсолютной Δ , относительной δ , %, приведенной γ^1 , %) | | |
|------------------------------|--------------------------------|--|--|-------------------------|-------------------------|
| | | | БГР | СГР (0,05) | СГР (0,1) |
| Сила постоянного тока | от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА | AI XX 04Y AI XX 14Y AI XX 24Y AI XX 34Y | $\pm 0,025$ (γ) | $\pm 0,08$ (γ) | $\pm 0,13$ (γ) |
| | | AI XX 01Y AI XX 02Y AI XX 05Y AI XX 08Y AI XX 88Y AS XX 01Y | $\pm 0,10$ (γ) | $\pm 0,14$ (γ) | $\pm 0,16$ (γ) |
| | | AI XX 84Y | $\pm 0,05$ (γ) | $\pm 0,09$ (γ) | $\pm 0,13$ (γ) |
| | | | | | |
| Частота следования импульсов | от 1 до 500 000 Гц | DA XX 01Y DA XX 02Y | $\pm 0,01$ (δ) | - | - |
| | от 1 до 2500 Гц | DI XX 01Y | | | |

| Наименование характеристики | Диапазон измерений | Модули ввода/вывода аналоговых сигналов | Пределы допускаемой погрешности измерений (абсолютной Δ , относительной δ , %, приведенной γ^1 , %) | | |
|--|---|---|--|-------------------------|-------------------------|
| | | | БГР | СГР (0,05) | СГР (0,1) |
| Количество импульсов | от 1 до 2^{32} | DA XX 01Y DA XX 02Y DI XX 01Y | ± 1 имп.(Δ) | - | - |
| Электрическое сопротивление постоянному току | от 1 до 450 Ом | AI XX 03Y AI XX 13Y | $\pm 0,10$ (γ) | $\pm 0,12$ (γ) | $\pm 0,17$ (γ) |
| | | AI XX 04Y | - | $\pm 0,08$ (γ) | $\pm 0,14$ (γ) |
| | | AI XX 84Y | - | $\pm 0,09$ (γ) | $\pm 0,14$ (γ) |
| | | AI XX 01Y AI XX 08Y AI XX 88Y AS XX 01Y AI XX 05Y | - | $\pm 0,14$ (γ) | $\pm 0,18$ (γ) |
| Напряжение постоянного тока | от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до 10 В | AI XX 04Y AI XX 14Y AI XX 24Y AI XX 34Y | $\pm 0,025$ (γ) | $\pm 0,08$ (γ) | $\pm 0,11$ (γ) |
| | от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В | AI XX 86Y | $\pm 0,05$ (γ) | $\pm 0,10$ (γ) | $\pm 0,13$ (γ) |
| | от -400 до +400 мВ | AI XX 03Y AI XX 13Y | $\pm 0,10$ (γ) | $\pm 0,14$ (γ) | $\pm 0,16$ (γ) |
| Напряжение постоянного тока | от -10 до +10 В от 0 до +10 В | AI XX 05Y AS XX 01Y | | | |
| | от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В | AI XX 85Y | | | |
| Примечание – «XX» - количество каналов; «Y» - номер разработки. | | | | | |
| ¹⁾ При расчете приведенной погрешности в качестве нормирующего значения принимается диапазон измерений. | | | | | |

Таблица 3 – Метрологические характеристики при воспроизведении параметров

| Наименование характеристики | Диапазон воспроизведений | Модули ввода/вывода аналоговых сигналов | Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений погрешности воспроизведений, % | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--|--|------------|------------|
| | | | БГР | СГР (0,05) | СГР (0,1) |
| Сила постоянного тока | от 4 до 20 мА | АО XX 83Y | $\pm 0,30$ | $\pm 0,38$ | $\pm 0,40$ |
| | от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА | АО XX 01Y АО XX 02Y АО XX 03Y AS XX 01Y | $\pm 0,10$ | $\pm 0,14$ | $\pm 0,16$ |

| Наименование характеристики | Диапазон воспроизведений | Модули ввода/вывода аналоговых сигналов | Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений погрешности воспроизведений, % | | |
|---|---|--|---|------------|-----------|
| | | | БГР | СГР (0,05) | СГР (0,1) |
| Напряжение постоянного тока | от -5 до +5 В от 0 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до +10 В | АО XX 03Y | ±0,10 | ±0,14 | ±0,16 |
| | от -10 до +10 В от 0 до +10 В | АО XX 83Y AS XX 01Y | | | |
| Примечание – «XX» - количество каналов; «Y» - номер разработки. | | | | | |

Таблица 4 – Метрологические характеристики ПТК с модулями АІ XX 03Y, АІ XX 13Y при использовании термопреобразователей сопротивления в качестве датчиков

| Обозначение типа термопреобразователя сопротивления | Диапазон измерений сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, °C | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, °C | |
|--|---|---|---------------------------------|
| | | четырёхпроводная схема подключения | трехпроводная схема подключения |
| 50M ($\alpha=0,00428$) ¹⁾ | от -180 до +200 | ±0,5 | ±0,7 |
| 100M ($\alpha=0,00428$) ¹⁾ | от -180 до +200 | ±0,5 | ±0,7 |
| 50M ($\alpha=0,00426$) ¹⁾ | от -50 до +200 | ±0,5 | ±0,7 |
| 100M ($\alpha=0,00426$) ¹⁾ | от -50 до +200 | ±0,5 | ±0,7 |
| 50П ($\alpha=0,00391$) ¹⁾ | от -200 до +850 | ±0,5 | ±0,7 |
| 100П ($\alpha=0,00391$) ¹⁾ | от -200 до +850 | ±0,5 | ±0,7 |
| Pt50 ($\alpha=0,00385$) ¹⁾ | от -200 до +850 | ±0,5 | ±0,7 |
| Pt100 ($\alpha=0,00385$) ¹⁾ | от -200 до +850 | ±0,5 | ±0,7 |
| 50Н ($\alpha=0,00617$) ¹⁾ | от -60 до +180 | ±0,5 | ±0,7 |
| 100Н ($\alpha=0,00617$) ¹⁾ | от -60 до +180 | ±0,5 | ±0,7 |
| 46П (гр. 21) ($\alpha=0,00391$) | от -200 до +650 | ±0,5 | ±0,7 |
| 53М (гр. 23) ($\alpha=0,00426$) | от -50 до +180 | ±0,5 | ±0,7 |
| ¹⁾ Обозначение типа термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009. | | | |

Таблица 5 – Метрологические характеристики ПТК с модулями АІ XX 03Y, АІ XX 13Y при использовании термопар в качестве датчиков

| Обозначение типа термопары по ГОСТ Р 8.585-2001 | Диапазон измерений ТЭДС термоэлектрических преобразователей в температурном эквиваленте, °C | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ТЭДС термоэлектрических преобразователей в температурном эквиваленте, °C |
|---|---|---|
| R | от -50 до +1760 | ±3,0 |
| S | от -50 до +1760 | ±3,0 |
| B | от +250 до +1820 | ±2,5 |
| J | от -210 до +1200 | ±2,5 |
| T | от -200 до +400 | ±1,5 |

| Обозначение типа термопары по ГОСТ Р 8.585-2001 | Диапазон измерений ТЭДС термоэлектрических преобразователей в температурном эквиваленте, °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ТЭДС термоэлектрических преобразователей в температурном эквиваленте, °С |
|---|---|---|
| Е | от -200 до +1000 | ±2,0 |
| К | от -200 до +1370 | ±2,5 |
| N | от -200 до +1300 | ±2,5 |
| A-1 | от 0 до +2500 | ±3,0 |
| A-2 | от 0 до +1800 | ±3,0 |
| A-3 | от 0 до +1800 | ±3,0 |
| L | от -200 до +800 | ±2,0 |

Таблица 6 – Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц | от 187 до 242 от 195,5 до 253,0 50±1 |
| Потребляемая мощность шкафа с ИК, кВт, не более | 2,0 |
| Габаритные размеры шкафа (высота×ширина×глубина), мм, не более | 2000×1200×1000 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре окружающей среды при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа | от +5 до +40 80 без образования конденсата от 84,0 до 106,7 |

Таблица 7 – Показатели надежности

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------|
| Средний срок службы, лет | 20 |
| Средняя наработка отдельного ИК на отказ, ч | 150000 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|--------------------|------------|
| Комплекс программно-технический (состав определяется проектной документацией) | Externum | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | РГДП.421457.001 РЭ | 1 экз. |
| Формуляр | РГДП.421457.001 ФО | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.6 «Устройство и работа» документа РГДП.421457.001 РЭ «Комплексы программно-технические Externum. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

РГДП.421457.001 ТУ «Комплексы программно-технические Externum. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб»
(ООО «РегЛаб»)
ИНН 6658551752

Адрес юридического лица: 620149, г. Екатеринбург, ул. Зоологическая, стр. 9, оф./эт. 306/2

Телефон/факс: +7 (343) 270-23-35

E-mail: info@reglab.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РегЛаб»
(ООО «РегЛаб»)
ИНН 6658551752

Адрес юридического лица: 620149, г. Екатеринбург, ул. Зоологическая, стр. 9, оф./эт. 306/2

Адрес места осуществления деятельности: 620085, г. Екатеринбург, ул. Дорожная, 37

Телефон/факс: +7 (343) 270-23-35

E-mail: info@reglab.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019

