

Регистрационный № 96369-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули контроллеров универсальных КУПРИМ

Назначение средства измерений

Модули контроллеров универсальных КУПРИМ (далее – модули КУПРИМ) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления, частоты периодических сигналов, а также формирования аналоговых выходных сигналов напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей КУПРИМ основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) входного аналогового сигнала в цифровой код, с последующей передачей цифрового значения преобразованного сигнала по системной шине в модуль управляющий с контролем целостности пакетов данных, обработке цифрового значения модулем управляющим в соответствии с функциональным алгоритмом и формировании выходных электрических сигналов модулями контроллера на базе цифро-аналогового преобразования (ЦАП) сигналов.

Модули КУПРИМ предназначены для построения аппаратуры систем безопасности, систем управления оборудованием нормальной эксплуатации автоматизированных систем управления объектов ответственного применения.

Модули КУПРИМ входят в состав Контроллеров универсальных КУПРИМ (далее – контроллеры КУПРИМ), которые являются модульно-компонуемыми многоканальными изделиями, конструктивно они выполнены в стандарте «Евромеханика» и позволяют в составе одного каркаса соединить до двадцати модулей КУПРИМ. Функциональность контроллеров КУПРИМ определяется набором установленных в каркас модулей КУПРИМ.

В зависимости от требований проекта, в составе контроллеров КУПРИМ применяются:

- каркас объединительный (КО.1);
- модули управляющие (МУ);
- модули расширения (МР);
- модули ввода-вывода сигналов (МВВС).

МВВС разделяются на следующие типы модулей:

- модули приема аналоговых сигналов (МПА) – предназначены для аналого-цифровых преобразований (АЦП) сигналов силы и напряжения постоянного тока;
- модули вывода аналоговых сигналов (МВА) – предназначены для цифро-аналогового преобразования (ЦАП) сигналов силы и напряжения постоянного тока;

- модули последовательных интерфейсов – универсальные (МПИ-У) – предназначены для измерений частоты периодических сигналов;

- модули приема сигналов температурных датчиков (МПТ) – предназначены для аналого-цифрового преобразования сигналов от термоэлектрических преобразователей (ТП)

и термопреобразователей сопротивлений (ТС).

МР предназначены для дублированного ввода питания в контроллер и аналого-цифрового преобразования (АЦП) значения питающего напряжения постоянного тока.

МВВС и МР обеспечивают самодиагностику в фоновом режиме; индикацию состояния; возможность «горячей» замены и резервированного ввода\вывода сигналов. Защита модулей от несанкционированного доступа обеспечивается в составе конструктива (стойки\шкафа) путем запираания дверей конструктива на ключ, а также контроля открытия дверей.

Внутренняя связь между МУ и MBBC в составе одного КО.1 осуществляется на основе системной шины данных. Подключение внешних периферийных устройств к МУ осуществляется по интерфейсу USB, подключение внешнего сетевого оборудования и ПК к МУ осуществляется по сети Ethernet.

Внешний вид КО.1 с установленными модулями представлен на рисунке 1. Внешний вид модулей КУПРИМ представлен на рисунках 2 – 3. Заводские номера (в формате цифрового кода) наносятся на плату в виде информационных наклеек, места их нанесения представлены на рисунках 2 – 3. Знаки поверки и утверждения типа на платы модулей КУПРИМ не наносятся.

Пломбировка модулей КУПРИМ не предусмотрена.



Рисунок 1 – Внешний вид КО.1 с установленными модулями

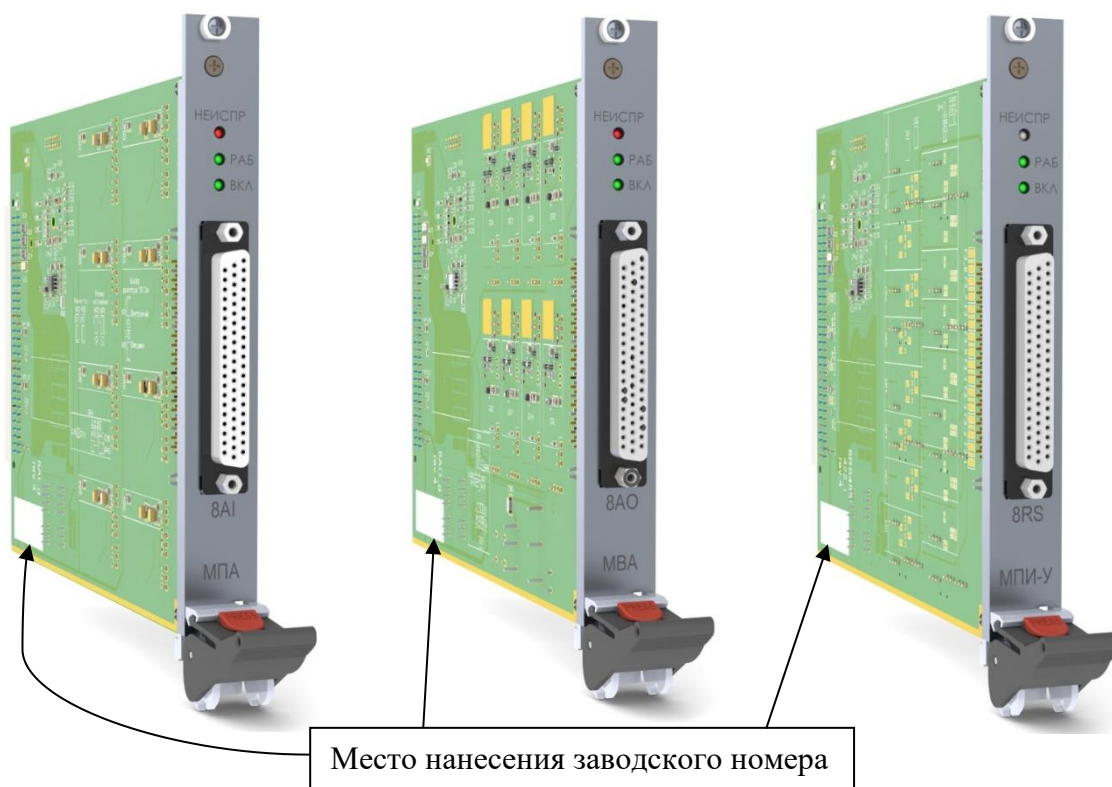


Рисунок 2 – Внешний вид модулей МПА, МВА, МПИ-У

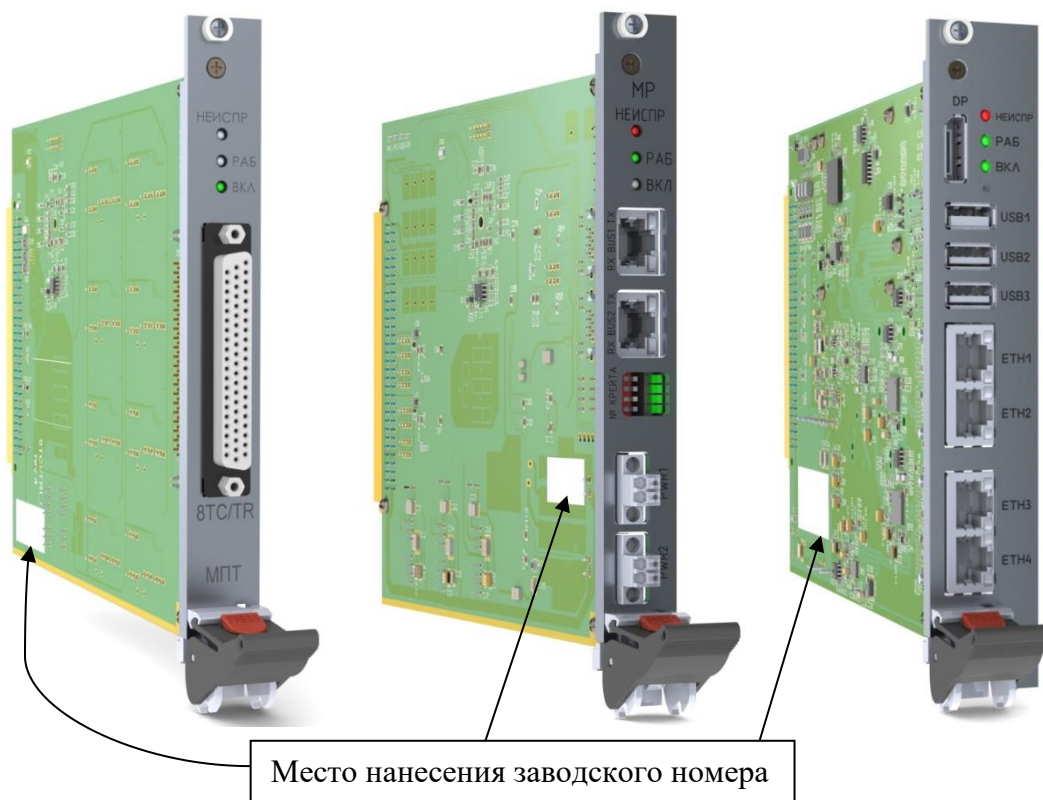


Рисунок 3 – Внешний вид модулей МПТ, МР, МУ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей КУПРИМ состоит из системного программного обеспечения (СПО) и прикладного программного обеспечения (ППО) модулей МУ, а также встроенного программного обеспечения (ВПО) модулей МВВС и МР.

ППО и СПО не являются метрологически значимыми.

СПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает исполнение загружаемого в контроллер функционального алгоритма.

ВПО модулей является метрологически значимой частью ПО контроллеров.

ВПО модулей осуществляет функции сбора, обработки, преобразования и хранения измерительной информации. Данные передаются в СПО через внутреннюю цифровую системную шину данных контроллера с обеспечением контроля целостности передаваемых данных.

ВПО загружается на плату модулей МВВС с помощью специального программатора при изготовлении. ППО, СПО и ВПО недоступны для коррекции конечным пользователем поскольку перед началом эксплуатации на объекте с контроллеров удаляются все исходные коды ПО и удаляются все средства компиляции.

Уровень защиты ПО контроллеров «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения				
Идентификационное наименование ПО	«МРА»	«MVA»	«МРТ»	«MPI-U»	«MR»
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей КУПРИМ представлены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей КУПРИМ.

Тип модуля	Количество ИК	Диапазон измерений ¹	Пределы допускаемых основных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных погрешностей
МПА	8	от 0 до 20 мА; от 0 до 10 В	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,075 \%$ /10 °С
МВА	8	от 0 до 20 мА; от 0 до 10 В	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,05 \%$ /10 °С $\gamma = \pm 0,15 \%$ /10 °С
МР	2	от 18 до 36 В	$\Delta = \pm 0,5 \text{ В}$	$\Delta = \pm 0,2 \text{ В}$ /10 °С
МПИ-У	8	от 1 Гц до 1 МГц	$\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$	$\Delta = \pm 1,5 \text{ Гц}$ /10 °С
МРТ	8	См. таблицы 3-4		
Нормальные условия эксплуатации:				
- температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +20°С, % - атмосферное давление, кПа				от +20 до +30 до 60 от 84,0 до 106,7
Примечания: В таблице приняты следующие обозначения: γ – пределы допускаемых приведенных к диапазону измерений погрешностей Δ – пределы допускаемых абсолютных погрешностей 1 – для МВА – диапазон воспроизведений				

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей МПТ в части АЦП сигналов от термоэлектрических преобразователей (ТП) по ГОСТ Р 8.585

Тип ТП	Диапазон измерений	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей	Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей
A1	от 0 до +2500 °С	±2,5 °С	±1,25 °С / 10 °С
B	от +250 до +1820 °С	±2,0 °С	±1,00 °С / 10 °С
J	от -210 до +1200 °С	±1,0 °С	±0,75 °С / 10 °С
K	от -200 до +1372 °С	±1,0 °С	±0,75 °С / 10 °С
L	от -200 до +800 °С	±0,8 °С	±0,75 °С / 10 °С
S	от -50 до +1760 °С	±1,5 °С	±1,00 °С / 10 °С
Нормальные условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +20°С, % - атмосферное давление, кПа			от +20 до +30 до 60 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Метрологические характеристики модулей МПТ в части АЦП сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651

Тип ТС	Диапазон измерений	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей			Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей
		4-х проводная схема подкл.	3-х проводная схема подкл.	2-х проводная схема подкл.	
50П ($\alpha=0,00391$)	от -200 до +850 °С	±0,3 °С	±0,4 °С	±0,5 °С	±0,2 °С / 10 °С
100П ($\alpha=0,00391$)	от -200 до +850 °С	±0,5 °С	±0,5 °С	±0,5 °С	±0,3 °С / 10 °С
Pt100 ($\alpha=0,00385$)	от -200 до +850 °С	±0,5 °С	±0,5 °С	±0,5 °С	±0,3 °С / 10 °С
50М ($\alpha=0,00428$)	от -180 до +200 °С	±0,2 °С	±0,3 °С	±0,3 °С	±0,1 °С / 10 °С
100М ($\alpha=0,00428$)	от -180 до +200 °С	±0,2 °С	±0,3 °С	±0,3 °С	±0,1 °С / 10 °С
50М ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200 °С	±0,2 °С	±0,3 °С	±0,3 °С	±0,1 °С / 10 °С
100М ($\alpha=0,00426$)	от -50 до +200 °С	±0,2 °С	±0,3 °С	±0,3 °С	±0,1 °С / 10 °С
Нормальные условия эксплуатации:					
- температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +20°С, % - атмосферное давление, кПа					от +20 до +30 до 60 от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Нормальные условия применения	
Температура окружающей среды, °С	от +20 до +30
Относительная влажность воздуха при температуре +20°С, %	до 60
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения	
Температура окружающей среды, °С	от +1 до +55
Относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %	до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение
Среднее время наработки модулей на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации Контроллера универсального КУПРИМ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность модулей КУПРИМ

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль МПА	еЦ5.008.221	1 шт.
Паспорт модуля МПА	еЦ5.008.221 ПС	1 шт.
Модуль МВА	еЦ5.008.220	1 шт.
Паспорт модуля МВА	еЦ5.008.220 ПС	1 шт.
Модуль МР	еЦ5.008.224	1 шт.
Паспорт модуля МР	еЦ5.008.224 ПС	1 шт.
Модуль МПИ-У	еЦ5.008.222	1 шт.
Паспорт модуля МПИ-У	еЦ5.008.222 ПС	1 шт.
Модуль МПТ	еЦ5.008.223	1 шт.
Паспорт модуля МПТ	еЦ5.008.223 ПС	1 шт.
Контроллер универсальный КУПРИМ. Руководство по эксплуатации	еЦ3.031.703 РЭ	1 шт.
Паспорт модулей КУПРИМ	еЦ3.031.703 ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Контроллер универсальный КУПРИМ. Руководство по эксплуатации», в разделе «Описание модулей и блоков контроллера».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

ГОСТ 22261-94 «ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

Приказ Росстандарта от 28 июня 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Росстандарта 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 Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Контроллер универсальный КУПРИМ. Технические условия. еЦ3.031.703 ТУ

Правообладатель

Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежала»

(АО «НИКИЭТ»)

Юридический адрес: 107140, г. Москва, пл. Академика Доллежала, д. 1 к. 3

Телефон: +7 (499) 763-03-51

Факс: +7 (499) 788-20-52

E-mail: nikiet@nikiet.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Приборный завод «Сигнал»

(ПАО ПЗ «Сигнал»)

Адрес: 249038, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 121

Телефон: +7 (484) 399-35-88

Факс: +7 (484) 399-35-89

E-mail: alarm@pz-signal.ru

Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежала»

(АО «НИКИЭТ»)

Адрес: 107140, г. Москва, пл. Академика Доллежала, д. 1 к. 3

Телефон: +7 (499) 763-03-51

Факс: +7 (499) 788-20-52

E-mail: nikiet@nikiet.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

