

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

### Контроллеры измерений напряжения дистанционные КИД-Н

#### Назначение средства измерений

Контроллеры измерений напряжения дистанционные КИД-Н (далее КИД-Н) предназначены для измерений напряжения в любых цепях, применяемых в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики, и передачи измеренных значений в диагностические системы или системы верхнего уровня. Контроллеры являются многоканальными и обеспечивают измерения напряжения в 8 точках подключения.

#### Описание средства измерений

Контроллер обеспечивает измерение напряжения постоянного тока и действующего значения переменного тока синусоидальной формы в частотных диапазонах (20...800) Гц и (4,5...5,5) кГц.

Принцип действия КИД-Н заключается в преобразовании входного напряжения в цифровой код, который обрабатывается микроконтроллером.

Микроконтроллер по очереди переключает измерительные каналы в соответствии с встроенной программой. Напряжение с измерительных каналов подается на аналого-цифровой преобразователь, который находится на мезонине АЦП. Мезонин АЦП формирует последовательный код, соответствующий напряжению. Код поступает в микроконтроллер. Микроконтроллер обрабатывает код, поступивший с мезонина, и вычисляет напряжение. Точность измерений обеспечивается источником опорного напряжения и прецизионными элементами, применяемыми в схеме, на основе которых работает аналого-цифровой преобразователь.

Светодиодные индикаторы предназначены для индикации состояния КИД-Н, режима работы и обмена данными по интерфейсу RS-485. Управление индикаторами производится микроконтроллером в соответствии с алгоритмом работы.

Преобразователь интерфейса RS-485 обеспечивает взаимодействие КИД-Н с внешними системами, обеспечивает формирование пакета данных в соответствии с требованиями стандарта интерфейса RS-485 под управлением микроконтроллера.

По конструктивному исполнению контроллеры являются 8-канальными, законченными устройствами, выполненными в индивидуальных пластмассовых корпусах, монтируемых на стативе, внутри шкафа или корпуса оборудования на монтажную рейку типоразмера ТН35-7,5 или ТН35-15 в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60715-2003.

Контроллеры относятся к техническим средствам, непосредственно не влияющим на безопасность движения поездов. Тем не менее, при разработке контроллеров приняты меры, исключающие потенциальное влияние даже вышедшего из строя контроллера на подключаемые цепи:

- входные цепи рассчитаны таким образом, чтобы длительно выдерживать двойное значение максимального входного напряжения (при этом контроллер остаётся работоспособным);
- по цепям питания допускается длительное полуторакратное превышение напряжения (при этом контроллер остаётся работоспособным).

#### Программное обеспечение

Работа контроллеров осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от контроллеров не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерений. При этом аппаратная и программная части контроллера, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Встроенное ПО каждого экземпляра измерителя содержит расчетную формулу и коэффициенты, учитывающие конструктивные особенности измерителей. С помощью этих

коэффициентов осуществляется преобразование (в числовую форму) мгновенных значений измеряемого напряжения, поступающих с аналого-цифрового преобразователя.

После изготовления контроллера доступ к встроенному ПО со стороны оператора и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты). Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень А по МИ 3286-2010.



Рисунок 1. Внешний вид КИД-Н. Стрелкой отмечено место пломбирования.

### Метрологические и технические характеристики

Основные характеристики контроллеров указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Пределы измерений напряжения постоянного тока, В	0...50 50...250
Пределы измерений напряжения действующего значения переменного тока, В	0...50 50...250
Диапазон частот измеряемого напряжения переменного тока - основной, Гц - дополнительный, кГц	(20...800) (4,5...5,5)
Приведенная погрешность измерений напряжения переменного тока, %: - в основном диапазоне частот - в дополнительном диапазоне частот	±1 ±1,5
Приведенная погрешность измерений напряжения постоянного тока, %	±1
Количество измерительных каналов	8

Наименование параметра	Значение параметра
Интерфейс связи с внешней системой	RS-485
Протокол обмена с внешней системой	Modbus
Скорость обмена, бит/с	9600
Напряжение электропитания постоянного тока, В	(24±3,6)
Потребляемый ток, мА, не более	200
Переключение пределов измерения	Автоматическое
Входное сопротивление измерительного канала, МОм	1,2
Длительность цикла измерения, с, не более	0,8
Гальваническое разделение цепей	Есть
Вид климатического исполнения по ГОСТ Р 15150-69	УХЛ4
Границы рабочего температурного диапазона окружающей среды, °С	-5 - 40
Относительная влажность воздуха при 25 °С, не более, %	80
Степень защиты по ГОСТ Р 14254-96	IP30
Класс устойчивости и прочности в условиях воздействия механических нагрузок по ОСТ32.146-2000	МС1
Класс устойчивости и прочности в условиях воздействия климатически факторов по ОСТ 32.146-2000	К1
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	108,0 × 22,5 × 115,0
Масса, г, не более	200

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель контроллера методом аппликации рядом с заводским знаком, а также с помощью штампа в паспортах контроллеров.

### Комплектность средства измерений

Контроллер измерений напряжения дистанционный – 1 шт., паспорт – 1 шт., методика поверки ЕРКФ.411131.002ПМ1\* – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.

\* - поставляется по требованию заказчика.

### Поверка

осуществляется по документу ЕРКФ.411131.002ПМ1 «Контроллер измерений напряжения дистанционный КИД-Н. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ» 08 мая 2012 г.

Эталоны:

Калибратор универсальный FLUKE 9100: 3,2001 В ... 32,0000 В ± (0,04·U<sub>ВЫХ</sub>+ 19,2 мВ);  
 32,001 В ... 105,000 В ± (0,05·U<sub>ВЫХ</sub>+ 6,3 мВ);  
 105,001 В ... 320,000 В ± (0,05·U<sub>ВЫХ</sub>+ 19,2 мВ).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Контроллер измерений напряжения дистанционный. Руководство по эксплуатации ЕРКФ.411131.002 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам измерений напряжения дистанционным КИД-Н

- ЕРКФ.411131.002ТУ. Контроллер измерений напряжения дистанционный КИД-Н. Технические условия.
- ГОСТ 8.027-01 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
- ГОСТ 8.648-08 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-2} \dots 2 \cdot 10^9$  Гц.
- ЕРКФ.411131.002ПМ1. Контроллер измерений напряжения дистанционный КИД-Н. Методика поверки (утверждена ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ» 08 мая 2012 г.).

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

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

**Изготовитель**

ЗАО «Научно-производственный центр Промэлектроника»

Почтовый адрес: Россия, 620078, Екатеринбург, ул. Малышева, д. 128 «А».

Телефон: +7(343)358-55-00

**Заявитель**

ООО «Версия»

Юридический адрес: Россия, 620144. Екатеринбург, ул. Сурикова, д. 50, лит. «А», к. 4.

ИНН/КПП 6671295466/667101001

**Испытательный центр:**

ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ»

620990, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д.2а

тел./факс (343) 350-25-83, 350-40-81 e-mail: [uraltest@uraltest.ru](mailto:uraltest@uraltest.ru)

регистрационный №30058-08, срок действия до 01.12.2013

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.