

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули контроля и управления ячейкой RTU3

#### Назначение средства измерений

Модули контроля и управления ячейкой RTU3 (далее по тексту – модули) предназначены для измерения силы переменного тока с целью комплексного контроля и управления ячейками электрических подстанций.

#### Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на преобразовании входных аналоговых сигналов напряжения и силы переменного тока в цифровой код с последующей цифровой обработкой.

Модули представляют собой аналого-цифровые измерительные приборы, собранные на основе микропроцессорного контроллера и предназначены для использования в составе систем АСУТП и ТМ, выполненных на базе информационного, измерительного и управляющего комплекса «ДЕКОНТ».

Модули содержат каналы измерения силы переменного тока, каналы телеуправления выключателем ячейки, каналы телесигнализации для подключения концевых выключателей типа «сухой контакт», каналы контроля наличия напряжения на шинах сети 6-10-20 кВ.

Измеренные значения представлены в цифровом виде. Мгновенные значения напряжений в фазах и силы тока получают каждые 1 миллисекунду, полученные значения кодов АЦП возводятся в квадрат и суммируются. По истечении времени усреднения, накопленное значение делится на количество измерений и вычисляется корень квадратный, результат умножается на поправочный коэффициент.

Питание модулей может осуществляться от одного или двух источников постоянного тока, напряжением 24 В.

При отсутствии электропитания сохранение данных обеспечивается в течение 40 лет.

В модулях реализуются функция самодиагностики диагностики целостности цепей управления.

Интерфейс RS-485 позволяет объединять модули RTU3 в единую систему, осуществлять обмен данными на расстояниях до 1 км и подключать к персональному компьютеру, что позволяет легко интегрировать модули в автоматизированные системы управления (АСУ). Скорость передачи данных программируется и может выбираться из диапазона 307200, 153600, 38400 и 9600 бит/с. Пакетный способ передачи данных на основе протоколов SyBUS, Modbus RTU, МЭК 60870-5-101 позволяет осуществлять прием и передачу параметров и команд. Считывание измерительной информации с модулей, выдача сигналов телеуправлений, установка адреса может осуществляться как с персонального компьютера, так и с помощью специализированного минипульта.

#### Схема обозначений модификаций модулей

Тип модуля

Исполнение: М - модифицированный

RTU3- М

Фотографии модуля приведены на рисунках 1 и 2.

Метрологические и технические характеристики модулей указаны в таблице 2.

Защита от несанкционированного доступа к измерительным компонентам и метрологически значимому программному обеспечению модулей обеспечивается нанесением на корпус защитной голограммической наклейки (см. рис. 1 и 2). При вскрытии корпуса модуля на его поверхности остаются не удаляемые следы.



Фотография модуля RTU3.  
Рис.1



Фотография модуля RTU3-М.  
Рис.2

Программное обеспечение.

Программное обеспечение модулей состоит из встроенного в модули программного обеспечения, а так же внешнего программного обеспечения (далее по тексту – ПО), функционирующего на внешних программно-аппаратных платформах.

В качестве встроенного ПО в модулях используется ПО, которое внесено в Госреестр РФ в составе комплексов информационных, измерительных и управляющих «ДЕКОНТ» и «ДЕКОНТ-Ex» (Госреестр № 18835-12).

Встроенное ПО заносится во флэш-память микропроцессора модуля при выпуске из производства и не может быть изменено пользователем. Встроенное ПО выполняет функции аналого-цифрового преобразования электрических сигналов, последующую обработку и передачу в цифровой форме на вышестоящие уровни автоматизированных систем. Встроенное ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование модуля	Идентификационное наименование программного обеспечения	Идентификационный номер программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
RTU3	Diomx_master.hex Dioms_slave.hex	190	9f3f170fca85075440dfd 28a02bf3340 f490041fd145f19162edb dfaf870e1c0	MD5
		163	6891dd5bf790252398bf 8ae0f28472d5	
RTU3-M	RTU3_M.hex	284		

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик модулей. Модули имеют защиту встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства. Уровень защиты встроенного программного обеспечения – «А» по МИ 3286-2010.

Внешнее ПО не является метрологически значимым.

В качестве внешнего ПО в модулях может использоваться ПО SCADA SyTrack, которое внесено в Госреестр РФ в составе комплексов информационных, измерительных и управляющих «ДЕКОНТ» и «ДЕКОНТ-Ex» (Госреестр № 18835-12).

Уровень защиты внешнего ПО SCADA SyTrack – «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Тип модуля	
	RTU3	RTU3-M
Количество каналов измерения силы переменного тока	1	2
Номинальное значение силы переменного тока ( $I_{ном}$ ), А		5
Максимальный импульсный ток (до 2 сек.), А		120
Время воздействия максимального тока, с		2
Диапазон измерений силы переменного тока, А	$(0,01\dots1,5)\cdot I_{ном}$	
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерения силы переменного тока, не более, %	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерения силы переменного тока от изменения температуры на 10 °C, не более, %	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$

Напряжение питания, В	24 (9-30)	24 (15-30)
Ток потребления (при напр. питания 24 В), не более, мА	40	130
Время начального запуска, не более, с	1	
Количество цифровых интерфейсов связи RS-485	один	два
Габаритные размеры (длина, ширина, высота) не более, мм	106; 142; 50	168;63,5;43
Масса, (не более) кг	0,5	
Диапазон рабочих температур, °C	От минус 40 до плюс 70	
Диапазон температур хранения, °C	От плюс 5 до плюс 40	
Диапазон температур транспортирования, °C	От минус 40 до плюс 55	
Средний срок службы, лет	40	
Средняя наработка на отказ, часов	140 000	
Индикация напряжения на шинах 6-10-20 кВ		
Количество каналов индикации напряжения	3	
Номинальное напряжение ( $U_{nom}$ ), В	100	
Диапазон измерения напряжения, В	$(0,01 \dots 1,2) \cdot U_{nom}$	
Напряжение логического нуля («0») для потенциального входа, не более, В	20	
Напряжение логической единицы («1») для потенциального входа, не менее, В	30	
Телесигнализация		
Количество каналов телесигнализации	7	8
Напряжение питания цепей телесигнализации, В	$24 \pm 2$	
Сопротивление канала не менее, МОм	3,6	
Внутреннее сопротивление цепи канала, кОм	3,0	
Телеуправление		
Количество каналов телеуправления	3	
Коммутируемое напряжение канала, не более, В	$\sim 270 / = 350$	
Максимальный длительный ток каждого канала, А	1,0	0,3
Максимальный импульсный (до 10 сек.) ток, не более, А	2,0	0,6
Максимальный импульсный (до 3 сек.) ток, не более, А	3,0	1,0
Максимальный ток утечки через закрытый канал, не более, мА	0,25	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели модуля контроля и управления ячейкой и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- модуль контроля и управления ячейкой RTU3;
- паспорт;
- коробка упаковочная.

По требованию организаций, производящих поверку, высыпается методика поверки и вспомогательное оборудование – «Минипульт».

## Проверка

осуществляется согласно документу 4237-013-86507412-2011 МП «Модули контроля и управления ячейкой RTU3. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в июле 2011 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

1. Амперметр Д 5100 кл.т. 0,1, пределы измерения тока 0-10 А.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документе «Информационный, измерительный и управляющий комплекс «ДЕКОНТ» (Общепромышленная серия). Руководство по эксплуатации. Часть 1. Техническое описание». ДПАВ.421457.202.РЭ.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям контроля и управления ячейкой RTU3.

ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

ТУ 4237-013-86507412-2011 «Модули контроля и управления ячейкой RTU3. Технические условия».

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

- осуществление торговли и товарообменных операций;
- выполнение государственных учётных операций.

## Изготовитель

ООО «Компания ДЭП», г. Москва.

Юридический адрес: 127055, г. Москва, пер. Порядковый, д.21.

Почтовый адрес: 117545 г. Москва, ул. Подольских Курсантов, д. 3, стр. 8.

тел./факс: (495) 995-00-12 .

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

## Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Заместитель Руководителя Федерального  
Агентства по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» 2013 г.