

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства релейной защиты РЗА33

#### Назначение средства измерений

Устройства релейной защиты РЗА33 (далее - устройства) предназначены для измерения напряжения и силы переменного тока, мощности, частоты основной гармоники, углы взаимного расположения векторов напряжений и токов в 3-х и 4-х проводных цепях переменного тока промышленной частоты, а также для учета активной и реактивной электроэнергии с обеспечением функций автоматической защиты.

#### Описание средства измерений

Конструктивно устройства состоят из исполнительного блока, терминала управления и блока питания, соединенных электрическим кабелем.

Исполнительный блок оснащен цифровым сигнальным процессором, программируемым ПЗУ для хранения параметров конфигурации устройства, его настройки и другой служебной информации, записываемых в энергонезависимую электронную память.

Исполнительный блок имеет 4 канала для измерения напряжения, 4 канала для измерения силы тока, 8 дискретных входных и 8 дискретных выходных каналов.

Частота измерения аналогового сигнала по каждому из входных каналов составляет 4 кГц. Действующие значения токов и напряжений вычисляются каждые 20 мс. Такт запуска алгоритмов защиты 20 мс.

Устройства периодически измеряют мгновенные значения токов и напряжений.

При измерении напряжения и силы тока аналоговый сигнал поступает на вход исполнительного блока и затем через встроенный аналоговый мультиплексор поступает на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), где преобразуется в дискретный сигнал. После обработки результат измерения отображается в цифровом виде на дисплее терминала управления или поступает по интерфейсу связи RS485 в протоколе SyBUS на ЭВМ.

Дискретные каналы предназначены для приема сигналов от внешних устройств автоматики, управления, сигнализации и передачи сигналов для управления коммутационными аппаратами и использования в системах автоматики и сигнализации.

Терминал управления служит для отображения результатов измерений на дисплее и установки необходимых параметров и режимов работы устройств.

Устройства выполняют функции сигнализации, регистрации аварийных событий.

Для ведения реального времени, в устройствах установлены микросхемы часов реального времени и поддержана процедура синхронизации времени протокола SyBUS – специальная широковещательная транзакция в локальной сети от системного задатчика времени, содержащая значение реального времени с дискретностью 1 миллисекунда.

Параметры конфигурации, накопленные значения счетчиков электроэнергии сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM. Архив событий и графики записанных событий хранятся в памяти, питаемой литиевой батареей.

При отсутствии электропитания сохранение данных обеспечивается в течение 40 лет для данных в EEPROM и 5 лет для данных в памяти.

Устройства оснащены интерфейсом RS 485 для связи с внешними электронными устройствами (например, ЭВМ, принтер и т.п.).

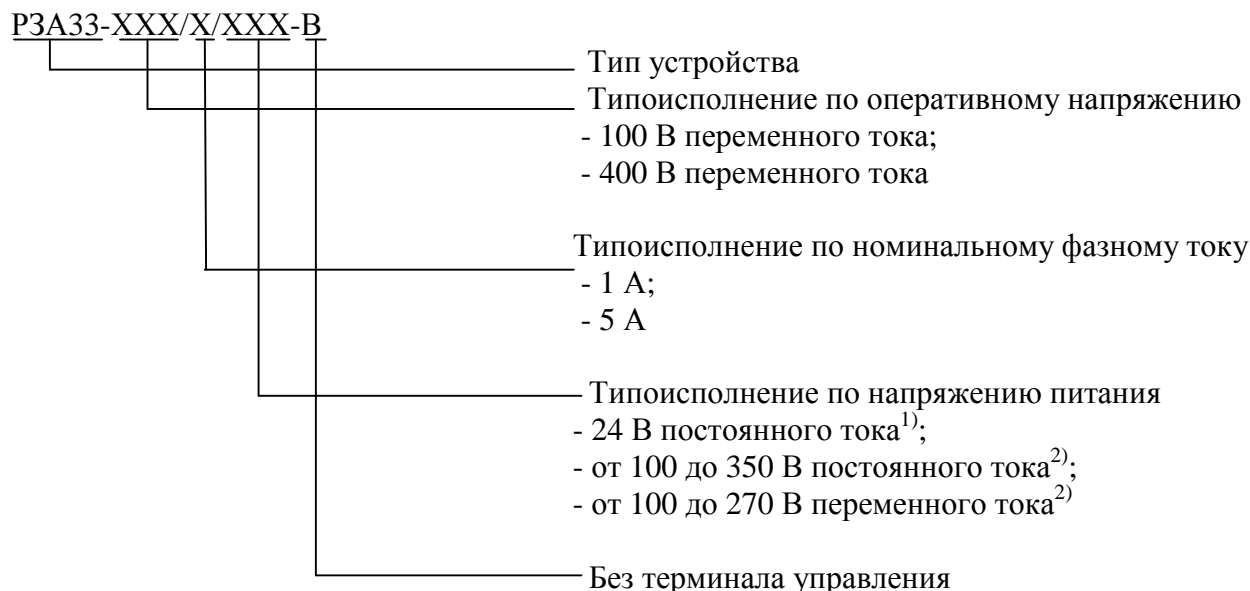
Интерфейс RS-485 позволяет объединять устройства в единую систему, осуществлять обмен данными на расстояниях до 1 км и подключать к промышленному контроллеру, персональному компьютеру, что позволяет легко интегрировать устройства в

автоматизированные системы релейной защиты и автоматики. Скорость передачи данных по сети программируется и может выбираться из: 307200 153600, 38400 и 9600 бит/с. Пакетный способ передачи данных на основе протокола SyBUS позволяет осуществлять прием и передачу отдельных параметров и команд.

Устройства могут применяться в электрических сетях с изолированной и компенсированной нейтралью напряжением 6-35 кВ и в сетях 0,4 кВ.

Область применения: предприятия промышленности и энергетики.

Схема обозначения модификаций устройств:



#### Примечания

- 1 В состав устройств не входит блок питания.
- 2 В состав устройств входит блок питания.

В состав устройств РЗА33 могут входить следующие блоки питания:

PWRZA; PW24V1A; PW24V1A-100; PW24V1A-R; PW27V1A; PW24V1A-1M, которые внесены в Госреестр в составе комплексов информационных, измерительных и управляющих «ДЕКОНТ» и «ДЕКОНТ-Ех» (Госреестр № 18835-12).

Устройства устанавливаются в электротехнических и монтажных шкафах, что ограничивает доступ не только к измерительным компонентам и метрологически значимому ПО, но и к самому устройству в целом.

Фотографии устройств и шкафа, в котором их устанавливают, приведены на рисунке 1.

Защита от несанкционированного доступа к измерительным компонентам и метрологически значимому ПО устройств обеспечивается нанесением на корпус исполнительного блока защитной голографической наклейки. При вскрытии корпуса на поверхности остаются неудаляемые следы. Фотография исполнительного блока с наклейкой приведена на рисунке 2.



Исполнительный блок

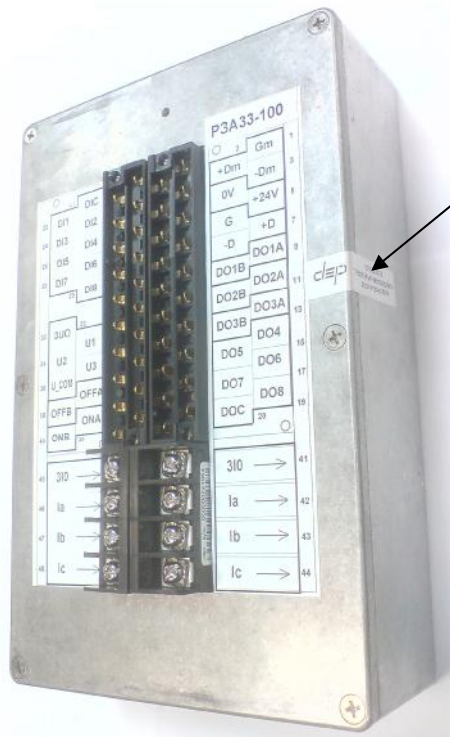


Терминал управления



Шкаф с устройством РЗА 33

Рис.1 - Фотография устройства РЗА 33



Наклейка для контроля вскрытия

Рис. 2 – Фотография исполнительного блока с защитной голографической наклейкой

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) устройств релейной защиты РЗА33 состоит из встроенного в устройства и внешнего, функционирующего на внешних программно-аппаратных платформах. В качестве внешнего ПО в устройствах используется ПО SCADA SyTrack, которое внесено в Госреестр в составе комплексов информационных, измерительных и управляющих «ДЕКОНТ» и «ДЕКОНТ-Ех» (Госреестр № 18835-12).

Встроенное ПО заносится во флэш-память микропроцессора устройства 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- Идентификационные данные встроенного программного обеспечения.

Наименование устройства	Идентификационное наименование программного обеспечения	Идентификационный номер программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
РЗА33/100/5/XX X	RZA44_v41.hex	110	d4db41264e1f66aaa4ebc b265a218129	MD5
РЗА33/400/5/XX X	RZA44_v41.hex	110	d4db41264e1f66aaa4ebc b265a218129	MD5
РЗА33/100/1/XX X	RZA44_v41.hex	110	d4db41264e1f66aaa4ebc b265a218129	MD5
РЗА33/400/1/XX X	RZA44_v41.hex	110	d4db41264e1f66aaa4ebc b265a218129	MD5

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик устройств. Устройства имеют защиту встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллеров от чтения и записи, уровень защиты встроенного программного обеспечения – «А» по МИ 3286-2010.

Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений встроенного ПО и измеренных данных.

Внешнее ПО SCADA SyTrack не является метрологически значимым и включает в себя набор инструментальных и исполнительных модулей.

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

В состав используемого внешнего ПО (из ПО SCADA SyTrack) входят следующие компоненты:

- ПО "SyTrack-TOOL" RZATrendView - просмотр осциллограмм в формате ComTrade;

- ПО "SyTrack-TOOL" SubstationARM – RZA - автоматизированное рабочее место инженера релейной защиты;

- ПО "SyTrack-PLC" DRV-IEC-103-M – реализация протокола МЭК-60870-5-103 в режиме Мастера;
- ПО "SyTrack-PLC" DRV-SYNET – реализация протокола SYNET;
- ПО "SyTrack-PLC" DRV-SPABUS-M - реализация протокола SPA-Bus (ABB) в режиме Мастера;
- ПО "SyTrack-PLC" DRV-MODBUS-M - реализация протокола MODBUS в режиме Мастера;
- ПО "SyTrack-TOOL" RZAConfig» - программа настройки параметров защиты и функционирования устройств и инициирования пользователем считывания данных, используемых для построения графиков осциллограмм.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование технических характеристик	Модификации			
	РЗА33-100/5/XXX	РЗА33-100/1/XXX	РЗА33-400/5/XXX	РЗА33-400/1/XXX
Измерение параметров энергии				
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	5-120		20-280	
Диапазон измерений силы переменного тока,	0, 1...15 Iном			
Диапазон измерения частоты сети, Гц	40...60			
Диапазон измерений cosφ	0,5(емк) – 1,0 - 0,5(инд.)			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %:				
- напряжения	± 0,5			
- частоты	± 0,2			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения силы тока, %:				
от 0,1 до 1,5 Iном (к Iном)	± 0,5			
от 1,5 до 15 Iном (к Iмакс)	± 0,5			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения cos φ, %	± 2,0			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на каждые ±10°С, %, при измерении:				
- напряжения	± 0,1			
- силы тока	± 0,1			
- частоты	± 0,05			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на ±10°С, %, при измерении cos φ	± 0,5			
Измерение энергии				
Диапазон измерений активной/реактивной мощности, кВт	0,002-0,3	0,01-1,5	0,008-1,2	0,04-6,0
Класс точности по активной энергии	0,5			
Класс точности по реактивной энергии	1,0			
Номинальное значение силы тока Ia, Ib, Ic, A	5	1	5	1
Номинальное значение силы тока 3Io, A	1	0,2	1	0,2

Наименование технических характеристик	Модификации			
	РЗА33-100/5/XXXX	РЗА33-100/1/XXXX	РЗА33-400/5/XXXX	РЗА33-400/1/XXXX
Максимальное значение силы тока,	15 Ином			
Номинальное значение частоты, Гц	50			
Номинальное значение напряжения, В	3×57,7/100		3×230/400	
Диапазон рабочих напряжений,	0,8 ... 1,15 Уном			
Диапазон рабочих токов,	0,1 ... 1,5 Ином			
Диапазон рабочей частоты, Гц	45...55			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной мощности, %	± 0,5			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения реактивной мощности, %	± 1,0			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на ±10°С при измерении: - активной мощности, % - реактивной мощности, %	± 0,15 ± 0,2			
Пределы допускаемой погрешности ведения времени, с/сутки	± 1			
Порог чувствительности,	0,02 Ином			
Время начального запуска, не более, с	5			
<b>Общие характеристики</b>				
Среднее время восстановления, не более, мин.	60			
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С: - исполнительный блок - терминал управления относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	от минус 40 до плюс 55 от минус 20 до плюс 55 от 30 до 98 от 60 до 106,7			
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А от сети постоянного тока: - напряжение, В - потребляемая мощность, Вт	от 100 до 270 от 45 до 55 не более 12  от 100 до 350 не более 6			
Параметры электрического питания для устройств с напряжением питания 24 В от сети постоянного тока: - напряжение, В - потребляемая мощность, Вт	от 15 до 30 не более 6			
Габаритные размеры, не более, мм - исполнительный блок - терминал управления	220×145×80 165×105×28			
Масса, не более, кг - исполнительный блок - терминал управления	1,0 0,3			
Степень защиты по ГОСТ 14254-96:				

Наименование технических характеристик	Модификации			
	РЗА33- 100/5/XXX	РЗА33- 100/1/XXX	РЗА33- 400/5/XXX	РЗА33- 400/1/XXX
- исполнительный блок	IP56			
- клеммник внешних подключений	IP20			
- терминал управления	IP54			
Средняя наработка на отказ, ч	140 000			
Средний срок службы, лет	30			

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель устройств и титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит устройство, коробка упаковочная, паспорт, руководство по эксплуатации.

По заказу: методика поверки и программное обеспечение.

### Поверка

осуществляется согласно документу 3433-007-86507412-2012 МП «Устройства релейной защиты РЗА33. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в мае 2012 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

1. Поверочная установка МК 6801 (МК 6800):

- погрешность по активной энергии (мощности)  $\pm 0,05\%$ ;
- погрешность по реактивной энергии (мощности)  $\pm 0,1\%$ ;
- погрешность по напряжению и силе переменного тока  $\pm 0,2\%$ ;

2. Универсальная пробойная установка УПУ-10:

- испытательное напряжение до 6 кВ;
- погрешность установки напряжения  $\pm 5\%$ ;

3. Вольтметр Д5103 кл.т. 0,1; пределы измерения напряжения 75; 150; 300; 600 В;

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

5. Частотомер электронно-счётный ЧЗ-63:

- диапазон измеряемых частот синусоидальных 0,1 Гц - 1500 МГц, импульсных сигналов 0,1 Гц - 200 МГц (0,1-10 В);
- погрешность измерения частоты, не более  $\pm 5 \cdot 10^{-7} \pm 1$  ед.сч.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в РЭ 3433-007-86507412-2012 «Устройство релейной защиты РЗА33. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам релейной защиты РЗА33.**

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

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

ТУ 3433-007-86507412-2012 «Устройство релейной защиты РЗА33. Технические условия».

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

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;

- осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;

- осуществление торговли и товарообменных операций;

- выполнение государственных учётных операций.

**Изготовитель**

Общество с Ограниченной Ответственностью «Компания ДЭП»  
(ООО «Компания ДЭП»)

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).

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
Агентства по техническому регулированию  
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.