

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные 560CVD03, 560CVD11

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные 560CVD03, 560CVD11 (далее – преобразователи) служат для измерения аналоговых входных сигналов переменного напряжения и тока трехфазной цепи, активной, реактивной и полной мощности пофазно и общей, коэффициента мощности, частоты. Преобразователи измерительные 560CVD11 используются также для измерения тока и напряжения нейтрали.

#### Описание средства измерений

Преобразователи применяются в составе электрических систем и установок для комплексной автоматизации объектов энергетики и функционируют совместно с процессорным модулем устройств телемеханики удаленных RTU 560 (далее – устройств). Связь с ним измерительных преобразователей осуществляется через внутреннюю шину ввода-вывода по проводам витой пары.

Измерительные преобразователи 560CVD11 используются для измерения силы переменного тока и напряжения по трем фазам и нейтрали. Принцип действия преобразователей основан на одновременном измерении мгновенных значений токов и напряжений непосредственно в каждой фазе со всех входящих каналов. Значения рассчитываются каждые 500 мс, потом масштабируются по заданным пользователем для трансформаторов тока и напряжения константам.

Напряжение, ток и мощность измеряются, а производные параметры на основании измеренных данных рассчитываются непосредственно в самом измерительном преобразователе. Полученные данные передаются в процессорный модуль устройств RTU560.

Конструктивно преобразователи выпускаются для монтажа на DIN-рейку, с дисплеем или без встроенного дисплея.

Результаты измерений могут быть переданы дистанционно в систему верхнего уровня по стандартным протоколам связи (МЭК 60870-5-101/104, МЭК 61850 и т.д.) средствами процессорного модуля устройств RTU560/211, а также выводиться на монитор стационарного компьютера через встроенный веб-сервер устройств RTU560/211, а также могут индизироваться на дисплее (для преобразователей 560CVD03).

На рисунке 1, а-в приведены фото общего вида преобразователей с обозначением мест для пломбировки и оттисков клейм или наклеек.



Место для пломбировки  
и поверочной наклейки

а) преобразователь измерительный 560CVD03 – с ЖК дисплеем;



б) преобразователь измерительный 560CVD03 – без ЖК дисплея;



в) преобразователь измерительный 560CVD11.

Рисунок 1 Фото общего вида преобразователей измерительных 560CVD03, 560CVD11.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) преобразователей состоит из 2 частей – внутреннего и внешнего. Внутреннее ПО (ВПО) зашито в памяти микроконтроллера на плате преобразователя и недоступно для пользователя. Метрологические характеристики преобразователей определены с учетом ВПО. Версия ВПО индицируется на специализированном оборудовании изготовителя. Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «А» по МИ 3286-2010.

Внешнее ПО измерительных преобразователей состоит из

- ПО RTUtil560 для конфигурирования связи с процессорным модулем устройства телемеханики удаленного RTU560;
- ПО Settings PC Tool для настройки коммуникационных параметров измерительных преобразователей;
- веб-сервера, встроенного в процессорный модуль устройств RTU560 для просмотра данных измерений, диагностики работоспособности оборудования и загрузки файлов конфигурации, не являющегося метрологически значимым.

ПО поставляется вместе с оборудованием.

Защищённость измерительных преобразователей и их ПО от несанкционированного доступа обеспечивается

- средствами физической защиты: устройства телемеханики удаленные RTU560 с измерительными преобразователями 560CVD03, 560CVD11 располагаются в помещении с ограниченным доступом;
- средствами информационной защиты:
  - доступ к переконфигурированию устройств, в том числе к изменению параметров преобразователей, влияющих на метрологические характеристики, защищён паролем;
  - резервная копия ПО и файлов конфигурации хранится у ответственного лица обслуживающего персонала объекта, где установлено устройство с преобразователями;
  - при приёме и передаче информационных и управляющих пакетов данных выполняется проверка формата сообщений; сообщения, не проходящие контроль, не принимаются.

Таблица 1 Идентификационные данные ПО преобразователей измерительных 560CVD03, 560CVD11.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Идентификатор ПО	Алгоритм проверки идентификатора ПО
ПО для конфигурирования связи измерительных преобразователей с процессорным модулем устройства телемеханики удаленных RTU560	RTUtil560	Не ниже 10.0	Наименование, дата создания и объем загрузочного файла с конфигурацией устройства	Сравнением с резервной копией загрузочного файла, хранимого у ответственного лица

Уровень защиты внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «С» по МИ 3286-2010.

### **Метрологические и технические характеристики**

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 Метрологические и технические характеристики преобразователей 560CVD03

Измеряемая величина	Диапазоны входных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, %/10 °C
Частота переменного тока, $f$	$(0,9 - 1,3) \cdot f_H$	$\pm 0,1\% f_H^*$	-
Напряжение переменного тока, $U$ (фазное, линейное)	10-231 В (фазн.), 30-400 В (лин.)	$\pm 0,5\% U_H$	$\pm 0,3$
Сила переменного тока, $I$	$(0,02 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 0,2\% I_H$	$\pm 0,09$
Активная мощность, $P$	$(0,1 - 2,31) \cdot U_H$ , $(0,02 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 0,5\% P_H$	$\pm 0,17$
Реактивная мощность, $Q$	$(0,1 - 2,31) \cdot U_H$ , $(0,02 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 0,5\% Q_{SH}$	
Полная мощность, $S$	$(0,1 - 2,31) \cdot U_H$ , $(0,02 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 0,5\% S_H$	
Коэффициент мощности, $PF$	$(0,1 - 2,31) \cdot U_H$ , $(0,02 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 0,5\% PF$	$\pm 0,05$

Таблица 3 Метрологические и технические характеристики преобразователей 560CVD11

Измеряемая величина	Диапазоны входных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности, %/10 °C
Частота переменного тока, $f$	$(0,92 - 1,28) \cdot f_H$	$\pm 0,1\% f_H^*$	-
Напряжение переменного тока, $U$ (фазное, линейное, нейтраль)	10-173 В (фазн.), 10-300 В (лин.)	$\pm 0,2\% U_H$	$\pm 0,3$
Сила переменного тока, $I$	$(0,01 - 1,2) I_H$	$\pm 0,25\% I_H$	$\pm 0,12$
Активная мощность, $P$	$(0,1 - 1,73) \cdot U_H$ , $(0,01 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 0,5\% P_H$	$\pm 0,10$
Реактивная мощность, $Q$	$(0,1 - 1,73) \cdot U_H$ , $(0,01 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 0,5\% Q_H$	
Полная мощность, $S$	$(0,1 - 1,73) \cdot U_H$ , $(0,01 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 0,5\% S_H$	
Коэффициент мощности, $PF$	$(0,1 - 1,73) \cdot U_H$ , $(0,01 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 0,5\% PF$	$\pm 0,05$

Примечания к таблицам 2, 3:

1) В преобразователях предусмотрен режим подавления сигналов низкого уровня, т.е. при поступлении значений входных сигналов в диапазоне, конфигурируемом с использо-

ванием ПО RTUtil560 от  $\pm 0,1\%$  до  $\pm 5\%$ , преобразователем индицируется нулевое показание.

2)  $U_n = 100$  В (линейное);  $I_n = 1$  А или 5 А,  $f_n = 50$  Гц.

\* в рабочих условиях применения.

Преобразователи не содержат часы реального времени, сигналам присваивается метка времени в устройстве телемеханики удаленном RTU560/211.

Рабочие условия применения преобразователей:

- напряжение питания:

от сети переменного тока

$115 \text{ В} \pm 15\%$ ,  $230 \text{ В} \pm 15\%$ ,

от сети постоянного тока

ном.24/48  $\pm 15\%$ , 85 - 265 В.

- температура окружающего воздуха:

от минус 25 до плюс 70 °С

(нормальная температура 20 °С)

- относительная влажность

от 10 % до 95 % без конденсации влаги.

Тип преобразователя	560CVD03	560CVD11
Габаритные размеры, мм, не более (высота, ширина, толщина)	87,5*72*59	134,8*70,3*149,5
Масса, кг, не более	0,3	0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	3 ВА перем.тока 2 Вт пост.тока	12 ВА перем.тока 5 Вт пост.тока

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации и корпус преобразователя методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность измерительных преобразователей определяется индивидуальным заказом.

В комплект поставки также входят:

- комплект эксплуатационной документации;
- комплект общесистемного программного обеспечения,
- методика поверки.

### Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом МП 56725-14 «Преобразователи измерительные 560CVD03, 560CVD11. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2013 г.

Перечень основного поверочного оборудования:

- калибратор переменного тока Ресурс-К2М со следующими метрологическими характеристиками: - воспроизведение напряжения в диапазоне от 2,2 до 330 В (фазн.) и силы переменного тока в диапазоне 0,005-7,5 А частотой основного сигнала от 42,5 до 69 Гц с пределами основной относительной погрешности, %  $\pm(0,03+0,01 \cdot (|X_n/X-1|))$ ;

- частотомер электронно-счетный GFC-8010H с погрешностью измерения частоты не более  $\pm 5 \times 10^{-6}$  Гц.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в документе «RTU560. Аппаратное обеспечение» Главы «Измерительные преобразователи 560CVDXX».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным 560CVD03, 560CVD11**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия.

ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия.

ГОСТ Р МЭК 870-4-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования

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

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель** фирма «ABB AG Power Technology Systems, DEPTSN-MP», Германия,  
Postal Address:  
Postfach 10 03 51, 68128 Mannheim, Deutschland,  
+49 (0) 621 381 7592, +49 (0) 621 381 7622  
[rtu-sales-support@de.abb.com](mailto:rtu-sales-support@de.abb.com)

**Заявитель** Общество с ограниченной ответственностью «АББ Силовые и Автоматизированные системы» (ООО "АББ Силовые и Автоматизированные Системы")  
Адрес: 428020, Чувашская Республика,  
г. Чебоксары, пр.И. Яковлева, 1.  
тел. (8352) 25-61-62, факс.(8352) 25-61-62 (2323)  
тел. (095) 956-05-44, факс (095) 956-30-18

**Испытательный  
центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.