

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Президент ООО «АББ Силовые и
Автоматизированные Системы»

Руководитель ИЦ
ФГУП «ВНИИМС»

Я.А. Дзежак



В.Н. Яншин

« »



« 27 » сентября 2013 г.

**Преобразователи измерительные
560CVD03, 560CVD11**

Методика поверки

Москва
2013

СО Д Е Р Ж А Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ (КАЛИБРОВКИ)	3
2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	5
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
7 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	14
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Основные технические характеристики преобразователей измерительных 560CVD03, 560CVD11	15

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на преобразователи измерительные 560CVD03, 560CVD11 производства фирмы «ABB AG Power Technology Systems, DEPTSN-MP», Германия, и устанавливает требования к методике их первичной и периодической поверок (для преобразователей, используемых в сферах, подлежащих государственному метрологическому надзору и контролю) или калибровки на предприятиях в России.

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. Измерительные преобразователи 560CVD11 используются также для измерения тока и напряжения нейтрали.

Преобразователи применяются в составе электрических систем и установок для комплексной автоматизации объектов энергетики и функционируют совместно с процессорным модулем устройств телемеханики удаленных RTU 560/211 (далее – устройств). Связь с ним измерительных преобразователей осуществляется через внутреннюю шину ввода-вывода по проводам витой пары.

Основные метрологические характеристики преобразователей приведены в Приложении А.

Далее в тексте применяется только термин “поверка”, под которым подразумевается поверка или калибровка.

Межповерочный интервал - 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Перечень операций, которые должны проводиться при первичной и периодической поверке преобразователей 560CVD03, 560CVD11 с указанием разделов методики, в которых изложен порядок и методика их выполнения, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Раздел методики
	первичной*	периодической	
1 Внешний осмотр	Да	Да	6.1
2 Проверка электрической прочности изоляции преобразователей	Да	Нет	6.2
3 Определение электрического сопротивления изоляции преобразователей	Да	Да	6.3
4 Опробование	Да	Да	6.4
5 Проверка погрешностей ИК преобразователей.	Да	Да	6.5
6 Подтверждение соответствия программного обеспечения преобразователей	Да	Да	7
7 Оформление результатов поверки.	Да	Да	8

*При выпуске из производства и после ремонта.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При поверке должны использоваться эталоны и вспомогательные средства измерений, удовлетворяющие указанным ниже требованиям и имеющие действующие свидетельства о поверке (следует проверить их Свидетельства о поверке либо наличие поверочных клейм и даты последующей поверки).

2.1 Абсолютная погрешность эталонов, используемых для подачи и измерения сигналов, подаваемых на входы проверяемых преобразователей, для каждой проверяемой точки не должна превышать $1/5$ предела допускаемой абсолютной погрешности проверяемого канала в соответствующем режиме измерений.

Примечание. При невозможности выполнения соотношения " $1/5$ " допускается использовать эталоны с упомянутым соотношением " $1/3$ " и вводить контрольный допуск на погрешность проверяемого измерительного канала, равный $0,8$ от допускаемых значений границ его погрешности.

2.2 Если условия проведения поверки ИК отличаются от нормальных, погрешность эталонов, кроме основной, содержит дополнительные погрешности. Погрешности эталонов в рабочих условиях эксплуатации рассчитываются аналогично п.6 и должны удовлетворять требованиям п. 2.1.

Используемые для проведения экспериментальной проверки погрешности ИК эталоны должны быть пригодны к эксплуатации в условиях проведения поверки преобразователей 560CVD03, 560CVD11.

2.3. Для проверки погрешности преобразователей рекомендуется использовать следующие эталонные средства.

2.3.1 При проверке электрической прочности и сопротивления изоляции рекомендуется использовать:

- установку универсальную пробойную GPD-805;
- мегомметр Ф4102/1-М1.

2.3.2 При проверке погрешности ИК напряжения и силы переменного тока, активной, реактивной и полной мощности переменного тока, коэффициента мощности рекомендуется использовать калибратор переменного тока «Ресурс-К2».

2.3.3 При проверке погрешности ИК частоты рекомендуется калибратор электрических величин «Ресурс-К2» и частотомер GFC-8010H с аттенуатором входного сигнала и погрешностью измерения частоты не более $\pm 5 \times 10^{-6}$ Гц;

2.4 Возможно использование других эталонов и испытательного оборудования при соблюдении требований п.2.1.

2.5 Дискретность регулирования сигналов от источников тока и напряжения, подаваемых на входы ИК, не должна превышать $0,3$ номинальной ступени квантования испытываемого канала.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверку преобразователей 560CVD03, 560CVD11 должен выполнять поверитель, освоивший работу с преобразователями, используемыми эталонами и вспомогательным оборудованием. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с Пр 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений".

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 22261, указаниями по безопасности, изложенными в руководстве по эксплуатации на контроллер, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4.2 Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже 3-ей.

4.3 Внешние подключения следует производить согласно схеме подключения каждого ИК при отключенных от источников тока и напряжения соединительных проводах.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Рекомендуется проводить поверку преобразователей в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность 45-80 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление 84 - 106 кПа;
- напряжение питания ± 2 %.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проводят осмотр места установки преобразователей, проверяют отсутствие механических повреждений, обугливания изоляции. Проверяют наличие необходимых надписей на наружных панелях поверяемого преобразователя.

6.1.2 Проверяют наличие у метрологической службы предприятия, эксплуатирующего преобразователи, перечисленных ниже документов:

- эксплуатационная документация на преобразователи и устройства RTU560/211;
- протоколы первичной и предыдущей поверок преобразователей;
- техническая документация и непросроченные свидетельства о поверке эталонов, используемых при поверке преобразователей.

6.2 Проверка электрической прочности изоляции преобразователей

Для цепей с напряжением более 60 В между каркасом и клеммами преобразователей, прикладывается испытательное напряжение переменного тока с действующим значением 2000 В и частотой 50 Гц (ГОСТ 30328-95, МЭК 60255-5).

Для цепей с напряжением не более 60 В между каркасом и клеммами преобразователей прикладывается испытательное напряжение переменного тока с действующим значением 500 В и частотой 50 Гц (ГОСТ 30328-95), 1000 В и частотой 50 Гц (МЭК 60255-5).

Изоляцию выдерживают под испытательным напряжением в течение 1 минуты.

Преобразователь считается выдержавшим испытание электрической прочности изоляции, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

При повторном измерении прочности изоляции того же преобразователя допускается уменьшить испытательное напряжение до 80 % первоначального.

6.3 Определение электрического сопротивления изоляции преобразователей

Электрическое сопротивление изоляции измеряется между сетевой вилкой и выходными клеммами преобразователя.

Измерение электрического сопротивления изоляции проводят напряжением постоянного тока с помощью мегомметра с рабочим напряжением 500 В.

Преобразователь считают выдержавшим испытания, если измеренное значение сопротивления составляет не менее 100 МОм.

6.4 Опробование

6.4.1 В соответствии с указаниями документа «RTU560. Аппаратное обеспечение» Главы «Измерительные преобразователи 560CVDXX», выполняют, наряду с общими тестовыми процедурами, тестовый контроль измерительных каналов и общего программного обеспечения преобразователей.

6.4.2 С помощью программного меню на дисплей ПК выводят таблицу с результатами измерений одного из ИК поверяемого преобразователя. Изменяя ступенями по 10 % диапазона входной сигнал, считывают и сравнивают между собой заданное значение, показания на дисплее компьютера и собственной панели преобразователя (для преобразователей 560CVD03). Эти показания должны быть близки или совпадать. В противном случае поверку прекращают.

6.5 Проверка погрешности измерительных каналов преобразователей

6.5.1 Проверка погрешности каналов измерения действующих значений напряжения и силы переменного тока

6.5.1.1 При проверке собирают для каждой фазы схему рис.1 для ИК переменного напряжения, схему рис.2 для ИК переменного тока.

По меню преобразователя выбирают табло измеренных значений входного сигнала поверяемого канала.

Проверку погрешности проводят в точках X_i , соответствующих 1, 50, 100 и 120% номинального значения входного сигнала X_n при номинальной частоте 50 Гц.

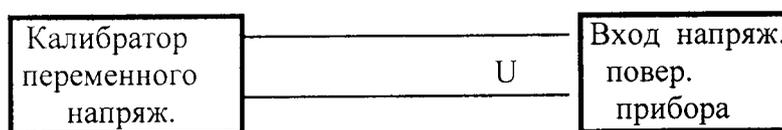


Рисунок 1. Схема проверки каналов измерения действующего значения напряжения переменного тока

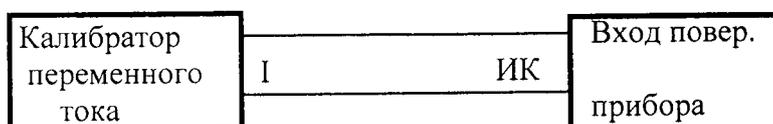


Рисунок 2. Схема проверки каналов измерения действующего значения силы переменного тока

6.5.1.2 Для каждой проверяемой точки X_{0i} вычисляют значения допустимых граничных показаний поверяемого ИК по формулам:

$$X_{di} = X_{0i} - \Delta_{0i},$$

$$X_{ui} = X_{0i} + \Delta_{0i},$$

где Δ_{0i} - предел допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого ИК в i -ой проверяемой точке X_i

$$\Delta_{0i} = 0,01 \cdot \gamma_{0i} \cdot X_{ni};$$

X_{di} и X_{ui} - соответственно нижняя и верхняя границы показаний преобразователя в проверяемой точке;

X_{ni} - номинальное значение измеряемого параметра.

6.5.1.3 Устанавливают значение величины, подаваемой на соответствующий вход ИК, равным проверяемой точке X_{0i} .

6.5.1.4 Регистрируют максимальное X_{imax} и минимальное X_{imin} из показаний X_i поверяемого канала (если показание на выходе ИК не меняется, записывают X_i , т.е. $X_{imin}=X_{imax}$).

6.5.1.5 Если выполняется одно (любое) из неравенств

$$X_{imin} \leq X_{di},$$

или $X_{imax} \geq X_{ui},$

ИК бракуют. В противном случае заносят данные в протокол по форме, приведенной в таблице 2, и переходят к следующей проверяемой точке, повторяя операции по п.п. 6.5.1.2-6.5.1.5.

Если хотя бы в одной из проверяемых точек любого из ИК выполняются неравенства по п. 6.5.1.5, преобразователь бракуют.

Таблица 2

Диапазон измерений, А/В: нижняя граница $X_n=$, верхняя граница $X_v=$

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности: $\gamma_{op}=$

i	X _{0i} (А/В)	Показания преобразователя		Допуск. показания		Заключение
		X _{imax} (А/В)	X _{imin} (А/В)	X _{di} (А/В)	X _{ui} (А/В)	
1						
2						
3						
4						

6.5.2 Проверка погрешности каналов измерения частоты переменного тока

6.5.2.1 Проверку погрешности выполняют с использованием схемы рис. 3. Проверку выполняют в следующих точках диапазона измерений частоты 47,5 Гц, 49 Гц, 50 Гц, 51 Гц и 52,5 Гц.



Рисунок 3. Схема проверки каналов измерения частоты переменного тока

Для каждой проверяемой точки F_{0i} диапазона измерения выполняют указанные ниже операции.

6.5.2.2 Вычисляют значения граничных показаний поверяемого прибора по формулам:

$$F_{di} = F_{0i} - \Delta_0,$$

$$F_{ui} = F_{0i} + \Delta_0,$$

где Δ_0 - предел допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого ИК.

6.5.2.3 Устанавливают значение величины, подаваемой на соответствующий измерительный вход прибора, равным проверяемой точке F_{0i} .

6.5.2.4 Регистрируют максимальное F_{imax} и минимальное F_{imin} из показаний F_i поверяемого канала (если показание на выходе ИК не меняется, записывают F_i , т.е. $F_{imin} = F_{imax}$).

6.5.2.5 Если выполняется одно (любое) из неравенств:

$$F_{imin} \leq F_{di}$$

или $F_{imax} \geq F_{ui}$,

ИК бракуют. В противном случае заносят данные в протокол по форме, приведенной в таблице 3, и переходят к следующей проверяемой точке, повторяя операции по п.п. 6.5.2.2-6.5.2.5.

Таблица 3

Диапазон измерений, Гц: нижняя граница $X_n =$, верхняя граница $X_v =$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\Delta_{op} =$ ____

i	F_{0i} Гц	Показания преобразователя		Допуск. показания		Заключение
		F_{imax} Гц	F_{imin} Гц	F_{di} Гц	F_{ui} Гц	
1						
2						
3						
4						
5						

6.5.3 Поверка погрешности каналов измерения мощностей и коэффициента мощности переменного тока

6.5.3.1 Поверку погрешности выполняют с использованием схемы рис. 4.

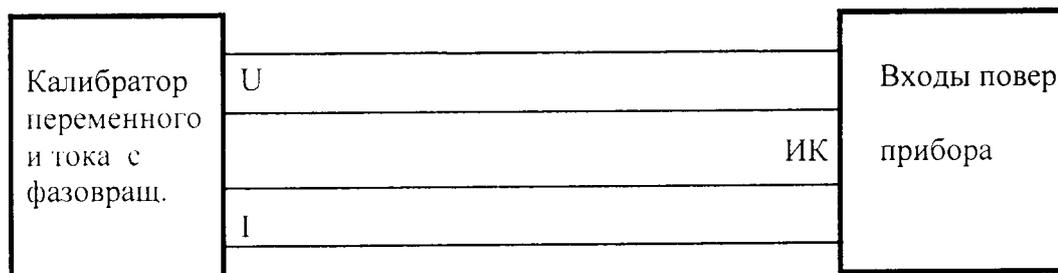


Рис.4. Схема соединений (показано однофазное включение) при проверке ИК мощности и коэффициента мощности

Расчет заданных значений мощности и коэффициента мощности в точках поверки проводится по формулам:

$$\text{для активной мощности} \quad P_{oi} = U_{oi} \cdot I_{oi} \cdot \cos\varphi_{oi};$$

$$\text{для реактивной мощности} \quad Q_{oi} = U_{oi} \cdot I_{oi} \cdot \sin\varphi_{oi};$$

$$\text{для полной мощности} \quad S_{oi} = U_{oi} \cdot I_{oi};$$

$$\text{для коэффициента мощности} \quad \cos\varphi_{oi} = P_{oi}/S_{oi}.$$

где U_{oi} , I_{oi} , φ_{oi} - напряжение, ток и угол фазового сдвига между напряжением и током для точки i .

Поверку погрешности измерения активной P , реактивной Q , полной S мощностей и коэффициента мощности $\cos\varphi$ проводят на испытательных сигналах, приведенных таблице 4.

Таблица 4. Характеристики испытательных сигналов и допустимые основные абсолютные погрешности в режиме измерения мощности и коэффициента мощности

i	P/ Q/ S/ cosφ	Сигнал	Угол между U и I, φ _{oi} , эл. град.	Допустимые основные абсолютные погрешности измерения (Δ _{oi})
		U _{oi} ; I _{oi} , В, А	эл. град.	
1	P _{oi} , S _{oi}	0,5U _н ; 0,1I _н	0°	± 0,05 U _н I _н
2	cosφ _{oi}	0,8U _н ; 0,2I _н	0°	коэф. мощности ±0,005
3	P _{oi} , S _{oi} , cosφ _{oi}	1,0U _н ; 0,5I _н	0°	мощности ± 0,005 U _н I _н ; коэф. мощности ±0,005
4	P _{oi} , S _{oi}	0,5U _н ; 0,1I _н	60°	мощности ± 0,005 U _н I _н
5	cosφ _{oi}	0,8U _н ; 0,2I _н	60°	коэф. мощности ±0,005
6	P _{oi} , S _{oi} , cosφ _{oi}	1,2I _н U _н	60°	мощности ± 0,005 U _н I _н ; коэф. мощности ±0,005
7	P _{oi} , S _{oi}	0,5U _н ; 0,1I _н	-60°	мощности ± 0,005 U _н I _н
8	cosφ _{oi}	0,8U _н ; 0,2I _н	-60°	коэф. мощности ±0,005
6	P _{oi} , S _{oi} , cosφ _{oi}	U _н ; 1,2I _н	-60°	мощности ± 0,005 U _н I _н ; коэф. мощности ±0,005
7	Q _{oi} , S _{oi}	0,5U _н ; 0,1I _н	90°	мощности ± 0,005 U _н I _н
8	Q _{oi} , S _{oi}	U _н ; 1,2I _н	90°	мощности ± 0,005 U _н I _н
9	Q _{oi}	0,5U _н ; 0,1I _н	30°	мощности ± 0,005 U _н I _н
10	Q _{oi}	U _н ; 1,2I _н	30°	мощности ± 0,005 U _н I _н
11	Q _{oi}	0,5U _н ; 0,1I _н	-30°	мощности ± 0,005 U _н I _н
12	Q _{oi}	U _н ; 1,2I _н	-30°	мощности ± 0,005 U _н I _н

Далее приводится последовательность операций для проверки погрешности активной мощности P . Для проверки погрешности реактивной, полной мощности и коэффициента мощности операции выполняются аналогично.

Для каждой проверяемой точки P_{oi} диапазона измерения выполняют указанные ниже операции.

6.5.3.2 Вычисляют значения граничных показаний поверяемого ИК в проверяемой точке P_{oi} по формулам:

$$P_{di} = P_{oi} - \Delta_{oi},$$

$$P_{ui} = P_{oi} + \Delta_{oi},$$

где Δ_{oi} - предел допускаемой основной абсолютной погрешности ИК в i -ой проверяемой точке (таблица 4)

$$\Delta_{oi} = 0,01 \cdot \gamma_{oi} \cdot P_{oi},$$

γ_{oi} - приведенная погрешность.

6.5.3.3 Устанавливают значения напряжения, тока и угла фазового сдвига при которых активная мощность, подаваемая на ИК, равна проверяемой точке P_{oi} (табл. 5).

6.5.3.4 Регистрируют максимальное и минимальное значения показаний первичной мощности поверяемого ИК и пересчитывают их во вторичные значения P_{imax} и P_{imin} (на основе заданных для ИК коэффициентов связи первичных и вторичных значений для напряжений и токов).

6.5.3.5 Если выполняется одно (любое) из неравенств:

$$P_{imin} \leq P_{di}$$

или

$$P_{imax} \geq P_{ui}$$

ИК бракуют. В противном случае заносят данные в протокол по форме, приведенной в таблице 5, и переходят к следующей проверяемой точке, повторяя операции по п.п. 6.5.3.2- 6.5.3.5.

Таблица 5

Диапазон измерений, Вт/Вар/В·А/отн.ед.: _____

$f =$ _____ Гц

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности: $\gamma_{op} =$ _____ в диапазоне _____

i	Сигнал $U_{oi}, I_{oi}, \varphi_{oi}$	$P_{oi}/Q_{oi}/S_{oi}/\cos\varphi_{oi}$	$P_{imin}/Q_{imin}/S_{imin}/\cos\varphi_{imin}$	$P_{imax}/Q_{imax}/S_{imax}/\cos\varphi_{imax}$	Допуск. показания		Заключение
					верхнее	нижнее	
	В, А, град.	Вт/ВАр/ВА/о.е.	Вт/ВАр/ВА/о.е.	Вт/ВАр/ВА/о.е.	Вт/ВАр/ВА/о.е.	Вт/ВАр/ВА/о.е.	
1							
2							
3							
4							
5							

Результаты проверки основных погрешностей по пп.6.5.1-6.5.3.5 считают положительными, если основная погрешность преобразователей в указанных режимах работы находится в пределах допускаемых значений.

7. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Проверка подтверждения соответствия программного обеспечения проводится согласно разделу 6 Р 50.2.077-2011.

Для подтверждения соответствия ПО преобразователей необходимо проверить:

- номер версии внутреннего ПО (идентификационный номер программного обеспечения Hardware version), можно посмотреть с помощью программы PCTool 1.X, указанный в меню «Мгновенный измерения (instant measurements)» в строке «Версия оборудования (Hardware version)» по результатам проверки заполнить таблицу 6;

- проверить средства защиты ПО преобразователей от преднамеренного и непреднамеренного изменения.

Таблица 6

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер, Hardware version) программного обеспечения

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки всех ИК преобразователя оформляется свидетельство о поверке согласно Пр 50.2.006-94. В формуляр преобразователя вносится запись о поверке и указывается срок проведения следующей поверки.

При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в формуляре преобразователя гасится.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица А.1 Метрологические и технические характеристики преобразователей 560CVD03

Измеряемая величина	Диапазоны входных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности
Частота переменного тока, f	$(0,9 - 1,3) \cdot f_n$	$\pm 0,1\% f_n^*$
Напряжение переменного тока, U (фазное, линейное)	10-231 В (фазн.), 30-400 В (лин.)	$\pm 0,5\% U_n$
Сила переменного тока, I	$(0,02 - 1,2) \cdot I_n$	$\pm 0,2\% I_n$
Активная мощность, P	$(0,1 - 2,31) \cdot U_n$, $(0,02 - 1,2) \cdot I_n$	$\pm 0,5\% P_n$
Реактивная мощность, Q	$(0,1 - 2,31) \cdot U_n$, $(0,02 - 1,2) \cdot I_n$	$\pm 0,5\% Q_{Sn}$
Полная мощность, S	$(0,1 - 2,31) \cdot U_n$, $(0,02 - 1,2) \cdot I_n$	$\pm 0,5\% S_n$
Коэффициент мощности, PF	$(0,1 - 2,31) \cdot U_n$, $(0,02 - 1,2) \cdot I_n$	$\pm 0,5\% PF$

Таблица А.2 Метрологические и технические характеристики преобразователей 560CVD11

Измеряемая величина	Диапазоны входных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности
Частота переменного тока, f	$(0,92 - 1,28) \cdot f_n$	$\pm 0,1\% f_n^*$
Напряжение переменного тока, U (фазное, линейное, нейтраль)	10-173 В (фазн.), 10-300 В (лин.)	$\pm 0,2\% U_n$
Сила переменного тока, I	$(0,01 - 1,2) I_n$	$\pm 0,25\% I_n$
Активная мощность, P	$(0,1 - 1,73) \cdot U_n$ $(0,01 - 1,2) \cdot I_n$	$\pm 0,5\% P_n$
Реактивная мощность, Q	$(0,1 - 1,73) \cdot U_n$ $(0,01 - 1,2) \cdot I_n$	$\pm 0,5\% Q_n$
Полная мощность, S	$(0,1 - 1,73) \cdot U_n$ $(0,01 - 1,2) \cdot I_n$	$\pm 0,5\% S_n$
Коэффициент мощности, PF	$(0,1 - 1,73) \cdot U_n$ $(0,01 - 1,2) \cdot I_n$	$\pm 0,5\% PF$

Примечания к таблицам А.1, А.2:

- 1) В преобразователях предусмотрен режим подавления сигналов низкого уровня, т.е. при поступлении значений входных сигналов в диапазоне, конфигурируемом с использованием ПО RTUtil560 от $\pm 0,1\%$ до $\pm 5\%$, преобразователем индицируется нулевое показание.

2) $U_{н} = 100$ В (линейное); $I_{н} = 1$ А или 5 А, $f_{н} = 50$ Гц.
* в рабочих условиях применения.

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