

ОКП 43 8140
ТН ВЭД ТС 9031 20 0000



Установки поверочные векторные компарирующие «УПВК-МЭ 61850»

Формуляр

МС2.702.502 ФО

Изготовитель: ООО «НПП Марс-Энерго»
Юридический адрес:
Россия, 199034, Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д. 6-8, лит. А, пом.40Н

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Общие указания.....	3
2 Основные сведения	3
2.1 Назначение.....	3
2.2 Сертификаты	3
3 Основные технические характеристики	4
3.1 Устройство установок.....	4
3.2 Метрологические характеристики.....	4
3.3 Общие технические характеристики.....	8
4 Комплектность.....	9
5 Гарантии изготовителя	10
6 Свидетельство об упаковывании.....	12
7 Свидетельство о приемке	13
8 Движение в эксплуатации	14
9 Учет неисправностей и рекламаций, сведения о ремонте и замене составных частей.....	15
10 Результаты поверки	16
11 Сведения об утилизации	17
Лист регистрации изменений.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий формуляр распространяется на Установки поверочные векторные компарирующие «УПВК-МЭ 61850» (далее – Устанoвка) и содержит гарантии изготовителя, основные параметры и технические характеристики Установки, отражает техническое состояние и содержит сведения по эксплуатации и сертификации.

Устанoвка выпускается по документации МС2.702.502.

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Установки, выпускаемые предприятием-изготовителем, подвергаются приемосдаточным испытаниям и первичной поверке. Клеймо поверителя после поверки наносится на УПВК в виде наклейки на боковую стенку стойки приборной.

1.2 Монтаж, демонтаж, ремонт, поверка Установки должны производиться только специально уполномоченными лицами с последующим навешиванием пломб на винтах крепления СИ.

1.3 Эксплуатирующая организация выполняет все необходимые записи в данном ФО.

2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

2.1 Назначение

Установки предназначены для калибровки и поверки измерительных преобразователей (ИП) напряжения или тока, выходные сигналы которых представлены цифровым потоком в формате стандарта IEC 61850-9-2LE или в формате стандарта IEEE-488.2, путем сравнения (компарирования) их с аналоговыми выходными сигналами эталонных ИП напряжения или эталонных ИП тока.

УПВК могут быть использованы автономно или в составе установок для поверки электронных трансформаторов напряжения (ЭТН), выпускаемых по ГОСТ Р МЭК 60044-7-2010, и электронных трансформаторов тока (ЭТТ), выпускаемых по ГОСТ Р МЭК 60044-8-2010.

Дополнительно Установки выполняют измерения частоты переменного тока, значений напряжения и силы тока, фазовых углов и основных показателей качества электрической энергии:

- суммарного коэффициента гармоник напряжения (K_U);
- суммарного коэффициента гармоник тока (K_I).

Устанoвка может использоваться для выполнения калибровки и поверки средств измерений (СИ) указанных выше величин.

Устанoвка применяется для комплектации поверочных (испытательных) лабораторий.

2.2 Сертификаты

Номер декларации о соответствии ТС № RU Д-RU.AY04.B.09484

Регистрационный номер по Государственному реестру 60987-15

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Устройство установок.

В состав установки входят:

- мультиметр 3458А (госреестр № 25900-03), выполняющий функцию синхронизированного аналого-цифрового преобразователя (далее - АЦП) мгновенных значений выходных сигналов эталонных измерительных преобразователей

- устройство синхронизации, включающее: генератор сигналов произвольной формы (ГСПФ) (Госреестр № 53565-13 или Госреестр № 52150-12) и интерфейсные модули связи с приемником сигналов UTC (например, радиочасами) и (или) системами синхронизации входных сигналов поверяемых измерительных преобразователей;

- системы управления, обработки и представления информации на основе персонального компьютера (ПК), реализующая с использованием специализированного программного обеспечения (ПО) "EnergoEtalon™" функции вычисления значений измеряемых величин, приема и обработки результатов измерений поверяемых (калибруемых) СИ, а также вычисления погрешностей этих СИ;

- шунт переменного тока эталонный с номинальным током в диапазоне 0,1...10 А (шунты используются для калибровки и поверки ИП тока).

Эталонные СИ и ПК монтируются в приборной стойке.

Программный код, выполняющий метрологически значимые операции и вычисления, а так же контролирующий значения поправочных множителей и поправок, которые учитываются при вычислении результатов измерений и определяются при регулировке или поверке, выделены в отдельную обособленную библиотеку "MeasureProcessor.Lib". Функции данной библиотеки остаются неизменными при любых изменениях программы, не связанных с вычислениями и расчетами.

Условное обозначение Установок при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены: «УПВК-МЭ 61850.

3.2 Метрологические характеристики

УПВК обеспечивают измерение параметров выходного напряжения эталонных ИП напряжения в диапазонах и с пределами допускаемых основных погрешностей измерения, указанными в таблице 3.1. Номинальные значения поддиапазонов измерения напряжения U_N , В: 0,07; 0.7; 7; 70 и 240.

УПВК обеспечивают измерение параметров выходного тока эталонных ИП тока в диапазонах и с пределами допускаемых основных погрешностей измерения, указанными в таблице 3.2.

Номинальные значения силы тока I_N - в диапазоне от 0,1 до 10 А.

УПВК обеспечивают измерение выходных сигналов эталонных ИП напряжения переменного тока и эталонных ИП переменного тока при частоте основной (первой) гармоники (f_1) в диапазоне от 40 до 500 Гц.

Таблица 3.1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей измерений УПК при измерении выходного напряжения эталонных ИП напряжения

Измеряемые величины	Диапазон измерений	Вид погрешности, пределы допускаемой основной погрешности	Примечание
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока и среднеквадратическое значение основной гармоники напряжения (U), В	от $0,1U_H$ до $1,2U_H$	Относительная, %, $\pm 0,01$	
Напряжение постоянного тока (U), В	от $0,01U_H$ до $1,7U_H$	Относительная, %, $\pm [0,01 + 0,001(1,7U_H/U - 1)]$	постоянная составляющая сигнала
Частота переменного тока (f_1), Гц	от 40 до 500	Относительная, %, $\pm 0,0001$	$0,1U_H \leq U \leq 1,2U_H$
Угол фазового сдвига между основной гармоникой входного напряжения и фронтом опорного сигнала 1 Гц, градус	от -180 до +180	Абсолютная, градус $\pm 0,0054 \cdot (f/50)$	$0,1U_H \leq U \leq 1,2U_H$
Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения (THD _U), порядок гармоник от 2 до 50, %	от 0 до 50	Абсолютная, %, $\pm 0,01$	$0,1U_H \leq U \leq 1,2U_H$ THD _U < 1.0
		Относительная, %, ± 1	$0,1U_H \leq U \leq 1,2U_H$ THD _U ≥ 1.0

Таблица 3.2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей измерений УПК при измерении силы выходного тока эталонных ИП тока с использованием шунтов

Измеряемые величины	Диапазон измерений	Вид погрешности, пределы допускаемой основной погрешности	Примечание
Среднеквадратическое значение силы переменного тока и среднеквадратическое значение основной гармоники тока (I), А	От $0,01I_H$ до $1,2I_H$	Относительная, %, $\pm 0,01$	$0,1I_H \leq I \leq 1,2I_H$
		$\pm [0,01 + 0,0005(1,2I_H/I - 12)]$	$0,01I_H \leq I < 0,1I_H$
Сила постоянного тока (I), А	От $0,01I_H$ до $1,2I_H$	Относительная, %, $\pm [0,01 + 0,0005(1,2I_H/I - 1)]$	постоянная составляющая сигнала
Частота переменного тока (f_1), Гц	от 40 до 500	Относительная, %, $\pm 0,0001$	$0,05I_H \leq I \leq 1,2I_H$
Угол фазового сдвига между основной гармоникой входного тока и фронтом опорного сигнала 1 Гц, градус	от -180 до +180	Абсолютная, градус $\pm 0,0054 \cdot (f_1/50)$	$0,1I_H \leq I \leq 1,2I_H$
		$\pm 0,01 \cdot (f_1/50)$	$0,01I_H \leq I < 0,1I_H$
Суммарный коэффициент гармонических составляющих тока (THD _I), порядок гармоник от 2 до 50, %	От 0 до 50	Абсолютная, %, $\pm 0,01$	$0,05I_H \leq I \leq 1,2I_H$ THD _I < 1.0
		Относительная, %, ± 1	$0,05I_H \leq I \leq 1,2I_H$ THD _I ≥ 1.0

При поверке (калибровке) измерительных преобразователей (ИП) напряжения или тока, выходные сигналы которых представлены цифровым потоком, УПВК обеспечивает определение следующих величин:

1) арифметической разности между измеренным значением аналогового сигнала (с учетом номинального коэффициента преобразования эталонного ИП, а при измерении силы тока – и с учетом действительного значения коэффициента преобразования шунта) и измеренным значением сигнала, представленного в виде цифрового потока (с учетом номинального коэффициента преобразования поверяемого ИП), выраженной в процентах от среднеквадратического значения аналогового сигнала;

2) угла между векторами аналогового сигнала и сигнала, представленного в виде цифрового потока, с учетом погрешности, вызванной номинальным углом фазового сдвига и углом, обусловленным номинальным временем задержки;

3) геометрической (векторной) разности между аналоговым сигналом и сигналом, представленным в виде цифрового потока, выраженной в процентах от среднеквадратического значения аналогового сигнала.

При поверке ИП напряжения первая величина соответствует погрешности напряжения, вторая – угловой погрешности, а третья – полной погрешности по ГОСТ Р МЭК 60044-7-2010.

При поверке ИП тока первая величина соответствует токовой погрешности, вторая – угловой погрешности, а третья – полной погрешности по ГОСТ Р МЭК 60044-8-2010.

Диапазоны определения этих величин и пределы допускаемых основных погрешностей УПВК в режиме компарирования аналогового и цифрового сигнала (без учета погрешностей эталонных ИП) указаны в таблицах 3.3 и 3.4.

Таблица 3.3 - Диапазоны определения погрешностей поверяемых ИП напряжения и пределы допускаемых основных погрешностей УПВК

Измеряемая (определяемая) величина	Диапазон измерений	Вид погрешности, пределы допускаемой основной погрешности	Примечание
Погрешность напряжения, %	± 50	абсолютная, % $\pm 0,01$	$0,1U_H \leq U_1 \leq 1,2U_H$
Угловая погрешность, мин	± 180 градусов	абсолютная, минут. $\pm 0,324 \cdot (f_1/50)$	
Полная погрешность, %	± 50	абсолютная, %, $\pm 0,02$	

U_1 – первичное напряжение поверяемого ИП, основная гармоника;
 f_1 – частота основной гармоники напряжения, Гц.

Таблица 3.4 - Диапазоны определения погрешностей поверяемого ИП тока и пределы допускаемых основных погрешностей УПВК

Измеряемая (определяемая) величина	Диапазон измерений	Вид погрешности, пределы допускаемой погрешности	Примечание
Погрешность токовая	$\pm 50\%$	абсолютная, % $\pm 0,01$	$0,1I_H \leq I_1 \leq 1,2I_H$
		абсолютная, % $\pm [0,01 + 0,0005(1,2I_H/I - 12)]$	$0,01I_H \leq I < 0,1I_H$
Угловая погрешность	± 180 градусов	абсолютная, мин. $\pm 0,324 \cdot (f_1/50)$	$0,1I_H \leq I_1 \leq 1,2I_H$
		абсолютная, мин. $\pm 0,6 \cdot (f_1/50)$	$0,01I_H \leq I < 0,1I_H$
Полная погрешность	$\pm 50\%$	абсолютная, %, $\pm 0,02$	$0,1I_H \leq I_1 \leq 1,2I_H$
		абсолютная, %, $\pm [0,02 + 0,0005(1,2I_H/I - 12)]$	$0,01I_H \leq I < 0,1I_H$
I_1 – первичный ток поверяемого ИП, основная гармоника; f_1 – частота основной гармоники напряжения, Гц.			

Возможно расширение сервисных функций установки в части архивирования информации и формирования протоколов поверки, в соответствии с договором поставки.

3.3 Общие технические характеристики

3.3.1 Общие технические характеристики УПК приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Характеристика	Значение
Потребляемая мощность от сети питания, В·А, не более	900
Габаритные размеры стойки (длина, ширина, высота), мм, не более	700 × 600 × 2000
Масса укомплектованной стойки, кг, не более	150
Среднее время наработки на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10
Время установления рабочего режима, мин., не менее	30
Максимальная продолжительность непрерывной работы, ч.	16

3.3.2 Приборы Установки обеспечивают процедуры самотестирования, инициализации и первоначальной установки после подключения к сети питания. Установки должны обеспечивать в нормальных и рабочих условиях применения требуемые технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима.

3.3.3 Установки должны обеспечивать обмен данными с персональным компьютером (ПК) по интерфейсам USB, а также Ethernet.

3.3.4 Питание Установок должно осуществляться от однофазной сети переменного тока, напряжением (220 ± 22) В, частотой $(50 \pm 2,5)$ Гц.

3.3.5 Условия применения:

температура окружающего воздуха, °С	23 ± 5
относительная влажность воздуха, %	до 80 при 25 °С
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 – 106,7 (630 – 800)

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки Установок должен соответствовать приведенному в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Наименование	Обозначение	Кол-во
Генератор сигналов произвольной формы		1 шт.
Мультиметр 3458А		1 шт.
Шунт переменного тока эталонный 1 А и 5 А	МС5.638.001 ¹⁾	1 шт.
Стойка приборная ³⁾		1 комплект
Преобразователь интерфейса GPIB		1 шт.
ПК с установленным на нем ПО "EnergoEtalon™"		1 комплект
Кабели измерительные и информационные		1 комплект
Кабели питания и блок розеток питания		1 комплект
Блок соединительный		1 шт.
Программное обеспечение "EnergoEtalon™" с Руководством пользователя - на CD-диске	МС2.702.502 Д1	1 шт.
Руководство по эксплуатации ⁴⁾	МС2.702.502 РЭ	1 экз.
Формуляр	МС2.702.502 ФО	1 экз.
Методика поверки	МП 2203-0286-2015	1 экз.
Дополнительные принадлежности ²⁾:		
Приемник сигналов UTC		1 шт.
Примечания. 1) - шунты переменного тока эталонные могут быть с иным номинальным током или могут быть исключены из состава УПВК в соответствии с договором на поставку; 2) - дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором. В комплект могут быть включены другие дополнительные изделия, устанавливаемые в договоре; 3) – поставляется в разобранном виде; 4) – ремонтная (поверочная) документация поставляется по требованию организаций, производящих ремонт (поверку).		

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Все нижеизложенные условия гарантии действуют в рамках законодательства Российской Федерации, регулирующего защиту прав потребителей.

5.2 В соответствии с п. 6 ст. 5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает на изделия **гарантийный срок 18 месяцев** со дня покупки. В соответствии с п. 3 статьи 19 Закона РФ «О защите прав потребителей» на аккумуляторы и аккумуляторную батарею установлен гарантийный срок 6 месяцев со дня покупки. Если в течение этого гарантийного срока в изделии обнаружатся дефекты (существовавшие в момент первоначальной покупки) в материалах или работе, НПП Марс-Энерго бесплатно отремонтирует это изделие или заменит изделие или его дефектные детали на приведенных ниже условиях. НПП Марс-Энерго может заменять дефектные изделия или их детали новыми или восстановленными изделиями или деталями. Все замененные изделия и детали становятся собственностью НПП Марс-Энерго.

Условия.

5.3 Услуги по гарантийному обслуживанию предоставляются по предъявлении потребителем товарно-транспортной накладной, кассового (товарного) чека и свидетельства о приемке (с указанием даты покупки, модели изделия, его серийного номера) вместе с дефектным изделием до окончания гарантийного срока. В случае отсутствия указанных документов гарантийный срок исчисляется со дня изготовления товара.

НПП Марс-Энерго может отказать в бесплатном гарантийном обслуживании, если документы заполнены не полностью или неразборчиво. Настоящая гарантия недействительна, если будет изменен, стерт, удален или будет неразборчив серийный номер на изделии.

Настоящая гарантия не распространяется на транспортировку и риски, связанные с транспортировкой Вашего изделия до и от НПП Марс-Энерго.

Настоящая гарантия не распространяется на следующее:

- 1) периодическое обслуживание и ремонт или замену частей в связи с их нормальным износом;
- 2) расходные материалы (компоненты, которые требуют периодической замены на протяжении срока службы изделия, например, непerezаряжаемые элементы питания и т.д.);
- 3) повреждения или модификации изделия в результате:
 - а) неправильной эксплуатации, включая:
 - обращение с устройством, повлекшее физические, косметические повреждения или повреждения поверхности, модификацию изделия или повреждение жидкокристаллических дисплеев;
 - установку или использование изделия не по назначению или не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
 - обслуживание изделия, не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
 - установку или использование изделия не в соответствии с техническими стандартами и нормами безопасности, действующими в стране установки или использования;
 - б) заражения компьютерными вирусами или использования программного обеспечения, не входящего в комплект поставки изделия, или неправильной установки программного обеспечения;

- в) состояния или дефектов системы или ее элементов, с которой или в составе которой использовалось настоящее изделие, за исключением других изделий марки НПП Марс-Энерго, предназначенных для использования с этим изделием;
- г) использования изделия с аксессуарами, периферийным оборудованием и другими устройствами, тип, состояние и стандарт которых не соответствует рекомендациям НПП Марс-Энерго;
- д) ремонта или попытки ремонта, произведенных третьими лицами или организациями;
- е) регулировки или переделки изделия без предварительного письменного согласия НПП Марс-Энерго;
- ж) небрежного обращения;
- з) несчастных случаев, пожаров, попадания инородных жидкостей, химических веществ, других веществ, затопления, вибрации, высокой температуры, неправильной вентиляции, колебания напряжения, использования повышенного или неправильного питания или входного напряжения, облучения, электростатических разрядов, включая разряд молнии, и иных видов внешнего воздействия или влияния, не предусмотренных технической документацией.

Настоящая гарантия распространяется исключительно на аппаратные компоненты изделия. Гарантия не распространяется на программное обеспечение (как производства НПП Марс-Энерго, так и других разработчиков), на которые распространяются прилагаемые или подразумеваемые лицензионные соглашения для конечного пользователя или отдельные гарантии или исключения.

5.4 В соответствии с п.1 ст.5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает для указанных товаров, за исключением аккумуляторных батарей, срок службы 4 года со дня покупки. На аккумуляторные батареи в соответствии с п.2 ст.5 Закона РФ «О защите прав потребителей» установлен срок службы 2 года со дня покупки. *Просьба не путать срок службы с гарантийным сроком.*

5.5 Настоятельно рекомендуем Вам сохранять на другом (внешнем) носителе информации резервную копию всей информации, которую Вы храните в памяти прибора. Ни при каких обстоятельствах НПП Марс-Энерго не несет ответственности за какой-либо особый, случайный, прямой или косвенный ущерб или убытки, включая, но не ограничиваясь только перечисленным, упущенную выгоду, утрату или невозможность использования информации или данных, разглашение конфиденциальной информации или нарушение неприкосновенности частной жизни, расходы по восстановлению информации или данных, убытки, вызванные перерывами в коммерческой, производственной или иной деятельности, возникающие в связи с использованием или невозможностью использования изделия.

5.6 Гарантии на Установки, приобретенные юридическим лицом, устанавливаются в договоре поставки. Процедуры выполнения гарантийных обязательств в этом случае регулируются гражданским законодательством.

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

УСТАНОВКА «УПВК-МЭ 61850 »

зав. № _____, версия ПО _____

Упакована ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО» согласно требованиям, предусмотренным в действующей конструкторской документации.

Упаковщик _____ (Фамилия, И., О.)

Дата _____

6.2 сведения о повторном упаковывании и лицах, ответственных за повторное упаковывание

Упаковщик _____	_____	_____	_____
должность	подпись	Фамилия, И., О.	Дата

Упаковщик _____	_____	_____	_____
должность	подпись	Фамилия, И., О.	Дата

Упаковщик _____	_____	_____	_____
должность	подпись	Фамилия, И., О.	Дата

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

УСТАНОВКА «УПВК-МЭ 61850 »

зав. № _____, версия ПО _____
изготовлена и принята в соответствии с ТУ 4381-055-49976497-2014 и признана годной к
эксплуатации.

Руководитель приемки _____ (Фамилия, И., О.)

МП

Дата _____

8 ДВИЖЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Установка введена в эксплуатацию « _____ » _____ 20 ____ г.

(должность, фамилия, подпись лица, введившего в эксплуатацию)

(наименование организации)

Руководитель подразделения организации _____

(подпись)

М.П.

8.2 Установка снята с эксплуатации « _____ » _____ 20 ____ г.

(причина снятия)

(должность, фамилия и подпись лица, снявшего с эксплуатации)

8.3 Повторный ввод в эксплуатацию и дополнительная информация

9 УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И РЕКЛАМАЦИЙ, СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ И ЗАМЕНЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Дата и время выхода прибора из строя	Внешнее проявление неисправности	Вид, дата и номер рекламации	Установленная причина неисправности	Вид ремонта и принятые меры по исключению неисправности	Перечень замененных узлов деталей, компонентов	Дата поверки после ремонта	Должность и подпись лиц, проводивших ремонт и принявших прибор после поверки
1	2	3	4	5	6	7	8

Примечание - По истечении гарантийного срока графу 3 не заполняют.

11 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Данное изделие относится к категории «контрольно-измерительная аппаратура» (директива WEEE) и запрещается к утилизации вместе с бытовыми отходами.

По вопросам утилизации ненужных изделий обращайтесь на предприятие-изготовитель.

