

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 90374-23

Срок действия утверждения типа до 1 ноября 2028 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Источники питания постоянного тока программируемые VERDO PP

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
0С

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-НИЦЭ-055-23

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2023 г. N 2294.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

Е.Р.Лазаренко

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

«04» июля 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» ноября 2023 г. № 2294

Регистрационный № 90374-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока программируемые VERDO PP

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока программируемые VERDO PP (далее – источники) предназначены для воспроизведений/измерений напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

По принципу действия источники относятся к программируемым импульсным источникам питания. Принцип формирования постоянного напряжения построен на высокочастотном преобразователе. Установка выходных параметров осуществляется с помощью функциональных кнопок и поворотного регулятора, расположенных на лицевой панели источников.

Конструктивно источники выполнены в металлических корпусах настольного исполнения, предназначенных для эксплуатации в промышленных и лабораторных условиях.

Источники выпускаются в сериях VERDO PP1100 и VERDO PP1700. Источники серии VERDO PP1100 выпускаются в модификациях VERDO PP1101, VERDO PP1102, VERDO PP1103, VERDO PP1104, VERDO PP1105, VERDO PP1106, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками. Источники серии VERDO PP1700 выпускаются в модификациях VERDO PP1701, VERDO PP1702, VERDO PP1703, VERDO PP1704, VERDO PP1705, VERDO PP1706, VERDO PP1707, VERDO PP1708, VERDO PP1709, VERDO PP1710, VERDO PP1711, VERDO PP1712, VERDO PP1713, VERDO PP1714, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками.

Источники серии VERDO PP1100 оснащены цифровыми измерителями напряжения и силы тока, позволяющими измерять одновременно оба параметра. Конструкция источников серии VERDO PP1100 обеспечивает защиту от перегрузок и короткого замыкания на выходе.

Источники серии VERDO PP1700 имеют стандартные режимы работы: CV (постоянное напряжение), CC (постоянный ток), CP (постоянная мощность); пользовательские режимы работы: задаваемые пользователем пошаговые изменения напряжения или тока.

На передней панели источников серии VERDO PP1100 расположены: выходные разъемы, дисплей для отображения значений напряжения и силы тока на выходе, кнопка включения/выключения выхода, функциональные кнопки, вращающийся регулятор для установки выходных параметров, USB разъем для питания мобильных устройств напряжением 5 В.

На передней панели источников серии VERDO PP1700 расположены: кнопка включения питания, дисплей для отображения значений напряжения, силы тока, мощности, режимов работы, а также функциональные кнопки для программирования работы источника, вращающийся регулятор для установки выходных параметров.

На задней панели источников серии VERDO PP1100 расположены: USB интерфейс дистанционного управления, разъем для подключения к сети питания, кнопка включения питания, вентилятор охлаждения.

На задней панели источников серии VERDO PP1700 расположены: разъем сетевого питания, выходные терминалы, разъемы для подключения проводов схемы компенсации падения напряжения на удаленной нагрузке, интерфейсы дистанционного управления CAN и RS485, разъем для подключения к сети питания, контактная группа интерфейсов «сухой контакт» и компенсации сопротивления проводов нагрузки, вентиляторы охлаждения.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид источников серии VERDO PP1100 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1. Общий вид источников серии VERDO PP1700 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на источники не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) источников не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид источников серии VERDO PP1100 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера



Рисунок 2 – Общий вид источников серии VERDO PP1700 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) источников состоит из встроенного ПО.

Конструкция источников исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики источников нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные-встроенного ПО источников приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение	
	VERDO PP1100	VERDO PP1700
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V3.7.0	V1.1
Цифровой идентификатор ПО	-	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики источников серии VERDO PP1100

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для модификаций VERDO PP1101, VERDO PP1102, VERDO PP1105 – для модификаций VERDO PP1103, VERDO PP1104, VERDO PP1106 	<p>от 0 до 30</p> <p>от 0 до 60</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для модификаций VERDO PP1101, VERDO PP1102, VERDO PP1104, VERDO PP1105 – для модификаций VERDO PP1103, VERDO PP1106 	<p>$\pm(0,001 \cdot U^1) + 0,2)$</p> <p>$\pm(0,001 \cdot U + 0,1)$</p>
<p>Диапазон воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для модификаций VERDO PP1101, VERDO PP1104 – для модификаций VERDO PP1102, VERDO PP1103, VERDO PP1105, VERDO PP1106 	<p>от 0 до 5</p> <p>от 0 до 10</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А</p>	<p>$\pm(0,001 \cdot I^2) + 0,04)$</p>
<p>Максимальное значение выходной электрической мощности, Вт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для модификации VERDO PP1101 – для модификаций VERDO PP1102, VERDO PP1103 – для модификаций VERDO PP1104, VERDO PP1105, VERDO PP1106 	<p>150</p> <p>200</p> <p>300</p>
<p>Нестабильность выходного напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при изменении напряжения сети питания на $\pm 10\%$ от номинального значения – при изменении тока нагрузки от $I_{\text{макс}}^3)$ до $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$ 	<p>$\pm 0,02$</p> <p>$\pm 0,03$</p>
<p>Нестабильность выходного сигнала силы постоянного тока, А:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при изменении напряжения сети питания на $\pm 10\%$ от номинального значения – при изменении тока нагрузки от $U_{\text{макс}}^4)$ до $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$ 	<p>$\pm 0,02$</p> <p>$\pm 0,03$</p>
<p>Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (размах от пика до пика, в полосе частот до 20 МГц), В, не более</p>	<p>0,05</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, В</p>	<p>$\pm 0,0001 \cdot U$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности воспроизведений/измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, А</p>	<p>$\pm 0,0002 \cdot I$</p>

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от +18 до +28 80
Примечания: 1) U – воспроизводимое/измеренное значение напряжения постоянного тока, В; 2) I – воспроизводимое/измеренное значение силы постоянного тока, А; 3) $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы постоянного тока на нагрузке, А; 4) $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения постоянного тока на нагрузке, В.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики источников серии VERDO PP1700

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В: – для модификаций VERDO PP1701, VERDO PP1706 – для модификаций VERDO PP1702, VERDO PP1708 – для модификаций VERDO PP1703, VERDO PP1710 – для модификаций VERDO PP1704, VERDO PP1711 – для модификации VERDO PP1705 – для модификации VERDO PP1707 – для модификации VERDO PP1709 – для модификации VERDO PP1712 – для модификации VERDO PP1713 – для модификации VERDO PP1714	от 0 до 60 от 0 до 100 от 0 до 200 от 0 до 300 от 0 до 45 от 0 до 80 от 0 до 150 от 0 до 400 от 0 до 500 от 0 до 600
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,001 \cdot U^1) + 0,2$
Диапазон воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А: – для модификаций VERDO PP1701, VERDO PP1709 – для модификаций VERDO PP1702, VERDO PP1711 – для модификаций VERDO PP1703, VERDO PP1714 – для модификации VERDO PP1704 – для модификации VERDO PP1705 – для модификации VERDO PP1706 – для модификации VERDO PP1707 – для модификации VERDO PP1708 – для модификации VERDO PP1710 – для модификации VERDO PP1712 – для модификации VERDO PP1713	от 0 до 30 от 0 до 15 от 0 до 8 от 0 до 5 от 0 до 100 от 0 до 80 от 0 до 60 от 0 до 45 от 0 до 23 от 0 до 12 от 0 до 9
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,0015 \cdot I^2) + 0,1$
Максимальное значение выходной электрической мощности, Вт: – для модификаций VERDO PP1701, VERDO PP1702, VERDO PP1703, VERDO PP1704 – для модификаций VERDO PP1705, VERDO PP1706, VERDO PP1707, VERDO PP1708, VERDO PP1709, VERDO PP1710, VERDO PP1711, VERDO PP1712, VERDO PP1713, VERDO PP1714	1000 2000
Нестабильность выходного напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения, В: – при изменении напряжения сети питания на ± 10 % от номинального значения – при изменении тока нагрузки от $I_{\text{макс}}^4$ до $0,1 \cdot I_{\text{макс}}$	$\pm 0,0005 \cdot U$ $\pm 0,0005 \cdot U$

Наименование характеристики	Значение
Нестабильность выходного сигнала силы постоянного тока, А: – при изменении напряжения сети питания на $\pm 10\%$ от номинального значения – при изменении тока нагрузки от $U_{\text{макс}}^{5)}$ до $0,1 \cdot U_{\text{макс}}$	$\pm 0,0005 \cdot U$ $\pm 0,001 \cdot U$
Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (размах от пика до пика, в полосе частот до 20 МГц), В, не более – для модификаций VERDO PP1701, VERDO PP1706 – для модификаций VERDO PP1702, VERDO PP1708 – для модификаций VERDO PP1703, VERDO PP1710 – для модификаций VERDO PP1704, VERDO PP1711 – для модификации VERDO PP1705 – для модификации VERDO PP1707 – для модификации VERDO PP1709 – для модификации VERDO PP1712 – для модификации VERDO PP1713 – для модификации VERDO PP1714	0,06 0,1 0,2 0,3 0,045 0,08 0,15 0,4 0,5 0,6
Примечания: 1) U – воспроизводимое/измеренное значение напряжения постоянного тока, В; 2) I – воспроизводимое/измеренное значение силы постоянного тока, А; 3) P – воспроизводимое/измеренное значение электрической мощности постоянного тока, Вт; 4) $I_{\text{макс}}$ – максимальное значение силы постоянного тока на нагрузке, А; 5) $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения постоянного тока на нагрузке, В.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики источников серии VERDO PP1100

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ± 33 от 45 до 65
Потребляемая мощность, Вт, не более	600
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	142×226×82
Масса, кг, не более	1,5
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации) при температуре +25 °С, %, не более	от 0 до +40 80
Средняя наработка на отказ, ч	32000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 5 – Основные технические характеристики источников серии VERDO PP1700

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22 от 50 до 60
Габаритные размеры (высота×глубина×ширина), мм, не более	88×450×325
Масса, кг, не более: – для модификаций VERDO PP1701, VERDO PP1702, VERDO PP1703, VERDO PP1704 – для модификаций VERDO PP1705, VERDO PP1706, VERDO PP1707, VERDO PP1708, VERDO PP1709, VERDO PP1710, VERDO PP1711, VERDO PP1712, VERDO PP1713, VERDO PP1714	9 11
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации) при температуре +25 °С, %, не более	от -5 до +45 80
Средняя наработка на отказ, ч	32000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Источник питания постоянного тока программируемый	VERDO PP	1 шт.
Руководство по эксплуатации на CDROM	-	1 экз.
Шнур питания	-	1 шт.
6-контактный клеммный блок	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Работа с панелью» руководства по эксплуатации источников серии VERDO PP1100, в разделе 2 «Передняя панель» руководства по эксплуатации источников серии VERDO PP1700.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

«Источники питания постоянного тока программируемые VERDO PP. Стандарт предприятия».

Правообладатель

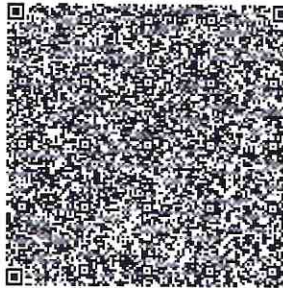
Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай
Адрес юридического лица: No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, FuJian, China

Изготовитель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, FuJian, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025



Е.Р.Лазаренко

«04» июля 2024 г.