

# Verdo PP1700

## Серия программируемых источников питания постоянного тока



Внесен в Госреестр  
СИ РФ № 90374-23

### Основные технические характеристики

- 1 выходной канал;
- Выходное напряжение 45/60/80/100/150/200/300/400/500/600 В (в зависимости от модели);
- Выходной ток 5/8/9/12/15/23/30/45/60/80/100А (в зависимости от модели);
- Максимальная мощность 1 или 2 кВт (в зависимости от модели);
- Импульсная схема выпрямления напряжения;
- Режимы стабилизации напряжения/тока/мощности с установкой приоритетов по напряжению или току с регулируемым временем нарастания / спада;
- Развитые протоколы защиты (по превышению / снижению) с установкой времен срабатывания и отключения: по напряжению, по току, от перегрева, от КЗ, журнал операций и ошибок.

### Возможности и преимущества

- Раздельное отображение заданных и измеренных напряжения/тока/мощности;
- Компенсация длинных линий подключения нагрузки;
- Встроенный генератор функций для создания динамических форм выходного напряжения;
- Режим ступеней напряжения и тока;
- Режим зарядки (испытание батарей и конденсаторов);

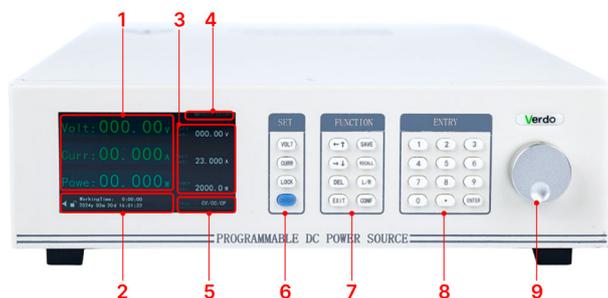
Мощные программируемые 1-канальные импульсные источники питания постоянного тока VERDO PP1700 характеризуются высокими значениями выходного напряжения (до 600 В), тока (до 100 А) и мощности (1 или 2 кВт). Развитые средства защиты прибора от нештатных и аварийных режимов работы позволяют применять VERDO PP1700 на производстве, в составе технологических установок и промышленных испытательных стендов, в научных лабораториях.

- Поддержка параллельного соединения нескольких ИП;
- Доступ пользователей к настройкам ИП с помощью пароля;
- Функция редактирования списка для 50 выходных групп с таймером;
- Поддержка сохранения/вызова 128 групп данных;
- 4,3-дюймовый графический TFT ЖК-дисплей с функцией отображения выходных трендов;
- Интеллектуальный вентилятор охлаждения.

### Интерфейсы

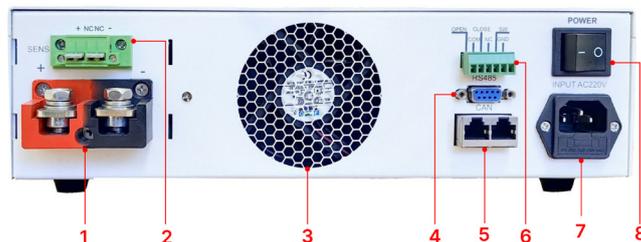
- Интерфейс RS485 с использованием стандартного протокола Modbus-RTU;
- Цифровой интерфейс ввода-вывода сухим контактом;
- Интерфейс CAN: может использоваться для связи между внешними устройствами;
- ПО под Windows для управления ИП;
- Поддержка SCPI команд.

## Внешний вид и органы управления



1. Область отображения измеренных значений выходного напряжения, тока и мощности в режиме реального времени;
2. Область состояния: звуковой сигнал, состояние ключа блокировки, информация о дате и времени, время работы, состояние сухого контакта и режима приложения;
3. Область настройки: настройка задаваемых пользователем значений напряжения, тока и мощности, а также настроек приоритета напряжения/тока;
4. Область отображения статусов;
5. Область отображения режимов;
6. Кнопки установки режимов;
7. Кнопки настройки функций;
8. Панель цифрового ввода;
9. Многофункциональная ручка.

## Задняя панель



1. Выходные клеммы постоянного тока: КРАСНЫЙ «+», ЧЕРНЫЙ «-» (под защитной решеткой);
2. Разъемы для дистанционной компенсации напряжения длинных линий;
3. Решетка вентилятора охлаждения;
4. Разъем RS485;
5. Разъемы CAN;
6. Разъемы реле сухой контакта / аналоговый интерфейс;
7. Розетка подключения сетевого кабеля питания;
8. Выключатель питания.

## Режимы стабилизации напряжения, тока и мощности

В отличие от большинства источников питания, представленных на рынке, программируемые источники питания постоянного тока VERDO PP1700 позволяют пользователю кроме обычных режимов стабилизации напряжения или тока, выбирать также режим стабилизации мощности. Это обеспечивает выдачу в нагрузку заданного постоянного уровня мощности.

## Выбор приоритета напряжения / тока

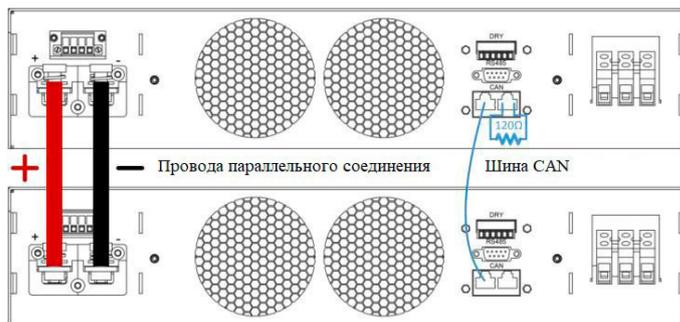
В большинстве доступных потребителям источников питания реализована только схема приоритета напряжения при переключении из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока или наоборот. Программируемые источники питания постоянного тока VERDO PP1700 позволяют пользователю выбирать из 2-х режимов: режим приоритета напряжения или режим приоритета тока, а также установить максимальную скорость нарастания тока и напряжения. Это позволяет минимизировать броски тока или напряжения в момент переключения в зависимости от потребностей пользователя.

## Параллельный трекинг нескольких приборов

Программируемые источники питания постоянного тока VERDO PP1700 позволяют пользователю подключать несколько приборов одной модели в параллельную схему, увеличивая максимальный выходной ток пропорционально количеству подключенных приборов. Устройство идентифицирует подключенные приборы и управляет параллельным выходом через CAN- интерфейс.

На приборе, сконфигурированном как MASTER (ведущий), задается выходное напряжение и ток, а на остальных приборах, подключенных как SLAVE (ведомые) установки напряжения и тока повторяют установки MASTER – прибора.

Источник питания поддерживает объединение до шести устройств, допускается объединение устройств только одной модели.



## Компенсация напряжения

Приборы VERDO PP1700 снабжены функцией компенсации длинных линий, которая обеспечивает точное заданное пользователем значение напряжения на удаленной от источника питания нагрузке. Для этого параллельно силовым проводам к нагрузке подключаются измерительные провода, измеряющие падение напряжения на нагрузке, вызванное сопротивлением соединительных проводов по всей длине от источника питания до нагрузки. Схема компенсации несколько увеличивает выходное напряжение так, чтобы скомпенсировать это падение напряжения.



## Развитые функции программирования выхода прибора

Программируемые источники питания постоянного тока VERDO PP1700 позволяют пользователю прямо с панели прибора задавать различные сценарии изменения выходного напряжения или тока, объединенные в три группы по типу управления: пошаговый (ступенчатый) режим, режим функционального генератора и режим зарядки батареи.

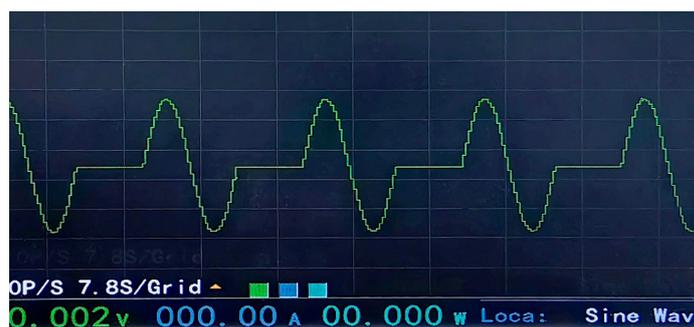
- Пошаговый режим

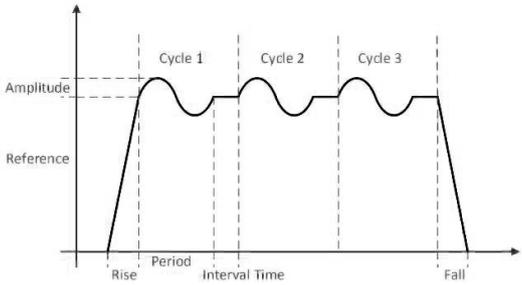
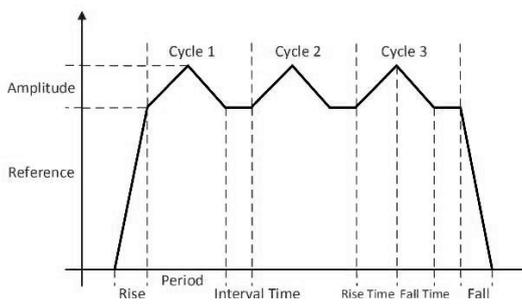
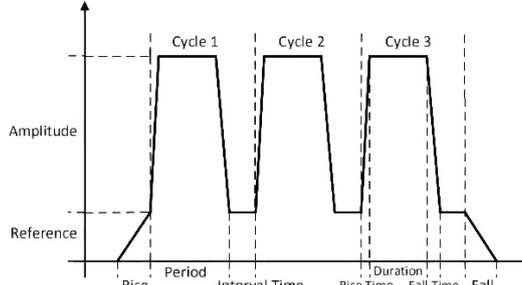
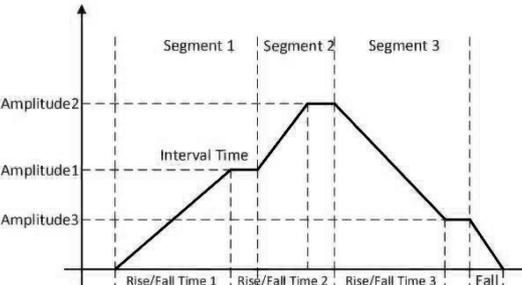
В этом режиме выход источника питания формируется из отдельных ступеней постоянного напряжения, постоянного тока или их сочетания (гибридный режим). Каждая ступень имеет определенное значение напряжения или тока и длительность. До 50 отдельных ступеней (шагов) могут быть объединены в циклы, которые могут повторять заданную последовательность шагов указанно количество раз ( в т.ч. и бесконечно).



- Режим функционального генератора

В этом режиме выход источника питания формируется из суперпозиции генератора функций напряжения или тока (режим генератора синусоиды, режим генератора треугольной волны, режим генератора прямоугольного меандра или режим генератора линейных сегментов с программируемыми интервалами ожидания между элементами) и задаваемого пользователем опорного напряжения или тока.



Тип волны	Задаваемые параметры генератора функций	
Синусоида	Амплитуда (В) Период (с) Интервал ожидания (с)	
Треугольная волна	Амплитуда (В) Время нарастания (с) Время спада (с) Интервал ожидания (с)	
Меандр	Амплитуда (В) Время нарастания (с) Длительность (с) Время спада (с) Интервал ожидания (с)	
Линейный сигнал (состоит из сегментов)	Параметры сегментов Амплитуда сегмента Время нарастания/спада сегмента Межинтервальное время сегмента	

## Режим зарядки батареи

Данный режим предназначен для зарядки аккумуляторных батарей в соответствии с выбранным пользователем сценарием зарядки, подходящим для данного типа батареи и целей зарядки (оптимальная зарядка, восстановление батареи, буферный режим, тренировочные циклы и пр.). В этом режиме выход источника питания формируется в соответствии с сценарием зарядки, задаваемый в меню прибора.

Пользователь может задать количество циклов зарядки, а также запрограммировать до 10 этапов каждого цикла зарядки, указав исходные и предельные напряжение, ток и длительность каждого этапа, а также длительность задержки после завершения каждого этапа. Имеющиеся в меню этого режима настройки встроенного реле («сухой контакт») могут служить для управления переключением между цепью зарядки и внешней цепью разряда.

## Режим визуализации выходного сигнала

С помощью графического режима работы цветного ЖК дисплея приборы VERDO PP1700 могут показывать форму выходного сигнала во времени, для этого используется режим визуализации (Scope). Он поддерживает разные скорости развертки напряжения или тока во времени.



## Защита и восстановление после сбоя

Важной особенностью источников питания VERDO PP1700 является наличие развитых многоуровневых протоколов защиты нагрузки и процедур восстановления после сбоя.

Прибор имеет программную защиту, включающую установку порога и времени превышения напряжения /тока, установку 3-х уровней и времени перегрузки по мощности, защиту от пониженного напряжения/тока с установкой задержки

и длительности срабатывания, защиту от короткого замыкания с установкой порога, задержки времени срабатывания и длительности, защиту от перегрева прибора.

На аппаратном уровне реализована защита от перенапряжения, от превышения тока.

Кроме того, прибор имеет функцию автоматического восстановления после ошибок, предусматривающую подключение нагрузки через заданное время после сбоя или отключения питания, отключение нагрузки после неудачных попыток восстановления

## Журнал режимов, событий и неисправностей

Источник питания VRDO PP1700 ведет непрерывные записи (логи) в электронный журнал всех режимов, событий системы, включая моменты включения/выключения, срабатывания систем ограничения и всех неисправностей. Этот электронный журнал состоит из трех частей: журнал ошибок, журнал рабочих режимов и журнал событий и находится в памяти прибора. Каждая запись режимов содержит информацию о режиме работы, выходной мощности энергии и, в свою очередь, информацию о дате, времени и времени. Информация о каждой неисправности содержит тип неисправности, дату неисправности и время неисправности.

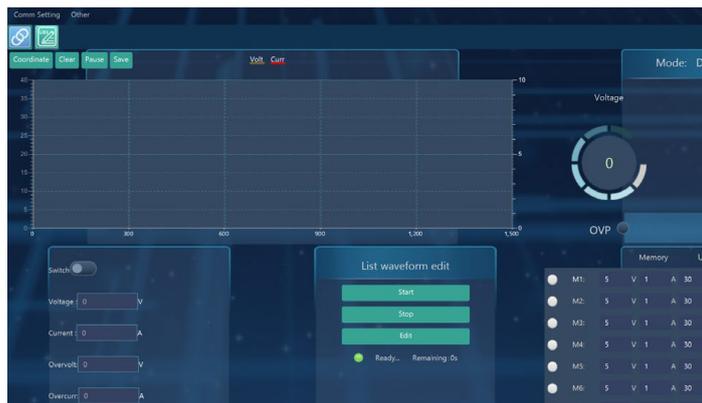
1. Error Log:	
2. Working Log:	
3. Event Log:	
4. Version Of ARM:	V1.47.RL
5. Version Of HMI:	V1.35.RL
6. Version Of HW:	V1.1
7. SN:	PP170502545980

81 Records	Current Page: 0
1. Norm: 0wh	37y07m20d 03h37m49
2. Norm: 5wh	
3. Norm: 0wh	
4. Norm: 6wh	
5. Norm: 7wh	
6. Norm: 3wh	
7. Norm: 0wh	
8. Norm: 0wh	
9. Norm: 49wh	
10. Norm: 128wh	

## Управление через ПК

Источники питания VERDO серии PP1700 снабжены интерфейсом RS485, который работает по протоколу Modbus RTU.

Программное обеспечение, поставляемое с прибором, позволяет управлять базовым функционалом источника питания: устанавливать значения тока и напряжения, устанавливать ограничения выходов по току и напряжению.



## Технические характеристики

Таблица 1 - Технические характеристики

Модель	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
Напряжение, В	0 ~ 60.000	0 ~ 100.00	0 ~ 200.00	0 ~ 300.00	0 ~ 45.000	0 ~ 60.000	0 ~ 80.000
	0 ~ 100.00	0 ~ 150.00	0 ~ 200.00	0 ~ 300.00	0 ~ 400.00	0 ~ 500.00	0 ~ 600.00
Ток, А	0 ~ 30.000	0 ~ 15.000	0 ~ 8.0000	0 ~ 5.0000	0 ~ 100.00	0 ~ 80.000	0 ~ 60.000
	0 ~ 45.000	0 ~ 30.000	0 ~ 23.000	0 ~ 15.000	0 ~ 12.000	0 ~ 9.0000	0 ~ 8.0000
Макс. мощность, кВт	1				2		
	2						
Разрешение выходного тока	1 мА или 0,1 мА (в зависимости от максимального диапазона прибора)						
Разрешение выходного напряжения	10 мВ или 1 мВ (в зависимости от максимального диапазона прибора)						
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,001 \cdot U + 0,2)$						
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,0015 \cdot I + 0,1)$						
Нестабильность выходного напряжения постоянного тока в режиме стабилизации напряжения, В:							
При изменении напряжения сети питания на $\pm 10\%$ от номинального значения	$\pm 0,0005 \cdot U$						
При изменении тока нагрузки от $I_{\max}$ до $0,1 \cdot I_{\max}$	$\pm 0,0005 \cdot U$						
Нестабильность выходного тока в режиме стабилизации тока, А:							
При изменении напряжения сети питания на $\pm 10\%$ от номинального значения	$\pm 0,0005 \cdot I$						

## Технические характеристики

Продолжение таблицы 1 - Технические характеристики

Модель	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
Нестабильность выходного тока в режиме стабилизации тока, А:							
При изменении тока нагрузки от I <sub>макс</sub> до 0,1·I <sub>макс</sub>	±0,001·I						
Уровень пульсаций выходного напряжения постоянного тока (размах от пика до пика, в полосе частот до 20 МГц), В, не более	0,06	0,1	0,2	0,3	0,045	0,06	0,08
	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Рабочие условия:							
Температура	от -5 до +45°C						
Относительная	<80%, без конденсации						
Интерфейсы	RS485 USB: протокол Modbus RTU, (DB-9) CAN (параллельный трекинг до 6 моделей) (2 разъема RJ45) Цифровой I/O (сухой контакт) – DC: 1А, 30 В / AC: 0,15 А, 220 В Компенсация длинных линий						
Дисплей	4,3" цветной графический ЖК-дисплей						
Память	До 128 групп данных, до 50 групп редактируемых функций						
Питание	Переменный 1 фазный ток, напряжение 220±22 В, частота 50/60Гц						
Электромагнитная совместимость	Соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»						
Безопасность	Соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»						
Размеры	88×450×325 мм (Высота x Глубина x Ширина)						
Масса (нетто)	9 или 11 кг (для моделей 2 кВт)						
Условия хранения	Температура: от -20 до +60°C Отн. влажность: не более 80% без конденсации						

## Комплектация

Источник питания постоянного тока	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Шнур питания	1 шт.
6-контактный клеммный блок	1 шт.

## Информация для заказа

Артикул	Наименование
PP170100	VERDO PP1701 Источник питания 1-канальный, 60В, 30А, 1000 Вт
PP170200	VERDO PP1702 Источник питания 1-канальный, 100В, 15А, 1000 Вт
PP170300	VERDO PP1703 Источник питания 1-канальный, 200В, 8А, 1000 Вт
PP170400	VERDO PP1704 Источник питания 1-канальный, 300В, 5А, 1000 Вт
PP170500	VERDO PP1705 Источник питания 1-канальный, 45В, 30А, 2000 Вт
PP170600	VERDO PP1706 Источник питания 1-канальный, 60В, 80А, 2000 Вт
PP170700	VERDO PP1707 Источник питания 1-канальный, 60В, 60А, 21000 Вт
PP170800	VERDO PP1708 Источник питания 1-канальный, 100В, 45А, 2000 Вт
PP170900	VERDO PP1709 Источник питания 1-канальный, 150В, 30А, 2000 Вт
PP171000	VERDO PP1710 Источник питания 1-канальный, 200В, 23А, 2000 Вт
PP171100	VERDO PP1711 Источник питания 1-канальный, 300В, 15А, 2000 Вт
PP171200	VERDO PP1712 Источник питания 1-канальный, 400В, 12А, 2000 Вт
PP171300	VERDO PP1713 Источник питания 1-канальный, 500В, 9А, 2000 Вт
PP171400	VERDO PP1714 Источник питания 1-канальный, 600В, 8А, 2000 Вт