

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства универсальные серии PW400

Назначение средства измерений

Устройства универсальные серии PW400 (далее по тексту - устройства) предназначены для воспроизведения независимых и регулируемых по амплитуде, частоте, фазе и мощности одновременных сигналов напряжения и силы переменного и постоянного тока, а также для измерения временных интервалов входящих дискретных сигналов при проведении проверки и настройки электромеханических, полупроводниковых и микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики (РЗА).

Описание средства измерений

Принцип действия устройства в режиме воспроизведения основан на передаче заданных пользователем параметров воспроизводимых выходных сигналов с персонального компьютера (ПК) на внутренний контроллер устройства, где с выхода интерфейсного модуля цифровой сигнал заданных параметров поступает на цифро-аналоговый преобразователь (далее – ЦАП), а сформированный аналоговый сигнал поступает на соответствующие усилители, масштабируя их значение и обеспечивая необходимую мощность.

Устройства выпускаются в следующих модификациях: L336i, PW336i, различающихся диапазонами измеряемых величин, погрешностями измерений и конструктивным исполнением. Устройство PW336i имеет дополнительный источник питания постоянного тока.

Воспроизведение электрических сигналов обеспечивается одновременно по шести каналам тока и по четырём каналам напряжения с заданными параметрами, такими как: род тока (переменный или постоянный), форма сигнала, амплитуда, частота и угол фазового сдвига. Каналы тока могут быть сконфигурированы управляющей программой в режим воспроизведения:

- по 6 независимым (единичным) каналам;
- по 3 независимым каналам, каждый из которых образуется путем автоматического объединения и совместной попарной работы единичных каналов. Объединенные каналы имеют удвоенный максимальный ток и выходную мощность.

Под объединенными каналами понимаются каналы тока, сконфигурированные управляющей программой в режим воспроизведения силы постоянного/переменного тока по 3 независимым каналам, при этом единичные каналы автоматически объединяются попарно. Каждая пара единичных каналов управляется совместно и формирует удвоенную выходную мощность и силу тока.

Устройство позволяет осуществлять одновременно коммутацию четырёх внешних сигналов и измерять временные интервалы входящих сигналов по восьми дискретным входам.

Устройство имеет возможность подключения к различным цифровым устройствам РЗА по протоколу МЭК61850.

Устройство имеет встроенную температурную защиту от перегрева, от перегрузки по току и от возникновения короткого замыкания. При срабатывании любого вида защиты срабатывает световая и звуковая сигнализация.

Программное обеспечение

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность устройства незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью ЦАП), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью измерителя. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО. Встроенное ПО может быть проверено, установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Внешнее ПО (PowerTest), устанавливаемое на персональный компьютер, предусматривает различные экранные формы отображения информации, управляет настройками интерфейса устройства и изменяет внешние электрические и временные параметры сигналов.

Внешнее ПО не является метрологически значимым, поскольку только передает команды, позволяющие выбрать требуемые характеристики и их значения.

Наименование ПО ПК	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	микропрограмма	-	-	-
Внешнее	PowerTest	1.79	17cdaf2654013c4940e049238dd225a9 PowerTest Setup(V1.79,Russian).exe	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

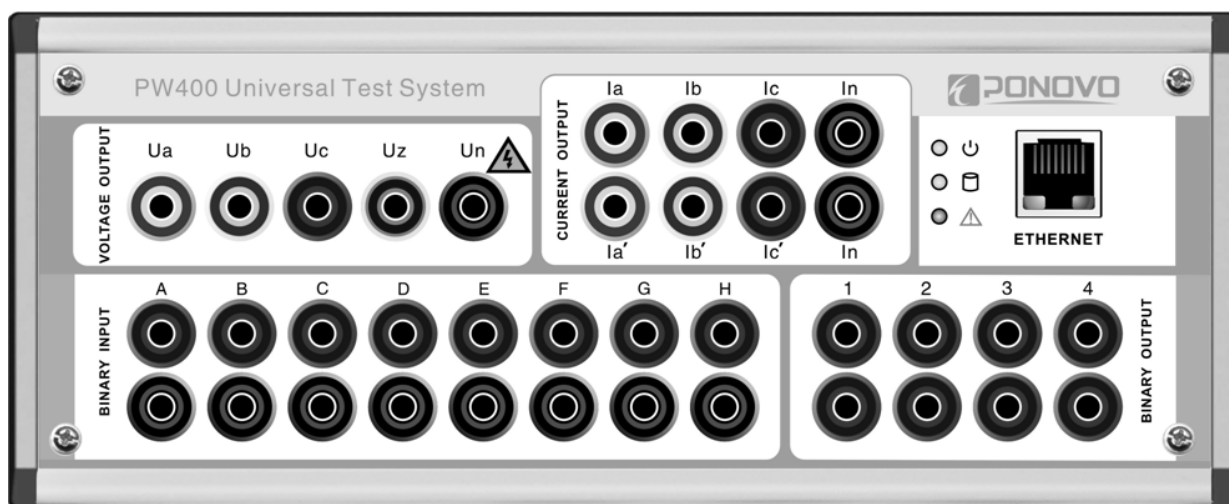


Рисунок 1 - Внешний вид устройства модификации L336i спереди

Место пломбирования



Рисунок 2 - Внешний вид устройства модификации L336i сзади

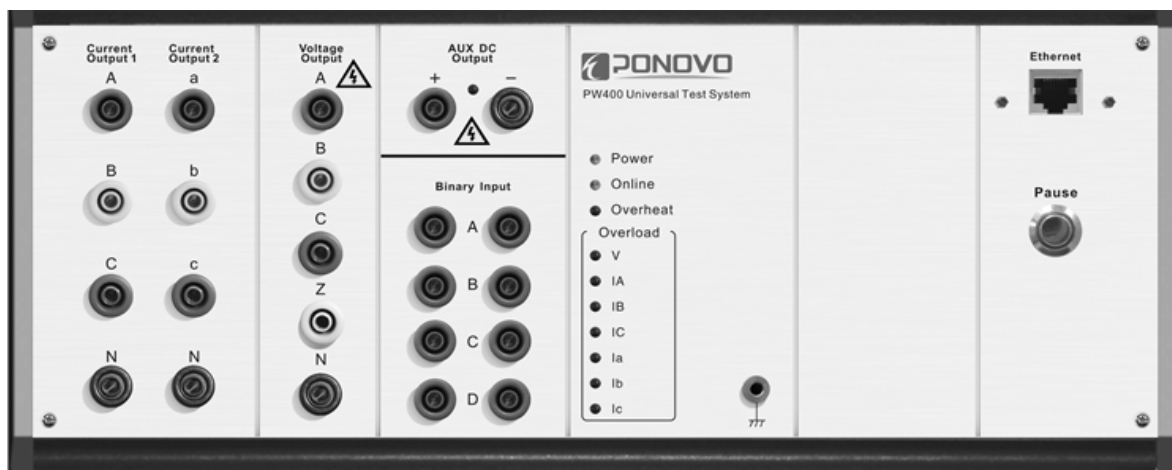


Рисунок 3 -Внешний вид устройства модификации PW336i спереди

Место пломбирования

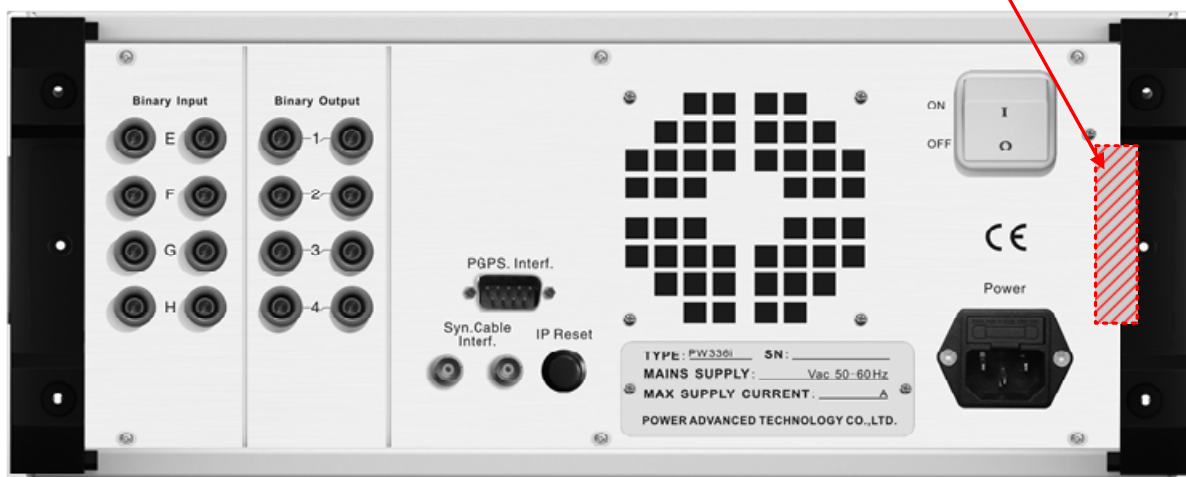


Рисунок 4 -Внешний вид устройства модификации PW336i сзади

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики устройств приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение	
	Модификация L336i	Модификация PW336i
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока, В	0,05 – 150	0,05 – 150
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	0,05 – 150	0,05 – 150
Диапазон воспроизведения силы переменного тока, А: - в единичном канале - в объединенных каналах	0,05 – 15 0,05 – 30	0,05 – 15 0,05 – 30
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А	в единичном канале: 0,05 – 10	в объединенных каналах: 0,05 – 20
Диапазон воспроизведения частоты выходных синусоидальных сигналов, Гц	10 – 1000	10 – 1000

Характеристика	Значение	
	Модификация L336i	Модификация PW336i
Диапазон измерения временных интервалов входящих дискретных сигналов, с	0,005 – 100	0,005 – 100
Диапазон воспроизведения фазовых углов между каналами тока и напряжения, °	от минус 360 до плюс 360	от минус 360 до плюс 360
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока, В	в диапазоне от 0,05 до 2 В: $\pm 0,002$ в диапазоне от 2 до 150 В: $\pm(0,001 \times X_{\text{изм}})$	в диапазоне от 0,05 В до 15 В (включительно): $\pm(0,0008 \times X_{\text{изм}} + 0,003)$; в диапазоне от 15 В до 150 В: $\pm(0,0008 \times X_{\text{изм}} + 0,03)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	в диапазоне от 0,05 до 2 В: $\pm 0,01$ в диапазоне от 2 до 150 В: $\pm(0,005 \times X_{\text{изм}})$	в диапазоне от 0,05 до 2 В: $(0,0014 \times X_{\text{изм}} + 0,011)$ в диапазоне от 2 до 100 В: $\pm(0,0008 \times X_{\text{изм}} + 0,0042)$; в диапазоне от 100 В (включительно) до 150 В: $\pm(0,0008 \times X_{\text{изм}} + 0,03)$;
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока, А: - в единичном канале	в диапазоне от 0,05 А до 0,5 А: $\pm 0,001$; в диапазоне от 0,5 А (включительно) до 15 А: $\pm(0,001 \times X_{\text{изм}})$;	в диапазоне от 0,05 А до 0,2 А: $\pm 0,002$ в диапазоне от 0,2 А (включительно) до 5 А: $\pm(0,0015 \times X_{\text{изм}} + 0,00075)$; в диапазоне от 5 А (включительно) до 15 А: $\pm(0,0015 \times X_{\text{изм}} + 0,0075)$;
- в объединенных каналах	в диапазоне от 0,05 А до 0,5 А: $\pm 0,001$ в диапазоне от 0,5 А (включительно) до 20 А: $\pm(0,001 \times X_{\text{изм}})$; в диапазоне от 20 А (включительно) до 30 А: $\pm(0,002 \times X_{\text{изм}})$	в диапазоне от 0,05 А до 0,5 А: $\pm 0,002$ в диапазоне от 0,5 А (включительно) до 5 А: $\pm(0,0015 \times X_{\text{изм}} + 0,0015)$ в диапазоне от 5 А (включительно) до 30 А: $\pm(0,0015 \times X_{\text{изм}} + 0,015)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	В единичном канале: в диапазоне от 0,05 А до 0,5 А: $\pm 0,005$ в диапазоне от 0,5 А до 10 А: $\pm(0,005 \times X_{\text{изм}})$	В объединенных каналах: в диапазоне от 0,05 А до 0,5 А: $\pm 0,002$ в диапазоне от 0,5 А (включительно) до 5 А: $\pm(0,0008 \times X_{\text{изм}} + 0,0006)$ в диапазоне от 5 А (включительно) до 20 А: $\pm(0,0008 \times X_{\text{изм}} + 0,004)$

Характеристика	Значение	
	Модификация L336i	Модификация PW336i
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты выходных синусоидальных сигналов напряжения и тока, Гц	в диапазоне от 10 до 65 Гц: $\pm 0,001$; в диапазоне от 65 до 450 Гц: $\pm 0,010$; в диапазоне от 450 до 1000 Гц: $\pm 0,200$	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения фазовых углов между напряжением и током единичного канала при частоте 50 Гц ($U_{\text{мин}}=5\text{ В}$, $I_{\text{мин}}=0,5\text{ А}$), градус	0,3	0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов входящих дискретных сигналов, с	$\pm(0,001 \times X_{\text{изм}} + 0,001)$	$\pm(0,001 \times X_{\text{изм}} + 0,001)$
Дискретность устанавливаемых значений частоты выходных синусоидальных сигналов, Гц	0,001	0,001
Дискретность устанавливаемых значений напряжения постоянного и переменного тока, В	в диапазоне от 0,05 В до 10 В: 0,001; в диапазоне от 10 В до 120 В: 0,010	В диапазоне от 0,05 до 14,5 В: 0,0005 В диапазоне от 14,5 В до 150 В: 0,005
Дискретность устанавливаемых значений фазовых углов, градус	0,01	0,001
Дискретность устанавливаемых значений силы переменного и постоянного тока, А: - в диапазоне от 0,05 до 14 А - в диапазоне от 14 до 30 А	0,001 0,010	0,001 0,001
Напряжение питающей сети, В	от 198 до 242	от 198 до 242
Частота питающей сети, Гц	50	50
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа		20±5 30-80 84-106
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 25 °С, % - атмосферное давление, кПа		от 0 до плюс 45 от 5 до 80 от 84 до 106,7
Масса, кг, не более	9,4	20
Габаритные размеры с ручкой (ширина × высота × глубина), мм, не более	255×120×390	420×167×495

Характеристика	Значение	
	Модификация L336i	Модификация PW336i
Средний срок службы, лет	10	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000	10000
Примечания		
1 Пределы допускаемой температурной погрешности при измерении характеристики составляют $\frac{1}{2}$ основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха.		
2 $X_{изм}$ – измеренное значение.		

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации, паспорта и руководства оператора типографским способом, на лицевую панель устройства - в виде наклейки с помощью плёнки самоклеющейся ORACAL 641.

Комплектность средства измерений

В комплект устройства входят составные части, принадлежности и документация, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность

Наименование	Количество, шт.		Примечание
	L336i	PW336i	
Устройство	1 шт.	1 шт.	
Кабель с наконечниками 4 мм для каналов тока тип 1 (2,5 мм ² x 3 м)	8 шт.	8 шт.	Комплект SAW0201
Кабель с наконечниками 4 мм для каналов напряжения (2,5 мм ² x 3 м)	5 шт.	5 шт.	Комплект SAW0202
Кабель с наконечниками 4 мм для каналов тока тип 2 (2,5 мм ² x 0,5 м)	4 шт.	4 шт.	Комплект SAW0203
Сигнальный кабель с наконечником 4 мм для дискретных входов и выходов тип 1 (1 мм ² x 3 м)	8 шт.	8 шт.	Комплект SAW0204
Сигнальный кабель с наконечником 4 мм для дискретных входов и выходов тип 2 (1 мм ² x 0,5 м)	8 шт.	8 шт.	Комплект SAW0205
Наконечник на кабель - гибкий адаптер под винтовой зажим (2,5 мм ² x 0,1 м)	20 шт.	20 шт.	Комплект SAW0206
Перемычка для параллельного соединения каналов тока или для замыкания по нейтрали дискретных входов (2,5 мм ² x 0,1 м)	4 шт.	4 шт.	Комплект SAW0207
Наконечник на кабель - зажим типа «крокодил» со створом 20 мм	8 шт.	8 шт.	Комплект SAW0208
Наконечник на кабель - U-образная клемма тип 1 (под винт М4)	20 шт.	20 шт.	Комплект SAW0209
Наконечник на кабель - U-образная клемма тип 2 (под винт М5-М7)	10 шт.	10 шт.	Комплект SAW0210
Наконечник на кабель - штыревой наконечник	8 шт.	8 шт.	Комплект SAW0211
Шнур питания (250 В, 10 А, 2 м) с переходным адаптером	1 шт.	1 шт.	Комплект SAW0009
Провод для заземления (2,5 мм ² x 4 м) с наконечниками в виде штекеров диаметром 4 мм	1 шт.	1 шт.	Кабель SAW0018
Кабель для подключения к ПК (LAN)	1 шт.	1 шт.	Кабель SAW0012
Транспортировочный чемодан	1 шт.	1 шт.	Чемодан SAC0105 465x250x525 мм, 10 кг

Наименование	Количество, шт.		Примечание
	L336i	PW336i	
Сумка для хранения кабелей	1 шт.	1 шт.	
Компакт-диск с программным обеспечением «PowerTest»	1 шт.	1 шт.	
Комплект эксплуатационной документации: - Методика поверки - Руководство по эксплуатации - Паспорт - Руководство оператора	1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз.	1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 51399-12 «Устройства универсальные серии PW400. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в марте 2012 г.

Основные средства поверки:

1) Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1К», диапазон измерения действующего значения напряжения переменного тока до 480 В, ПГ ± 0,005 %; диапазон измерения действующего значения силы переменного тока до 100 А, ПГ ± 0,005 %;

2) Измеритель многофункциональный Power Sentinel модели 1133A, диапазон измерения действующего значения напряжения переменного тока (0-600) В, ПГ ± 0,05 %; диапазон измерения действующего значения силы переменного тока (0-20) А, ПГ ± 0,1 %; диапазон измерения фазового угла (0-360)°, ПГ ± 0,05°;

3) Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3R, диапазон измерения частоты переменного тока от 0,14 МГц до 150 МГц, с погрешностью $\pm 5 \times 10^{-10}$ Гц;

4) Измеритель параметров реле цифровой Ф291, диапазон измерения интервалов времени от 0 до 100000 мс, ПГ $\pm(0,005+0,004(X_k/X-1))$ %;

5) Мультиметр цифровой 2002 (Keithley), диапазон измерения напряжения постоянного тока (200 мВ-1000 В), ПГ ± 0,005 %;

6) Шунт прецизионный токовый АКПП-7501, 0,001-10 Ом, диапазон измерения силы тока 20 мкА-250 А, ПГ 0,01 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к устройствам универсальным серии PW400

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 ГОСТ Р 52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1 Общие требования».

3 ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».

4 Техническая документация компании «PONOVO POWER CO. LTD».

5 ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

Компания «PONOVO POWER CO. LTD», КНР

Адрес: 2F, 4Cell, Tower C, In.Do Mansion No.48A Zhichun Road, Haidian District, Beijing, China.

Заявитель

ЗАО «ЭНЛАБ»

Адрес: 428018, РФ, г.Чебоксары, ул. Нижегородская, д.4

Тел./Факс +7 (8352) 40-66-26

E-mail: mail@ennlab.ru

Сайт: www.ennlab.ru, энлаб.рф

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

« »

2012 г.