

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Шунты токовые PCS-71000

#### Назначение средства измерений

Шунты токовые PCS-71000 (далее по тексту – «шунты») предназначены для расширения пределов измерения тока электроизмерительными приборами, измерения постоянного и переменного тока с повышенной точностью.

#### Описание средства измерений

Шунты содержат пять не связанных друг с другом шунтов, выполненных в виде высокостабильных безреактивных мер малого сопротивления, программно коммутируемых с измерительной цепью. Текущее значение тока на шунте можно измерить с помощью встроенного цифрового амперметра, имеющего 6,5 разряда. Встроенный амперметр имеет верхний предел по току 300 А, который разбит на 5 поддиапазонов: 300 А, 30 А, 3 А, 300 мА, 30 мА.

Шунты имеют 3 входных измерительных разъема (клеммы) для различных диапазонов измеряемого тока. Диапазоны 30 мА, 300 мА или 3 А имеют один входной разъем, на который программно коммутируются меры сопротивлений. Выбор предела по току прибор может осуществлять автоматически, переключая при этом требуемое сопротивление, если ток будет превышать допустимое значение. Высокоамперный выход выведен на заднюю панель.

Для более точного измерения тока у шунтов имеются клеммы токового монитора поверяемого шунта, к которым подключается высокоточный внешний вольтметр. Клеммы непосредственно связаны с внутренней мерой сопротивления, соответствующей выбранному диапазону измеряемого тока.

Помимо встроенного амперметра шунты имеют встроенный вольтметр. Для вольтметра предусмотрены отдельные входы, рассчитанные на напряжение 600 В для сигнала переменной частоты и до 1000 В постоянного напряжения. Индикаторы тока и напряжения имеют 6 1/2 разряда и могут использоваться для проведения комплексного тестирования параметров источников питания.

Конструкция шунтов имеет компактное переносное исполнение. Предусмотрена опция для монтажа в 19” стойку.

На лицевой панели шунтов расположены:

- клавиша включения/выключения питания;
- входные клеммы для пределов по току 30 А и 3 А;
- выходные клеммы «токового монитора»;
- входные клеммы для измерения напряжения;
- функциональные кнопки: кнопка перехода в локальный режим, курсорные кнопки; кнопки выбора типа измеряемого входного тока и напряжения (постоянный/переменный); кнопки переключения диапазонов измерения; кнопки, предназначенные для установки параметров;
- индикаторы измеряемого тока и напряжения;

На задней панели нагрузок расположены:

- разъем для подключения кабеля питания;
- измерительные клеммы для диапазона тока 300 А;
- интерфейсы дистанционного управления;
- интерфейсы дистанционного управления;
- вентилятор охлаждения

Внешний вид шунтов представлен на рисунке 1.



а) передняя панель



места для пломбирования

б) задняя панель

Рисунок 1 - Внешний вид шунтов

### Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на внутренний микропроцессор и выполняет функции управления режимами работы, обработки и представления измерительной информации, а также взаимодействия с подключаемыми по интерфейсу внешними устройствами.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014, класс риска «А» по WELMEC 7.2 Issue 5.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование	-
идентификационный номер версии	1.0.0 и выше

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблице 2

Таблица 2

Характеристики	Числовые значения					
	1	2	3	4	5	6
Номинальные сопротивления шунтов	10 Ом	1 Ом	0,1 Ом	10 мОм	1 мОм	
Верхние пределы тока для шунтов	30 мА	300 мА	3 А	30 А	300 А	
Падение напряжения на шунтах на постоянном токе, не более	0,4 В	0,5 В	0,6 В	0,8 В	0,8 В	
Вид тока	Постоянный и переменный частотой от 50 до 400 Гц					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности шунтов по сопротивлению, % на постоянном токе: шунты 10 Ом; 1 Ом; 0,1 Ом; 10 мОм шунт 1 мОм на переменном токе (для всех шунтов)	$\pm 0,01$ $\pm 0,02$ $\pm 0,1$				
Пределы измерения напряжения встроенным вольтметром	200 мВ	2 В	20 В	200В	1000 В
Разрешение (единицы младшего разряда) встроенного вольтметра	0,1 мкВ	1 мкВ	10 мкВ	0.1 мВ	1 мВ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности встроенного вольтметра при измерении напряжения постоянного тока	$\pm(0,00005 U_{\text{изм}}+0,000035 U_{\text{пред}})$ – для предела 200 мВ, $\pm(0,00005 U_{\text{изм}}+0,00001 U_{\text{пред}})$ – для всех остальных пределов где, $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения, $U_{\text{пред}}$ – значение предела напряжения				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности встроенного вольтметра при измерении напряжения переменного тока	$\pm(0,005 U_{\text{изм}}+0,0005 U_{\text{пред}})$ – в диапазоне частот от 45 Гц до 2 кГц $\pm(0,01 U_{\text{изм}}+0,0005 U_{\text{пред}})$ – в диапазоне частот от 2 кГц до 10 кГц $\pm(0,02 U_{\text{изм}}+0,001 U_{\text{пред}})$ – в диапазоне частот от 10 кГц до 20 кГц				
Температурный коэффициент / °С, при измерении напряжения постоянного тока	$\pm(0,000005 U_{\text{изм}}+0,000005 U_{\text{пред}})$ – для предела 200 мВ $\pm(0,000005 U_{\text{изм}}+0,000001 U_{\text{пред}})$ – для всех остальных пределов				
Температурный коэффициент / °С, при измерении напряжения переменного тока	$\pm(0,000005 U_{\text{изм}}+0,000005 U_{\text{пред}})$				
Пределы измерения тока встроенным амперметром	30 мА	300 мА	3 А	30 А	300 А
Разрешение (единицы младшего разряда) встроенного амперметра	0,01 мкА	0,1 мкА	1 мкА	10 мкА	0,1 мА
Пределы допускаемой абсолютной погрешности встроенного амперметра: при измерении постоянного тока	$\pm(0,0002 I_{\text{изм}}+0,00005 I_{\text{пред}})$ – для предела 300 А, $\pm(0,0001 I_{\text{изм}}+0,00005 I_{\text{пред}})$ – для всех остальных пределов где, $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение тока, $I_{\text{пред}}$ – значение предела тока				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности встроенного амперметра: при измерении переменного тока	Для пределов измерения 30 мА, 300 мА и 3 А: $\pm(0,005 I_{\text{изм}}+0,0005 I_{\text{пред}})$ – в диапазоне частот от 45 Гц до 2 кГц $\pm(0,01 I_{\text{изм}}+0,0005 I_{\text{пред}})$ – в диапазоне частот от 2 кГц до 10 кГц Для пределов измерения 30 А и 300 А: $\pm(0,005 I_{\text{изм}}+0,0005 I_{\text{пред}})$ – в диапазоне частот от 45 Гц до 400 Гц				
Температурный коэффициент / °С, при измерении постоянного тока	$\pm(0,00001 I_{\text{изм}}+0,00002 I_{\text{пред}})$				
Температурный коэффициент / °С, при измерении переменного тока	$\pm(0,00001 I_{\text{изм}}+0,00002 I_{\text{пред}})$				
Условия применения: -диапазон температуры окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха не более 40 °С, % -атмосферное давление, кПа	18-50  ≤ 80  84-106				
Параметры питающей сети:	100±10) В; (120 ±12) В; (220±22) В; (240±24) В; 50/60 Гц				
Потребляемая мощность, В·А, не более	35				
Средний срок службы, лет, не менее	8				
Габаритные размеры (ШхВхГ), мм	210x80x390				
Масса, кг, не более	6				

### Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель нагрузок методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений соответствует таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Шунт токовый PCS-71000	1
Комплект измерительных проводов с зажимами «крокодил»	1
Комплект измерительных проводов с соединителями типа «банан»	1
Кабель питания	1
Комплект для крепления высокоамперного кабеля (гайки, шайбы, болты)	1
Руководство по эксплуатации (экз.)	1

## Поверка

осуществляется в соответствии по документу МП-088/551-2015 «ГСИ. Шунты токовые PCS-71000. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» в июне 2015 г.

Рекомендуемые средства поверки и их основные метрологические характеристики указаны ниже.

Калибратор многофункциональный 5720А с усилителем 5725А, № госреестра 52495-13, основные метрологические характеристики:

- диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока  $U_{\pm}=(0-1100)$  В, абсолютная погрешность  $\Delta_{U_{\pm}}=(7,5 \cdot 10^{-6} U_k + 0,4 \text{ мкВ}) - (6,5 \cdot 10^{-6} U_k + 400 \text{ мкВ})$ ;

- диапазон воспроизведения напряжения переменного тока  $U_{\sim}=(0-220)$  В в диапазоне  $f$  от 10 Гц до 300 кГц, погрешность  $\Delta_{U_{\sim}}=\pm(240 \cdot 10^{-6} U_k + 4 \text{ мкВ}) - (900 \cdot 10^{-6} U_k + 16 \text{ мВ})$ ,  $U_{\sim}=(220-1100)$  В  $f=40$  Гц, абсолютная погрешность  $\Delta_{U_{\sim}}=\pm(90 \cdot 10^{-6} U_k + 4 \text{ мВ})$ ,  $U_{\sim}=(220-750)$  В в диапазоне  $f$  от 30 кГц до 100 кГц, абсолютная погрешность  $\Delta_{U_{\sim}}=\pm(600 \cdot 10^{-6} U_k + 11 \text{ мВ}) - (2300 \cdot 10^{-6} U_k + 45 \text{ мВ})$ ;

- диапазон воспроизведения силы постоянного/ переменного тока  $I=(0-1000)$ А (с усилителем 52120А), абсолютная погрешность  $\Delta_I = \pm(35 \cdot 10^{-6} I_k + 7 \text{ нА}) - (360 \cdot 10^{-6} I_k + 480 \text{ мкА})$ .

Шунты переменного тока А40В, № госреестра 51518-12, основные метрологические характеристики:

- диапазон измерений сила тока от 0,001 до 100 А, пределы допускаемых значений относительной погрешности  $20 \cdot 10^{-4} - 90 \cdot 10^{-4}$ .

Мультиметры цифровые прецизионные Fluke 8508А, № госреестра 25984-08, основные метрологические характеристики:

- используемый диапазон измерения напряжения 20-200 мВ, относительная погрешность по напряжению постоянного тока  $(0,6-1) \cdot 10^{-3} \%$ , относительная погрешность по напряжению переменного тока частотой 50-400 Гц  $(0,012-0,021) \%$ .

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе «Шунты токовые PCS-71000. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к шунтам токовым PCS-71000

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

2. ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

3. Техническая документация фирмы изготовителя.

## Изготовитель

Фирма «Good Will Instrument Co.,Ltd.», Тайвань

Адрес: No.7-1, Jhongsing Road, Tucheng City, Taipei County, 23678, Taiwan, R.O.C.,

тел./факс +886-2-2268-0389/ +886-2-2268-0639

Web-сайт: <http://www.gwinstek.com>

## Заявитель

Закрытое акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (ЗАО «ПриСТ»)

Адрес: 109444, г. Москва, ул. Ташкентская, д. 9.

Тел. (495) 777-55-91, факс (495) 633-85-02, e-mail: [prist@prist.ru](mailto:prist@prist.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418 Москва, Нахимовский пр., 31

тел. (499)129-19-11, факс (499)129-99-96

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С. С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.