

Регистрационный № 97791-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители ТН2690

Назначение средства измерений

Измерители ТН2690 (далее – измерители) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на аналого-цифровом преобразовании входного напряжения или силы тока в цифровой код с применением высокоомных входных устройств и предварительного усилителя тока. Измерение сопротивления осуществляется путем измерения падения напряжения на исследуемом объекте при подаче на него испытательного тока от внутреннего источника.

На передней панели измерителей находится высококонтрастный сенсорный ЖК-дисплей с графическим пользовательским интерфейсом, который предоставляет несколько вариантов просмотра данных. В дополнение к числовому формату данные также можно просматривать в виде графика, гистограмм и тренда. В правой части панели расположены выходные/входные разъемы. Для подключения флэш-диска представлен разъем USB.

На задней панели измерителей располагаются: разъем для подключения кабеля питания, разъемы для подключения датчика температуры и влажности, интерфейсы RS-232, USB (USBTMC), GPIB, LAN.

Измерители имеют четыре модификации: ТН2690, ТН2690А, ТН2691, ТН2691А которые отличаются наличием встроенного источника постоянного напряжения до 1000 В, измерителя напряжения постоянного тока, измерителя сопротивления постоянному току (ТН2690, ТН2690А) и пределами измерений.

В комплект поставки модификаций ТН2690, ТН2690А входит датчик температуры и влажности воздуха, подключаемый к разъемам на задней панели.

Общий вид измерителей и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Для предотвращения несанкционированного доступа измерители имеют пломбировку в виде наклейки между верхней и задней стенками корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений. Схема опломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 1.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр измерителей, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на корпус методом печати на наклейку, размещаемой на обратной стороне корпуса. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.

Цвет корпуса измерителей может отличаться от представленного на рисунках.



Модификации ТН2690 и ТН2690А

Модификации ТН2691 и ТН2691А

Рисунок 1 – Общий вид измерителей и место нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б)



Рисунок 2 – Схема опломбирования от несанкционированного доступа (В) и места нанесения серийного номера (Г)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) измерителей установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, выбора встроенных основных и дополнительных функций.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики				Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta I_{изм}$ измерения силы постоянного тока, А				$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-15})$ $\pm(0,002 \cdot I_{изм} + 50 \cdot 10^{-15})$ $\pm(0,002 \cdot I_{изм} + 3 \cdot 10^{-12})$ $\pm(0,002 \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-12})$ $\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 50 \cdot 10^{-12})$ $\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 500 \cdot 10^{-12})$ $\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-9})$ $\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 50 \cdot 10^{-9})$ $\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 500 \cdot 10^{-9})$
Диапазон измерений силы постоянного тока		Разрешение		
$\pm 200,000$ пА ¹⁾		1 фА		
$\pm 2,000000$ нА		1 фА		
$\pm 20,00000$ нА		10 фА		
$\pm 200,0000$ нА		100 фА		
$\pm 2,000000$ мкА		1 пА		
$\pm 20,00000$ мкА		10 пА		
$\pm 200,0000$ мкА		100 пА		
$\pm 2,000000$ mA		1 нА		
$\pm 20,00000$ mA		10 нА		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ΔU воспроизведения напряжения постоянного тока, В ²⁾				$\pm(0,0005 \cdot U + 2 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0005 \cdot U + 100 \cdot 10^{-3})$
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока		Разрешение		
$\pm 20,0000$ В $\pm 1000,000$ В		750 мкВ 35 мВ		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta U_{изм}$ измерения напряжения постоянного тока, В ²⁾				$\pm(0,0005 \cdot U_{изм} + 40 \cdot 10^{-6})$ $\pm(0,0005 \cdot U_{изм} + 400 \cdot 10^{-6})$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока		Разрешение		
$\pm 2,000000$ В $\pm 20,00000$ В		1 мкВ 10 мкВ		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ΔR измерения сопротивления постоянному току, Ом ²⁾				$\pm(0,0025 \cdot R + 1 \cdot 10^2)$ $\pm(0,0025 \cdot R + 1 \cdot 10^3)$ $\pm(0,003 \cdot R + 1 \cdot 10^4)$ $\pm(0,0035 \cdot R + 1 \cdot 10^5)$ $\pm(0,02 \cdot R + 1 \cdot 10^6)$ $\pm(0,1 \cdot R + 1 \cdot 10^7)$ $\pm(0,1 \cdot R + 1 \cdot 10^8)$ $\pm(0,1 \cdot R + 1 \cdot 10^9)$
Предел измерения сопротивления постоянному току	Разрешение	Значение силы испытательного тока	Значение испытательного напряжения	
1 МОм	1 Ом	200 мкА	20 В	
10 МОм	10 Ом	20 мкА	20 В	
100 МОм	100 Ом	2 мкА	20 В	
1 ГОм	1 кОм	200 нА	20 В	
10 ГОм	10 кОм	20 нА	20 В	
100 ГОм	100 кОм	2 нА	20 В	
1 ТОм	1 МОм	2 нА	200 В	
10 ТОм ³⁾	10 МОм	200 пА	200 В	
Примечания:				
1) – только для модификаций ТН2690 и ТН2691;				
2) – только для модификаций ТН2690 и ТН2690А;				
3) – только для модификации ТН2690;				
$I_{изм}$ – значение измеряемой силы тока, А;				
$U_{изм}$ – значение измеряемого напряжения, В;				
U – значение воспроизводимого напряжения, В;				
R – значение измеряемого сопротивления, Ом.				

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	215×88×412
Масса, кг, не более	3,5
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	80
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от 0 до +45 90 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не более	5
Средняя наработка на отказ, ч, не более	10000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель измерителей методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измеритель	ТН2690 ¹⁾	1
Сетевой шнур питания	-	1
Измерительный кабель (триаксиальный тип)	ТН26058В	1
USB-кабель	-	1
Измерительный кабель-крокодил ²⁾	-	2
Датчик температуры и влажности ²⁾	ТН2690 ТНС	1
Руководство по эксплуатации CD-диск	-	1
Примечания: 1) – в зависимости от заказа; 2) – только для модификаций ТН2690 и ТН2690А.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 7 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Стандарт предприятия «Измерители ТН2690».

Правообладатель

Changzhou Tonghui Electronics Co., Ltd., Китай

Адрес: NO.1, XINZHU ROAD, XINBEI DISTRICT, CHANGZHOU, CHINA

Изготовитель

Changzhou Tonghui Electronics Co., Ltd., Китай

Адрес: NO.1, XINZHU ROAD, XINBEI DISTRICT, CHANGZHOU, CHINA

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314740

