ТЕККНОУ
МИР ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Высокоточный тестер – калибратор

PJ 6301R

Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под N° 70814-18.
Свидетельство об утверждении типа средства измерений N° 69498 от 16.04.2018 года.
Интервал между поверками 1 год.

Назначение

Калибратор модификации PJ 6301R (далее – калибратор) предназначен для одновременного измерения и воспроизведения:
- напряжения постоянного тока;
- силы постоянного тока;
- электрического сопротивления;
- температуры с использованием электрических сигналов термопар;
- температуры с использованием электрических сигналов термопреобразователей сопротивления;

Краткое описание

Калибратор представляет собой высокоточный прибор для измерения и генерации электрических сигналов, используемых в технологических процессах. Новый дизайн прибора обеспечивает повышенную производительность с упрощенной настройкой вручную или управлением через компьютер для проведения автоматизированных испытаний.

Независимые изолированные каналы позволяют калибратору одновременно выполнять функции измерения и генерации.

Графический дисплей калибратора разделен на 2 части для одновременного отображения воспроизводимых и измеряемых величин.

Имеется возможность получать дополнительную информацию в режиме on-line (в случае необходимости). Калибратор программируется с использованием интерфейсов RS232 и IEEE488. Калибратор, заказанный с дополнительными принадлежностями для монтажа в стойку, идеален в составе испытательных комплектов и комплексов оборудования для проведения автоматического тестирования. Кроме того, емкость батареи и возможности памяти позволяют использовать калибратор в полевых условиях.

Функции прибора

1. Выбор единицы измерения температуры

В режиме измерения или воспроизведения температура может отображаться в градусах Кельвина, Цельсия или Фаренгейта.

2. Настройка памяти

Калибратор может хранить до 5 заданных пользователем программ настроек. Простой выбор и вызов с клавиатуры.

3. Срабатывание сигнализации при достижении порогового значения

Есть возможность задать два значения порога срабатывания сигнализации S1 и S2 со

► АО «Теккноу»
Санкт-Петербург, Московский проспект 212
БЦ «Московский», офис 0012
Тел.: +7 (812) 324 56 27, E-mail: info@tek-know.ru

► Филиалы
Москва, +7 (495) 988 16 19
Алматы, +7 (727) 394 35 00
Новосибирск, +7 (383) 233 33 46
Минск, +375 (33) 677 17 76

звуковым оповещением и выводом на реле.

4. Пиковые значения (максимальные и минимальные)

Одновременное отображение текущего значения, минимальной и максимальной величин, измеренных с момента установки прибора или с момента переключения диапазона до установки в исходное значение.

5. Дифференциальные измерения (функция “Null”)

Отображение разницы D (показаний) между M (замеренной величиной) и R (заданной величиной). R может быть занесена в память в процессе измерения как эталон или отредактирована с клавиатуры.

$$D = M - R.$$

6. Линеаризация по сегментам. L=f(M)

Существует 2 способа линеаризации:

- отношение между отображаемой и измеренной величинами линейно. В этом случае отклонение (a) и коррекционный коэффициент (b) будут заданы так, чтобы отображаемое значение вычислялось по формуле L=aM+b.

- отношение нелинейно, но известно по некоторому количеству точек. В этом случае можно задать до 9 сегментов (каждый из которых определяется парой точек) для получения максимально приближенной кривой отклика. Пары точек задаются как (X_0, Y_0),... (X_n, Y_n).

Отображаемая величина: L=f(M)

7. Цифровой фильтр

Программируемый цифровой фильтр позволяет калибратору отображать сглаженное значение, рассчитанное с учетом предыдущих измерений.

8. Функция триггера

Получение данных по запросу может быть заменено процедурой получения данных по триггеру с заданными интервалом между измерениями и количеством измерений. Измерения сохраняются пакетом и могут быть обработаны в автономном режиме с использованием различных методов, описанных в следующем разделе.

9. Память

Встроенная память калибратора позволяет сохранить до 1000 измерений в EEPROM в виде одного пакета или же в виде до 128 пакетов для одного измерения. Пакеты имеют номера и могут быть идентифицированы по меткам. Программа обработки данных позволяет:

- отображать содержимое пакета;

- конвертировать сохраненные данные в сигналы по 4/20 мА или 0/10 В и отсылать эти сигналы на устройство, оборудованное аналоговым входом;

- загружать сохраненные данные на ПК или отправлять на принтер с помощью интерфейса RS232.

Память может очищаться частично или полностью.

10. Программируемый вывод на аналоговый регистратор

На задней панели прибора расположены аналоговые выходы, соответствующие диапазонам входных сигналов. Вывод 0-2,5 В постоянного тока используется для отображения измеренных значений на регистратор.

11. Вывод на принтер

Отображаемые величины могут быть отправлены на периферийный принтер с помощью интерфейса RS232.

12. Память для генерируемых величин

Память позволяет сохранять до 100 значений генерации/воспроизведения даже при переключении диапазонов. Величины могут вводиться с клавиатуры или получаться от ПК с помощью интерфейса RS232.

Величины вводятся с клавиатуры поочередно или с помощью внутреннего синтезатора, который позволяет автоматически вводить значения, необходимые оператору.

13. Шаги

Генерируемая величина может изменяться шагами, амплитуда, направление и повторяемость которых задаются пользователем.

14. Перепады

Данная функция позволяет изменять генерируемый сигнал между заданными величинами с программируемыми интервалами времени. Перепады могут быть простыми (с возрастанием и с понижением) и циклическими.

15. Синтезатор

Данная функция позволяет вручную или автоматически вызывать все или некоторые значения генерации, сохраненные в памяти. Генерируемый сигнал варьируется в зависимости от данных, сохраненных в памяти, а временной интервал между двумя последовательными величинами задается пользователем.

16. Шкалирование в режиме генерации

Данная функция позволяет отображать величину A и получать на одном из терминалов величину с S, отличную от A, но связанную с ней отношением S=f(A).

Есть 2 возможности:

- S и A связаны линейным отношением, в этом случае отклонение (a) и коррекционный коэффициент (b) задаются, а отношение между отображаемой и генерируемой величинами вычисляется по формуле S=aA+b.

- Отношение между S и A нелинейно. В этом случае можно задать сегменты. Тек же, как и в случае с измерением, задается 9 сегментов для линеаризации отношения выходного сигнала к отображаемому значению.

17. Функция преобразования

Способность прибора одновременно генерировать и измерять сигнал - очень полезна в генераторных контурах.

Измеряемый сигнал может быть линеаризован и сконвертирован в сигнал 4-20 мА или 0-10 В, подходящий для терминалов вывода. Прибор ведет себя точно так же как запрограммированный преобразователь или интерфейс датчика в системе технического контроля и мониторинга.

18. Цифровая связь

Интерфейсы RS232 и IEEE 488-2 разработаны для полноценного управления прибором с внешнего компьютера.

Область применения

Благодаря своей функциональности и высокому качеству калибратор PJ6301R отвечает самым разнообразным требованиям. Возможны три варианта применения калибратора:

- проведение высокоточных измерений сигналов, генерируемых калибруемым прибором;

- воспроизведение сигналов для контроля работы и калибровки вторичной измерительной аппаратуры;

- испытание приборов с использованием функции одновременного воспроизведения сигнала и его измерения.

Калибратор может быть использован в метрологических отделах, службах КИП, научно-исследовательских лабораториях, на предприятиях, занимающихся техническим обслуживанием и контролем качества.

Калибратор является необходимым прибором для компаний, подавших заявку на сертификацию в соответствии с ISO9000. Для этой цели калибратор поставляется с отслеживаемым сертификатом о проведенном испытании.

Основные характеристики и параметры

Погрешности измерений представлены в следующем виде:

± Δ_p – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности калибратора в нормальных условиях.

Значения Δ_p вычисляют по формуле: Δ_p = процент от показаний (А) + единица младшего разряда (Б).

± ε_p – пределы допускаемой дополнительной погрешности калибратора, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной. Значения ε_p вычисляют по формуле: ε_p = коэффициент от показаний/°С.

Значения погрешностей приведены для температуры (23±1)°С. ε_p = ±10%(А+Б)/°С.

Измерение напряжения постоянного тока				
Диапазон измерения	Разрешение	А	Б	Примечания
±60 мВ	0,1 мкВ	±0,01%	6 мкВ	Rвх.>1 ГОм
±600 мВ	1 мкВ	±0,01%	6 мкВ	Rвх.>1 ГОм
±6 В	10 мкВ	±0,01%	30 мкВ	Rвх.>1 ГОм
±60 В	100 мкВ	±0,01%	300 мкВ	Rвх.>10 МОм
Воспроизведение напряжения постоянного тока				
Диапазон измерения	Разрешение	А	Б	Примечания
-0,1...0,6 В	1 мкВ	±0,015%	6 мкВ	Iвых.(+)=60 мА
-1...6 В	10 мкВ	±0,015%	30 мкВ	Iвых.(+)=60 мА
-10...60 В	100 мкВ	±0,015%	500 мкВ	Iвых.(+)=30 мА
Измерение силы постоянного тока				
Диапазон измерения	Разрешение	А	Б	Примечания
±60 мА	0,1 мкА	±0,02%	0,6 мкА	-
Воспроизведение силы постоянного тока				
Диапазон измерения	Разрешение	А	Б	Примечания
0...60 мА	0,1 мкА	±0,02%	0,8 мкА	Rвнутр.=100 МОм
Измерение электрического сопротивления				
Диапазон измерения	Разрешение	А	Б	Примечания
0...600 Ом	0,001 Ом	±0,01%	0,006 Ом	4-х проводная схема
			0,02 Ом	3-х проводная схема
			0,05 Ом	2-х проводная схема
0...6 кОм	0,01 Ом	±0,01%	0,06 Ом	4-х проводная схема
			0,08 Ом	3-х проводная схема
			0,1 Ом	2-х проводная схема
Воспроизведение электрического сопротивления				
Диапазон измерения	Разрешение	А	Б	Примечания
0...600 Ом	0,001 Ом	±0,01%	0,01 Ом	Iнагр.= 1 мА
0...6 кОм	0,01 Ом	±0,01%	0,1 Ом	Iнагр.= 0,1 мА

Примечания:

- при измерении допустимые перегрузки не должны превышать 125% диапазона;
- время установления для всех режимов не более 25 мс;
- максимально допустимое синфазное наведенное напряжение 250 В переменного тока или 350 В пикового значения;
- коэффициент подавления синфазного сигнала (диапазон 60 мВ) > 150 ДБ.
- выходное сопротивление в режиме генерации напряжения < 0,0005 Ом на разъемах лицевой панели и < 0,002 Ом на разъемах задней панели.
- при измерении тока от преобразователя, включенного по двухпроводной схеме, контур может питаться от внешнего источника напряжением 24 В ± 10%.

Измерение и воспроизведение сигналов термопар

Тип ТП	Диапазон измерений сигналов ТП, °С	Разре-шение, °С	Пределы допускаемой основной		Диапазон воспроизведений сигналов ТП, °С	Разре-шение, °С	Пределы допускаемой основной	
			А, %	Б, °С			А, %	Б, °С
K	от -250 до -200	0,2	0	1,50	от -240 до -200	0,01	0	1,50
	от -200 до -120	0,1	0	0,50	от -200 до 0	0,01	0	0,50
	от -120 до 0	0,05	0	0,30	от 0 до +1372	0,01	0,015	0,20
	от 0 до +1372	0,05	0,015	0,20	-	-	-	-
T	от -250 до -200	0,2	0	1,50	от -240 до -200	0,01	0	1,50
	от -200 до 0	0,05	0	0,50	от -200 до 0	0,01	0	0,50
	от 0 до +400	0,05	0	0,20	от 0 до +400	0,01	0	0,20
J	от -210 до -100	0,05	0	0,40	от -210 до -100	0,01	0	0,50
	от -100 до +1200	0,05	0	0,20	от -100 до +1200	0,01	0,015	0,20
E	от -250 до -200	0,1	0	1,00	от -240 до -200	0,01	0	1,00
	от -200 до -100	0,05	0	0,30	от -200 до -100	0,01	0	0,30
	от -100 до +980	0,05	0	0,20	от -100 до +1000	0,01	0	0,20
R	от -50 до +120	0,5	0	2,00	от -50 до +120	0,01	0	2,00
	от +120 до +450	0,2	0	1,00	от +120 до +1768	0,01	0	1,00
	от +450 до +1768	0,1	0	1,00	-	-	-	-
S	от -50 до +120	0,5	0	1,50	от -50 до +120	0,01	0	2,00
	от +120 до +450	0,2	0	1,00	от 120 до +1768	0,01	0	1,00
	от +450 до +1768	0,1	0	1,00	-	-	-	-
B	от +400 до +900	0,2	0	1,50	от +400 до +900	0,01	0	1,50
	от +900 до +1820	0,1	0	1,00	от +900 до +1820	0,01	0	1,00
δ_p = ±10 % от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности на каждый 1 °С								

Примечания:

- Погрешность приведена для холодного спая при 0°С. При использовании внутренней компенсации холодного спая погрешность увеличивается на дополнительные 0,2 °С.
- Разрешение при калибровке на всех диапазонах 0,01°С.

Измерение и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС)

Тип ТС	Диапазон измерений сигналов ТС, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
			А, %	Б, °С
Измерение сигналов термопреобразователей сопротивления				
Pt 100	от -200 до 0	0,01	0	0,04
	от 0 до +630	0,005	0,015	0,04
	от +630 до +850	0,01	0	0,2
Pt 200	от -200 до 0	0,01	0	0,04
	от 0 до +630	0,005	0,015	0,04
	от +630 до +798	0,01	0	0,15
Pt 500	от -200 до 0	0,01	0	0,06
	от 0 до +850	0,01	0,015	0,06

Pt 1000	от -200 до 0	0,01	0	0,05
	от 0 до +630	0,005	0,015	0,05
	от +630 до +850	0,01	0	0,3
δ_p = ±10 % от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности на каждый 1 °С				
Воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления				
Pt 100	от -200 до 0	0,01	0	0,06
	от 0 до +850	0,01	0,015	0,04
Pt 200	от -200 до 0	0,01	0	0,04
	от 0 до +590	0,01	0,015	0,04
Pt 500	от -200 до 0	0,01	0	0,1
	от 0 до +850	0,01	0,015	0,1
Pt 1000	от -200 до 0	0,01	0	0,06
	от 0 до +850	0,01	0,015	0,06
δ_p = ±10 % от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности на каждый 1 °С				

Примечания:

- Погрешность приведена для термопреобразователей сопротивления, включенных по 4х проводной схеме.

- Разрешение при калибровке на всех диапазонах 0,01°С. Погрешность приведена для тока во внешней цепи:

-- от 0,5 мА до 2,5 мА при воспроизведении Pt100, Pt200 и Ni100

-- 0,1 мА при воспроизведении Pt500 и Pt1000.

Общие характеристики

ЖК дисплей:

ЖК-дисплей с подсветкой, сетевым меню и двумя отделенными областями для процедур генерации и измерения: 600000 отсчетов, четкие знаки, иконки, сообщения.

Допустимое напряжение: Максимум 250В между «землей» и терминалами.

Условия эксплуатации:

Температура окружающей среды при выполнении поверки и калибровки: 23±1°С,

Стандартная относительная влажность воздуха: 45-75%

Номинальные условия эксплуатации: диапазон температур от 0°С до + 50°С при относительной влажности: от 20 % до 75%

Предельные условия эксплуатации: температура от -10°С до + 55°С, относительная влажность: от 10 % до 80 %.

Питание:

Сеть 110-240В переменного тока частотой 50-400Гц. Дополнительно можно приобрести аккумуляторную батарею и зарядное устройство.

Конструкция:

Прибор настольного типа в корпусе из пластика с подвижной ручкой.

Габаритные размеры: 225 × 88 × 310 мм.

Масса: 2 - 3 кг в зависимости от дополнительного оборудования.

Стандарты:

Для термопар типа K, T, J, E, R, S, B: DIN-CEI 584-1 (NFC 42-321)

Для термопар типа L: DIN 43710

Для термопреобразователей сопротивления типа Pt100: DIN-CEI 751 (NFC 42-330)

Для термопреобразователей сопротивления типа Ni100: DIN 43760.

Гарантийный срок эксплуатации:

12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

► АО «Теккноу»
Санкт-Петербург, Московский проспект 212
БЦ «Московский», офис 0012
Тел.: +7 (812) 324 56 27, E-mail: info@tek-know.ru

► Филиалы
Москва, +7 (495) 988 16 19
Алматы, +7 (727) 394 35 00
Новосибирск, +7 (383) 233 33 46
Минск, +375 (33) 677 17 76

Информация для заказа

PJ 6301R-3: Калибратор с питанием от сети переменного тока.
PJ 6301R-4: Калибратор с питанием от сети переменного тока и комплект никелевых батарей.

Дополнительное оборудование

Мягкий Кейс для переноски
Кабель RS 232 9-контактная вилка /25-контактное гнездо
Кабель RS 232 9-контактная вилка /9-контактная вилка
Кабель RS 232 9-контактная вилка /25-контактная вилка
Прямоугольные консоли для крепления к стене
Набор для монтажа в стойку
Кабель IEEE 488 длиной 2 метра
Сертификат о калибровке – по запросу
ПО для обработки данных– по запросу
Датчики температуры – по запросу

► АО «Теккноу»
Санкт-Петербург, Московский проспект 212
БЦ «Московский», офис 0012
Тел.: +7 (812) 324 56 27, E-mail: info@tek-know.ru

► Филиалы
Москва, +7 (495) 988 16 19
Алматы, +7 (727) 394 35 00
Новосибирск, +7 (383) 233 33 46
Минск, +375 (33) 677 17 76