

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (833)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://keithley.nt-rt.ru/> || kyh@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 6430

Назначение средства измерений

Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 6430 предназначены для воспроизведения и измерения напряжения и силы малых постоянных токов, а также измерения больших сопротивлений.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов-измерителей напряжения и силы тока 6430 основан на цифро-аналоговом преобразовании заданного в цифровом коде значения напряжения или силы тока в выходную аналоговую величину и аналого-цифровом преобразовании входного напряжения или силы тока в цифровой код, с применением высокоомных согласующих входных и выходных устройств. Измерение сопротивления реализуется в режиме воспроизведения силы тока (напряжения) и измерения напряжения (силы тока). Внешний модуль предварительного усилителя тока подключается к основному блоку и служит для измерения и воспроизведения силы тока на нижних пределах.

Управление режимами работы производится с лицевой панели либо дистанционно через интерфейсы RS-232, IEEE-488. Параметры установленных режимов работы, значения воспроизводимых и измеряемых величин отображаются на монохромном жидкокристаллическом дисплее.

Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 6430 выполнены в виде моноблока в настольном исполнении. Модуль предварительного усилителя тока размещен в экранированном металлическом корпусе.

Пломбирование от несанкционированного доступа производится нанесением на заводе-изготовителе или в авторизованном сервисном центре специальной краски под винт на задней панели. Знак поверки в виде наклейки размещается в середине боковой панели.

Общий вид калибраторов-измерителей напряжения и силы тока 6430 с предварительным усилителем тока показан на фотографии 1, задняя панель – на фотографии 2.



Фотография 1 – общий вид



Фотография 2 – задняя панель

По техническим требованиям калибраторы-измерители напряжения и силы тока 6430 соответствуют ГОСТ 22261-94, по требованиям к климатическим и механическим воздействиям – группе 2 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 0 до + 40 °С.

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на встроенный микроконтроллер, по структуре является целостным и служит для управления режимами работы, задания диапазонов воспроизведения и измерения, выполнения математических функций обработки измерительной информации, усреднений с различными режимами выборки, и прочие сервисные функции. Калибровочные константы хранятся в энергонезависимой памяти микроконтроллера, вход в калибровочный режим защищен от неавторизованного доступа паролем. Идентификационные данные и сведения о защите программного обеспечения представлены в таблице ниже.

идентификационное наименование программного обеспечения	6430 Firmware
номер версии программного обеспечения	C28 и выше
класс риска (уровень защиты)	класс риска А по WELMEC 7.2 для категории Р уровень защиты А по МИ 3286-2010

Метрологические и технические характеристики

пределы воспроизведения и измерения напряжения	от 200 мВ до 200 В ¹
пределы воспроизведения и измерения силы тока	от 1 пА до 100 мА ¹
максимальная выходная мощность	2,2 Вт
пределы допускаемой основной погрешности ΔU_{0S} воспроизведения напряжения U при температуре 23 ± 5 °С	
на пределах 200 мВ; 2 В	$\pm (2 \cdot 10^{-4} U + 600 \text{ мкВ})$
на пределе 20 В	$\pm (2 \cdot 10^{-4} U + 2,4 \text{ мВ})$
на пределе 200 В	$\pm (2 \cdot 10^{-4} U + 24 \text{ мВ})$
пределы допускаемой основной погрешности ΔI_{0S} воспроизведения силы тока I при температуре 23 ± 5 °С	
основной блок без предварительного усилителя тока	
на пределе 1 мкА	$\pm (3,5 \cdot 10^{-4} I + 600 \text{ пА})$
на пределе 10 мкА	$\pm (3,3 \cdot 10^{-4} I + 2 \text{ нА})$
на пределе 100 мкА	$\pm (3,1 \cdot 10^{-4} I + 20 \text{ нА})$
на пределе 1 мА	$\pm (3,4 \cdot 10^{-4} I + 200 \text{ нА})$
на пределе 10 мА	$\pm (4,5 \cdot 10^{-3} I + 2 \text{ мкА})$
на пределе 100 мА	$\pm (6,6 \cdot 10^{-3} I + 20 \text{ мкА})$
с предварительным усилителем тока	
на пределе 1 пА	$\pm (1 \cdot 10^{-2} I + 10 \text{ фА})$
на пределе 10 пА	$\pm (5 \cdot 10^{-3} I + 30 \text{ фА})$
на пределе 100 пА	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} I + 40 \text{ фА})$
на пределе 1 нА	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 200 \text{ фА})$
на пределе 10 нА	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 2 \text{ пА})$
на пределе 100 нА	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 20 \text{ пА})$
на пределе 1 мкА	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 300 \text{ пА})$
на пределе 10 мкА	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 2 \text{ нА})$
на пределе 100 мкА	$\pm (3,1 \cdot 10^{-4} I + 20 \text{ нА})$
на пределе 1 мА	$\pm (3,4 \cdot 10^{-4} I + 200 \text{ нА})$
на пределе 10 мА	$\pm (4,5 \cdot 10^{-3} I + 2 \text{ мкА})$
на пределе 100 мА	$\pm (6,6 \cdot 10^{-3} I + 20 \text{ мкА})$

Примечание 1. С шагом, кратным 10.

пределы допускаемой основной погрешности ΔU_{0M} измерения напряжения U при температуре 23 ± 5 °С	
на пределах 200 мВ; 2 В	$\pm (1,2 \cdot 10^{-4} U + 350 \text{ мкВ})$
на пределе 20 В	$\pm (1,5 \cdot 10^{-4} U + 1,5 \text{ мВ})$
на пределе 200 В	$\pm (1,5 \cdot 10^{-4} U + 10 \text{ мВ})$

пределы допускаемой основной погрешности ΔI_{0M} измерения силы тока I при температуре 23 ± 5 °C		
на пределе 1 пА		$\pm (1 \cdot 10^{-7} I + 7 \text{ фА})$
на пределе 10 пА		$\pm (5 \cdot 10^{-3} I + 7 \text{ фА})$
на пределе 100 пА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} I + 30 \text{ фА})$
на пределе 1 нА		$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 200 \text{ фА})$
на пределе 10 нА		$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 2 \text{ пА})$
на пределе 100 нА		$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 20 \text{ пА})$
на пределе 1 мкА		$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 300 \text{ пА})$
на пределе 10 мкА		$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 2 \text{ нА})$
на пределе 100 мкА		$\pm (2,5 \cdot 10^{-4} I + 6 \text{ нА})$
на пределе 1 мА		$\pm (2,7 \cdot 10^{-4} I + 60 \text{ нА})$
на пределе 10 мА		$\pm (3,5 \cdot 10^{-3} I + 600 \text{ нА})$
на пределе 100 мА		$\pm (5,5 \cdot 10^{-3} I + 6 \text{ мкА})$
пределы допускаемой основной погрешности ΔR_0 измерения сопротивления R при температуре 23 ± 5 °C		
“Normal”		$\Delta R_0 = R \cdot (\Delta I_{0S} / I + \Delta U_{0M} / U)$
“Enhanced”		$\Delta R_0 = R \cdot (\Delta I_{0M} / I + \Delta U_{0M} / U)$
пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения и измерения величин в интервалах температур от 0 до 18 °C и от 28 до 40 °C		$\pm 0,15 \% \Delta_0 / \text{°C}$
габаритные размеры		
ширина		213 мм
высота		89 мм
глубина		370 мм
масса, не более		5,9 кг
параметры электропитания		
напряжение и частота сети		220 В; 50 Гц
потребляемая мощность, не более		100 В·А
рабочие условия применения		
температура окружающей среды		от 0 до 40 °C
относительная влажность воздуха при температуре до 35 °C		до 60 %
предельная высота над уровнем моря		2000 м
температура хранения и транспортирования		от – 25 до + 65 °C
электромагнитная совместимость		по ГОСТ Р 51522-99
безопасность		по ГОСТ Р 52319-2005

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в левой стороне задней панели корпуса в виде наклейки и на титульный лист краткого руководства пользователя 6430-900-01R.

Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	количество
Калибратор-измеритель напряжения и силы тока 6430	1 шт.
Кабель сетевой	1 шт.
Кабель измерительный триаксиальный 6430-322-1В	1 шт.
Кабель высоковольтный 8607	1 шт.
Кабель соединительный для модуля предусилителя СА-176-1Е	1 шт.
Адаптер СА-186-1В	1 шт.
Короткозамыкатель САР-31	2 шт.

наименование и обозначение	количество
Компакт-диск CD с документацией и программным обеспечением	1 шт.
Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 6430. Краткое руководство пользователя. 6430-901-01R	1 шт.
Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 6430. Методика поверки. KI-6430-2012	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу KI-6430-2012 «Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 6430. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ «Росиспытания» 20.03.2012 г.

Средства поверки:

наименование и требования к метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
<u>вольтметр постоянного напряжения</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения 100; 200 мВ не более $\pm 0,005$ % 1; 2 В не более $\pm 0,005$ % 10; 20; 200 В не более $\pm 0,02$ %	<u>мультиметр Agilent 3458A</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения 100; 200 мВ не более $\pm 0,0012$ % 1; 2 В не более $\pm 0,001$ % 10; 20; 200 В не более $\pm 0,0014$ %
<u>измеритель силы постоянного тока</u> относительная погрешность измерения силы постоянного тока 1; 10; 100 мкА; 1; 10 мА не более $\pm 0,02$ % 100 мА не более $\pm 0,03$ %	<u>мультиметр Agilent 3458A</u> относительная погрешность измерения силы постоянного тока 1 мкА не более $\pm 0,0065$ % 10; 100 мкА; 1; 10 мА не более $\pm 0,0035$ % 100 мА не более $\pm 0,0045$ %
<u>мера сопротивления 100 МОм</u> относительная погрешность сопротивления не более $\pm 0,01$ %	<u>мера электрического сопротивления Р4033</u> номинальное значение 100 МОм; класс точности 0,005
<u>мера сопротивления 1 ГОм</u> относительная погрешность сопротивления не более $\pm 0,01$ %	<u>катушка электрического сопротивления Р4030-М1</u> номинальное значение 1 ГОм; класс точности 0,01
<u>мера сопротивления 10 ГОм</u> относительная погрешность сопротивления не более $\pm 0,1$ %	<u>мера-имитатор Р40115</u> номинальное значение 1 ГОм; класс точности 0,05
<u>мера сопротивления 100 ГОм</u> относительная погрешность сопротивления не более $\pm 0,1$ %	<u>мера-имитатор Р4085-М1</u> относительная погрешность сопротивления 100 ГОм не более $\pm 0,1$ %

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве пользователя 6430-901-01R.

Нормативные документы, устанавливающие требования к калибраторам-измерителям напряжения и силы тока 6430

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

ГОСТ 8.022-91. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Выполнение работ и оказание услуг по обеспечению единства измерений.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://keithley.nt-rt.ru/> || kyh@nt-rt.ru