

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  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
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

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://zipmag.nt-rt.ru/> || [zgm@nt-rt.ru](mailto:zgm@nt-rt.ru)

<b>Калибраторы-измерители нормированных сигналов ЗМ3001</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>34897-07</u> Взамен № _____</b>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 6682-001-71751075-2006.

### Назначение и область применения

Калибраторы-измерители нормированных сигналов ЗМ3001 (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений и воспроизведения силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, сигналов термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей сопротивления и применяются для ремонта, настройки, калибровки, разработки и эксплуатации радиотехнической аппаратуры и электрооборудования объектов сферы обороны, безопасности и промышленности.

### Описание

Принцип действия приборов основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП и генерацию задаваемых сигналов с помощью ЦАП. Приборы представляют собой портативные, питающиеся как от аккумулятора, так и от блока питания, цифровые приборы, выполненные в ударопрочном, пылевлагозащитном корпусе. Функционально приборы разделены на три секции: секцию управления и две исполнительные секции. В состав секции управления входят микроконтроллер, пленочная клавиатура, жидкокристаллический дисплей, программный интерфейс (RS-232) для связи с персональным компьютером, а также источник питания и зарядное устройство для аккумуляторных батарей. Исполнительные секции прибора представляют собой два канала, гальванически изолированные друг от друга. Канал 1 обеспечивает измерение и воспроизведение физических величин. Канал 2 обеспечивает измерение напряжения и силы тока.

По условиям эксплуатации приборы относятся к группе 3 по ГОСТ 22261-94 с рабочей температурой от 5 до 40 °С и относительной влажностью воздуха до 90 % при температуре 23 °С за исключением воздействия конденсированных и выпадающих осадков, соляного тумана.

### Основные технические характеристики.

Основные технические характеристики прибора приведены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1

Воспроизводимая (измеряемая) величина	Пределы воспроизведения (измерений)	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения (измерений)
Напряжение постоянного тока	1 В 10 В 40 В (только измерение)	0,1 мВ 1 мВ	$\pm 0,0002 U + 0,1 \text{ мВ}$ $\pm 0,0002 U + 1 \text{ мВ}$
Сила постоянного тока	25 мА	1 мкА	$\pm 0,0002 I + 2 \text{ мкА}$
Электрическое сопротивление постоянному току	400 Ом 3500 Ом	0,01 Ом 0,1 Ом	$\pm 0,1 \text{ Ом}$ ( $\pm 0,15 \text{ Ом}$ , при изм. по 2-х проводной схеме) $\pm 1,0 \text{ Ом}$ ( $\pm 1,5 \text{ Ом}$ , при изм. по 2-х проводной схеме)

Примечание: U - установленное (измеренное) напряжение.

I - установленная (измеренная) сила тока.

Входное сопротивление в режиме измерений напряжения -  $(1,0 \pm 0,2) \text{ МОм}$

Выходное сопротивление в режиме воспроизведения напряжения - не более 0,1 Ом, максимальный ток нагрузки 10 мА.

Входное сопротивление в режиме измерений силы тока не более 25 Ом.

Выходное сопротивление в режиме воспроизведения силы тока не менее 10 МОм

Таблица 2

Тип термопары	Температурный диапазон (воспроизведения (имитации) и измерений), °С	Пределы допускаемой основной погрешности измерений (воспроизведения), $\pm$ °С
R (ТПП)	от минус 50 до 0	1,6
	от 0 до 1768	1,2
S (ТПП)	от минус 50 до 0	1,6
	от 0 до 1768	1,2
B (ТПР)	от 200 до 400	3,2
	от 400 до 800	1,6
	от 800 до 1820	1,0
N (ТНН)	от минус 200 до 0	0,8
	от 0 до 1300	0,5
K (ТХА)	от минус 200 до 1372	0,6
T (ТМК)	от минус 200 до 0	0,5
	от 0 до 400	0,2
J (ТЖК)	от минус 210 до 1200	0,4
E (ТХК)	от минус 270 до 1000	0,4
L (ТХК)	от минус 200 до 800	0,3
A-1 (ТВР)	от 0 до 1200	0,7
	от 1200 до 2500	1,7
A-2, A-3 (ТВР)	от 0 до 1200	0,7
	от 1200 до 1800	1,0
M (ТМК)	от минус 200 до 0	0,5
	от 0 до 100	0,2

Примечание: Погрешность преобразования термопар не включена в величину погрешности измерений (воспроизведения).

Погрешность встроенного термодатчика для компенсации температуры «холодного» спая не включена в величину погрешности измерений (воспроизведения) и находится в пределах  $\pm 0,5$  °С.

Таблица 3

Тип термометра сопротивления		Температурный диапазон (воспроизведения (имитации) и измерений), °С	Пределы допускаемой основной погрешности, ± °С	
			при 3-х, 4-х проводной схеме	при 2-х проводной схеме
Платиновые (ТСП) W100=1,3910	50П, 500П	от минус 200 до 500 от 500 до 1100	0,6 0,8	0,9 1,2
	100П	от минус 200 до 500 от 500 до 1100	0,3 0,4	0,4 0,6
Платиновые W100=1,3850	Pt 50, Pt 500	от минус 200 до 500 от 500 до 850	0,6 0,7	0,9 1,0
	Pt 100	от минус 200 до 500 от 500 до 850	0,3 0,35	0,4 0,5
Медные (ТСМ) W100=1,4280	50М	от минус 200 до 200	0,5	0,7
	100М	от минус 200 до 200	0,25	0,4
Медные W100=1,4280	Cu 50	от минус 50 до 200	0,5	0,7
	Cu 100	от минус 50 до 200	0,25	0,4
Никелевые (ТСН) W100=1,6170	100Н, Ni 100	от минус 60 до 180	0,2	0,3

Примечание: При измерении по двухпроводной схеме погрешность от сопротивления соединительных проводников не включена в величину основной погрешности.  
При измерении по трехпроводной схеме разность сопротивлений измерительных проводников не должна превышать 0,1 Ом, а сопротивление каждого проводника должно быть не более 10 Ом  
Сила измерительного тока:  
для термометров с сопротивлением 50 Ом, 100 Ом (1,6 ± 0,3) мА;  
для термометров с сопротивлением 500 Ом (0,2 ± 0,04) мА.

Пределы дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур, соответствуют пределам допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С.

Время непрерывной работы, ч:

в режиме воспроизведения силы постоянного тока..... не менее 8;  
в остальных режимах ..... не менее 24.

Напряжения питания, В:

от четырех аккумуляторов типа АА ..... 4,8;  
от блока питания ..... 9 ± 0,5.

Напряжения питания от сети переменного тока частотой (50 ÷ 60) Гц, В ..... от 100 до 240.

Потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт, не более:

при заряженных аккумуляторах ..... 1,5;  
во время зарядки аккумуляторов ..... 6.

Масса, не более, кг ..... 0,6.

Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более ..... 106 х 224 х 59.

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С ..... от 5 до 40;  
относительная влажность воздуха при температуре 23 °С ..... до 90 %;  
атмосферное давление ..... от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность

В комплект поставки входят: калибратор-измеритель нормированных сигналов ЗМ3001, одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационной документации.

## Поверка

Поверка прибора проводится в соответствии с разделом 8 «Методика поверки» руководства по эксплуатации ЗМ3001.00.00.000 РЭ, согласованного начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в декабре 2006 года и входящего в комплект поставки.

Средства поверки: мультиметр В7-64/1, используемый диапазон измерений напряжения от 1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой погрешности  $\pm (0,004 \div 0,02) \%$ , диапазон измерений сопротивления от 0,1 мОм до 20 кОм, пределы допускаемой погрешности  $\pm 0,03 \%$ ; компаратор напряжений Р3003, диапазон воспроизведения (измерений) напряжений постоянного тока от 10 нВ до 11,111110 В, класс точности 0,0005; мера электрического сопротивления многозначная Р3026-2, диапазон сопротивлений от 0,01 Ом до 111 кОм, класс точности 0,005; мера электрического сопротивления однозначная Р 3030, номинальное значение сопротивления 100 Ом, класс точности 0,002; источник питания Б5-8, пределы изменения выходного напряжения от 0 до 50 В.

Межповерочный интервал - 1 год.

## Нормативные и технические документы

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

Технические условия ТУ 6682-001-71751075-2006.

## Заключение

Тип калибраторов-измерителей нормированных сигналов ЗМ3001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

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  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Росния (495)268-04-70  
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

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://zipmag.nt-rt.ru/> || [zgm@nt-rt.ru](mailto:zgm@nt-rt.ru)