

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений  
№ 91917-24.

Срок действия утверждения типа до 18 апреля 2029 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
LCR-метры VERDO LH2300

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Changzhou Tonghui Electronic Co. Ltd, Китай

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ  
Changzhou Tonghui Electronic Co. Ltd, Китай

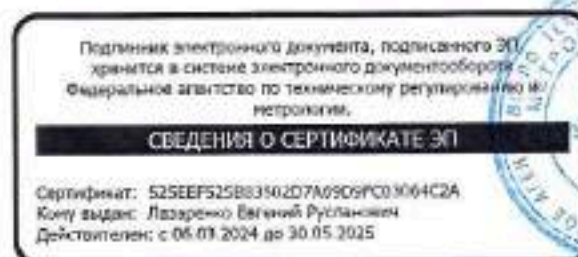
КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
0С

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
РТ-МП-5303-06-2023

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 апреля 2024 г. N 1048.

Заместитель Руководителя



Е.Р. Лазаренко

«04» июля 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» апреля 2024 г. № 1048

Регистрационный № 91917-24

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

LCR-метры VERDO LH2300

**Назначение средства измерений**

LCR-метры VERDO LH2300 (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений электрической емкости и электрического сопротивления постоянного и переменного тока, индуктивности, тангенса угла диэлектрических потерь, добротности и угла фазового сдвига.

**Описание средства измерений**

Приборы выполнены на основе встроенного микроконтроллера, аналого-цифрового преобразователя и аналоговых схем измерений. На передней панели расположен жидкокристаллический дисплей, кнопки управления и гнезда для подключения измерительных кабелей. На боковых панелях располагаются разъемы для подключения кабеля питания и интерфейса USB. Конструкция приборов рассчитана на их эксплуатацию в промышленных и лабораторных условиях.

Принцип действия основан на формировании тестового сигнала и его анализе после прохождения через объект измерения, с последующим вычислением измеряемых величин на основании вносимых изменений в тестовый сигнал объектом измерения.

К данному типу средства измерений относятся следующие исполнения: VERDO LH2301, VERDO LH2302, VERDO LH2303, VERDO LH2304, которые отличаются верхней границей диапазона рабочих частот и возможностью измерения сопротивления постоянного тока (VERDO LH2303, VERDO LH2304).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на заднюю панель средства измерений при помощи наклейки.

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид приборов и место нанесения серийного номера  
Пломбирование приборов не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение (ПО) для обеспечения нормального функционирования, обработки и отображения измерительной информации.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик приборов.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	VERDO LH2301	VERDO LH2302	VERDO LH2303	VERDO LH2304
Идентификационное наименование ПО	2301	2302	2303	2304
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.7.21	не ниже 2.7.21	не ниже 4.3.22	не ниже 4.3.22
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

**Метрологические и технические характеристики**

Измеряемые параметры:

- первичные:
  - R – электрическое сопротивление переменного тока;
  - C – электрическая емкость;
  - L – индуктивность;
  - RDC – электрическое сопротивление постоянного тока;
- вторичные:
  - Z – полное электрическое сопротивление (импеданс) переменного тока;
  - D – тангенс угла диэлектрических потерь;
  - Q – добротность;
  - $\Phi$  – угол фазового сдвига.

Таблица 2 – Режим измерений электрической емкости и тангенса угла диэлектрических потерь

Частота испытательного сигнала	Верхний предел под-диапазона измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений				Эквивалентная схема измерений
		VERDO LH2301, VERDO LH2302		VERDO LH2303, VERDO LH2304		
		C	D*	C	D*	
100, 120 Гц	20 мФ	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-
	4 мФ	$\pm(0,1 \cdot C_x + 0,0003)$ мФ	$\pm 0,01$	$\pm(0,1 \cdot C_x + 0,0003)$ мФ	$\pm 0,0100$	последовательная
	400 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,02)$ мкФ	$\pm 0,0035$	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,02)$ мкФ	$\pm 0,0035$	последовательная
	40 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ	$\pm 0,0025$	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ	$\pm 0,0025$	последовательная
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ	$\pm 0,0025$	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ	$\pm 0,0025$	последовательная или параллельная
	400 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,02)$ нФ	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02)$ нФ	$\pm 0,0010$	параллельная
	40 нФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,003)$ нФ	$\pm 0,0035$	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,003)$ нФ	$\pm 0,0010$	параллельная
	4 нФ	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-
1 кГц	1000 мкФ	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-
	400 мкФ	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,03)$ мкФ	$\pm 0,01$	$\pm(0,015 \cdot C_x + 0,03)$ мкФ	$\pm 0,01$	последовательная
	40 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ	$\pm 0,0035$	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,002)$ мкФ	$\pm 0,0035$	последовательная
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ	$\pm 0,0025$	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ	$\pm 0,0025$	последовательная

Частота испытательного сигнала	Верхний предел под-диапазона измерений	VERDO LH2301, VERDO LH2302		VERDO LH2303, VERDO LH2304		Эквивалентная схема измерений
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений				
		C	D*	C	D*	
1 кГц	400 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,02)$ нФ	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02)$ нФ	$\pm 0,0010$	последовательная или параллельная
	40 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,002)$ нФ	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,002)$ нФ	$\pm 0,0010$	параллельная
	4 нФ	$\pm(0,035 \cdot C_x + 0,0003)$ нФ	$\pm 0,0035$	$\pm(0,035 \cdot C_x + 0,0003)$ нФ	$\pm 0,0035$	параллельная
	400 пФ	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-
10 кГц	100 мкФ	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-
	40 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,003)$ мкФ	$\pm 0,015$	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,003)$ мкФ	$\pm 0,015$	последовательная
	4 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ	$\pm 0,0035$	$\pm(0,01 \cdot C_x + 0,0002)$ мкФ	$\pm 0,0035$	последовательная
	400 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,02)$ нФ	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,02)$ нФ	$\pm 0,0010$	последовательная или параллельная
	40 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,002)$ нФ	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,002)$ нФ	$\pm 0,0010$	последовательная или параллельная
	4 нФ	$\pm(0,0025 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ	$\pm 0,0010$	параллельная
100 кГц (только для LH2302 и LH2304)	400 пФ	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,03)$ нФ	$\pm 0,0035$	$\pm(0,0035 \cdot C_x + 0,03)$ нФ	$\pm 0,0035$	параллельная
	40 пФ	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-
	10 мкФ	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-
	4 мкФ	$\pm(0,025 \cdot C_x + 0,001)$ мкФ	$\pm 0,025$	$\pm(0,025 \cdot C_x + 0,001)$ мкФ	$\pm 0,025$	последовательная
	400 нФ	$\pm(0,008 \cdot C_x + 0,05)$ нФ	$\pm 0,008$	$\pm(0,008 \cdot C_x + 0,05)$ нФ	$\pm 0,008$	последовательная
	40 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,002)$ нФ	$\pm 0,005$	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,002)$ нФ	$\pm 0,005$	последовательная
	4 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ	$\pm 0,005$	$\pm(0,005 \cdot C_x + 0,0002)$ нФ	$\pm 0,005$	последовательная или параллельная
	400 пФ	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,02)$ пФ	$\pm 0,008$	$\pm(0,03 \cdot C_x + 0,02)$ пФ	$\pm 0,008$	параллельная
40 пФ	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-	
4 пФ	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-	

\* – погрешность измерений тангенса угла диэлектрических потерь  $D_c$  нормируется для  $D < 0,5$

$C_x$  – измеренное значение электрической емкости

Таблица 3 - Режим измерений индуктивности и добротности

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	VERDO LH2301, VERDO LH2302				VERDO LH2303, VERDO LH2304				Эквивалентная схема измерений
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений				D*				
		L	D*	L	D*	L	D*	L	D*	
100, 120 Гц	1000 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,3)$ Гн	$\pm 0,01$	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,3)$ Гн	$\pm 0,01$	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,3)$ Гн	$\pm 0,01$	последовательная		
	400 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ Гн	$\pm 0,035$	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ Гн	$\pm 0,035$	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ Гн	$\pm 0,035$	последовательная		
	40 Гн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,002)$ Гн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,002)$ Гн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ Гн	$\pm 0,0010$	последовательная		
	4 Гн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн	$\pm 0,0010$	последовательная		
	400 мГн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,02)$ мГн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,02)$ мГн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,02)$ мГн	$\pm 0,0010$	последовательная		
	40 мГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,002)$ мГн	$\pm 0,0045$	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,002)$ мГн	$\pm 0,0045$	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,002)$ мГн	$\pm 0,0045$	последовательная		
	4 мГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,005)$ мГн	не нормируется	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,005)$ мГн	не нормируется	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,005)$ мГн	не нормируется	последовательная		
	100 Гн	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,03)$ Гн	$\pm 0,01$	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,03)$ Гн	$\pm 0,01$	$\pm(0,01 \cdot L_x + 0,03)$ Гн	$\pm 0,01$	последовательная		
	40 Гн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,002)$ Гн	$\pm 0,0035$	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,002)$ Гн	$\pm 0,0035$	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,002)$ Гн	$\pm 0,0035$	последовательная		
	4 Гн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,0002)$ Гн	$\pm 0,0010$	последовательная		
1 кГц	400 мГн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,02)$ мГн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,02)$ мГн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,02)$ мГн	$\pm 0,0010$	последовательная		
	40 мГн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,002)$ мГн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,002)$ мГн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ мГн	$\pm 0,0010$	последовательная		
	4 мГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн	не нормируется	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн	не нормируется	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,5)$ мкГн	не нормируется	последовательная		
	400 мкГн	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,03)$ мГн	$\pm 0,008$	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,03)$ мГн	$\pm 0,008$	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,03)$ мГн	$\pm 0,008$	параллельная		
	1000 мГн	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ мГн	$\pm 0,0035$	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ мГн	$\pm 0,0035$	$\pm(0,0035 \cdot L_x + 0,02)$ мГн	$\pm 0,0035$	параллельная		
	40 мГн	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,002)$ мГн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,0025 \cdot L_x + 0,002)$ мГн	$\pm 0,0025$	$\pm(0,001 \cdot L_x + 0,002)$ мГн	$\pm 0,0010$	параллельная		
	4 мГн	$\pm(0,003 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн	$\pm 0,003$	$\pm(0,003 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн	$\pm 0,003$	$\pm(0,003 \cdot L_x + 0,0002)$ мГн	$\pm 0,003$	последовательная или параллельная		
	400 мкГн	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,02)$ мкГн	$\pm 0,0045$	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,02)$ мкГн	$\pm 0,0045$	$\pm(0,0045 \cdot L_x + 0,02)$ мкГн	$\pm 0,0045$	последовательная		
	40 мкГн	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,05)$ мкГн	не нормируется	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,05)$ мкГн	не нормируется	$\pm(0,014 \cdot L_x + 0,05)$ мкГн	не нормируется	последовательная		

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	VERDO LH2301, VERDO LH2302		VERDO LH2303, VERDO LH2304		Эквивалентная схема измерений
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений				
		L	D*	L	D*	
100 кГц (только для LH2302 и LH2304)	100 мГц	$\pm(0,012 \cdot L_x + 0,05)$ мГц	$\pm 0,012$	$\pm(0,012 \cdot L_x + 0,05)$ мГц	$\pm 0,012$	параллельная
	40 мГц	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,002)$ мГц	$\pm 0,008$	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,002)$ мГц	$\pm 0,008$	параллельная
	4 мГц	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,0002)$ мГц	$\pm 0,005$	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,0002)$ мГц	$\pm 0,005$	параллельная
	400 мкГц	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,02)$ мкГц	$\pm 0,005$	$\pm(0,005 \cdot L_x + 0,02)$ мкГц	$\pm 0,005$	последовательная или параллельная
	40 мкГц	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,005)$ мкГц	$\pm 0,008$	$\pm(0,008 \cdot L_x + 0,005)$ мкГц	$\pm 0,008$	последовательная
	4 мкГц	$\pm(0,025 \cdot L_x + 0,01)$ мкГц	не нормируется	$\pm(0,025 \cdot L_x + 0,01)$ мкГц	не нормируется	последовательная

\* – погрешность измерений добротности  $Q_d$  нормируется для  $Q_d \leq 0,25$  и вычисляется по формуле

$$Q_d = \pm 1 \mp Q_x \cdot D_c$$

$L_x$  – измеренное значение индуктивности,

$Q_x$  – измеренное значение добротности

Таблица 4 – Режим измерений электрического сопротивления переменного тока R

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	VERDO LH2301, VERDO LH2302		VERDO LH2303, VERDO LH2304		Эквивалентная схема измерений
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений R				
100, 120 Гц, 1, 10 кГц	10 МОм	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,005)$ МОм		$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,005)$ МОм		параллельная
	4 МОм	$\pm(0,0125 \cdot R_x + 0,0003)$ МОм		$\pm(0,0125 \cdot R_x + 0,0003)$ МОм		параллельная
	400 кОм	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,02)$ кОм		$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,02)$ кОм		параллельная
	40 кОм	$\pm(0,0025 \cdot R_x + 0,002)$ кОм		$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,002)$ кОм		параллельная
	4 кОм	$\pm(0,0025 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм		$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,0002)$ кОм		последовательная или параллельная
	400 Ом	$\pm(0,0025 \cdot R_x + 0,02)$ Ом		$\pm(0,001 \cdot R_x + 0,02)$ Ом		последовательная
	40 Ом	$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,002)$ Ом		$\pm(0,0035 \cdot R_x + 0,002)$ Ом		последовательная
	4 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом		$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,0003)$ Ом		последовательная
	0,4 Ом	$\pm(0,08 \cdot R_x + 0,0005)$ Ом		$\pm(0,08 \cdot R_x + 0,0005)$ Ом		последовательная

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	VERDO LH2301, VERDO LH2302		VERDO LH2303, VERDO LH2304		Эквивалентная схема измерений
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений R				
100 кГц (только для LH2302 и LH2304)	10 МОм	не нормируется		не нормируется		-
	4 МОм	$\pm(0,08 \cdot R_x + 0,001) \text{ МОм}$		$\pm(0,08 \cdot R_x + 0,001) \text{ МОм}$		параллельная
	400 кОм	$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,05) \text{ кОм}$		$\pm(0,03 \cdot R_x + 0,05) \text{ кОм}$		параллельная
	40 кОм	$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,002) \text{ кОм}$		$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,002) \text{ кОм}$		параллельная
	4 кОм	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,0002) \text{ кОм}$		$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,0002) \text{ кОм}$		последовательная или параллельная
	400 Ом	$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,02) \text{ Ом}$		$\pm(0,005 \cdot R_x + 0,02) \text{ Ом}$		последовательная
	40 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,005) \text{ Ом}$		$\pm(0,008 \cdot R_x + 0,005) \text{ Ом}$		последовательная
	4 Ом	$\pm(0,025 \cdot R_x + 0,001) \text{ Ом}$		$\pm(0,025 \cdot R_x + 0,001) \text{ Ом}$		последовательная
	0,4 Ом	$\pm(0,1 \cdot R_x + 0,002) \text{ Ом}$		$\pm(0,1 \cdot R_x + 0,002) \text{ Ом}$		последовательная

$R_x$  – измеренное значение электрического сопротивления переменного тока

Таблица 5 - Режим измерений импеданса и угла фазового сдвига

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	VERDO LH2301, VERDO LH2302				VERDO LH2303, VERDO LH2304				Эквивалентная схема измерений	
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений									
		Z		$\theta, ^\circ$		Z		$\theta, ^\circ$			
100, 120 Гц, 1, 10 кГц	10 МОм	не нормируется		не нормируется		не нормируется		не нормируется		-	
	4 МОм	не нормируется		не нормируется		не нормируется		не нормируется		-	
	400 кОм	$\pm(0,0035 \cdot Z_x + 0,02) \text{ кОм}$		$\pm 1,00$		$\pm(0,0035 \cdot Z_x + 0,02) \text{ кОм}$		$\pm 1,00$		параллельная	
	40 кОм	$\pm(0,0025 \cdot Z_x + 0,002) \text{ кОм}$		$\pm 0,15$		$\pm(0,001 \cdot Z_x + 0,002) \text{ кОм}$		$\pm 0,10$		параллельная	
	4 кОм	$\pm(0,0025 \cdot Z_x + 0,0002) \text{ кОм}$		$\pm 0,15$		$\pm(0,001 \cdot Z_x + 0,0002) \text{ кОм}$		$\pm 0,10$		последовательная или параллельная	
	400 Ом	$\pm(0,0025 \cdot Z_x + 0,02) \text{ Ом}$		$\pm 0,15$		$\pm(0,001 \cdot Z_x + 0,02) \text{ Ом}$		$\pm 0,10$		последовательная	
	40 Ом	$\pm(0,0035 \cdot Z_x + 0,002) \text{ Ом}$		$\pm 0,25$		$\pm(0,0035 \cdot Z_x + 0,002) \text{ Ом}$		$\pm 0,25$		последовательная	
	4 Ом	$\pm(0,01 \cdot Z_x + 0,0003) \text{ Ом}$		$\pm 0,6$		$\pm(0,01 \cdot Z_x + 0,0003) \text{ Ом}$		$\pm 0,6$		последовательная	
	0,4 Ом	не нормируется		не нормируется		не нормируется		не нормируется		-	

Частота испытательного сигнала	Верхний предел поддиапазона измерений	VERDO LH2301, VERDO LH2302		VERDO LH2303, VERDO LH2304		Эквивалентная схема измерений
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений		
		Z	$\theta, ^\circ$	Z	$\theta, ^\circ$	
100 кГц (только для LH2302 и LH2304)	10 МОм	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-
	4 МОм	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-
	400 кОм	$\pm(0,012 \cdot Z_x + 0,05)$ кОм	$\pm 0,7$	$\pm(0,012 \cdot Z_x + 0,05)$ кОм	$\pm 0,7$	параллельная
	40 кОм	$\pm(0,008 \cdot Z_x + 0,002)$ кОм	$\pm 0,5$	$\pm(0,008 \cdot Z_x + 0,002)$ кОм	$\pm 0,5$	параллельная
	4 кОм	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 0,0002)$ кОм	$\pm 0,3$	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 0,0002)$ кОм	$\pm 0,3$	последовательная или параллельная
	400 Ом	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 0,02)$ Ом	$\pm 0,3$	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 0,02)$ Ом	$\pm 0,3$	последовательная
	40 Ом	$\pm(0,008 \cdot Z_x + 0,005)$ Ом	$\pm 0,5$	$\pm(0,008 \cdot Z_x + 0,005)$ Ом	$\pm 0,5$	последовательная
	4 Ом	$\pm(0,025 \cdot Z_x + 0,0001)$ Ом	$\pm 1,5$	$\pm(0,025 \cdot Z_x + 0,0001)$ Ом	$\pm 1,5$	последовательная
	0,4 Ом	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	-
	$Z_x$ – измеренное значение импеданса					

Таблица 6 - Режим измерений электрического сопротивления постоянного тока DCR

Верхний предел поддиапазона измерений	VERDO LH2301, VERDO LH2302		VERDO LH2303, VERDO LH2304	
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	
20 МОм	-	$\pm(0,02 \cdot DCR_x + 0,02)$ МОм	-	$\pm(0,02 \cdot DCR_x + 0,02)$ МОм
4 МОм	-	$\pm(0,01 \cdot DCR_x + 0,001)$ МОм	-	$\pm(0,01 \cdot DCR_x + 0,001)$ МОм
400 кОм	-	$\pm(0,005 \cdot DCR_x + 0,05)$ кОм	-	$\pm(0,005 \cdot DCR_x + 0,05)$ кОм
40 кОм	-	$\pm(0,001 \cdot DCR_x + 0,002)$ кОм	-	$\pm(0,001 \cdot DCR_x + 0,002)$ кОм
4 кОм	-	$\pm(0,001 \cdot DCR_x + 0,02)$ Ом	-	$\pm(0,001 \cdot DCR_x + 0,02)$ Ом
400 Ом	-	$\pm(0,001 \cdot DCR_x + 0,002)$ Ом	-	$\pm(0,001 \cdot DCR_x + 0,002)$ Ом
40 Ом	-	$\pm(0,005 \cdot DCR_x + 0,001)$ Ом	-	$\pm(0,005 \cdot DCR_x + 0,001)$ Ом
4 Ом	-	$\pm(0,02 \cdot DCR_x + 0,002)$ Ом	-	$\pm(0,02 \cdot DCR_x + 0,002)$ Ом
0,4 Ом	-	$\pm(0,02 \cdot DCR_x + 0,002)$ Ом	-	$\pm(0,02 \cdot DCR_x + 0,002)$ Ом
$DCR_x$ - измеренное значение электрического сопротивления постоянного тока				

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В: - VERDO LH2301 (батарея типа «Крона»); - VERDO LH2302, VERDO LH2303, VERDO LH2304 (аккумулятор типа LH-200H7C, Ni-MH, 200 мАч)	9 8,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +18 до +28 75
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +40 °С, %, не более	от 0 до +40 90
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	190 × 90 × 41
Масса, кг, не более	0,35

#### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель приборов методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества, а также титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
LCR-метр	VERDO LH2301, VERDO LH2302, VERDO LH2303, VERDO LH2304	1 шт.
Короткие провода со штекерами и зажимами типа «крокодил»	–	2 шт.
5-ти проводной измерительный кабель с зажимами Кельвина	–	1 шт.
Пинцет-адаптер для SMD компонентов	–	1 шт.
Сетевой адаптер DC 12 В, 150 мА	–	1 шт.
Батарея 9 В типа «Крона» (для VERDO LH2301)	–	1 шт.
Аккумулятор типа LH-200H7C, Ni-MH, 200 мАч (для VERDO LH2302, VERDO LH2303, VERDO LH2304)	–	1 шт.
Кабель mini-USB	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Краткое руководство пользователя» руководства по эксплуатации.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ 8.371-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости;

ГОСТ Р 8.732-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ES-LH2300-01G. Стандарт предприятия LCR-метры VERDO LH2300 VERDO LH2301, VERDO LH2302, VERDO LH2303, VERDO LH2304 Changzhou Tonghui Electronic Co. Ltd.

**Правообладатель**

Changzhou Tonghui Electronic Co. Ltd., Китай

Адрес: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China

Телефон: +86 519 85195566

E-mail: sales@tonghui.com.cn

Web-сайт: tonghui.com.cn

**Изготовитель**

Changzhou Tonghui Electronic Co. Ltd., Китай

Адрес: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China

Телефон: +86 519 85195566

E-mail: sales@tonghui.com.cn

Web-сайт: tonghui.com.cn

**Испытательный центр**

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-2014.



Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федеральное агентство по техническому регулированию и  
метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 525EFP525903502D7A69D5FC03064C2A  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко



«04» июля 2024 г.