

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки измерительные LTR

#### Назначение средства измерений

Установки измерительные LTR (далее – установки LTR) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты и сдвига фаз электрических сигналов, а также для воспроизведений различных электрических сигналов в высокопроизводительных системах сбора данных и управления объектами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок LTR основан на аналого-цифровом преобразовании входных электрических сигналов и цифро-аналогом преобразовании выходных электрических сигналов. Установки LTR представляют собой модульную конструкцию, состоящую из прямоугольного корпуса с установленными в нем модулями.

Установки LTR выпускаются в модификациях и исполнениях, которые отличаются максимальным количеством устанавливаемых модулей, напряжением питания, типом интерфейса для связи с персональным компьютером и количеством измерительных каналов.

В зависимости от назначения установки LTR комплектуются следующими модулями:

– модули измерительные LTR11 предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока в одном или нескольких измерительных каналах (одноканальный или многоканальный режимы, соответственно);

– модули измерительные LTR114 предназначены для измерений напряжения постоянного тока или электрического сопротивления постоянному току в одном или нескольких измерительных каналах;

– модули измерительные LTR12 предназначены для измерений силы постоянного и переменного тока в одном или нескольких измерительных каналах;

– модули измерительные LTR210 предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока в одном или двух измерительных каналах;

– модули измерительные LTR212 (модификации LTR212M-1, LTR212M-2, LTR212M-3) предназначены для формирования напряжения питания и измерения напряжения разбаланса одного или нескольких мостов постоянного тока;

– модули измерительные LTR216 предназначены для измерений напряжения разбаланса между датчиками рабочих каналов и опорным датчиком, обеспечивая при этом формирование равных токов питания для датчиков рабочих каналов и опорного датчика;

– модули измерительные LTR22 предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока в одном или нескольких измерительных каналах;

– модули измерительные LTR24 (модификации LTR24-1, LTR24-2) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока в одном или нескольких измерительных каналах с возможностью измерений переменной составляющей напряжения с выходов ИСР-датчиков (только для модификации LTR24-2), а также для измерений угла фазового сдвига между сигналами в разных каналах;

– модули измерительные LTR25 предназначены для измерений переменной составляющей напряжения с выходов ИСР-датчиков в одном или нескольких измерительных каналах, а также для измерений угла фазового сдвига между сигналами в разных каналах;

– модули измерительные LTR27 включают в свой состав преобразователи измерительные Н-27 (далее – преобразователи Н-27), предназначенные для измерений напряжения или силы постоянного тока, или электрического сопротивления постоянному току;

– модули измерительные LTR51 включают в свой состав преобразователи измерительные Н-51 (далее – преобразователи Н-51), предназначенные для измерений частоты синусоидальных или периодических импульсных сигналов;

– модули-генераторы сигналов LTR34 (модификации LTR34-4, LTR34-8) предназначены для воспроизведений напряжения постоянного и переменного тока в одном или нескольких каналах;

– модули-генераторы сигналов LTR35 (модификации LTR35-1-4, LTR35-1-8, LTR35-2-4 и LTR35-2-8) предназначены для воспроизведений напряжения постоянного и переменного тока в одном или нескольких каналах;

– модули управления LTR41 предназначены для ввода и вывода цифровых сигналов посредством 16 дискретных входов и двух цифровых линий синхронизации с конфигурацией на ввод или вывод;

– модули управления LTR42 (модификации LTR42, LTR42-1) предназначены для управления электрическими цепями посредством 16 электронных ключей управления и двух цифровых линий синхронизации с конфигурацией на ввод или вывод;

– модули управления LTR43 (модификации LTR43, LTR43-0) предназначены для ввода и вывода цифровых сигналов посредством 32 цифровых линий ввода-вывода, образующих четыре восьмиразрядные группы, с групповой конфигурацией на ввод или вывод и двух цифровых линий синхронизации с конфигурацией на ввод или вывод.

Максимальное количество модулей в составе установки LTR определяется ее исполнением (приведены на рисунке 1).

Конкретный набор измерительных преобразователей для модулей измерительных LTR27 и LTR51 определяется при заказе из следующего перечня:

– Н-27U01, Н-27U10, Н-27U20, Н-27Т, Н-27I5, Н-27I10, Н-27I20, Н-27R100, Н-27R250 для модуля измерительного LTR27;

– Н-51FH, Н-51FL для модуля измерительного LTR51.

Максимальное количество преобразователей в составе модуля измерительного LTR27 или LTR51 – 8 шт.

Общий вид установок LTR и место пломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2 – 5.

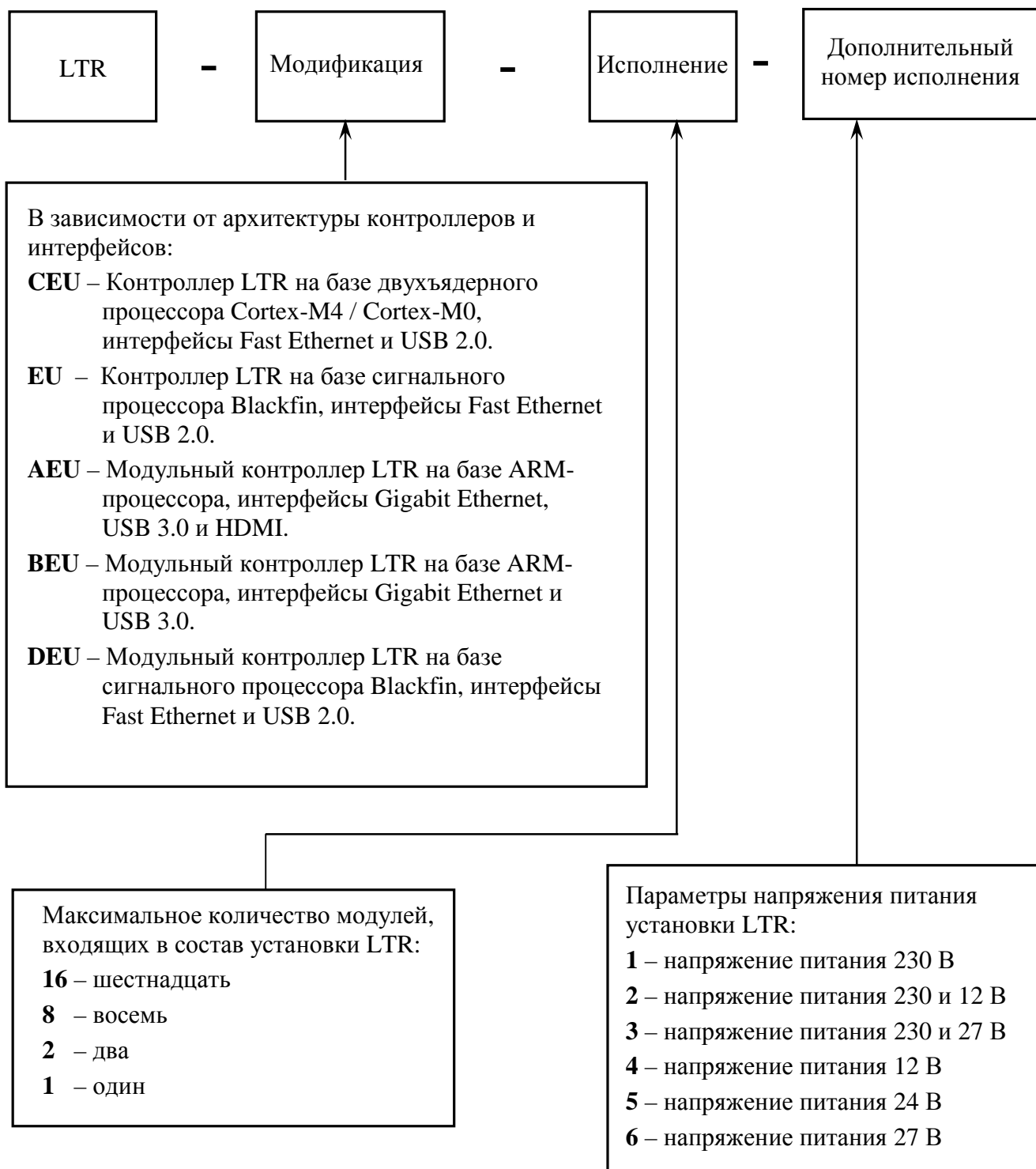


Рисунок 1 – Модификации и исполнения установок LTR



Рисунок 2 – Общий вид установок LTR-CEU-1 и место пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 3 – Общий вид установок LTR-EU-2 и место пломбирования от несанкционированного доступа

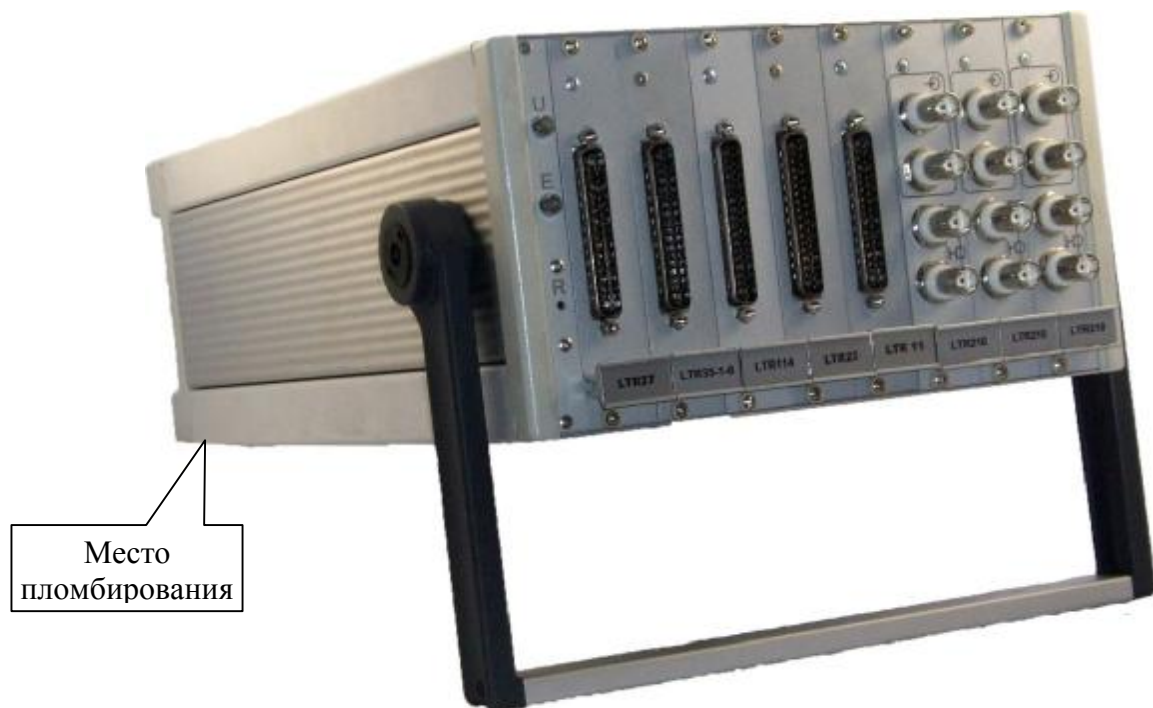


Рисунок 4 – Общий вид установок LTR-EU-8 и место пломбирования от несанкционированного доступа

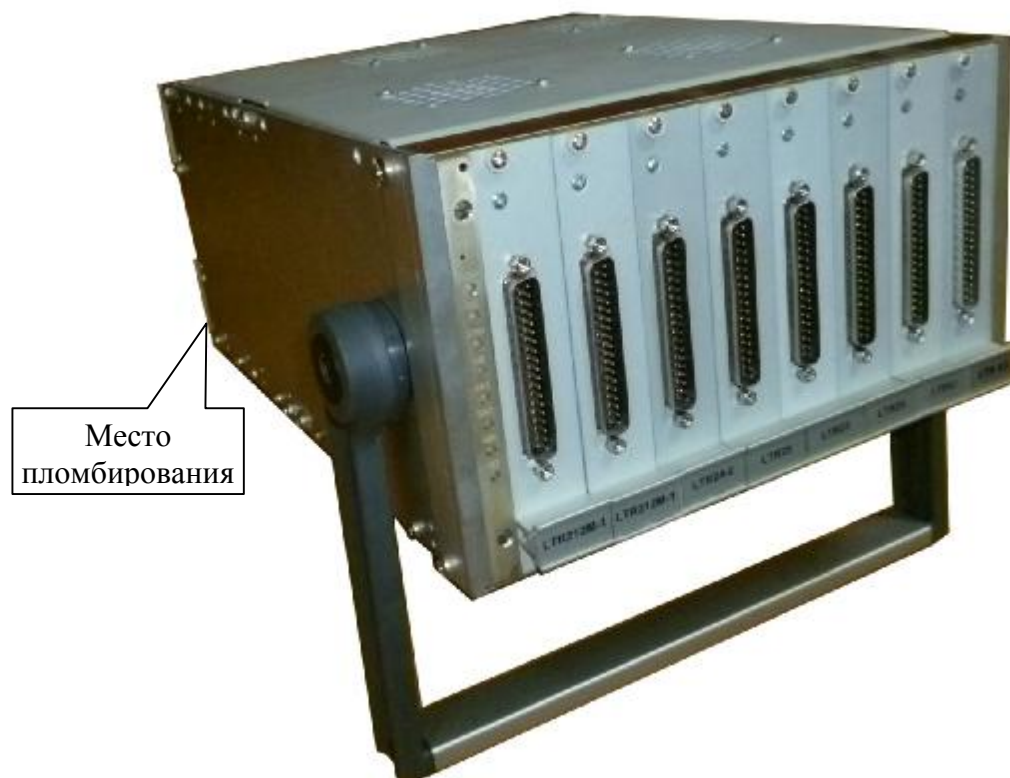


Рисунок 5 – Общий вид установок LTR-BEU-8 и место пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 6 – Общий вид установок LTR-EU-16 и место пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 7 – Общий вид установок LTR-AEU-16 и место пломбирования от несанкционированного доступа





Рисунок 8 – Общий вид установок LTR-DEU-16 и место пломбирования от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Установки LTR имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик установок LTR. Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Внешнее ПО является метрологически значимым и обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление режимами работы установок LTR;
- вычисление значений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты и сдвига фаз электрических сигналов;
- формирование значений выходных сигналов для воспроизведения напряжения постоянного или переменного тока.

Вклад внешнего ПО в суммарную погрешность измерений незначителен, так как определяется погрешностью вычислений, являющейся ничтожно малой величиной по сравнению с аппаратной погрешностью установок LTR.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 2.

Уровень защиты встроенного и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Назначение ПО	Идентификационные данные (признаки)	Значение
ПО для установок LTR	Идентификационное наименование ПО	LTR_manager
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.5.2
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR11	Идентификационное наименование ПО	LTR11_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.2.7
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR114	Идентификационное наименование ПО	LTR114_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR12	Идентификационное наименование ПО	LTR12_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR210	Идентификационное наименование ПО	LTR210_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR212	Идентификационное наименование ПО	LTR212_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR216	Идентификационное наименование ПО	LTR216_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR22	Идентификационное наименование ПО	LTR22_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR24	Идентификационное наименование ПО	LTR24_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR25	Идентификационное наименование ПО	LTR25_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR27	Идентификационное наименование ПО	LTR27_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR51	Идентификационное наименование ПО	LTR51_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR34	Идентификационное наименование ПО	LTR34_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.2.7
	Цифровой идентификатор ПО	–
ПО для модуля LTR35	Идентификационное наименование ПО	LTR35_metr
	Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.0
	Цифровой идентификатор ПО	–



### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики установок LTR приведены в таблицах 3 – 20.

Таблица 3 – Метрологические характеристики установок LTR

Наименование характеристики	Значение
Частота меток опорного генератора, Гц	1
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты меток опорного генератора, %	±0,005
<b>Модули измерительные LTR11</b>	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от –10 до +10
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока <sup>1)</sup> , %, для пределов измерений:	
– 10 и 2,5 В	±0,05
– 0,6 В	±0,1
– 0,15 В	±0,5
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,02 до 199 кГц, В	от 10 <sup>-3</sup> до 7
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	согласно таблице 4
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного и переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
<b>Модули измерительные LTR114</b>	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от –10 до +10
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	согласно таблицам 5, 6
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,1 до 4000
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %	согласно таблицам 7, 8
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного тока и электрического сопротивления постоянному току от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
<b>Модули измерительные LTR12</b>	
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от –20 до +20
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности измерений силы постоянного тока <sup>2)</sup> , %	±0,05

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 0,02 до 30 кГц, мА	от 0,03 до 14
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, %	согласно таблице 9
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений силы постоянного и переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Модули измерительные LTR210	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от –10 до +10
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %, для пределов измерений 10; 5; 2; 1; 0,5 В	±0,2
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,01 до 499 кГц, В	от 10 <sup>-3</sup> до 7
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	согласно таблице 10
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного и переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Модули измерительные LTR212 (модификации LTR212М-1, LTR212М-2, LTR212М-3)	
Диапазон измерений напряжения разбаланса постоянного тока, мВ	от –80 до +80
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения разбаланса постоянного тока, %	согласно таблице 11
Номинальные значения напряжения постоянного тока источника опорного напряжения (далее – ИОН), В, для модификаций: – LTR212М-1, LTR212М-2 – LTR212М-3	2,5 и 5,0 5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока ИОН, %	±4
Диапазон компенсации начального разбаланса моста, мВ, не менее – при номинальном значении напряжения ИОН 5 В – при номинальном значении напряжения ИОН 2,5 В	75 38
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения разбаланса постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Модули измерительные LTR216	
Диапазон измерений напряжения разбаланса постоянного тока, мВ	от -70 до +70
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения разбаланса постоянного тока, %	согласно таблице 12
Диапазон измерений напряжения разбаланса переменного тока в диапазоне частот от 0,01 до 10 кГц, мВ	от 1 до 50
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения разбаланса переменного тока, %	согласно таблице 13
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока питания датчиков, мА	от 2,5 до 30
Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений силы постоянного тока питания датчиков, %	±0,1
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения разбаланса постоянного и переменного тока, воспроизведений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Модули измерительные LTR22	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %, для пределов измерений:	
– 10; 3; 1 и 0,3 В	±0,2
– 0,1 В	±0,5
– 0,03 В	±1,0
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,02 до 25 кГц, В	от 10 <sup>-3</sup> до 7
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока	согласно таблице 14
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного и переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Модули измерительные LTR24 (модификации LTR24-1 и LTR24-2)	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока в режиме «Дифференциальный вход», В	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока в режиме «Дифференциальный вход», %, для пределов измерений 10 и 2 В	±0,05
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,01 до 50 кГц в режиме «Дифференциальный вход», В	от 10 <sup>-3</sup> до 7

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений <sup>3)</sup> среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,025 до 50 кГц в режиме «ICP датчик» для модификации LTR24-2, В	от $10^{-3}$ до 5
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока: – в режиме «Дифференциальный вход»  – в режиме «ICP датчик» для модификации LTR24-2	согласно таблице 15 согласно таблице 16
Диапазон измерений угла фазового сдвига в диапазоне частот от 42,5 до 57,5 Гц, градусы	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига, градусы	$\pm 0,2$
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного и переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Модули измерительные LTR25	
Диапазон измерений <sup>3)</sup> среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,025 до 30 кГц, В	от $10^{-3}$ до 5
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	согласно таблице 17
Диапазон измерений угла фазового сдвига в диапазоне частот от 42,5 до 57,5 Гц, градусы	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига, градусы	$\pm 0,2$
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	1
Модули измерительные LTR27	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В, для преобразователей: – Н-27U01 – Н-27U10 – Н-27U20 – Н-27Т	от –1 до +1 от –10 до +10 от 0 до +20 от –0,025 до +0,075
Пределы допускаемой приведенной (к сумме модулей пределов измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока <sup>4)</sup> , %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА, для преобразователей: – Н-27I5 – Н-27I10 – Н-27I20	от 0 до +5 от –10 до +10 от 0 до +20
Пределы допускаемой приведенной (к сумме модулей пределов измерений) основной погрешности измерений силы постоянного тока <sup>4)</sup> , %	$\pm 0,05$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом, для преобразователей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Н-27R100</li> <li>– Н-27R250</li> </ul>	<p>от 0 до 100 от 0 до 250</p>
<p>Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току<sup>4)</sup>, %</p>	±0,05
<p>Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока и электрического сопротивления постоянному току от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности</p>	0,5
Модули измерительные LTR51	
<p>Диапазон измерений частоты синусоидальных и периодических импульсных сигналов (при напряжении входного сигнала от 0,02 до 10 В), кГц, для преобразователей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Н-51FH</li> <li>– Н-51FL</li> </ul>	<p>от 0,02 до 150 от 0,02 до 30</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты синусоидальных и периодических импульсных сигналов, %</p>	±0,01
Модули-генераторы сигналов LTR34 (модификации LTR34-4, LTR34-8)	
<p>Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на выходе «1:1»</li> <li>– на выходе «1:10»</li> </ul>	<p>от –10 до +10 от –1 до +1</p>
<p>Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %</p>	±0,1
<p>Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока синусоидальной формы (среднеквадратическое значение), В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на выходе «1:1»</li> <li>– на выходе «1:10»</li> </ul>	<p>от 10<sup>-3</sup> до 7 от 10<sup>-3</sup> до 0,7</p>
<p>Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока синусоидальной формы, %</p>	согласно таблице 18
<p>Диапазон воспроизведений частоты переменного тока синусоидальной формы, кГц</p>	от 0,01 до 16
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты переменного тока синусоидальной формы, %</p>	±0,005
<p>Пределы допускаемых дополнительных погрешностей воспроизведений напряжения постоянного и переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности</p>	0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
<b>Модули-генераторы сигналов LTR35</b> (модификации LTR35-1-4, LTR35-1-8, LTR35-2-4 и LTR35-2-8)	
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В – для модификаций LTR35-1-4, LTR35-1-8 на выходе «1:1» – для модификаций LTR35-1-4, LTR35-1-8 на выходе «1:10» – для модификаций LTR35-2-4, LTR35-2-8	от –10 до +10 от –1 до +1 от 0 до +20
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, % – для модификаций LTR35-1-4, LTR35-1-8 – для модификаций LTR35-2-4, LTR35-2-8	±0,1 ±0,05
Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока синусоидальной формы (среднеквадратическое значение), В – для модификаций LTR35-1-4, LTR35-1-8 на выходе «1:1» – для модификаций LTR35-1-4, LTR35-1-8 на выходе «1:10» – для модификаций LTR35-2-4, LTR35-2-8 <sup>5)</sup>	от 10 <sup>-3</sup> до 7 от 10 <sup>-3</sup> до 0,7 от 10 <sup>-3</sup> до 7
Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока синусоидальной формы, %	согласно таблице 19
Диапазон воспроизведений частоты переменного тока синусоидальной формы, кГц	от 0,01 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты переменного тока синусоидальной формы, %	±0,005
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей воспроизведений напряжения постоянного и переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
<p><sup>1)</sup> Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока нормируются для модуля измерительного LTR11 при частоте преобразований аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП) 20 кГц.</p> <p><sup>2)</sup> Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности измерений силы постоянного тока для модуля измерительного LTR12 нормируются при частоте преобразований АЦП 20 кГц.</p> <p><sup>3)</sup> Измерение напряжения переменного тока нормируется для сигналов с постоянной составляющей напряжения (10,0 ± 0,5) В.</p> <p><sup>4)</sup> Пределы допускаемых погрешностей измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току для преобразователей Н-27U, Н-27Т, Н-27I, Н-27R нормируются при частоте опроса преобразователей 5 Гц.</p> <p><sup>5)</sup> Напряжение переменного тока воспроизводится с постоянной составляющей 10 В для модификаций LTR35-2-4 и LTR35-2-8.</p>	

Таблица 4 – Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модулей измерительных LTR11

Диапазон частот входного сигнала, кГц	Частота преобразований АЦП, кГц	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока <sup>1)</sup> , %, для пределов измерений		
		10 и 2,5 В	0,6 В	0,15 В
от 0,02 до 9/ <i>N</i> <sup>2)</sup>	20	±0,15		±0,5
от 0,02 до 49/ <i>N</i>	100	±1,0		±10
от 0,02 до 199/ <i>N</i>	400	±5,0	±10	–

<sup>1)</sup> Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений.

<sup>2)</sup> *N* – количество опрашиваемых измерительных каналов.

Таблица 5 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока для модулей измерительных LTR114 в режиме работы «Постоянная автокалибровка»

Частота преобразований АЦП, Гц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %, для пределов измерений		
	10 В	2 В	0,4 В
5	$\pm \left[ 0,01 + 0,005 \cdot \left( \left  \frac{X_K}{X} \right  - 1 \right) \right]^{1),2)}$		
10; 20; 25; 50; 100; 200; 500; 1000	$\pm \left[ 0,015 + 0,005 \cdot \left( \left  \frac{X_K}{X} \right  - 1 \right) \right]$		
2000; 4000	$\pm \left[ 0,03 + 0,005 \cdot \left( \left  \frac{X_K}{X} \right  - 1 \right) \right]$	$\pm \left[ 0,05 + 0,005 \cdot \left( \left  \frac{X_K}{X} \right  - 1 \right) \right]$	

<sup>1)</sup>  $X_K$  – значение установленного предела измерений.

<sup>2)</sup>  $X$  – значение измеряемого напряжения.



Таблица 6 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока для модулей измерительных LTR114 в режиме работы «Начальная автокалибровка»

Частота преобразований АЦП, Гц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %, для пределов измерений		
	10 В	2 В	0,4 В
5	$\pm \left[ 0,015 + 0,006 \cdot \left( \left  \frac{X_K}{X} \right  - 1 \right) \right]^{1,2)}$		
10; 20; 25; 50; 100; 200; 500; 1000	$\pm \left[ 0,02 + 0,006 \cdot \left( \left  \frac{X_K}{X} \right  - 1 \right) \right]$		
2000; 4000	$\pm \left[ 0,03 + 0,006 \cdot \left( \left  \frac{X_K}{X} \right  - 1 \right) \right]$	$\pm \left[ 0,05 + 0,006 \cdot \left( \left  \frac{X_K}{X} \right  - 1 \right) \right]$	
<p><sup>1)</sup> <math>X_K</math> – значение установленного предела измерений. <sup>2)</sup> <math>X</math> – значение измеряемого напряжения.</p>			

Таблица 7 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току для модулей измерительных LTR114 в режиме работы «Постоянная автокалибровка»

Частота преобразований АЦП, Гц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %, для пределов измерений		
	4000 Ом	1200 Ом	400 Ом
5	$\pm \left[ 0,025 + 0,006 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1,2)}$		
10; 20; 25; 50; 100; 200; 500; 1000	$\pm \left[ 0,03 + 0,006 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$		
2000; 4000	$\pm \left[ 0,07 + 0,006 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$	$\pm \left[ 0,05 + 0,006 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$	
<p><sup>1)</sup> <math>X_K</math> – значение установленного предела измерений. <sup>2)</sup> <math>X</math> – значение измеряемого электрического сопротивления постоянному току.</p>			

Таблица 8 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току для модулей измерительных LTR114 в режиме работы «Начальная автокалибровка»

Частота преобразований АЦП, Гц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %, для пределов измерений		
	4000 Ом	1200 Ом	400 Ом
5	$\pm \left[ 0,025 + 0,006 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{1),2)}$		
10; 20; 25; 50; 100; 200; 500; 1000	$\pm \left[ 0,05 + 0,006 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$		
2000; 4000	$\pm \left[ 0,1 + 0,006 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$		
<p><sup>1)</sup> <math>X_K</math> – значение установленного предела измерений.  <sup>2)</sup> <math>X</math> – значение измеряемого электрического сопротивления постоянному току.</p>			

Таблица 9 – Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока для модулей измерительных LTR12

Диапазон частот входного сигнала, кГц	Частота преобразований АЦП, кГц	Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока <sup>1)</sup> , %
от 0,02 до $5/N$ <sup>2)</sup>	20	$\pm 0,3$
от 0,02 до $30/N$	100	$\pm 1,5$
от 0,02 до $30$ <sup>3)</sup>	400	$\pm 5,0$
от 0,02 до $199/N$ <sup>4)</sup>		
<p><sup>1)</sup> Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока нормируются для сигналов, пиковые значения которых не превышают граничных значений диапазона измерений.  <sup>2)</sup> <math>N</math> – количество опрашиваемых измерительных каналов.  <sup>3)</sup> При количестве опрашиваемых измерительных каналов от 1 до 6 включительно.  <sup>4)</sup> При количестве опрашиваемых измерительных каналов свыше 6 до 32 включительно.</p>		

Таблица 10 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модулей измерительных LTR210

Частота преобразований АЦП, МГц	Частота входного сигнала, кГц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока <sup>1)</sup> , %
1	от 0,01 до 10 включ.	$\pm \left[ 0,2 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_{AC}}{X} - 1 \right) \right]^{2),3)}$
10	от 0,1 до 10 включ.	
1, 10	св. 10 до 100 включ.	$\pm \left[ 0,5 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_{AC}}{X} - 1 \right) \right]$
1, 10	св. 100 до 499 включ.	$\pm \left[ 3 + 0,15 \cdot \left( \frac{X_{AC}}{X} - 1 \right) \right]$

<sup>1)</sup> Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений.  
<sup>2)</sup>  $X_{AC}$  – предел измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока,  $X_{AC} = \frac{X_K}{\sqrt{2}}$ , где  $X_K$  – значение установленного предела измерений,  $X_K = 10; 5; 2; 1; 0,5$  В.  
<sup>3)</sup>  $X$  – значение измеряемого напряжения переменного тока.

Таблица 11 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения разбаланса постоянного тока для модулей измерительных LTR212

Пределы измерений	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения разбаланса постоянного тока, %
от -80 до +80 мВ	$\pm \left[ 0,05 + 0,015 \cdot \left( \left  \frac{X_N}{X} \right  - 1 \right) \right]^{1),2)}$
от +0,02 до +80 мВ	
от -40 до +40 мВ	
от +0,01 до +40 мВ	$\pm \left[ 0,07 + 0,02 \cdot \left( \left  \frac{X_N}{X} \right  - 1 \right) \right]$
от -20 до +20 мВ	
от +0,01 до +20 мВ	$\pm \left[ 0,1 + 0,05 \cdot \left( \left  \frac{X_N}{X} \right  - 1 \right) \right]$
от -10 до +10 мВ	
от +0,01 до +10 мВ	

<sup>1)</sup>  $X_N$  – нормирующее значение, равное сумме модулей пределов измерений для двуполярных пределов измерений и равное большему из пределов измерений для однополярных пределов измерений.  
<sup>2)</sup>  $X$  – значение измеряемого напряжения разбаланса постоянного тока.

Таблица 12 – Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения разбаланса постоянного тока для модулей измерительных LTR216

Сила тока питания датчиков, мА	Частота преобразований АЦП, кГц	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения разбаланса постоянного тока, % для пределов измерений	
		35 мВ	70 мВ
от 2,5 до 20 включ.	20	±0,3	±0,15
св. 20 до 30 включ.		±0,15	±0,1

Таблица 13 – Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения разбаланса переменного тока для модулей измерительных LTR216

Частота измеряемого сигнала, кГц	Частота преобразований АЦП, кГц	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения разбаланса переменного тока, % для пределов измерений 35 и 70 мВ	
		в одноканальном режиме работы	в многоканальном режиме работы
от 0,01 до 0,6 включ.	20	±0,1	±0,1
св. 0,6 до 2 включ.	50	±1	–
св. 2 до 10 включ.		±20	–

Таблица 14 – Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модулей измерительных LTR22

Диапазон частот входного сигнала, кГц	Частота преобразований АЦП, кГц	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока <sup>1)</sup> , %, для пределов измерений	
		10; 3 и 1 В	0,3; 0,1 и 0,03 В
от 0,02 до 5 включ.	78,125; 39,062; 17,361	±0,15	±0,3
св. 5 до 15 включ.	78,125; 39,062	±0,5	±1,0
св. 15 до 25 включ.	78,125	±2,0	±4,0

<sup>1)</sup> Пределы допускаемой погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений.

Таблица 15 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модулей измерительных LTR24 в режиме «Дифференциальный вход»

Частота преобразований АЦП, $F_{np}$ , Гц	Частота входного сигнала, Гц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока <sup>1)</sup> , %
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	от 10 до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm \left[ 0,05 + 0,006 \cdot \left( \frac{X_{AC}}{X} - 1 \right) \right]^{2),3)}$
19531; 29297; 39063	от 10 до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	$\pm \left[ 0,1 + 0,01 \cdot \left( \frac{X_{AC}}{X} - 1 \right) \right]$
	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm \left[ 0,2 + 0,02 \cdot \left( \frac{X_{AC}}{X} - 1 \right) \right]$
58594; 78125; 117188	от 10 до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	
	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm \left[ 2 + 0,1 \cdot \left( \frac{X_{AC}}{X} - 1 \right) \right]$
<p><sup>1)</sup> Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений.</p> <p><sup>2)</sup> <math>X_{AC}</math> – предел измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, <math>X_{AC} = \frac{X_K}{\sqrt{2}}</math>, где <math>X_K</math> – значение установленного предела измерений, <math>X_K = 10</math> или 2 В.</p> <p><sup>3)</sup> <math>X</math> – значение измеряемого напряжения переменного тока.</p>		

Таблица 16 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модулей измерительных LTR24 в режиме «ICP датчик»

Частота преобразований АЦП, $F_{np}$ , Гц	Частота входного сигнала, Гц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока <sup>1)</sup> , %
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	от 25 до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm \left[ 0,1 + 0,01 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]^{2),3)}$

Продолжение таблицы 16

Частота преобразований АЦП, $F_{np}$ , Гц	Частота входного сигнала, Гц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока <sup>1)</sup> , %
19531; 29297; 39063	от 25 до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	$\pm \left[ 0,2 + 0,02 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$
	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm \left[ 0,4 + 0,02 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$
58594; 78125; 117188	от 25 до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	
	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm \left[ 4 + 0,1 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$

<sup>1)</sup> Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для сигналов с изменением мгновенного значения напряжения в диапазоне от 0 до 22 В для предела измерений 5 В или в диапазоне от 8 до 12 В для предела измерений 1 В.  
<sup>2)</sup>  $X_K$  – значение установленного предела измерений;  $X_K = 5$  или 1 В.  
<sup>3)</sup>  $X$  – значение измеряемого напряжения переменного тока.

Таблица 17 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модулей измерительных LTR25

Частота преобразований АЦП, $F_{np}$ , Гц	Частота входного сигнала, Гц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока <sup>1)</sup> , %
610,352; 1220,7; 2441,41; 4882,81; 9765,63	от 25 до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm \left[ 0,2 + 0,01 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$ <sup>2),3)</sup>
	от 25 до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	
19531; 39063	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm \left[ 1 + 0,03 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$
	от 25 до $0,25 \cdot F_{np}$ включ.	
78125	св. $0,25 \cdot F_{np}$ до $0,43 \cdot F_{np}$	$\pm \left[ 2 + 0,1 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$

<sup>1)</sup> Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для сигналов с постоянной составляющей напряжения в диапазоне от 8 до 12 В и изменением мгновенного значения напряжения в диапазоне от 0 до 22 В  
<sup>2)</sup>  $X_K$  – верхняя граница диапазона измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока;  $X_K = 5$  В.  
<sup>3)</sup>  $X$  – значение измеряемого напряжения переменного тока.

Таблица 18 – Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока синусоидальной формы для модулей-генераторов сигналов LTR34

Частота переменного тока, кГц	Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока синусоидальной формы, %
0,4	$\pm 0,1$
от 0,01 до $5/N$ <sup>1)</sup> включ. (кроме 0,4 кГц)	$\pm 0,15$
св. $5/N$ до $12/N$ включ.	$\pm 0,5$
св. $12/N$ до $16/N$ включ.	$\pm 1,0$
<sup>1)</sup> $N$ – количество каналов, одновременно воспроизводящих сигнал ( $N = 1; 2; 4; 8$ ).	

Таблица 19 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока синусоидальной формы для модулей-генераторов сигналов LTR35

Частота преобразований ЦАП, кГц	Диапазон частот выходного напряжения, кГц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока синусоидальной формы, %
192	от 0,01 до 5 включ.	$\pm \left[ 0,1 + 0,01 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$ <sup>1),2)</sup>
	св. 5 до 20 включ.	$\pm \left[ 0,3 + 0,01 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$
96	от 0,01 до 5 включ.	$\pm \left[ 0,1 + 0,01 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$
	св. 5 до 15 включ.	$\pm \left[ 0,3 + 0,01 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$
48	от 0,01 до 3 включ.	$\pm \left[ 0,1 + 0,01 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$
	св. 3 до 10 включ.	$\pm \left[ 0,3 + 0,01 \cdot \left( \frac{X_K}{X} - 1 \right) \right]$
<sup>1)</sup> $X_K$ – верхняя граница диапазона воспроизведений напряжения переменного тока. <sup>2)</sup> $X$ – значение воспроизводимого напряжения переменного тока.		



Таблица 20 – Основные технические характеристики установок LTR

Наименование характеристики	Значение
<b>Модули измерительные LTR11</b>	
Коэффициент подавления синфазных помех для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, и для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	70
Коэффициент подавления помех общего вида для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, дБ, не менее	100
Коэффициент подавления помех общего вида для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	90
Входное электрическое сопротивление постоянному току <sup>1)</sup> , МОм, не менее	10
Количество измерительных каналов:	
– в дифференциальной схеме подключения	16
– в схеме подключения с «общей землей»	32
<b>Модули измерительные LTR114</b>	
Коэффициент подавления синфазных помех для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, и для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	90
Коэффициент подавления помех общего вида для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, и для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	90
Входное электрическое сопротивление постоянному току <sup>1)</sup> , МОм, не менее	100
Количество измерительных каналов при измерении:	
– напряжения постоянного тока	16
– электрического сопротивления постоянному току	8
<b>Модули измерительные LTR12</b>	
Входное электрическое сопротивление постоянному току, Ом	25,0 ± 0,3
Количество измерительных каналов	32
<b>Модули измерительные LTR210</b>	
Коэффициент подавления помех общего вида для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, и для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	100
Входное электрическое сопротивление постоянному току, МОм	1,00 ± 0,01
Количество измерительных каналов	2
<b>Модули измерительные LTR212</b>	
Коэффициент подавления помех общего вида для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, и для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	100
Входной ток смещения, нА, не более	50
Входное электрическое сопротивление постоянному току, МОм, не менее	10

Продолжение таблицы 20

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов: – четырехканальный режим работы – восьмиканальный режим работы	4 8
Модули измерительные LTR216	
Количество измерительных каналов при подключении опорного датчика $R_{REF}$ : – по двухпроводной схеме – по четырехпроводной схеме	16 15
Модули измерительные LTR22	
Коэффициент подавления синфазных помех для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, и для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	80
Коэффициент подавления помех общего вида для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, и для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	90
Входное электрическое сопротивление постоянному току, МОм, не менее	10
Количество измерительных каналов	4
Модули измерительные LTR24	
Коэффициент подавления синфазных помех в режиме «Дифференциальный вход» для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, и для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	77
Коэффициент подавления помех общего вида в режиме «Дифференциальный вход» для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, и для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	75
Входное электрическое сопротивление постоянному току в режиме «Дифференциальный вход», МОм, не менее	10
Количество измерительных каналов	4
Модули измерительные LTR25	
Количество измерительных каналов	8
Модули измерительные LTR27	
Коэффициент подавления помех общего вида <sup>2)</sup> для помехи, представляющей собой напряжение постоянного тока, и для помехи, представляющей собой напряжение переменного тока частотой 50 Гц, дБ, не менее	80
Входное электрическое сопротивление постоянному току для преобразователей: – Н-27U01, Н-27Т, МОм, не менее – Н-27U10, Н-27U20, МОм – Н-27I5, Ом – Н-27I10, Н-27I20, Ом	10 1,02 ± 0,02 392 ± 4 100 ± 1
Максимальное количество преобразователей в каждом модуле измерительном LTR27	8

Продолжение таблицы 20

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов в каждом преобразователе: – Н-27U01, Н-27U10, Н-27U20, Н-27Т, Н-27I5, Н-27I10, Н-27I20 – Н-27R100, Н-27R250	2 1
Модули измерительные LTR51	
Входное электрическое сопротивление постоянному току для преобразователей Н-51FH и Н-51FL, кОм, не менее	100
Максимальное количество преобразователей в каждом модуле измерительном LTR51	8
Количество измерительных каналов в каждом преобразователе	2
Модули-генераторы сигналов LTR34	
Коэффициент гармоник выходного напряжения переменного тока синусоидальной формы среднеквадратическим значением 3,5 В, частотой 400 Гц, %, не более	0,05
Выходное электрическое сопротивление постоянному току, Ом – на выходе «1:1» – на выходе «1:10»	50,0 ± 2,5 389,0 ± 4,0
Количество каналов для модификаций: – LTR34-4 – LTR34-8	4 8
Модули-генераторы сигналов LTR35	
Коэффициент гармоник выходного напряжения переменного тока синусоидальной формы среднеквадратическим значением 3,5 В, %, не более	0,05
Выходное электрическое сопротивление постоянному току, Ом – для модификаций LTR35-1-4, LTR35-1-8 на выходе «1:1» – для модификаций LTR35-1-4, LTR35-1-8 на выходе «1:10» – для модификаций LTR35-2-4, LTR35-2-8	50,0 ± 2,5 389,0 ± 4,0 50,0 ± 2,5
Количество каналов: – для модификации LTR35-1-4, LTR35-2-4 – для модификаций LTR35-1-8, LTR35-2-8	4 8
Модули управления LTR41	
Количество дискретных входов	16
Количество цифровых линий синхронизации	2
Модули управления LTR42 (модификации LTR42 и LTR42-1)	
Количество электронных ключей управления	16
Количество цифровых линий синхронизации	2
Модули управления LTR43 (модификации LTR43 и LTR43-0)	
Количество цифровых линий ввода-вывода	32
Количество цифровых линий синхронизации	2
Общие технические характеристики	
Параметры электрического питания для установок LTR с дополнительными номерами исполнений: – «1»: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	230 ± 23 50

Продолжение таблицы 20

Наименование характеристики	Значение
– «2»: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц напряжение постоянного тока, В	230 ± 23 50 12 <sup>+3</sup> <sub>-1</sub>
– «3»: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц напряжение постоянного тока, В	230 ± 23 50 27 ± 3
– «4» напряжение постоянного тока, В	12 <sup>+12</sup> <sub>-1</sub>
– «5» напряжение постоянного тока, В	24 <sup>+6</sup> <sub>-13</sub>
– «6» напряжение постоянного тока, В	27 <sup>+3</sup> <sub>-7</sub>
Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более: – для исполнений «1» – для исполнений «2» – для исполнений «8» модификаций EU и DEU – для исполнений «8» модификаций AEU и BEU – для исполнений «16» модификаций EU и DEU – для исполнений «16» модификаций AEU и BEU	10 19 80 (100) 140 (170) 150 (180) 200 (240)
Габаритные размеры установок LTR (длина × ширина × высота), мм, не более: – для исполнений «1» – для исполнений «2» – для исполнений «8» <sup>3)</sup> – для исполнений «16» <sup>3)</sup>	200 × 150 × 50 200 × 150 × 70 390 × 290 × 140 490 × 410 × 140
Масса, кг, не более – для исполнений «1» – для исполнений «2» – для исполнений «8» – для исполнений «16»	0,5 1 8 14
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	20 ± 5 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды 25 °С, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 до 90 от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
<p><sup>1)</sup> Входное электрическое сопротивление постоянному току нормируется для одноканального режима работы модулей измерительных LTR11 и LTR114.</p> <p><sup>2)</sup> Для преобразователей Н-27U, Н-27Т.</p> <p><sup>3)</sup> Габариты установок LTR приведены без учета габаритов ручки для транспортирования.</p>	

### Знак утверждения типа

наносится на верхнюю крышку или заднюю панель корпуса установок измерительных LTR и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность установок LTR приведена в таблице 21.

Таблица 21 – Комплектность установок LTR

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная LTR в составе:	ДЛИЖ.301422.0010	1 шт. <sup>1)</sup>
– модуль измерительный LTR11	ДЛИЖ.687281.0195	количество определяется при заказе
– модуль измерительный LTR114	ДЛИЖ.687281.0346	
– модуль измерительный LTR12	ДЛИЖ.687281.0754	
– модуль измерительный LTR210	ДЛИЖ.687281.0561	
– модуль измерительный LTR212	ДЛИЖ.687281.0208	
– модуль измерительный LTR216	ДЛИЖ.687281.0682	
– модуль измерительный LTR22	ДЛИЖ.687281.0245	
– модуль измерительный LTR24	ДЛИЖ.687281.0576	
– модуль измерительный LTR25	ДЛИЖ.687281.0593	
– модуль измерительный LTR27	ДЛИЖ.687281.0206	
– модуль измерительный LTR51	ДЛИЖ.687281.0243	
– модуль-генератор сигналов LTR34	ДЛИЖ.687281.0253	
– модуль-генератор сигналов LTR35	ДЛИЖ.687281.0555	
– модуль управления LTR41	ДЛИЖ.687281.0271	
– модуль управления LTR42	ДЛИЖ.687281.0272	
– модуль управления LTR43	ДЛИЖ.687281.0236	
Кабель USB A-B 28AWG 24AWG	–	1 шт.
Кабель Ethernet Patchcord 5e	–	1 шт.
Кабель питания	–	1 шт. <sup>2)</sup>
Блок питания	ДЛИЖ.565126.0006	1 шт. <sup>3)</sup>
Блок питания	ДЛИЖ.565126.0012	1 шт. <sup>4)</sup>
Розетка DB-37F с кожухом	–	количество определяется при заказе <sup>5)</sup>
Вилка кабельная MDN-9	–	1 шт.
Переходник LTR216-C15	ДЛИЖ.687281.0706-01	1 шт. <sup>6)</sup>
Переходник LTR216-C16	ДЛИЖ.687281.0706-02	1 шт. <sup>6)</sup>
Плата-мезонин LTR212H	ДЛИЖ.687281.0565	1 шт. <sup>7)</sup>
Кабель RS-485/422-UART	ДЛИЖ.685621.0954	1 шт. <sup>8)</sup>
Кабель LTR-JTAG	ДЛИЖ.685622.0203	1 шт. <sup>8)</sup>
Синфазный фильтр LTR-CMF	ДЛИЖ.685625.0057	количество определяется при заказе <sup>8)</sup>
Переходник DB-37F	ДЛИЖ.687281.0065	
Крепление DIN-LTR2	ДЛИЖ.305619.0011	1 шт. <sup>9)</sup>
Установка измерительная LTR. Паспорт	ДЛИЖ.301422.0010 ПС	1 экз. <sup>10)</sup>

Продолжение таблицы 21

Наименование	Обозначение	Количество
Диск CD-ROM с данными: – руководство по эксплуатации – методика поверки – руководство программиста – программное обеспечение	ДЛИЖ.301422.0010 РЭ ДЛИЖ.301422.0010 МП – –	1 шт. <sup>11)</sup>
Упаковка	–	1 шт.
<p><sup>1)</sup> Наименования, модификации и количество модулей и преобразователей, входящих в состав установок LTR, определяются при заказе.</p> <p><sup>2)</sup> Кабель питания поставляется только для установок LTR, имеющих дополнительный номер исполнения «1», «2», «3».</p> <p><sup>3)</sup> Блок питания ДЛИЖ.565126.0006 поставляется только для установок LTR, имеющих дополнительный номер исполнения «5».</p> <p><sup>4)</sup> Блок питания ДЛИЖ.565126.0012 поставляется только для установок LTR, имеющих дополнительный номер исполнения «4».</p> <p><sup>5)</sup> Розетка DB-37F с кожухом поставляется для каждого модуля входящего в состав установки LTR, кроме модуля измерительного LTR210.</p> <p><sup>6)</sup> Переходник поставляется для каждого модуля измерительного LTR216 входящего в состав установки LTR.</p> <p><sup>7)</sup> Плата-мезонин LTR212Н поставляется для каждого модуля измерительного LTR212М-1 входящего в состав установки LTR.</p> <p><sup>8)</sup> Поставляется по отдельному заказу.</p> <p><sup>9)</sup> Поставляется только для установок LTR, имеющих номер исполнения «2».</p> <p><sup>10)</sup> К паспорту на установку LTR прилагаются паспорта на модули, входящие в ее состав.</p> <p><sup>11)</sup> Диск CD-ROM с данными поставляется по требованию заказчика.</p>		

### Поверка

осуществляется по документу ДЛИЖ.301422.0010 МП «Установки измерительные LTR. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 20.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный Fluke 5522A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 70345-18);
- мультиметр 3458A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 77012-19);
- мультиметр цифровой 34465A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63371-16);
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная МС 3070М-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64073-16);
- генератор сигналов специальной формы АК ИП 3407/1А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-88 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 35904-19);
- установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1КМ-П-02» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57346-14).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых установок LTR с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным LTR**

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

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 30605-98 Преобразователи измерительные напряжения и тока цифровые. Общие технические условия

ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.6.4-2013 (IEC 61000-6-4:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний

ДЛИЖ.301422.0010 ТУ Установки измерительные LTR. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Л Кард» (ООО «Л Кард»)

ИНН 7730618850

Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 5, корп. 4

Юридический адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.5, корп.4, этаж 5, комната 2

Телефон: +7 (495) 785-95-25

Web-сайт: [www.lcard.ru](http://www.lcard.ru)

E-mail: [lcard@lcard.ru](mailto:lcard@lcard.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.