

Регистрационный № 99477-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры ГИП-1100

Назначение средства измерений

Уровнемеры ГИП-1100 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на частотном методе измерений при помощи радиолокатора непрерывного излучения с частотной модуляцией (FMCW). Радиолокатор посылает высокочастотный сигнал, частота излучения которого линейно возрастает. Излучаемый сигнал отражается от поверхности продукта и принимается антенной как эхо-сигнал с изменившейся частотой. В электронном блоке уровнемера определяется разница между частотами отраженного и излучаемого сигналов в текущий момент времени, которая прямо пропорциональна расстоянию до поверхности продукта.

Уровнемеры состоят из чувствительного элемента в виде антенны, электронного блока (далее – ЭБ), размещенного в корпусе. По типу присоединения уровнемеры выпускают с резьбовым и фланцевым присоединениями. Возможно изготовление уровнемеров с высокотемпературным уплотнением, с функцией продувки антенны.

В зависимости от комплектации уровнемеры могут оснащаться встроенным или выносным дисплеем. Встроенный дисплей размещается в корпусе электронного блока уровнемера. Выносной дисплей размещается в отдельном корпусе, соединяющийся с блоком электроники уровнемера.

На передней панели дисплейного модуля расположены четыре кнопки управления, с помощью которых осуществляется навигация по программному меню и настройка параметров уровнемера.

Уровнемеры изготавливаются в общепромышленном или взрывозащищенном исполнении.

К данному типу уровнемеров относятся модификации ГИП-1100-1, ГИП-1100-2, ГИП-1100-3, ГИП-1100-4.

Модификации отличаются значением максимальной рабочей частоты, а также значениями метрологических и технических характеристик в зависимости от исполнения.

Варианты полного обозначения исполнения уровнемеров определяются в соответствии со структурой условного обозначения по эксплуатационной документации следующим образом:

ГИП-1100-X2-X3-X4-X5-X6-X7-X8-X9-X10-X11-X12-X13-X14-X15/XN

ГИП-1100 – общее обозначение типа средств измерений;

X2 – Числовой код, определяет рабочая частота (ГГц):

1 – 24 ГГц, 2 – 80 ГГц, 3 – 120 ГГц, 4 – 80 ГГц (круговая поляризация);

X3 – Буквенный код определяет исполнение:

О – общепромышленное, В – взрывонепроницаемая (пыленепроницаемая) оболочка, И – искробезопасная электрическая цепь;

X4 – Числовой-буквенный код определяет материал и конструктив корпуса:

A1 – алюминиевый сплав односекционный, A2 – алюминиевый сплав двухсекционный, H1 – нержавеющая сталь односекционный, H2 – нержавеющая сталь двухсекционный;

X5 – Числовой-буквенный код определяет тип выходного сигнала:

H2 – 4-20 мА с HART протоколом (2-х проводная схема), H4 – 4-20 мА с HART протоколом (4-х проводная схема), M – RS485 Modbus (4-х проводная схема), P2 – Profibus PA (2-х проводная схема), P4 – Profibus DP (4-х проводная схема);

X6 – Числовой код определяет погрешность измерения:

1 – ± 1 мм, 2 – ± 2 мм, 3 – ± 3 мм, 5 – ± 5 мм, 10 – ± 10 мм;

X7 – Числовой-буквенный код определяет верхний предел измерений уровня:

D0 – 10 метров, D1 – 15 метров, D2 – 20 метров, D3 – 30 метров, D4 – 40 метров, D5 – 50 метров;

X8 – Числовой-буквенный код определяет тип технологического присоединения:

P1 – резьба коническая NPT, P2 – резьба цилиндрическая трубная G, P3 – резьба метрическая M, МК – монтаж на кронштейне, фланцевое – согласно таблице ниже:

ГОСТ 33259	EN1092-1	ASME B16.5
G1 – 01 плоский приварной	E1 – 01 плоский фланец под приварку	A1 – плоский
G2 – 02 плоский свободный	E2 – 02 свободный плоский фланец на	приварной. SO (Slip On)
на приварном кольце	плоском приварном кольце (тип 32)	A2 – приварной встык
G3 – 03 плоский свободный	или на приварной втулке (тип 33)	(воротниковый). WN
на отбортовке	E3 – 04 свободный плоский фланец на	(Welding Neck)
G4 – 04 плоский свободный	приварном встык кольце (тип 34)	A3 – резьбовой. TF
на хомуте под приварку	E4 – 11 фланец воротниковый	(Threaded)
G5 – 11 стальной приварной	приварной встык	A4 – приварной
встык	E5 – 12 фланец свободный втулочный	в раструб (переходной)
G6 – 21 фланец корпуса	E6 – 13 фланец резьбовой втулочный	SW (Socket Weld)
арматуры	E7 – 21 несъемный фланец	A5 – приварной в
	(интегральный фланец)	нахлест. LJ (Lapped)

X9 – Числовой код определяет материал технологического присоединения:

01 – нержавеющая сталь 08X18H10 (AISI 304), 02 – нержавеющая сталь 03X17H13M2 (AISI 316L), 03 – нержавеющая сталь 12X18H10T (AISI 321), 04 – нержавеющая сталь дуплексная 02X25H22AM2 (EN 1.4466/310 MoLN), 05 – нержавеющая сталь XH65MB (Hastelloy C276), 20 – политетрафторэтилен (PTFE), 21 – полиэфирэфиркетон (PEEK);

X10 – Числовой код определяет размер технологического присоединения резьба/фланец:

Для 24 ГГц: 1 – 1 1/2"/-, 2 – 2"/ DN50, 3 – 3"/ DN80, 4 – 4"/ DN100, 5 – 5"/DN125.

Для 80 ГГц: 1 – 1 1/2"/DN32, 2 – 2 1/4"/DN50, 3 – 3 1/2"/DN80, 4 – M128×2/DN100, 5 – M164×2,5/DN150, 6 – M220×2,5/DN200.

Для 120 ГГц: 1 – 3/4"/DN20, 2 – 1 1/2"/DN32, 3 – M56×2/DN50, 4 – -/DN80, 5 – -/DN100.

X11 – Числовой-буквенный код определяет давление фланца: XX – без монтажного фланца (указывается в случае выбора в пункте X8 одного из кодов P1, P2, P3, МК):

ГОСТ 33259	EN1092-1	ASME B16.5
G0 – PN6	E0 – PN6	A0 – класс 150
G1 – PN16	E1 – PN16	A1 – класс 300
G2 – PN25	E2 – PN40	A2 – класс 600

Г3 – PN40
Г4 – PN63
Г5 – PN100
Г6 – PN160
Г7 – PN200
Г8 – PN250

Е3 – PN63
Е4 – PN100

А3 – класс 900
А4 – класс 1500
А5 – класс 2500

X12 – Числовой-буквенный код определяет исполнение уплотнительной поверхности:
XX – без монтажного фланца (указывается в случае выбора в пункте X8 одного из кодов P1, P2, P3, МК):

ГОСТ 33259
0Г – плоскость (А)
1Г – соединительный
выступ (В)
2Г – шип (С)
3Г – шип (L)
4Г – паз (D)
5Г – паз (М)
6Г – выступ (Е)
7Г – впадина (F)
8Г – под прокладку
овального сечения (J)
9Г – под линзовую
прокладку (K)

EN1092-1
0Е – плоская поверхность (А)
1Е – соединительный выступ В1
(PN2,5 - PN40)
2Е – соединительный выступ В2
(PN63 - PN100)
3Е – шип (С)
4Е – паз (D)
5Е – выступ (Е)
6Е – впадина (F)
7Е – выступ под уплотнительное
кольцо (G)
8Е – впадина под уплотнительное
кольцо (H)

ASME B16.5
0А – фланец с плоской
поверхностью (FF)
1А – соединительный
выступ (RF)
2А – большой выступ
(LM)
3А – малый выступ
(SM)
4А – большая впадина
(LF)
5А – малая впадина
(SF)
6А – большой шип (LT)
7А – малый шип (ST)
8А – большой паз (LG)
9А – малый паз (SG)
АА – впадина под
прокладку овального
сечения (RTG F)

X13 – Буквенный код определяет тип антенны:

С – стержневая, Р – рупорная, Л – линзовая;

X14 – Буквенный код определяет материал уплотнения антенны:

РТ – политетрафторэтилен (PTFE), РЕ – полиэфирэфиркетон (PEEK), КМ – керамика,
КС – кварцевое стекло;

X15 – Числовой код определяет номинальный размер антенны:

Для 24 ГГц: 1 – 40 мм, 2 – 50 мм, 3 – 80 мм, 4 – 100 мм.

Для 80 ГГц: 1 – 30 мм, 2 – 50 мм, 3 – 80 мм, 4 – 100 мм.

Для 120 ГГц: 1 – 20 мм, 2 – 35 мм, 3 – 50 мм, 4 – 100 мм, 5 – 150 мм, 6 – 200 мм.

XN - дополнительные опции и их расшифровка в РЭ

Серийный номер, состоящий из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку, в виде наклейки методом печати или металлической пластинки методом лазерной гравировки, расположенную на корпусе уровнемеров.

Общий вид уровнемеров приведен на рисунках 1–3. Общий вид (схема) маркировочной таблички приведен на рисунке 4. Допускается изготовление уровнемеров с цветом корпуса и/или элементов корпуса, отличным от представленного на рисунках.

Пломбирование уровнемеров от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации уровнемеры не предусматривают внешних механических регулировок.



Рисунок 1.1

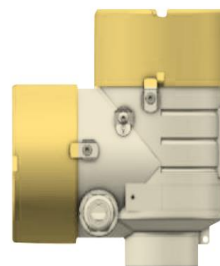


Рисунок 1.2

Рисунок 1 – Общий вид корпуса уровнемеров ГИП-1100



Рисунок 2.1

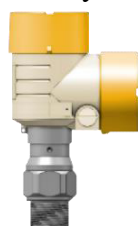


Рисунок 2.2



Рисунок 2.3



Рисунок 2.4



Рисунок 2.5



Рисунок 2.6



Рисунок 2.7



Рисунок 2.8



Рисунок 2.9



Рисунок 2.10

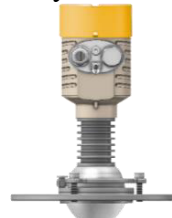


Рисунок 2.11

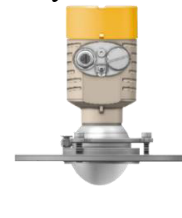


Рисунок 2.12

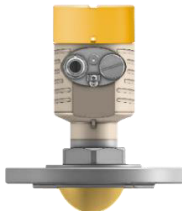


Рисунок 2.13



Рисунок 2.14



Рисунок 2.15



Рисунок 2.16



Рисунок 2.17



Рисунок 2.18



Рисунок 2.19



Рисунок 2.20



Рисунок 2.21



Рисунок 2.22

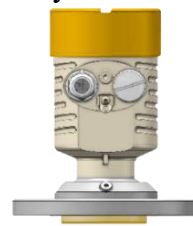


Рисунок 2.23

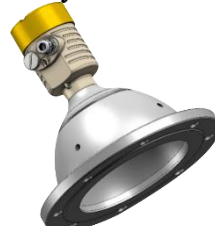


Рисунок 2.24

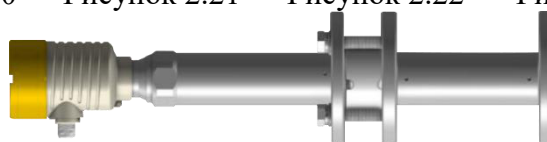


Рисунок 2.25

Рисунок 2 – Типы антенн

- Рисунок 2.1 Стержневая антенна, резьбовое присоединение
Рисунок 2.2 Стержневая антенна (утопленная), резьбовое присоединение
Рисунок 2.3 Рупорная антенна, резьбовое присоединение
Рисунок 2.4 Рупорная антенна, фланцевое присоединение с охладителем (радиатором)

- Рисунок 2.5 Рупорная антенна, фланцевое присоединение с корректировкой по оси и продувкой
- Рисунок 2.6 Стержневая антенна каплевидной формы, резьбовое присоединение
- Рисунок 2.7 Рупорная антенна с антикоррозийной изолирующей пластиной и продувкой
- Рисунок 2.8 Рупорная антенна с антикоррозийной изолирующей пластиной
- Рисунок 2.9 Линзовая антенна с продувкой/охладителем (радиатором)
- Рисунок 2.10 Линзовая антенна с продувкой/охладителем (радиатором)
- Рисунок 2.11 Линзовая антенна с продувкой, охладителем (радиатором), фланцевое присоединение с корректировкой по оси
- Рисунок 2.12 Линзовая антенна с продувкой, фланцевое присоединение с корректировкой по оси
- Рисунок 2.13 Линзовая антенна с антикоррозийной пластиной, фланцевое присоединение
- Рисунок 2.14 Линзовая антенна с продувкой, фланцевое присоединение
- Рисунок 2.15 Линзовая антенна, резьбовое присоединение
- Рисунок 2.16 Линзовая антенна с охладителем (радиатором), присоединение по типу Tri-Clamp
- Рисунок 2.17 Линзовая антенна с охладителем (радиатором), резьбовое присоединение
- Рисунок 2.18 Линзовая антенна с охладителем (радиатором), фланцевое присоединение
- Рисунок 2.19 Линзовая антенна с охладителем (радиатором) и антикоррозионной изолирующей пластиной, фланцевое присоединение
- Рисунок 2.20 Линзовая антенна с антикоррозионной изолирующей пластиной, фланцевое присоединение
- Рисунок 2.21 Линзовая антенна (утопленная), фланцевое присоединение с корректировкой по оси и продувкой
- Рисунок 2.22 Линзовая антенна (утопленная) с продувкой, фланцевое присоединение
- Рисунок 2.23 Линзовая антенна (утопленная) с продувкой и антикоррозионной изолирующей пластиной, фланцевое присоединение
- Рисунок 2.24 Линзовая антенна, фланцевое присоединение
- Рисунок 2.25 Линзовая антенна с изолирующим кварцевым стеклом



Рисунок 3 – Общий вид дисплеев

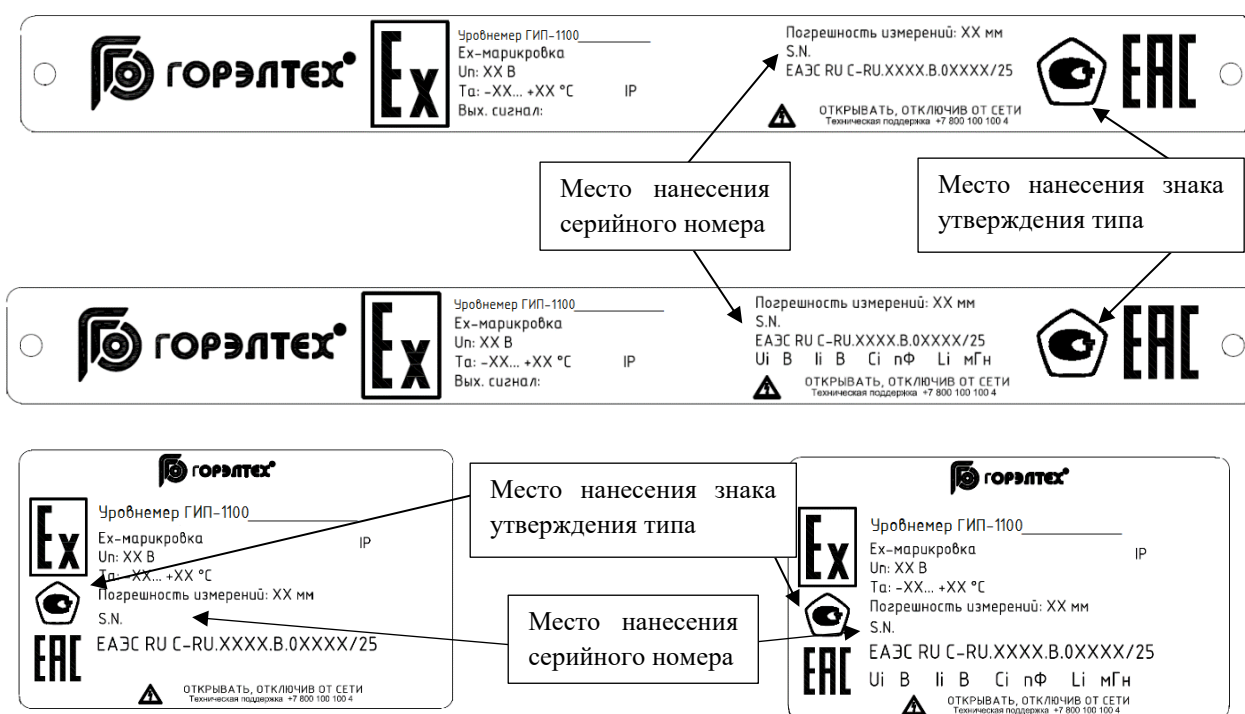


Рисунок 4 – Общий вид (схема) маркировочной таблички

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО используется для преобразования измеренных величин в значение уровня продукта, формирования выходных сигналов и самодиагностики. Метрологически значимая часть ПО защищена сервисным паролем и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Код рабочей частоты	1	2, 4	3
Идентификационное наименование ПО	-		
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1. X. X ¹⁾	3. X. X ¹⁾	2. X. X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-		

¹⁾ X – не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений уровня ¹⁾ , мм: для ГИП-1100-1 - стержневая антенна - рупорная антенна для ГИП-1100-2, ГИП-1100-4 - линзовая антенна для ГИП-1100-3 - линзовая антенна	от 250 до 15000 от 200 до 40000 от 180 до 40000 от 150 до 50000

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня, мм: для ГИП-1100-X2-X3-X4-X5-1^{2), 3)} - в диапазоне от $L_{\min}$ до L_{Π} включ. - в диапазоне св. L_{Π} до $L_{\max}$ для ГИП-1100-X2-X3-X4-X5-2²⁾ - в диапазоне от $L_{\min}$ до L_{Π} включ. - в диапазоне св. L_{Π} до $L_{\max}$ - в диапазоне св. L_{Π} до $L_{\max}$ (для ГИП-1100-1 при $L_{\max}$ свыше 30000 мм) для ГИП-1100-X2-X3-X4-X5-3 - в диапазоне от $L_{\min}$ до L_{Π} включ. - в диапазоне св. L_{Π} до $L_{\max}$ для ГИП-1100-X2-X3-X4-X5-5 - в диапазоне от $L_{\min}$ до L_{Π} включ. - в диапазоне св. L_{Π} до $L_{\max}$ для ГИП-1100-X2-X3-X4-X5-10 - в диапазоне от $L_{\min}$ до L_{Π} включ. - в диапазоне св. L_{Π} до $L_{\max}$	± 5 ± 1 ± 5 ± 2 ± 3 ± 8 ± 3 ± 10 ± 5 ± 20 ± 10
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (20±5) °С на каждые 1 °С, мм	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня в токовый выходной сигнал ⁴⁾ , %	$\pm 0,03$
¹⁾ Приведены минимально и максимально возможные значения диапазона измерений уровня. Фактическое значение диапазона измерений уровня зависит от исполнения уровнемера и зашифровано в полном обозначении исполнения уровнемеров. ²⁾ Для уровнемеров с диапазоном измерений свыше 30 метров ($L_{\max} > 30$ м) пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня в диапазоне свыше 30 метров до $L_{\max}$ соответствуют значению $\pm 2,5$ мм. ³⁾ Исполнение ГИП-1100-1 с кодом погрешности 1 выпускается с верхним диапазоном измерений не более 10000 мм. ⁴⁾ При снятии результатов измерений по выходному токовому сигналу абсолютная погрешность измерений уровня и приведенная к диапазону измерений погрешность преобразования значения уровня в токовый выходной сигнал (приводится к абсолютному значению) суммируются алгебраически. L_{Π} – переходное значение измерений уровня (расстояния до продукта), мм. $L_{\min}$ – нижний предел измерений уровня (расстояния до продукта), мм. $L_{\max}$ – верхний предел измерений уровня (расстояния до продукта), мм.	

Таблица 3 – Характеристики переходных значений уровня

Тип антенны (код X13)	Верхний предел измерений уровня ($L_{\max}$), мм	Нижний предел измерений уровня ($L_{\min}$), мм	Переходное значение измерений уровня (L_p), мм	Код погрешности (код X6)
Рабочая частота 24 ГГц				
Стержневая	15000	250	400	2, 3, 5, 10
Рупорная	10000	400	500	1, 2, 3, 5, 10
Рупорная	20000	500	600	3, 5, 10
Рупорная	40000	700	800	5, 10
Рупорная	30000	180	500	2, 3, 5, 10
Рупорная	35000	180	500	2, 3, 5, 10
Рупорная (с номинальным размером антенны 100 мм)	40000	180	500	2, 3, 5, 10
Рабочая частота 80 ГГц				
Линзовая	15000	150	300	1, 2, 3, 5, 10
Линзовая	30000	150	300	1, 2, 3, 5, 10
Линзовая	40000	180	500	1, 2, 3, 5, 10
Рабочая частота 120 ГГц				
Линзовая (с номинальным размером антенны 20 мм)	50000	150	300	1, 2, 3, 5, 10
Линзовая	50000	150	400	1, 2, 3, 5, 10
Примечание – значения $L_{\max}$, $L_{\min}$ и L_p указываются в паспорте.				

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -61 до +85 95 от 84,0 до 106,7
Диапазон температуры измеряемой среды, °C	от -60 до 480
Диапазон избыточного давления измеряемой среды, МПа ¹⁾	от -0,1 до 25
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА (HART), Modbus, Profibus
Габаритные размеры (без учета фланца), мм, не более: - длина - ширина - высота	400 400 1200
Масса (без учета фланца, радиаторов), кг, не более ¹⁾	25
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015 ¹⁾	IP66, IP66/IP67, IP66/IP68

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T1 Gb X 1Ex db IIC 480°C Gb X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X 0Ex ia IIC 480°C Ga X Ex tb IIC T80°C...T440°C Db X Ex tb IIC T480°C Db X Ex ia IIC T80°C...T440°C Da X Ex ia IIC T480°C Da X PB Ex db I Mb X ²⁾ PO Ex ia I Ma X ²⁾
Параметры электрического питания ¹⁾ : - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 9 до 40 от 210 до 250 от 50 до 60
¹⁾ Фактические значения, зависят от исполнения уровнемера и указываются в паспорте и/или на маркировочной табличке ²⁾ Маркировка взрывозащиты не предназначена для изделий, выполненных из алюминиевого сплава	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	20
Наработка на отказ, ч, не менее	150 000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, в виде наклейки методом печати или металлической пластинки методом лазерной гравировки, расположенную на корпусе уровнемеров и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Уровнемер*	ГИП-1100	1
Паспорт	-	1
Руководство по эксплуатации	ЛГСА.407629.184РЭ	1
* - модификация определяется договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в р.2 «Принцип работы», а также р.4 «Установка», р. 8 «Отладка прибора», р. 9 «Инструкция по работе с интерфейсом модуля управления и отображения LCD-дисплея» в руководстве по эксплуатации ЛГСА. 407629.184РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52-097-72453807-2025 «Уровнемеры ГИП. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ»
(ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ»)
ИНН 7806155468
Юридический адрес: Россия, 195176, г. Санкт-Петербург, ш. Революции, д. 18, литер А,
пом. 4-Н оф. 1
Телефон: +7 (800) 100-10-04
Веб-сайт: www.exd.ru
E-mail: mail@exd.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ»
(ООО «ЗАВОД ГОРЭЛТЕХ»)
ИНН 7806155468
Юридический адрес: Россия, 195176, г. Санкт-Петербург, ш. Революции, д. 18, литер А,
пом. 4-Н офис 1
Адрес места осуществления деятельности: Россия, 193149, Ленинградская обл.,
Всеволожский р-н, дер. Новосаратовка, ул. Рабочая, д. 9, стр. 1
Телефон: +7 (800) 100-10-04
Веб-сайт: www.exd.ru
E-mail: mail@exd.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, д. 41, стр. 1, пом. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164