

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95632-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные LMP633

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные LMP633 (далее по тексту – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений избыточного давления и преобразования измеренных значений в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и (или) цифровые выходные сигналы.

Описание средства измерений

Измеряемое давление вызывает деформацию мембранны и, как следствие, изменение аналогового электрического сигнала. Аналого-цифровой преобразователь (далее АЦП), преобразует аналоговый электрический сигнал в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению, который подается на микропроцессор в качестве входного сигнала. Далее цифровой код обрабатывается микропроцессором и передается на цифровое индикаторное устройство (при наличии), а также на цифро-аналоговый преобразователь (далее ЦАП), который преобразует цифровой код от микропроцессора в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещенный (при наличии) с цифровым сигналом (HART, Modbus RTU/RS485).

Конструктивно преобразователи модификаций LMP633-NSN, LMP633-NBN, LMP633-NCN состоят из цилиндрического корпуса (погружной части), в котором размещены чувствительный элемент в виде измерительной ячейки и электронный блок, включающий в себя ЦАП, микропроцессорный модуль и АЦП. Преобразователи модификаций LMP633-BCT, LMP633-BST выпускаются с ЖК дисплеем, встроенным в выносной электронный блок, который соединен с помощью кабеля с измерительной ячейкой (погружной частью).

Структура условного обозначения преобразователей:

LMP633-X0-X1X2X3X4-X5X6X7-X8-X9-X10X11-X12-X13-X14

Расшифровка условного обозначения преобразователей приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура условного обозначений преобразователей

Обозначение	Наименование	Код	Расшифровка
X0	Модель	BCT	В-ЖК дисплей, С-керамический сенсор, Т-корпус ЖК-дисплея из алюминия
		BST	В-ЖК дисплей, S-монохромный сенсор, Т-корпус ЖК-дисплея из алюминия
		NBN	N-без ЖК дисплея, В-пьезокерамический сенсор, N-с кабельным подключением
		NCN	N-без ЖК дисплея, С- керамический сенсор, N-с кабельным подключением

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Наименование	Код	Расшифровка
X0	Модель	NSN	N-без ЖК дисплея, S-моноокремниевый сенсор, N-с кабельным подключением
X1	Диапазон измерений	C201G	от 0 до 20 кПа (С-керамический сенсор)
		C203G	от 0 до 40 кПа (С-керамический сенсор)
		C104G	от 0 до 100 кПа (С-керамический сенсор)
		C204G	от 0 до 200 кПа (С-керамический сенсор)
		C404G	от 0 до 400 кПа (С-керамический сенсор)
		C105G	от 0 до 1 МПа (С-керамический сенсор)
		C205G	от 0 до 2 МПа (С-керамический сенсор)
		B104G	от 0 до 100 кПа (В-пьезокерамический сенсор)
		B204G	от 0 до 200 кПа (В-пьезокерамический сенсор)
		B504G	от 0 до 500 кПа (В-пьезокерамический сенсор)
		B105G	от 0 до 1000 кПа (В-пьезокерамический сенсор)
		B205G	от 0 до 2000 кПа (В-пьезокерамический сенсор)
		S403G	от 0 до 40 кПа (S-моноокремниевый сенсор)
		S254G	от 0 до 250 кПа (S-моноокремниевый сенсор)
		S105G	от 0 до 1000 кПа (S-моноокремниевый сенсор)
		S305G	от 0 до 3000 кПа (S-моноокремниевый сенсор)
X2	Материал диафрагмы	C	Керамика (96% AL203)
		S	SUS316L
		H	Hastelloy C
X3	Наполнительная жидкость	N	Отсутствует
		S	Силиконовое масло, для температур среды от -45 °C до +205 °C
		D	Фтороуглеродное масло, для температур среды от -45 °C до +160 °C
X4	Уплотнительное кольцо	S	FKM (для диапазона температур (от -20 °C до +200 °C))
X5	Кабельный ввод	R1	Водостойкий кабельный ввод M20×1.5 (F) для кабеля диаметром 6-8 мм
		R2	Защищенный кабельный ввод 1/2 NPT (F) для кабеля диаметром 6-8 мм
		R3	Защищенный кабельный ввод M20×1.5 (F) для кабеля диаметром 6-8 мм
		R0	Отсутствует
X6	Электрическое подключение	T1	Клемма из алюминиевого сплава, 2 кабельных входа M20×1.5(F), красный корпус, белая крышка
X7	Кабельное подключение	N1	PUR кабель, внешний диаметр: (7.5±0.2)мм
		N2	N2 PTFE кабель, внешний диаметр: (7.5±0.2)мм
		N4	SS304L кабель, внешний диаметр 16мм
		N6	SS316L, внешний диаметр 16мм
X8	Выходной сигнал	F	4-20 mA, два провода, питание 10-30 В
		H	4-20 mA+ HART два провода, питание 16,5-55 В
		R	Modbus RTU/RS485, 4 провода питание 5/9-30 В

Окончание таблицы 1

Обозначение	Наименование	Код	Расшифровка
X9	Наличие дисплея	C	С дисплеем
		A	Без дисплея
X10	Материал зонда	2	PP (полипропилен)
		4	SUS304 (нержавеющая сталь)
		5	PVDF (поливинилиденфторид)
		6	SUS316 (нержавеющая сталь)
X11	Диаметр зонда	H46	Диаметр 46 мм, подходит только для PP и PVDF
		H39	Диаметр 39 мм, подходит только для SUS316
		H28	Диаметр 28 мм, подходит только для SUS304 и SUS316
X12	Подключение к процессу	M06	M20×1.5(M), GB/T193-2003, ISO261
		H01	Фланец HG/T20592-2009 DN50PN10
		H02	Фланец HG/T20592-2009 DN25PN10
		H05	Фланец HG/T20592-2009 DN80PN10
		R08	2"РТ резьба наружная (папа), pylome φ8, внешний диаметр 8 мм кабель
		R09	1-1/2"РТ резьба наружная (папа), pylome φ8, внешний диаметр 8 мм кабель
X13	Фиксация	P2	Кабельный зажим
		P3	Резьбовой аксессуар для фиксации датчика сверху
		P5	Противовес в антикоррозионном случае
		P6	Противовес в стандартном случае
X14	Длина кабеля	Ln	0<L<200. Пример: L10=10 м, L100=100 м

Корпус преобразователей выполнен в комбинации красного и белого цветов. Возможно изготовление корпусов в других цветах по запросу заказчика.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, разбитых по группам и разделенных между собой тире, наносится на маркировочную табличку или с помощью лазерной гравировки непосредственно на корпус датчика. Маркировочная табличка наносится типографским методом на корпус преобразователя в виде наклейки.

Изображение общего вида маркировочной таблицы с нанесением серийного номера представлено на рисунке 2.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Пломбировка преобразователей не предусмотрена, так как конструкция исключает несанкционированный доступ к измерительной информации.

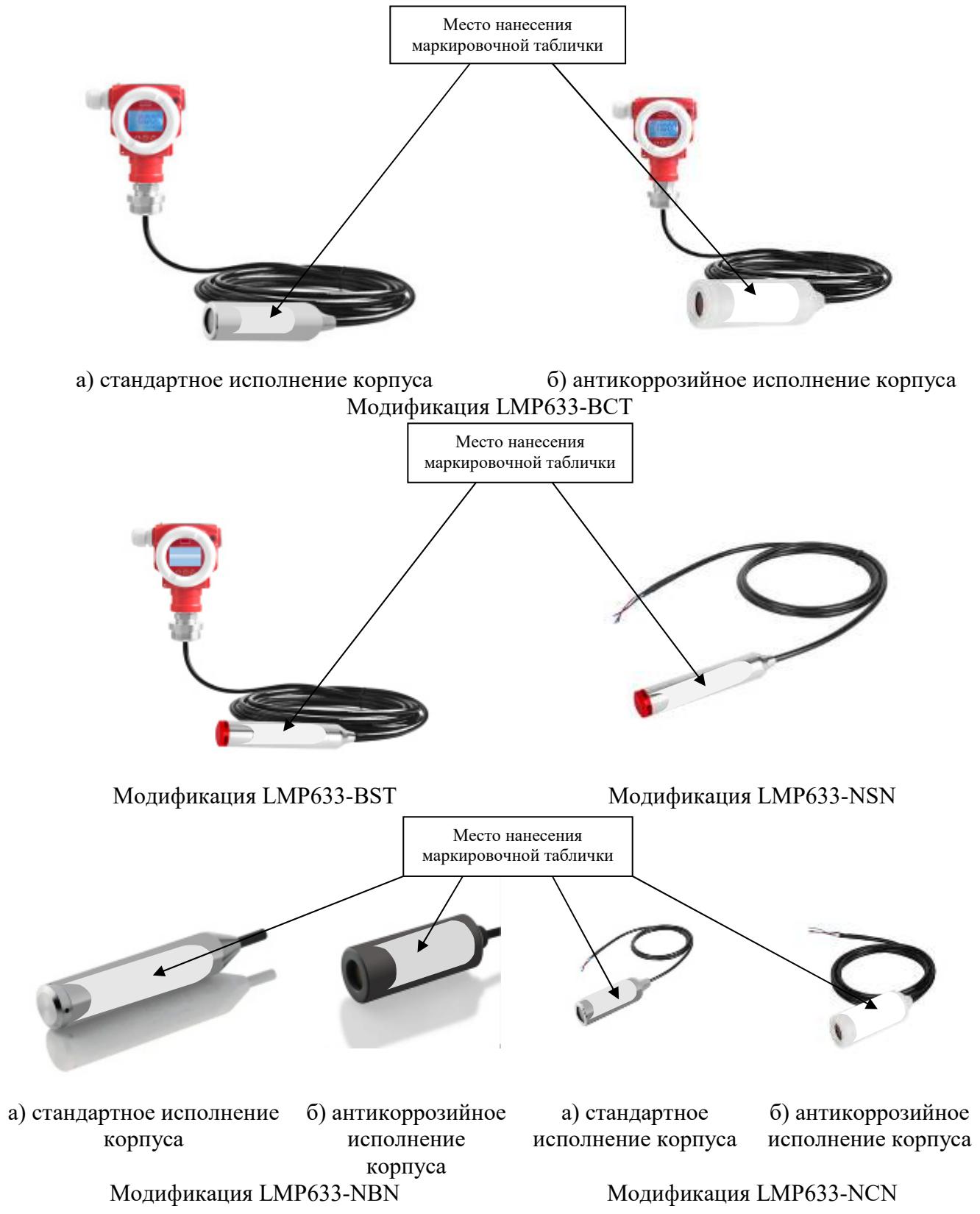


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительные LMP633

Место нанесения серийного номера		Преобразователь давления измерительный LMP633	
Mod: LMP633-_____			
Диапазон измерений:	0-1 МПа	Выход:	4-20 мА
S/n:	2024-05-14-009	Точность:	0,2%
		Питание: 24 В	
		Shanghai LEEG instruments CO.,Ltd	

Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблицы преобразователей давления

Программное обеспечение

Преобразователи давления измерительные LMP633 имеют встроенное микропрограммное обеспечение (далее – МПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. МПО используется для установки и настройки рабочих параметров измерений, передачи результатов измерений, самодиагностики преобразователей. МПО заносится в защищенную от записи энергонезависимую память микроконтроллера при их производстве. Разделение на метрологически значимое и не значимое программное обеспечение не произведено.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное МПО и измерительную информацию. Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с п.4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Максимальные диапазоны измерений, кПа	Минимальный ВПИ ³⁾ , на который можно настроить преобразователь, кПа
Максимальные диапазоны измерений избыточного давления преобразователей модификаций LMP633-BCT, LMP633-NCN, кПа ^{1) 2)}	от 0 до 20 от 0 до 40 от 0 до 100 от 0 до 200 от 0 до 400 от 0 до 1000 от 0 до 2000	10 20 40 100 200 400 1000
Максимальные диапазоны избыточного давления преобразователей модификаций LMP633-BST, LMP633-NSN, кПа ^{1) 2)}	от 0 до 40 от 0 до 250 от 0 до 1000 от 0 до 3000	5 40 250 1000

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
	Максимальные диапазоны измерений, кПа	Минимальный ВПИ ³⁾ , на который можно настроить преобразователь, кПа
Максимальные диапазоны избыточного давления преобразователей модификаций LMP633-BST, LMP633-NBN, кПа ^{1) 2)}	от 0 до 100 от 0 до 200 от 0 до 500 от 0 до 1000 от 0 до 2000	50 100 200 500 1000
Пределы допускаемой основной приведенной к максимальному диапазону измерений погрешности преобразователей модификаций LMP633-BST, LMP633-NCN, γ , % ⁴⁾		$\pm 0,1; \pm 0,2; \pm 0,5$
Пределы допускаемой основной приведенной к максимальному диапазону измерений погрешности преобразователей модификаций: LMP633-BST, LMP633-NSN, γ , % ⁴⁾		$\pm 0,2; \pm 0,5$
Пределы допускаемой основной приведенной к максимальному диапазону измерений погрешности преобразователей модификации LMP633-NBN, γ , %		$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к максимальному диапазону погрешности, вызванной отклонением температуры (от +15 до +25 °C) окружающей среды, на каждые 10 °C, %.		$\pm 0,2$
¹⁾ Допускается изготовление преобразователей в других единицах измерения давления, допущенных к применению в РФ.		
²⁾ Преобразователи могут быть настроены на заводе-изготовителе или пользователем (специалистом) на ВПИ не менее минимального ВПИ и не более верхнего предела максимального диапазона преобразователя. Значение настроенного ВПИ указывается в руководстве по эксплуатации на преобразователь.		
³⁾ ВПИ – верхний предел измерений.		
⁴⁾ Фактическое значение приведено в руководстве по эксплуатации на преобразователь.		
Примечание – Погрешность измерений на настроенном ВПИ приводится к максимальному диапазону измерений преобразователя.		

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: – аналоговый (в виде сигналов постоянного тока), мА – цифровые:	от 4 до 20 HART Modbus RTU
Напряжение питания постоянного тока, В – для преобразователей с аналоговым сигналом (в виде сигналов постоянного тока 4-20mA) – для преобразователей с цифровым выходным сигналом по протоколу HART – для преобразователей с цифровым выходным сигналом по интерфейсу RS485	от 10,5 до 30,0 от 16,5 до 55,0 от 9 до 30

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	
– для преобразователей модификаций LMP633-BCT, LMP633-NCN:	
а) стандартного исполнения корпуса	2,40
б) антакоррозийного исполнения корпуса	1,95
– для преобразователей модификаций, LMP633-BST, LMP633-NSN:	1,65
– для преобразователей модификаций LMP633-NBN:	
а) стандартного исполнения корпуса	0,3
б) антакоррозийного исполнения корпуса	0,3
Габаритные размеры погружной части (высота×диаметр), мм, не более:	
– для преобразователей модификаций LMP633-BCT, LMP633-NCN:	
а) стандартного исполнения корпуса	144,5×39,0
б) антакоррозийного исполнения корпуса	132×46
– для преобразователей модификаций, LMP633-BST, LMP633-NSN:	156×28
– для преобразователей модификаций LMP633-NBN:	
а) стандартного исполнения корпуса	167×28
б) антакоррозийного исполнения корпуса	126×46
Габаритные размеры выносной электронной части (при наличии) (длина×ширина×высота), мм, не более:	133×131×87
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
- относительная влажность, не более, %	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от -20 до +80
- относительная влажность (при температуре окружающей среды 23°C), не более, %	98
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	LMP633 ⁽¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Руководство пользователя (ПО HART для ПК) ⁽²⁾	–	1 экз.
Руководство по применению (Modbus RTU) ⁽²⁾	–	1 экз.

⁽¹⁾ – Обозначение в соответствии с заказом.

⁽²⁾ – При заказе преобразователей с поддержкой передачи данных по промышленным протоколам.

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в разделе 2 «Описание и работа», в разделе 9 «Использование преобразователя давления» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

«Преобразователи давления измерительные LMP633. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Shanghai LEEG Instruments CO., Ltd., Китай

Адрес: No.99 Duhui Rd, Minhang Dist., Shanghai, 201109

Изготовитель

Shanghai LEEG Instruments CO., Ltd., Китай

Адрес: No.99 Duhui Rd, Minhang Dist., Shanghai, 201109

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

