

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» января 2025 г. № 20

Регистрационный № 94293-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры-термометры Литан

Назначение средства измерений

Манометры-термометры Литан (далее – манометры-термометры) предназначены для измерений температуры и избыточного давления внутри нефтяных и газовых скважин.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров-термометров при измерении избыточного давления основан на преобразовании упругой деформации чувствительного элемента первичного преобразователя давления, выполненного в виде мембраны, в изменение сопротивления тензорезисторов, расположенных на мембране и включенных по мостовой схеме. Выходное напряжение моста изменяется пропорционально приложенному давлению. Принцип действия манометров-термометров при измерении температуры основан на зависимости электрического сопротивления чувствительного элемента первичного преобразователя от температуры.

Манометры-термометры состоят из элемента питания (автономные приборы), первичных преобразователей, электронного блока и интерфейса связи. Электронный блок преобразует выходные сигналы чувствительных элементов в унифицированный цифровой сигнал для дальнейшего сохранения результатов измерений в энергонезависимой памяти или передачи на персональный компьютер для дальнейшей обработки. В зависимости от места установки (присоединения к оборудованию) манометры-термометры могут размещаться внутри собственных корпусов, отличающихся диаметром, длиной и присоединительными элементами или могут быть встроены в состав других изделий (например, клапан управляемый скважинный, расходомер скважинный и т.д.).

Корпус (в случае размещения в собственном) выполнен во взрывозащищенном исполнении с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» по ГОСТ 31610.0-2019, видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ ИЕС 60079-1-2013, маркировкой взрывозащиты 1ExdbIIВТЗGb по ГОСТ 31610.0-2019 и могут применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с гл. 7.3 ПУЭ, а также зонах класса 1 и 2 по ГОСТ ИЕС 60079-14-2013.

Манометры-термометры делятся на две группы, отличающиеся условиями эксплуатации: устьевые (наземные) и скважинные (погружные).

К первой группе относятся модификации Литан-У. Манометры-термометры Литан-У могут оснащаться выносным зондом температуры и индикатором

Ко второй группе относятся скважинные манометры-термометры, предназначенные для использования в скважинах. Имеются 3 модификации, отличающиеся способами передачи измерительной информации (способами связи): Литан – автономные, Литан-К – кабельные, Литан-АК – автономно-кабельные. Автономные и автономно-кабельные манометры-термометры имеют встроенную внутреннюю память для сохранения информации. Автономные подключаются к компьютеру для передачи данных после

извлечения из скважины. Кабельные и автономно-кабельные манометры-термометры подключаются к компьютеру или наземному регистратору через интерфейсный блок (ИБ), а к ИБ подключаются через бронированный геофизический кабель. В зависимости от диапазона рабочих температур манометры-термометры скважинные (погружные) могут быть изготовлены в четырех температурных исполнениях: обычное (без обозначения), высокотемпературное (В), теплостойкое (Т), повышенное теплостойкое (П).

Модификации манометров-термометров различаются применяемыми первичными преобразователями (в зависимости от диапазона измерения давления), спецификой применения, условиями эксплуатации и материалом корпуса. В манометрах-термометрах считывание данных производится без разборки корпуса с помощью специализированного кабеля связи.

Структура обозначения манометров-термометров Литан:

Литан-12345-6,

где:

- 1 – способ связи: «А», «АК», «К», автономный (А) может не указываться;
- 2 – условия эксплуатации: «У» - устьевой, без «У» - скважинный;
- 3 – температурное исполнение: «_», «В», «Т», «П», обычное не указывается;
- 4 – верхний предел измерения давления;
- 5 – символ единицы измерения давления: «М» - МПа, «А» - Ат;
- 6 – предел допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений давления: 0,1; 0,15; 0,25.

Пример обозначения:

Литан-В60М-0,1 – манометр-термометр Литан автономный скважинный, высокотемпературное исполнение с диапазоном измерения давления 0 – 60 МПа, предел допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерения давления $\pm 0,1\%$.

Классификация манометров-термометров приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация манометров-термометров

Наименование характеристики	Значение
Исполнения по способу связи	- автономные (буква «А» или без буквы); - «АК» - автономно-кабельные; - «К» - кабельные.
Исполнения по условиям эксплуатации	- «У» - устьевые (наземные); - без «У» - скважинные (погружные).
Исполнения по рабочей температуре	- «_» - обычное (без обозначения); - «В» - высокотемпературное; - «Т» - теплостойкое; - «П» - повышенное теплостойкое.

Манометры-термометры имеют заводские номера, состоящие из арабских цифр, которые наносятся методом гравировки или ударным способом на корпус. Нанесение знака поверки на манометры-термометры не предусмотрено.

Конструкция манометров-термометров не предусматривает их пломбировку.

Фотографии общего вида манометров-термометров представлены на рисунках 1 – 5.



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид манометра-термометра Литан-У (устьевого) с кабелем и выносным зондом



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид манометра-термометра Литан-У (устьевого) с местом нанесения заводского номера и обозначения



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 3 – Общий вид манометров-термометров скважинных автономных Литан-28, Литан-20М14, Литан-20 (автономные)

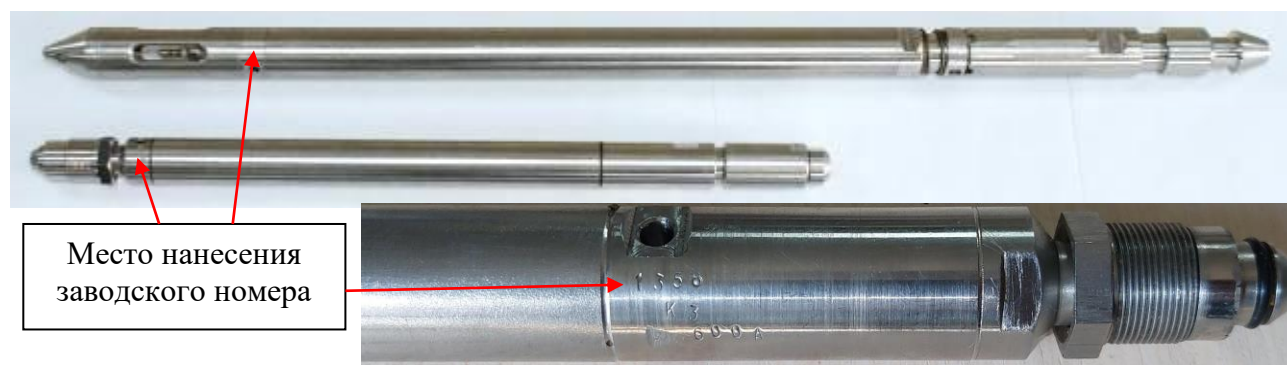


Рисунок 4 – Общий вид манометров-термометров скважинных автономно-кабельных Литан-28АК и Литан-25АКГ

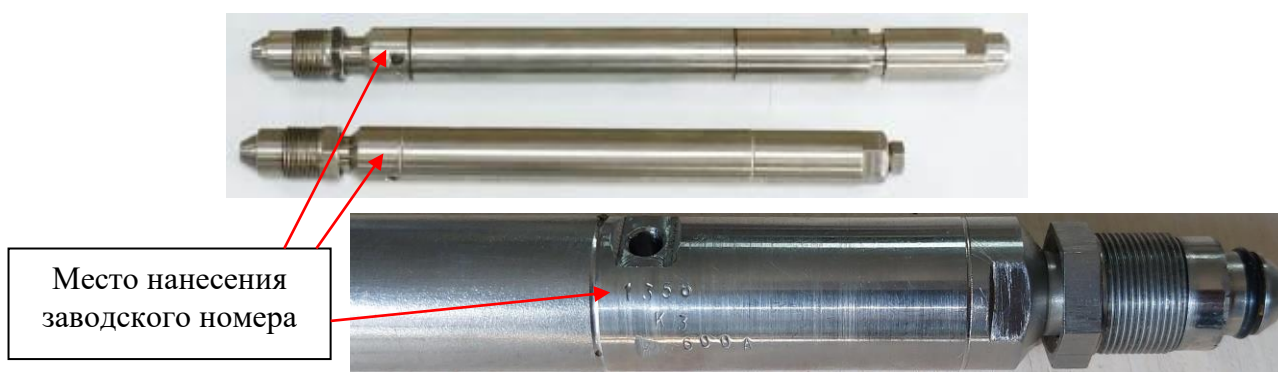


Рисунок 5 – Общий вид манометров-термометров скважинных кабельных Литан-25КГ (газоустойчивого) и Литан-25КС30 (сероводородостойкого)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного в манометры – термометры и внешнего (пользовательского ПО), устанавливаемого на персональный компьютер.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Внешнее ПО устанавливается на персональном компьютере и является метрологически незначимым.

Встроенное ПО сохраняет в памяти информацию о манометре-термометре: измеряемые давление и температура, заводские и пользовательские настройки, результаты измерений, градуировочные характеристики. Внешнее ПО предназначено для отображения результатов измерений, и имеет функцию выполнения настройки и градуировки.

Манометры-термометры имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Встроенное ПО		Пользовательское ПО
	Все модификации, кроме Литан-К	Модификация Литан-К	Все модификации
Идентификационное наименование ПО	L115	L114	LitanMan
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 02.X*	не ниже 4.0.X.X*	не ниже 3.X.X.X*
*X – значения от 0 до 99, не относится к метрологически значимой части ПО			

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики манометров - термометров приведены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики манометров - термометров

Наименование характеристики	Значение	
	Литан-У	Литан, Литан-К, Литан-АК
Диапазон измерений избыточного давления ¹⁾ , МПа	от 0 до 4; от 0 до 10; от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 60; от 0 до 100	от 0 до 10; от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 60; от 0 до 100
Диапазон измерений температуры, °С ¹⁾ : - Литан-У - Литан-У с выносным зондом - Литан, Литан-К, Литан-АК - Литан-В, Литан-КВ, Литан-АКВ - Литан-Т, Литан-КТ, Литан-АКТ - Литан-П, Литан-КП, Литан-АКП	от -40 до +85 от -40 до +175 от -40 до +100 от -20 до +130 от -10 до +150 от +20 до +175	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений давления ¹⁾ , %	±0,1; ±0,15; ±0,25	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С в поддиапазонах измерений температур: - от -40 °С до +100 °С включ. - св. + 100 °С до +175 °С	±0,25 ±0,5	
¹⁾ конкретное значение приведено в эксплуатационной документации		

Таблица 4 – Технические характеристики манометров - термометров

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более ¹⁾ : - Литан-У (диаметр × длина) - Литан (диаметр × длина) - Литан-К (диаметр × длина) - Литан-АК (диаметр × длина)	36×250 32×580 28×650 28×400
Масса, кг, не более ¹⁾	2,0
Рабочие условия эксплуатации манометров-термометров: - температура окружающей среды, °С: - Литан-У - Литан, Литан-К, Литан-АК - Литан-В, Литан-КВ, Литан-АКВ - Литан-Т, Литан-КТ, Литан-АКТ - Литан-П, Литан-КП, Литан-АКП - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +85 от -40 до +100 от -20 до +130 от -10 до +150 от +20 до +175 от 20 до 95 от 84 до 106,7
Напряжения питания постоянного тока, В ¹⁾	от 3,6 до 48
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019	1ExdbIIBT3Gb
¹⁾ конкретное значение приведено в эксплуатационной документации	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок эксплуатации, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч	60 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Манометр-термометр	Литан ¹⁾	1 шт.
Кабель связи с компьютером (интерфейсный блок) ¹⁾	-	1 шт.
Диск (флешка) с ПО	LitanMan	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЛТА.416732.101.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт ¹⁾	-	1 экз.
¹⁾ в зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Методы измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ТУ 4315-001-44944481-17 «Манометры-термометры Литан. Технические условия»;

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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Литан» (ООО НПП «Литан»)

ИНН 1650307295

Юридический адрес: 423831, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, просп. Раиса Беляева, д. 46, кв. 53

Телефон: +7 (8552) 200-818

E-mail: npp-litan@yandex.ru, info@npplitan.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Литан» (ООО НПП «Литан»)

ИНН 1650307295

Юридический адрес: 423831, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр-кт Раиса Беляева, д. 46, кв. 53

Адрес места осуществления деятельности: 423800, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Машиностроительная, д. 47/2а

Телефон: +7 (8552) 200-818

E-mail: npp-litan@yandex.ru, info@npplitan.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

