

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» июля 2023 г. № 1533

Регистрационный № 89634-23

Лист № 1  
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры-манометры скважинные ТМС

**Назначение средств измерений**

Термометры-манометры скважинные ТМС (далее – термоманометры) предназначены для непрерывных измерений температуры и абсолютного давления жидкостей и газов с возможностью компенсации температурной погрешности, в системах контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

**Описание средств измерений**

Принцип действия термоманометров при измерении давления основан на изменении частоты, вызванной воздействием давления измеряемой среды собственных колебаний кварцевого силочувствительного пьезоэлемента, закрепленного на мембране, а принцип действия при измерении температуры – на зависимости частоты пьезоэлектрического резонатора от температуры. Значения измеряемых величин обрабатываются при помощи встроенного электронного устройства, передаются на устьевой регистратор и на персональный компьютер.

Конструктивно термоманометр выполнен в виде герметичного цилиндрического корпуса, внутри которого расположены чувствительные элементы (ЧЭ) давления и температуры. Для связи термоманометра с внешним устройством - устьевым регистратором используется наземный и скважинный кабель.

Термоманометры изготавливаются в двух исполнениях, основное – с объединённым отсеком электроники и исполнение с обозначением «01» – с двумя разделенными отсеками электроники. Данные исполнения термоманометров имеют модификации в зависимости от максимального измеряемого давления, выбираемых из определенного ряда, и стойкости к агрессивным средам.

Код условного обозначения исполнения термоманометра приведен на следующей блок-схеме:

| TMC—   | P— | γ— | T— | Δ— | M— | XX |
|--|----|----|----|----|----|----|
| Верхний предел измеряемого давления, МПа         |    |    |    |    |    |    |
| Приведенная погрешность, % ВПИ                   |    |    |    |    |    |    |
| Верхний предел рабочих температур, °С            |    |    |    |    |    |    |
| Абсолютная погрешность измерения температуры, °С |    |    |    |    |    |    |
| Материал:  |    |    |    |    |    |    |
| Н – 12Х18Н10Т;                                   |    |    |    |    |    |    |
| И – Инконель 625 (718).                          |    |    |    |    |    |    |
| Код конструктивного исполнения                   |    |    |    |    |    |    |
| (не указывается при основном исполнении)         |    |    |    |    |    |    |

Общий вид термоманометров представлен на рисунке 1.  
Общий вид устьевого регистратора представлен на рисунке 2.  
Серийный номер в виде цифрового обозначения наносится на корпус термоманометра методом лазерной гравировки. Место нанесения представлено на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид термоманометра



Рисунок 2 – Общий вид устьевого регистратора



Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера

Пломбирование термоманометров не предусмотрено. Конструкция термоманометров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) состоит из встроенного и внешнего ПО. Метрологически значимым и неизменяемым является только встроенное ПО.

Встроенное ПО выполняет обработку и преобразование измерительной информации, а также осуществляет коммуникацию между термоманометром и устьевым регистратором. Встроенное ПО устанавливается в термоманометры на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция термоманометров исключает возможность

несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

Внешнее ПО не является метрологически значимым, представляет собой технологическую программу, используемую при проверке работоспособности и функциональности термоманометров. Внешнее ПО также позволяет запросить необработанные данные с термоманометров, конвертировать данные с термоманометров в инженерные единицы. ПО позволяет программировать работу установки сбора данных (периодичность сбора данных, единицы измерения и т.д.), также, оно позволяет отправлять информацию на удаленный сервер для обработки, хранения и получения ранее собранных данных от термоманометров (веб-интерфейс).

Идентификационные данные встроенного и внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение       |
|--|----------------|
| Датчик (встроенное)                                |                |
| Идентификационное наименование ПО                  | PT M2 Downhole |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 20230324       |
| Цифровой идентификатор ПО                          | Недоступен     |
| Устьевой регистратор (внешнее)                     |                |
| Идентификационное наименование ПО                  | NEOSR          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 20230324       |
| Цифровой идентификатор ПО                          | Недоступен     |
| Веб-интерфейс (внешнее)                            |                |
| Идентификационное наименование ПО                  | NEO SOFTWARE   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 1.0            |
| Цифровой идентификатор ПО                          | Недоступен     |

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2017. Программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

#### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термоманометров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| Верхний предел измерений (ВПИ) абсолютного давления, МПа <sup>(1)</sup>                                    | 20; 40; 60; 80; 100; 110; 140   |
| Нижний предел измерений абсолютного давления, МПа  | 0,1   |
| Пределы допускаемой (приведенной к верхнему пределу измерений) погрешности, $\pm\gamma$ , % <sup>(1)</sup> | $\pm 0,02$ ; $\pm 0,04$ ; $\pm 0,06$ ; $\pm 0,1$ ; $\pm 0,15$ ; $\pm 0,25$  |
| Вариация показаний, % <sup>(1)</sup>   | $ \gamma $  |
| Диапазон измерений температуры, °С   | от -20 до +150  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, $\Delta$ , °С <sup>(1)</sup>             | $\pm 0,1$ ; $\pm 0,3$ ; $\pm 0,5$ (в диапазоне от +21 до +25 °С включ. ( $\pm\Delta$ ));<br>$\pm(\Delta + 0,001 \cdot  t - 21 )$ (в диапазоне от -20 до +21 °С не включ.);<br>$\pm(\Delta + 0,001 \cdot (t - 21))$ (в диапазоне |

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
|   | св. +25 °С),<br>t – значение измеряемой температуры, °С |
| Долговременная нестабильность (дрейф) по температуре, °С в год <sup>(1)</sup> | ±0,01; ±0,02; ±0,05                                     |
| Примечание:<br><sup>(1)</sup> Фактическое значение приведено в паспорте.      |   |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| Масса, кг, не более:<br>Основное исполнение (с объединённым отсеком для электроники)<br>Исполнение 01 (с двумя отдельными отсеками электроники)   | 1,1  |
| Габаритные размеры (диаметр × длина), мм, не более:<br>Основное исполнение (с объединённым отсеком для электроники)<br>Исполнение 01 (с двумя отдельными отсеками электроники)                                    | 19×213<br>28×352   |
| Предельные значения давления, МПа   | 1,3·ВПИ, но не более 150 МПа                             |
| Ток потребления не более, мА  | 30   |
| Напряжения постоянного тока, В  | от 25 до 60  |
| Разрешающая способность измерений давления, Па  | 10; 100; 1000  |
| Разрешающая способность измерений температуры, °С   | 0,0003; 0,001; 0,003; 0,01; 0,1                          |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- диапазон рабочих температур, °С:<br>- для термоманометра<br>- для устьевого регистратора<br>- относительная влажность при температуре +30 °С, %<br>- атмосферное давление, кПа | от -20 до +150<br>от -60 до +55<br>до 95<br>от 84 до 107 |
| Показатели надёжности и ремонтпригодности:<br>- средняя наработка на отказ, ч, не более<br>- среднее время восстановления (ремонта), ч, не более<br>- среднее время установления рабочего режима, мин             | 240 000<br>8<br>5  |
| Назначенный срок службы, лет  | 15   |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и Руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

| Наименование  | Обозначение             | Количество            |
|---|-------------------------|-----------------------|
| Термометр-манометр скважинный   | ТМС                     | 1 шт.                 |
| Руководство по эксплуатации   | NEO.TMS-140.00.00.00 РЭ | 1 экз. <sup>(1)</sup> |
| Паспорт   | NEO.TMS-140.00.00.00 ПС | 1 экз.                |
| Примечания:<br><sup>(1)</sup> 1 экземпляр на каждые 10 изделий, поставляемых в один адрес |                         |                       |

**Сведения о методике (методах) измерений**  
приведены в разделе 1 паспорта.

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$  Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ТУ 26.51.52-001-58597706-2023 «Термометры-манометры скважинные ТМС. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОВЭЛЛ» (ООО «НЕОВЭЛЛ»)

ИНН 1655466595

Юридический адрес: 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Гоголя, д. 21а, кв. 9

Телефон/факс: +7 (927) 428-14-11

E-mail: electricwells@yandex.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОВЭЛЛ» (ООО «НЕОВЭЛЛ»)

ИНН 1655466595

Юридический адрес: 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Гоголя, д. 21а, кв. 9

Адрес места осуществления производственной деятельности: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 26, помещ. 6

Телефон/факс: +7 (927) 428-14-11

E-mail: electricwells@yandex.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

