

**УТВЕРЖДАЮ**

**Генеральный директор**

**ООО «ТестИнТех»**



**А.Ю.Грабовский**

**«08» февраля 2018 г.**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Датчики натяжения  
ТСЕ–100К**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП ТИ<sub>н</sub>Т 225–2018**

**г. Москва  
2018 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на датчики натяжения TCE-100K (далее – датчики), изготовленных «National Oilwell DHT, L.P. dba. MD TOTCO», США, и представленных ООО «Нэшэнл Оилвэлл Варко Евразия» (Москва), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Датчики предназначены для преобразования силы натяжения неподвижного конца талевого каната в нормированный выходной электрический сигнал в системах технологического контроля параметров бурения и капитальном ремонте скважин в нефтегазовых отраслях промышленности.

Первичную поверку датчиков производят после выпуска из производства и после ремонта, периодическую поверку проводят в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1. Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, выполняемые при поверке

№ п/п	Наименование операций	№ пункта документа по поверке	Обязательность проведения операции при:	
			первичная	периодической
1	2	3	4	5
1	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	4.1	да	да
2	Опробование, проверка работоспособности	4.2	да	да
3	Определение относительного размаха выходного сигнала	4.3	да	да

1.2 При проведении поверки должны применяться образцовые средства измерений, приведенные в таблице 2.

№ пункта документа по поверке	Наименование образцовых средств измерений или вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Машина универсальная испытательная Z600, основная погрешность <math>\pm 1\%</math> (рег. №65734-16);</li> <li>– Отрезок талевого каната длиной не менее 800 мм, диаметром от 22,2 до 50,8 мм;</li> <li>– Мультиметр 3458А, основная погрешность <math>\pm(25 \cdot 10^{-6} \cdot D + 4 \cdot 10^{-6} \cdot E)</math>, где D – показание прибора, E – предел измерений (рег. №25900-03);</li> <li>– Источник питания постоянного тока PSM-76003, основная погрешность <math>\pm(0,005 \cdot U + 2 \text{ e.m.p.})</math>, где U – установленное значение напряжения постоянного тока на выходе, e.m.p. – единица младшего разряда (рег. №55898-13)</li> </ul>

Примечание: допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью. Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## 2. Требования безопасности

2.1.1. Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации на поверяемое средство измерения и приборы, применяемые при поверке.

2.1.2. Перед проведением поверки приборы, участвующие в поверке должны быть заземлены (ГОСТ 12.1.030).

2.2. Персонал, постоянно работающий или временно привлекаемый к поверке приборов, должен:

- быть аттестован в качестве поверителя;
- изучить требования по технике безопасности;
- знать настоящую методику поверки и эксплуатационные документы, входящие в комплект поставки приборов, а также эксплуатационные документы применяемых средств поверки.

### 3. Условия поверки

3.1. Подготовка к проведению экспериментальных исследований проводится в объеме подготовки к работе испытываемых СИ, рабочих эталонов, средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования методами, приведенными в эксплуатационной документации.

3.2. Приборы должны быть выдержаны при постоянной температуре не менее 4 часов и должны быть не менее 10 минут включенными в сеть.

3.3 Источник питания и амперметр должны быть подключены к датчику натяжения в соответствии со схемой указанной в Приложении 1.

### 4. Проведение поверки

4.1. Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности.

4.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие датчика следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак фирмы изготовителя, тип и заводской номер);
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- сохранность лакокрасочных покрытий;
- отсутствие повреждения изоляции токопроводящих кабелей;
- комплектность в соответствии с руководством по эксплуатации;

4.2. Опробование, проверка работоспособности.

– проверить изменение выходного сигнала по показаниям амперметра, при задании нагрузки на испытательной машине.

4.3. Определение относительного размаха выходного сигнала.

При проведении данного пункта необходимо:

- Установить отрезок талевого каната в зажимы испытательной машины;
- Закрепить датчик на талевом канате.

Относительный размах выходного сигнала датчика определяют при задании силы на испытательной машине в пяти точках диапазона преобразования силы, включая точки близкие к крайним значениям. Проводится четыре ряда нагружений.

Расчет среднего значения выходного сигнала датчика производится по формуле (1):

$$\bar{I}_i = \frac{\sum_{j=1}^4 I_{ij}}{4}, \quad (1)$$

где  $I_{ij}$  – измеренное значение токового выхода в  $i$ -ой точке нагружения и  $j$ -ого ряда измерений.

Относительный размах выходного сигнала рассчитывают по формуле (2):

$$R_i = \frac{I_{i\max} - I_{i\min}}{\bar{I}_i}, \quad (2)$$

где  $I_{i\max}$  – максимальное значение выходного сигнала в  $i$ -ой точке нагружения из всех рядов измерений;

где  $I_{i\min}$  – минимальное значение выходного сигнала в  $i$ -ой точке нагружения из всех рядов измерений.

## 5. Оформление результатов поверки

5.1. При положительных результатах первичной поверки датчик признается годным и допускается к применению. На него выдается свидетельство о поверке установленной формы. Результаты градуировки датчика заносят на оборотную сторону свидетельства, форма которого приведена в приложении 2.

При положительных результатах периодической поверки датчик признается годным и допускается к применению. На него выдается свидетельство о поверке установленной формы. Результаты градуировки датчика заносят на оборотную сторону свидетельства, форма которого приведена в приложении 2.

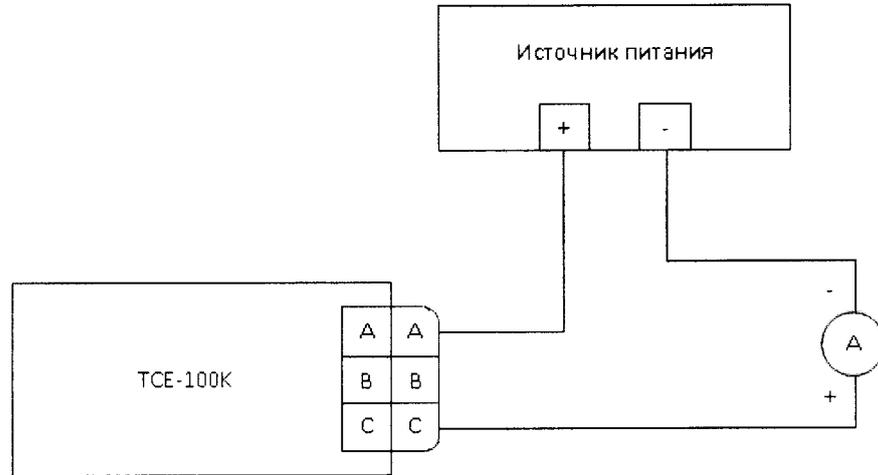
5.2. При отрицательных результатах поверки датчик признается негодным и к применению не допускается. На него выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин непригодности.

Заместитель генерального директора -  
Руководитель группы механических измерений  
ООО «ТестИнТех»

  
А.Ю. Зенин

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Схема подключения источника питания и амперметра к датчику натяжения ТСЕ-100К



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Форма заполнения оборотной стороны свидетельства о поверке

Действительные значения нагрузки, кН	Значения выходного сигнала датчика натяжения, мА				Среднее значение выходного сигнала, мА	Относительный размах выходного сигнала, %
	1	2	3	4		