

УТВЕРЖДАЮ

АО «НИИФИ»

Начальник центра 15-главный метролог



М.Е. Горшенин

М.Е. Горшенин

04

2018 г.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
Инклинометр скважинный СКГМ-СИ
26.51.12-002-884748-2017МП

Вводная часть

Настоящая методика по поверке распространяется на инклинометры скважинные СКГМ-СИ (далее по тексту – инклинометры), предназначенные для измерения зенитного (вертикального) угла, с использованием которого возможно построить профиль искривления контрольной скважины с целью определения изменения её пространственного положения во времени.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Проверка внешнего вида	6.1	да	да
2 Определение допускаемой приведенной погрешности измерений зенитных углов	6.3	да	да

Рекомендованный интервал между поверками 2 года.

1.2 При получении отрицательного результата при проведении любой операции поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки	Основные метрологические характеристики
Оптический квадрант КО-10	Диапазон от 0° до 360°, погрешность измерения $\pm 10''$

2.2 Допускается замена средств поверки, указанных в таблице 2, другими средствами поверки с равным или более высоким классом точности.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80 и требования на конкретное поверочное оборудование.

3.2 Перед проведением поверки средства поверки должны быть выдержаны не менее 12 часов в указанных условиях поверки.

4 Условия поверки

4.1 Все операции при проведении поверки, если нет особых указаний, должны проводиться в нормальных климатических условиях:

- температура воздуха от 15 °С до 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 75 %;
- атмосферное давление от $8,6 \cdot 10^4$ до $10,6 \cdot 10^4$ Па (от 645 до 795 мм рт.ст.).

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки испытательные установки, стенды, аппаратура и электроизмерительные приборы должны иметь формуляры (паспорта) и соответствовать стандартам или техническим условиям на них.

5.2 Не допускается применять средства поверки, срок обязательных поверок которых истек.

5.3 Предварительный прогрев контрольно-измерительных приборов должен соответствовать требованиям технических описаний и инструкций по эксплуатации на них.

5.4 Контрольно-измерительные приборы должны быть надежно заземлены с целью исключения влияния электрических полей на результаты измерений.

6 Проведение поверки

6.1 Проверка внешнего вида

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки (товарного знака) фирмы изготовителя, тип и серийного номера инклинометра;
- отсутствие механических повреждений и дефектов внешних покрытий, влияющих на работоспособность инклинометра.

6.2 Определение допускаемой приведенной погрешности измерений зенитных углов.

6.2.1 Определение диапазона и погрешности измерения зенитных углов проводится с помощью оптического квадранта КО-10.

6.2.2 Допускаемая приведенная погрешность измерения зенитного угла определяется при произвольном значении установленного азимута в следующей последовательности:

- последовательно установить значения зенитного угла $-30^\circ, -25^\circ, -20^\circ, -15^\circ, -10^\circ, -5^\circ, 0^\circ, 5^\circ, 10^\circ, 15^\circ, 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ$;
- в каждой точке выполнить измерения зенитного угла инклинометром.

6.2.3 Сделать пересчет измеренного значения зенитного угла оптическим квадрантом из угловых градусов и минут (секунд) в угловые градусы и сотые доли градуса по формуле:

$$Z_{д} = C_z + \frac{X_z}{60} + \frac{Y_z}{3600},$$

где C_z – значение зенитного угла, измеренное квадрантом в угловых градусах,

X_z – значение зенитного угла, измеренное квадрантом в угловых минутах,

Y_z – значение зенитного угла, измеренное квадрантом в угловых секундах.

Результаты измерений занести в таблицу 6.2.1.

6.2.4 Определить допускаемую приведенную погрешность измерения зенитного угла (γ) для каждого заданного значения зенита по формуле:

$$\gamma_0 = \pm K \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{2n} (Z_{\mathcal{D}}^{(ji)} - Z_M)^2}{N^2 m (2n - 1)}} + \sum_{\rho=1}^r \tilde{D}_{обр.\rho} \cdot 100\%,$$

где: $m = 13$ – количество градуировочных точек;

$n = 2$ – количество циклов градуирования;

i – номер цикла градуирования;

j – точка градуирования;

N – нормирующее значение выходного сигнала;

K – коэффициент, учитывающий доверительную вероятность при определении допускаемой основной погрешности ($K = 1,96$);

$\tilde{D}_{обр.\rho} = \frac{\sigma_{обр.\rho}^2}{N_{\rho}^2}$ – приведенное значение дисперсии выходного сигнала, обусловленной

ρ -м средством градуирования, для которого нормировано предельное значение погрешности $\Delta_{обр.\rho}$;

$Z_{\mathcal{D}}$ – значение зенитного угла, измеренное инклинометром;

Z_M – действительное значение зенитного угла.

Результаты определения допускаемой приведенной погрешности измерения зенитного угла занести в таблицу 6.2.1.

6.2.5 Допускаемая приведенная погрешность измерения зенитного угла должна быть в пределах $\pm 0,05^\circ$.

Таблица 6.2.1

Действительно значение зенитного угла, ...°	Измеренное значение зенитного угла инклинометром, ...° 1 цикл		Измеренное значение зенитного угла инклинометром, ...° 2 цикл		Допускаемая приведенная погрешность измерения зенитного угла, ...%
	прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход	
-30°					
-25°					
-20°					
-15°					
-10°					
-5°					
0					
5°					
10°					
15°					
20°					
25°					
30°					

6.2.6 Результаты считать положительными, если:
– допускаемая приведенная погрешность измерения зенитного угла находится в пределах $\pm 0,05^\circ$.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки преобразователей оформить в соответствии с Приказом Министерство промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».