

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ФГУП «ВНИИМС»

В. Н. Яншин

22» октября 2014 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений.
Комплексы измерительные ИВЭ-50**

Методика поверки

г. Москва
2014

Настоящий документ распространяется на комплексы измерительные ИВЭ-50 (далее – комплексы), предназначенные для измерений силы натяжения неподвижного конца талевого каната подъемных агрегатов (и других технологических параметров) в процессе ремонта или бурения нефтегазовых скважин и скважин общепромышленного назначения, а так же на унифицированные измерительные каналы тока приборов ИВЭ-50-П, ИВЭ-50 (далее – приборы), входящих в состав комплексов.

Интервал между поверками – 1 год.

РАЗДЕЛ I

Настоящий раздел устанавливает методику первичной и периодической поверок комплексов.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При поверке проводятся операции и применяются средства, указанные в таблице 1. При поверке допускается применение иных средств поверки, не уступающих по своим техническим и метрологическим характеристикам средствам поверки, указанным в таблице 1. Все применяемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 1 — Операции поверки

№ п/п	Операция поверки	Методы проведения операции	Средства поверки
1	Внешний осмотр	п. 4.1	-
2	Опробование	п. 4.2	Машина силоизмерительная универсальная с относительной погрешностью задания нагрузки $\pm 1\%$ или динамометр 3-го разряда по ГОСТ Р 8.663–2009; штангенциркуль серии 605 с погрешностью $\pm 0,03$ мм
3	Определение приведенной погрешности измерения силы натяжения каната	п. 4.3	

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться правила техники безопасности при работе с электроустановками, работающими под напряжением до 250 В, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на комплексы, средства поверки, а также соблюдаться требования безопасности при использовании других технических средств и требования безопасности организации, в которой проводится поверка.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучивших эксплуатационную документацию на комплексы.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Операции по всем пунктам настоящей методики могут проводиться при любом из сочетаний стабильных значений влияющих факторов, соответствующих рабочим условиям эксплуатации поверяемых комплексов, а так же средств поверки.

3.2 При выполнении поверочных работ допускается регистрировать результаты измерений, используя сервисные функции комплекса, в том числе заносить эти результаты в базу данных и распечатывать протоколы измерений в соответствии с эксплуатационной документацией.

3.3 Поверяемый комплекс должен быть выдержан при условиях согласно п. 3.1 настоящей методики не менее одного часа.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого комплекса эксплуатационной и технической документации.

Поверяемый комплекс подвергается внешнему осмотру в целях:

- проверки отсутствия видимых повреждений сборочных единиц, электропроводки, целостность соединительных кабелей, при необходимости наличия знаков безопасности;
- проверки наличия обязательных надписей на маркировочной табличке и расположения знака поверки и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.);
- проверки отсутствия признаков несанкционированного доступа (целостности средств защиты от несанкционированного доступа).

При невыполнении любого из требований поверяемый комплекс считается не прошедшим поверку.

4.2 Опробование.

4.2.1 При опробовании проверяют:

- работоспособность комплекса;
- работу устройств установки нуля;
- работоспособность функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Эти операции могут быть совмещены с проверкой метрологических характеристик комплекса согласно Разделу I п.4.3.

4.2.2 При опробовании осуществляется проверка идентификационных данных ПО для подтверждения соответствия программного обеспечения рекомендации Р 50.2.077—2011 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения».

4.2.3 При невыполнении любого из требований поверяемый комплекс считается не прошедшим поверку.

4.2.4 Опробование.

При опробовании комплексов проверяют:

- работоспособность устройств индикации;
- работоспособность регистрации результатов измерений;
- работоспособность устройства установки нуля;
- сигнализации о превышении допустимой нагрузки (согласно технической документации);
- работоспособность других функциональных возможностей комплексов, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Прибор устанавливают таким образом, чтобы обеспечить удобство работы с органами управления, вести визуальный контроль за показаниями. Датчик силы устанавливают на канат (по ГОСТ 3241 - 91 «Канаты стальные. Технические условия» и ГОСТ 16853 – 88 «Канаты стальные талевые для эксплуатационного и глубокого разведывательного бурения»), диаметр которого отличается от диаметра каната на подъемном агрегате не более чем на $-2\% \dots +6\%$. Установку датчика силы и его подключение к прибору проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на комплексы.

Подключают источник электрического питания. Устанавливают выключатель "Сеть" на приборе в положение "Вкл".

В приборе ИВЭ-50 предусмотрена возможность хранения и использования нескольких таблиц калибровки. Поэтому производят выбор номера таблицы, которая должна соответствовать:

- режиму для проведения прямого нагружения;
- диаметру каната;
- наибольшему пределу измеряемой силы (НПИ).

Устанавливают нуль на разрывной машине (машина силоизмерительная).

Производят установку нуля в соответствии с руководством по эксплуатации на комплекс.

Далее выполняют три цикла нагружения/разгружения, при которых на силоизмерительной машине устанавливают нагрузки от 0 до P_n , где P_n – значение верхнего предела диапазона измерений. Проверяют соответствие показаний прибора нагрузкам, устанавливаемым на силоизмерительной машине или определяемым образцовым динамометром.

4.3 Определение приведенной погрешности измерения силы натяжения каната

Определение приведенной погрешности проводят нагружением и разгрузкой комплекса нагрузками, соответствующими не менее чем пяти значениям силы, равномерно распределенным во всем диапазоне измерений (от 0 до P_n).

Значение приведенной погрешности измерения силы от НПИ в % определяют по формуле:

$$\gamma = \pm \frac{\max[P_i - P_{oi}]}{P_n} \cdot 100\%,$$

где $\max[P_i - P_{oi}]$ – максимальное из всех снятых показаний значение абсолютной погрешности во всем диапазоне измерений, вычисленное, как разность между значением нагрузки P_i (показание прибора) и значением нагрузки P_{oi} , задаваемой силоизмерительной машиной или полученное по показаниям динамометра для i -ой точки измерения;

P_n – значение верхнего предела диапазона измерений.

Значение приведенной погрешности показаний поверяемого комплекса не должна превышать $\pm 2,5\%$.

РАЗДЕЛ II

Настоящий раздел распространяется на унифицированные измерительные каналы тока приборов.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При поверке проводятся операции, указанные в таблице 2. При поверке допускается применение иных средств поверки, не уступающих по своим техническим и метрологическим характеристикам средствам поверки, указанным в таблице 2. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 2 — Операции поверки

№ п/п	Операция поверки	Методы проведения операции	Средства поверки
1	Внешний осмотр	п. 4.1	-
2	Опробование	п. 4.2	Калибратор токовой петли Fluke 705, с относительной погрешностью задания тока $\pm 0,1\%$.
3	Определение погрешности	п. 4.3	

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться правила техники безопасности при работе с электроустановками, работающими под напряжением до 250 В, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на комплексы, средства поверки, а также соблюдаться требования безопасности при использовании других технических средств и требования безопасности организации, в которой проводится поверка.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучивших эксплуатационную документацию на комплексы.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Операции по всем пунктам настоящей методики могут проводиться при любом из сочетаний значений влияющих факторов, соответствующих рабочим условиям эксплуатации приборов.

3.2 При выполнении поверочных работ допускается регистрировать результаты измерений, используя сервисные функции прибора, в том числе заносить эти результаты в базу данных и распечатывать протоколы измерений в соответствии с эксплуатационной документацией.

3.3 Прибор должен быть выдержан при условиях согласно Разделу II п. 3.1 настоящей методики не менее одного часа.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора эксплуатационной и технической документации.

Прибор подвергается внешнему осмотру в целях:

- проверки отсутствия видимых повреждений сборочных единиц, электропроводки, целостность соединительных кабелей, при необходимости наличия знаков безопасности;
- проверки наличия обязательных надписей и расположения знака поверки и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.).
- проверки отсутствия признаков несанкционированного доступа (целостности средств защиты от несанкционированного доступа).

При невыполнении любого из требований прибор считается не прошедшим поверку.

4.2 Опробование.

4.2.1 При опробовании проверяют:

- работоспособность прибора;
- работу устройств установки нуля;
- работоспособность функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Эти операции могут быть совмещены с п. 4.3 Раздел II.

4.2.2 При опробовании осуществляется проверка идентификационных данных ПО для подтверждения соответствия программного обеспечения рекомендации Р 50.2.077–2011 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения».

4.2.3 При невыполнении любого из требований поверяемый прибор считается не прошедшим поверку.

4.2.4 Опробование.

Прибор устанавливают таким образом, чтобы обеспечить удобство работы с органами управления, вести визуальный контроль за показаниями. Подключение калибратора токовой петли проводят в соответствии с руководством по эксплуатации на соответствующий комплекс.

Подключают источник электрического питания. Устанавливают выключатель "Сеть" на приборе в положение "Вкл".

В приборе предусмотрена возможность хранения и использования нескольких таблиц калибровки. Поэтому производят выбор номера таблицы, которая должна соответствовать предельному значению параметра, измеряемого поверяемым каналом прибора.

На калибраторе токовой петли устанавливают значение тока, соответствующее нулевому значению измеряемого параметра.

Производят установку нуля в соответствии с эксплуатационной документацией.

На вход поверяемого канала подаются несколько значений силы тока (имитируемые значения контролируемого параметра), находящиеся в установленном диапазоне измерений, и проверяют соответствие показаний прибора значениям, взятым из калибровочной таблицы (заданным калибратором).

4.3 Определение погрешности

Операцию поверки проводят увеличением тока на калибраторе токовой петли на величину $\frac{P_{\max}}{n}$ или не менее пяти значений, равномерно распределенным во всем диапазоне измерений.

n – количество заданных значений тока;

P_{\max} – значение верхнего предела измерений, либо диапазон измерений, если нижний предел измерений отличен от нуля (максимальное значение контролируемого параметра, взятое из калибровочной таблицы).

$P_{\max} = 5$ мА – для датчика с выходным сигналом от 0 до 5 мА;

$P_{\max} = 16$ мА – для датчика с выходным сигналом от 4 до 20 мА;

$P_{\max} = 20$ мА – для датчика с выходным сигналом от 0 до 20 мА.

Значение приведенной погрешности в % определяют как отношение максимальной абсолютной погрешности к верхнему пределу диапазона измерений, либо к диапазону измерений, если нижний предел измерений отличен от нуля.

$$\gamma = \pm \frac{\max \left[\frac{i \cdot P_{\max}}{n} - P_i \right]}{P_{\max}} \cdot 100 \% ,$$

где $\max \left[\frac{i \cdot P_{\max}}{n} - P_i \right]$ – максимальное из всех снятых показаний значение абсолютной погрешности во всем диапазоне измерений, вычисленное, как разность между значением контролируемого параметра $\frac{i \cdot P_{\max}}{n}$, заданного калибратором, в i -ой точке диапазона измерений и значением контролируемого параметра P_i на выходе поверяемого канала (показание прибора);

n – количество заданных значений тока;

P_{\max} – значение верхнего предела измерений, либо диапазон измерений, если нижний предел измерений отличен от нуля (максимальное значение контролируемого параметра, взятое из калибровочной таблицы).

Значение погрешности унифицированного канала не должна превышать $\pm 0,5$ %.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Положительные результаты поверки оформляют:

- протоколами по форме Приложения 1 «Комплексы измерительные ИВЭ-50. Руководство по эксплуатации»;
- записью в эксплуатационных документах, заверенной подписью поверителя, и нанесением оттиска поверительного клейма или выдачей свидетельства о поверке в соответствии с установленным порядком;
- нанесением знака поверки в места указанные в эксплуатационной документации;
- пломбированием мест, влияющих на метрологические характеристики указанных в эксплуатационной документации.

5.2 При отрицательных результатах поверки комплексы к эксплуатации не допускаются, оттиск поверительного клейма гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин непригодности в соответствии с установленным порядком.

Инженер 3-й категории
ФГУП «ВНИИМС»



В. П. Кывыржик