

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
"Предприятие В-1336"**

rev1.5

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ИВЭ-50

исполнение 14.40, 14.41

Руководство по эксплуатации

1336.421457.040РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73

Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04

Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31 С
таврополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35

Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: iev@nt-rt.ru || www.ive.nt-rt.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	- 3 -
1.1 Назначение изделия	- 3 -
1.2 Технические характеристики	- 4 -
1.3 Состав изделия	- 5 -
1.4 Устройство и работа	- 5 -
1.4.2 Приборы ИВЭ-50	- 5 -
1.4.3 Датчики.....	- 5 -
1.4.4 Табло выносные	- 6 -
1.4.5 Пульты бурильщика	- 9 -
1.4.6 Коробки распределительные	Ошибка! Закладка не определена.
1.5 Обеспечение взрывозащищенности.....	- 10 -
1.6 Маркировка и пломбирование.....	- 10 -
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	- 11 -
2.1 Эксплуатационные ограничения	- 11 -
2.2 Обеспечение безопасности	- 11 -
2.3 Обеспечение взрывобезопасности при монтаже.....	- 11 -
2.4 Обеспечение безопасности при эксплуатации	- 12 -
2.5 Обеспечение безопасности при ремонте	- 12 -
2.6 Подготовка изделия к использованию	- 12 -
2.3 Использование изделия.....	- 13 -
2.3.1 Настройки, выполняемые перед началом работы.....	- 13 -
2.3.2 Настройки и операции, выполняемые во время работы	- 13 -
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	- 14 -
3.1. Обеспечение безопасности при ремонте	- 14 -
3.2 Периодическое обслуживание	- 14 -
3.3 Поверка	- 15 -
3.4 Калибровка.	- 15 -
4 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	- 16 -
5 ХРАНЕНИЕ	- 17 -
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	- 17 -
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	- 17 -
Особые отметки.....	- 18 -

Настоящее Руководство по эксплуатации Комплекса измерительного ИВЭ-50 (в дальнейшем – Комплекс) служит для ознакомления лиц, эксплуатирующих его, с принципом работы, основными правилами эксплуатации, технического обслуживания, простейшего ремонта, хранения и транспортирования.

В связи с тем, что в составе Комплекса присутствуют датчики и выносные табло, устанавливаемые во взрывоопасной зоне, необходимо обязательно ознакомиться и тщательно соблюдать все меры безопасности, указанные в 1336.421457.040PЭ, связанные с обеспечением искробезопасности цепей. Для исключения возможности механических повреждений, нарушения целостности гальванических и лакокрасочных покрытий, следует соблюдать правила хранения и транспортирования. При изучении правил эксплуатации дополнительно следует руководствоваться техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации датчиков, входящих в состав Комплекса.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Комплекс измерительный ИВЭ-50 предназначен для измерения, регистрации и визуализации параметров технологических операций при проведении геологоразведочных работ, всех видов буровых работ, капитального и подземного ремонта скважин в нефтяной и газовой промышленности и других отраслях народного хозяйства.

1.1.2 Комплекс обеспечивает:

- измерение и регистрацию параметров технологических операций;
- индикацию значений параметров на цифровых и шкальных индикаторах, расположенных в приборе ИВЭ-50 и выносных табло;
- сигнализацию о превышении предельных и аварийных значений параметров, которые могут быть установлены в зависимости от характера выполняемой работы и типа буровой установки, подъемного агрегата или другого оборудования (звуковая и световая сигнализация);
- блокировку различных исполнительных механизмов агрегатов,
- регистрацию данных о бригаде, месте работы и характере выполняемой работы;
- различные виды связи с ПК и АСУ потребителя по интерфейсам RS-232, RS-485, USB 2.0, Ethernet, а также беспроводные – GSM/GPRS, Wi-Fi, ближняя радиосвязь;
- перенос архивных данных на флеш-накопители стандарта USB 2.0;

Перечень основных параметров, обрабатываемых Комплексом, приведен в таблице 1. Комплекс измерительный выпускается в различных исполнениях. Исполнение определяет набор параметров, датчиков, а также тип и количество выносных табло и внешних измерительных модулей.

Перечень параметров конкретного исполнения Комплекса, набор датчиков, схема подключения указана в Приложениях 1 и 2.

1.1.3 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от -45°С до +50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98%, 25°С;

1.1.4 Изделие имеет взрывозащищенное исполнение с маркировкой взрывозащиты: выносных табло, датчиков и коробки распределительной – "1Exib IIA T5" соответствующих требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.10-2002, которые могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 ПУЭ, Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных



смесей категории IIA групп T1, T2, T3, T4, T5 по классификации ГОСТ 30852.5-2002, ГОСТ 30852.11. Прибор ИВЭ-50 с выходными искробезопасными цепями уровня «ib» имеет маркировку взрывозащиты "[Exib]IIA" соответствует ГОСТ 30852.10-2002 и предназначен для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Сведения о диапазоне и относительной погрешности измерения основных технологических параметров приведены в таблице 1.

Таблица 1.

	Параметр	Диапазон	Погрешность
21	Момент на машинном ключе	0 – 120 кН·м	±2,5 %
22	Момент на гидравлическом трубном ключе	0 – 120 кН·м	±2,5 %

1.2.2 Диапазон диаметров каната машинного ключа, мм
для датчиков силы ИВЭ-50-2.4

16 – 22

1.2.3 Параметры искробезопасных электрических цепей:

- выносных табло, пульта бурильщика:

 $U_0 \leq 12$ $I_0 \leq 399$ $C_0 \leq 1,6$ $L_0 \leq 10,0$

- датчиков:

 $U_0 \leq 24 \text{ В};$ $I_0 \leq 160 \text{ мА};$ $C_0 \leq 0,125 \text{ мкФ};$ $L_0 \leq 1,38 \text{ мГн};$

1.2.4 Температура гарантированного запуска Комплекса, °С:

– 40..+50

1.2.5 Относительная влажность воздуха при +25 °С не более, %

98

1.2.6 Габаритные размеры, мм

прибора ИВЭ-50 модели 14.4X

300x330x180

табло выносного ТБ-2.5

260x490x250

табло выносного ТБ-3

335x200x240

табло выносного ТБ-6, ТБ-9

480x325x125

датчика силы ИВЭ-50-2.4 $R_{ном}=10 \text{ тс}$ и $R_{ном}=20 \text{ тс}$

280x130x70

1.2.7 Масса основных частей Комплекса, не более, кг

прибора ИВЭ-50 модели 14.4X

8

табло выносного ТБ-2.5

8

табло выносного ТБ-3

6,5

табло выносного ТБ-6, ТБ-9

8

датчика силы ИВЭ-50-2.4 $R_{ном}=10 \text{ тс}$ и $R_{ном}=20 \text{ тс}$

6

1.2.8 Средняя наработка на отказ не менее, ч

10000

1.2.9 Значение вероятности безотказной работы за 1000 часов

0,95

1.2.10 Срок службы, лет

10

1.3 Состав изделия

1.3.1 Состав Комплекса измерительного ИВЭ-50 может включать различные составные части из приведенных в Паспорте 1336.421457.001ПС в зависимости от исполнения.

1.3.2 Схема подключений Комплекса приведена в Приложении 1.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Обобщенная блок-схема Комплекса приведена на рис. 1.

1.4.2 Приборы ИВЭ-50

1.4.2.1 В составе Комплекса применяются приборы ИВЭ-50 модели 4X(G), являющиеся центральным неотъемлемым модулем и выполняющие функции управления процессом измерения, регистрации, индикации, а также связи между составными частями Комплекса и программным обеспечением верхнего уровня. Описание и работа с прибором даны в "Прибор ИВЭ-50 модели 4X(G). Руководство по эксплуатации. 1336.421243.040PЭ"

1.4.2.2 Хранение архивных данных осуществляется в энергонезависимой памяти прибора. Перенос архива в базу данных ПК может осуществляться с помощью:

- прямого соединения прибора ИВЭ-50 с ПК (по интерфейсам RS-232, USB 2.0);
- беспроводных видов связи (GSM/GPRS/3G).
- флеш-накопителей стандарта USB 2.0;

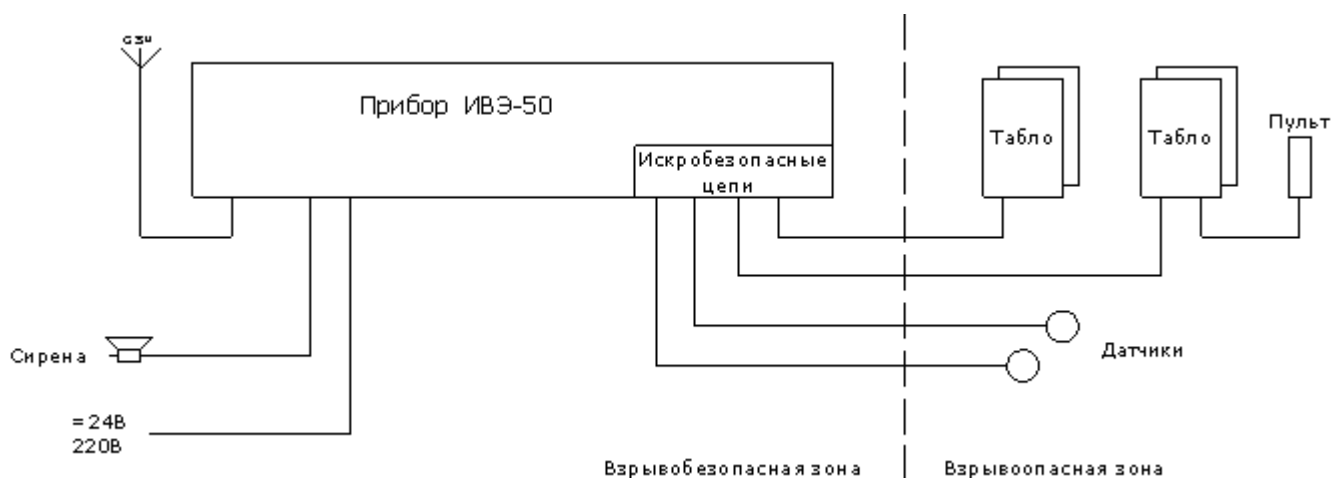


Рис. 1. Обобщенная блок-схема подключения.

1.4.3 Датчики.

1.4.3.1 Датчики момента на машинном ключе.

В качестве датчика момента на машинном ключе используется датчик силы ИВЭ-50-2.4 Pном=10(20) тс. Датчик может устанавливаться на канаты диаметром от 16 до 22 мм.

Датчик монтируется на канате, связывающем шток пневмо- или гидрораскрепителя с рычагом машинного ключа таким образом, что последний оказывается изогнут между крайними неподвижными упорами 1 (см. рис. 2) и средним упором 2. Средний упор 2 жестко закреплен на упругом элементе 3. На канате датчик фиксируется скобой 4, которая зажимается двумя гайками 6 через планку 5. Страховочные болты

8 предназначены для предотвращения выхода каната из упоров 1. Гайки 6 затягивать до момента касания каната среднего упора 2 плюс 1-2 оборота ($27,5 \pm 2,5$ Н·м).

Натяжение изогнутого каната определяет силу, действующую через средний упор на упругий элемент. Упругий элемент 3 служит для преобразования измеряемой силы в пропорциональный электрический сигнал. Внутренняя полость корпуса упругого элемента, с находящимися в нем тензорезисторами, герметически закрыта с помощью герметика, резиновых прокладок и стакана 7.

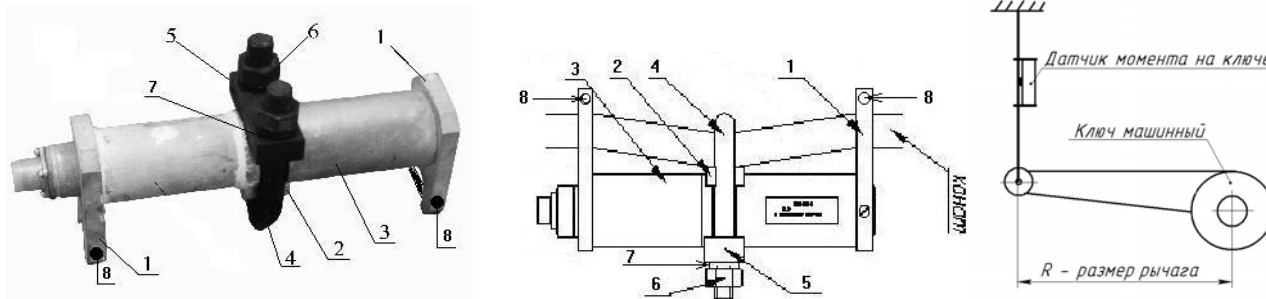


Рис. 2. Внешний вид датчика силы ИВЭ-50-2.4 $P_{ном}=10(20)$ тс.

1.4.3.2 Датчики момента на гидравлическом трубном ключе

В качестве датчиков момента на гидравлических ключах могут использоваться датчики давления с различным номиналом:

Датчик давления	Децимальный номер
ИВЭ-50-3 (ДИ-01-05-ХХМПа-К0.3Р)	1336.406233.001
ИВЭ-50-3 (ДИ-01-05-ХХМПа-Р)	1336.406233.001-01
Датчик момента ключа ГКШ	1336.404153.001
Датчик момента ключа ГКШ-МТ	1336.404153.002

Датчики устанавливаются в гидросистему привода ключа и преобразуют давление в системе в выходной токовый сигнал пропорциональный моменту на ключе.

Для ключей, имеющих переключатель передачи редуктора, в состав датчика момента входит датчик положения передачи.

Для ключей типа ГКШ-МТ в состав входят два датчика давления, преобразующих давление в большой и малой секциях гидросистемы ключа.

1.4.3.3 Измерение некоторых параметров может осуществляться встроенным оборудованием агрегата. Применение этого оборудования согласуется Заказчиком с предприятием-изготовителем. Соответствующие данные о нем указываются в Приложении.

1.4.4 Табло выносные

1.4.4.1 Табло выносное ТБ-2.5 предназначено для индикации пяти различных параметров контролируемых Комплексом измерительным ИВЭ-50 во взрывоопасной зоне.

С лицевой стороны (рис. 3) табло имеет пять герметичных смотровых окон, закрытых защитным оргстеклом. В смотровых окнах расположены четырехразрядные цифровые индикаторы. В нижней части расположена кнопка "ЯРКОСТЬ".

На нижней стенке табло расположены разъемы "ВХОД" для подключения кабеля от прибора или предыдущего табло, и "ВЫХОД" для подключения следующего табло или пульта бурильщика.

1.4.4.2 Табло выносное ТБ-6 предназначено для индикации различных параметров контролируемых Комплексом измерительным ИВЭ-50 во взрывоопасной зоне.



Рис. 3. Табло выносное ТБ-2.5

На лицевой панели табло (рис. 4) находятся четыре цифровых индикатора и один стрелочный индикатор. В нижней части расположены кнопки "ЯРКОСТЬ" и "РЕЖИМ/ЗАБОЙ", "<" и ">".

Цифровые индикаторы предназначены для отображения различных технологических параметров, выбор и настройка которых осуществляется при заказе.

Стрелочный индикатор предназначен для отображения веса на крюке и имеет две шкалы. Основная внешняя шкала имеет фиксированную размерность в зависимости от модели. Дополнительная внутренняя шкала имеет фиксированную размерность от -6 до +6 тс и предназначена для отображения малых значений веса при ловильных работах в режиме компенсации веса колонны.

Два дополнительных вертикальных шкальных индикатора предназначены для параметров, индицируемых на нижних цифровых индикаторах.

Кнопка "ЯРКОСТЬ" служит для последовательного перебора шести градаций яркости.

В режиме компенсации веса колонны (см. п. 2.3.2.1) стрелка устанавливается на середину шкалы, что позволяет наблюдать как положительные, так и отрицательные малые изменения веса. Таким образом, чувствительность стрелочного индикатора увеличивается, и полный диапазон шкалы становится равным ± 6 тс. Это значение можно изменить с помощью кнопок "<" и ">" пульта бурильщика.

На нижней стороне табло расположены разъемы "ВХОД" для подключения кабеля от прибора или предыдущего табло, и "ВЫХОД" для подключения следующего табло или пульта бурильщика.

1.4.4.3 Табло выносное ТБ-9 предназначено для индикации различных параметров контролируемых Комплексом измерительным ИВЭ-50 во взрывоопасной зоне. Табло выносное ТБ-9 по месту включения в линию может быть как оконечным, так и проходным.

На лицевой панели табло (рис. 5.) находятся модули индикации различных типов. В нижней части корпуса расположена кнопка "ЯРКОСТЬ".

На нижней стенке табло расположены разъемы "ВХОД" для подключения кабеля от прибора или предыдущего табло, и "ВЫХОД" для подключения следующего табло или пульта бурильщика.



Рис.4. Табло выносное ТБ-6 модель СКЗ.

Количество, расположение, типы модулей, цвет и набор параметров, индицируемых модулями определяются Заказом и являются характеристикой конкретной модели табло.

Кнопка "ЯРКОСТЬ" служит для последовательного перебора шести градаций яркости.



Рис.5. Табло выносное ТБ-9 модель 01R

1.4.4.4 Табло выносное ТБ-3 предназначено для индикации различных параметров контролируемых Комплексом измерительным ИВЭ-50 во взрывоопасной зоне. Таб-

ло выносное ТБ-3 по месту включения в линию может быть как оконечным, так и проходным.



Рис.6. Табло выносное ТБ-3 модель 01С.

На лицевой панели табло (рис. 6.) находится стрелочный индикатор и связанные с ним цифровые: один основной – для индикации параметра, и три вспомогательных – для индикации начала, середины и конца шкалы. Слева расположены от одного до четырех (в зависимости от модели) цифровых индикаторов для дополнительных параметров.

Кнопка "ЯРКОСТЬ" служит для последовательного перебора шести градаций яркости.

Табло выносное ТБ-3 имеет два способа крепления. Модели с буквенным индексом "М" предназначены для крепления табло на мачту. Модели с буквенным индексом "С" предназначены для крепления табло на стену.

На нижней стенке табло расположены разъемы "ВХОД" для подключения кабеля от прибора или предыдущего табло, и "ВЫХОД" для подключения следующего табло или пульта бурильщика.

1.4.5 Пульты бурильщика

1.4.5.1 Пульт бурильщика ПБ-4 (рис. 9) выполнен из стандартного корпуса кнопочного поста с четырьмя кнопками, внутри которого закреплена печатная плата с электроэлементами и кабеля с разъемом для подсоединения к прибору. Пульт предназначен для ввода в прибор момента касания забоя буровым инструментом (кнопка "ЗАБОЙ"), ввода положения передачи трубного гидравлического ключа (кнопка "ВП НП"), а также имеет кнопки "<" и ">" для работы в режиме компенсации веса колонны.

Пульт подключается к разъему "ТАБЛО" прибора или к разъему "ВЫХОД" проходных табло.



Рис. 9. Пульт бурильщика ПБ-4.14.

1.5 Обеспечение взрывозащищенности

1.5.1 В связи с тем, что в состав Комплекса измерительного ИВЭ-50 входят датчики, пульт управления бурильщика и выносные табло располагаемые во взрывоопасной зоне, исполнение этих составных частей и функциональных узлов прибора ИВЭ-50, обеспечивающих взрывозащищенность, соответствует требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.10-2002. Остальные части Комплекса выполнены в общепромышленном исполнении.

1.5.2 Взрывобезопасность обеспечивается схемными решениями, которые ограничивают ток до искробезопасных параметров.

Реализация этих решений обеспечивается выполнением следующих требований:

1. Токи питания датчиков и выносных табло ограничиваются электронными барьерами до искробезопасных значений, а напряжение – стабилизатором.

2. Искрозащитный блок является неразборным и залит компаундом.

3. В печатных платах печатные проводники искробезопасных цепей, гальванически связанные с искроопасными цепями, отделены печатным экраном необходимой ширины.

4. Искробезопасные жгуты разделены относительно искроопасных и выполнены проводом с изоляцией синего цвета.

1.5.3 Сохранение искробезопасных параметров электрических цепей при монтаже и эксплуатации обеспечивается проверками на предприятии-изготовителе при комплектации устройства, при этом параметры искробезопасных цепей не должны превышать значений указанных в п.1.2.3 настоящего РЭ.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка Комплекса измерительного ИВЭ-50 произведена согласно ТД и требованиям ТР ТС и ГОСТ к взрывозащищенному оборудованию.

1.6.2 Маркировка прибора ИВЭ-50 содержит надпись "[Exib]IIA" и изображение специального знака Ex. Также на табличке содержится наименование изделия, модель, заводской номер, год изготовления, товарный знак предприятия-изготовителя, параметры искробезопасных цепей.

1.6.3 На крышках коробок распределительных нанесены: названия разъемов, а для коробок, предназначенных для использования во взрывоопасной зоне, также надпись "ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ" и выходные электрические параметры искробезопасных цепей.

1.6.4 На корпусах датчиков располагаются таблички с нанесенными надписями:

- обозначение типа электрооборудования;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- маркировка взрывозащиты "1ExibIIaT5";
- температурный диапазон;
- заводской номер изделия, год выпуска;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460;
- входные электрические параметры.

1.6.3 Корпус прибора пломбируется с целью предотвращения несанкционированного доступа.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.2 Не допускается подключение к составным частям Комплекса оборудования, не предусмотренного ЭД.

2.1.3 При монтаже и эксплуатации Комплекса не допускается попадание воды и грязи в соединительные разъемы.

2.1.4 Не допускается эксплуатация Комплекса при отсутствии заземления приборов ИВЭ-50.

2.1.5 **Внимание!** Не допускается использование промышленных паровых передвижных установок (ППУ) для очистки выносных табло и датчиков!

2.1.6 Не допускается поднимать и переносить датчики, удерживая их за кабель (следует – только за корпус датчика).

2.1.7 **Внимание!** Если во время работы температура в месте установки прибора ИВЭ-50 опустилась ниже минус 40 °С, то в случае перерыва в работе бригады, рекомендуется оставлять прибор во включенном состоянии.

2.2 Обеспечение безопасности

2.2.1 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту Комплекса допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации, инструкцией по монтажу, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.2.2 В Комплексе имеются цепи, находящиеся под опасным для жизни напряжением.

Категорически запрещается эксплуатация изделия при открытой лицевой панели прибора ИВЭ-50-П, а также при отсутствии заземления корпуса прибора.

2.2.3 Все виды монтажа, демонтажа, ремонтные работы и профилактическое обслуживание Комплекса производить только при отключенном от прибора кабеле питания.

2.3 Обеспечение взрывобезопасности при монтаже

2.3.1 При монтаже Комплекса необходимо руководствоваться требованиями:

- правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности. С.-Пб, 2013 г.;
- ГОСТ 30852.10-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь "I";
- правил устройств электроустановок ПУЭ, (Глава 7.3 "Электроустановки во взрывоопасных зонах");
- ПТЭ и ПТБ, (глава 3.2 "Электроустановки во взрывоопасных зонах");
- настоящим документом.

2.3.2 Перед монтажом составные части Комплекса должны быть осмотрены. При этом необходимо обратить внимание на следующее:

- маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи;
- отсутствие механических повреждений составных частей;
- сохранность пломб и всех крепежных элементов;

2.3.3 Должно быть выполнено заземление прибора ИВЭ-50.

2.4 Обеспечение безопасности при эксплуатации

2.4.1 К эксплуатации Комплекса допускаются лица, ознакомившиеся с данным руководством по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.4.2 Дополнительно необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации персонального компьютера и руководством пользователя ПО верхнего уровня "ASC Manager".

2.5 Обеспечение безопасности при ремонте

2.5.1 Для защиты от поражения электрическим током все ремонтные работы и профилактическое обслуживание должны проводиться при отключенном питании.

2.5.2 Ремонт искробезопасного оборудования должен проводиться только на предприятии-изготовителе, а также в специализированных организациях, имеющих техническую документацию на Комплекс и специалистов, прошедших обучение на предприятии-изготовителе.

2.6 Подготовка изделия к использованию

2.6.1 Ознакомьтесь с Руководством по эксплуатации на Комплекс, а также всеми руководствами по эксплуатации, руководствами пользователя, инструкциями по монтажу на составные части, входящими в состав комплекта ЭД.

2.6.2 Осмотрите составные части Комплекса и убедитесь в отсутствии механических повреждений и неисправностей.

2.6.3 Прибор ИВЭ-50 и выносные табло установите таким образом, чтобы обеспечить удобство работы с органами управления, расположенными на передней панели прибора, а также визуальный контроль за показаниями индикаторов прибора и табло, как со стороны машиниста (бурильщика), так и рабочих, работающих на устье скважины. Прибор ИВЭ-50 должен располагаться вне взрывоопасной зоны.

2.6.4 Проверьте состояние и чистоту разъемных соединений, целостность кабельных связей.

2.6.5 Проверьте напряжение бортовой сети $\approx 24\text{В}$ подъемного агрегата, которое должно находиться в пределах $(20..28)\text{В}$ и сети $\sim 220\text{В}$, которое должно находиться в пределах $(198-242)\text{В}$.

2.6.6 Установка датчиков.

В случае использования датчиков давления – на гидросистему трубного ключа. Рекомендуемое место установки – точка установки контрольного манометра.

Для ключей с одним гидроприводом устанавливается датчик канала "Датчик давления ДД1". Возможна также установка индуктивного датчика положения передачи. Для срабатывания переключения необходимо обеспечить зазор между датчиком и рычагом переключения передачи не более 5 мм.

Для ключей с двумя гидроприводами (большая и малая секции) в гидропривод большой секции устанавливается датчик канала "Датчик давления ДД1", а в гидропривод малой секции устанавливается датчик канала "Датчик давления ДД2".

При работе с машинным ключом установите датчик ИВЭ-50-2.4 на канате, связывающем шток пневмо- или гидрораскрепителя с рычагом ключа. Для этого снимите страховочные болты 8 (рис. 2). Затем уложите канат в выемки упоров 1 и 2, установите скобу 4, планку 5 и затяните гайки 6 до момента касания каната среднего упора 2 плюс 1-2 оборота $(27,5 \pm 2,5 \text{ Н}\cdot\text{м})$. Установите страховочные болты.

2.6.7 Кабели датчиков, работающих во взрывоопасной зоне, подключаются к соответствующим разъемам прибора ИВЭ-50.

2.6.8 Подключите кабели выносных табло к разъемам "ТАБЛО" прибора ИВЭ-50. Разъемы "ТАБЛО" равноценны, к каждому из них может быть подключено последовательно до четырех (в зависимости от потребляемой мощности) выносных табло и пульт бурильщика.

2.6.9 Подключите пульт бурильщика к разъему "ТАБЛО" прибора ИВЭ-50 или разъему "ВЫХОД" любого проходного табло.

2.6.10 Подключите кабель блокировки исполнительных механизмов подъемного агрегата к разъему "БЛОКИРОВКА" прибора ИВЭ-50.

2.6.11 Подключите кабель блока звуковой сигнализации к разъему "СИРЕНА" прибора ИВЭ-50.

2.6.12 Выполните заземление прибора.

2.6.13 Схема подключения конкретного исполнения Комплекса приведена в Приложении 1.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Настройки, выполняемые перед началом работы

2.3.1.1 Подробное описание выполнения настроек дано в РЭ на приборы ИВЭ-50 п. 2.3.3.5.2.2 "Настройки каналов...".

2.3.1.2 После первого монтажа Комплекса на агрегат, а также после смены типа оборудования агрегата, необходимо произвести выбор таблицы калибровки каналов в соответствии с протоколами калибровки и поверки и данными установленного на агрегате оборудования.

2.3.1.3 При первом включении после монтажа, при необходимости, нужно произвести установку нулевого значения каналов.

2.3.1.4 В соответствии с данными на оборудование агрегата вводятся аварийные и предельные значения каналов.

2.3.1.5 Производится настройка срабатывания реле звуковой сигнализации и блокировок.

2.3.1.6 Перед началом работы, при необходимости, нужно настроить (включить/отключить) режимы "Автоустановки нуля" и "Отсечки отрицательных значений" каналов.

2.3.1.7 После первого монтажа Комплекса на агрегат, а также после смены типа оборудования агрегата, необходимо ввести корректирующий коэффициент для канала момента на машинном ключе: коэффициент равен размеру рычага в метрах, схема определения приведена на рис. 2;

2.3.1.8 Необходимо настроить параметр "Момент на ключе...". Выбрать тип датчика (две секции гидропривода или две передачи редуктора) и способ ввода положения передачи (см. РЭ на приборы ИВЭ-50 п. 2.3.3.5.2.4).

2.3.1.9 Если работа исполнительных механизмов подразумевает включение реле блокировки при нормальной работе и выключение их при достижении предельных значений, то необходимо настроить инверсию реле (см. РЭ на приборы ИВЭ-50 п. 2.3.3.5.2.3 "Блокировки...").

2.3.1.10 После первого монтажа Комплекса на агрегат или при смене бригады необходимо ввести код бригады (см. РЭ на приборы ИВЭ-50 п. 2.3.3.5.2.5 "Код бригады...").

2.3.2 Настройки и операции, выполняемые во время работы

2.3.2.1 Основные оперативные установки, выполняемые в приборе во время работы, вынесены в Главное меню прибора. Для их выполнения не требуется ввод пин-кода (см. РЭ на приборы ИВЭ-50 п. 2.3.3.5.)

К оперативным установкам относятся:

- Код работы – перед сменой вида работ необходимо ввести код работы;
- Месторождение/Куст/Скважина – после переезда на объект, необходимо сменить соответствующие данные в этих полях.

2.3.2.2 При использовании трубных ключей с переключением передач и отсутствием датчика положения передачи необходимо использовать кнопку "ВП НП" (высокая передача – низкая передача) на пульте бурильщика. При этом положение передачи индицируется горизонтальной чертой (сегментом индикатора) в крайнем левом разряде цифровых индикаторов табло. Высокая передача – черта вверх, низкая передача – черта вниз. Для стрелочных индикаторов, имеющих дополнительную шкалу – происходит переключение между основной и дополнительной шкалой.

2.3.2.3 При превышении предельного значения любого из каналов срабатывает световая сигнализация (мигание всех светодиодных индикаторов табло с частотой 1 Гц).

В зависимости от настроек реле блокировок, при превышении предельных и аварийных значений будут срабатывать реле звуковой сигнализации и блокировок исполнительных механизмов.

Для кратковременного (10 сек) разблокирования сработавшего реле с целью устранения причины превышения значения нужно одновременно нажать кнопки Shift+F2 прибора ИВЭ-50. Для отключения сработавшей звуковой сигнализации нужно одновременно нажать кнопки Shift+F1.

2.3.2.4 С помощью кнопок "▲"/"▼" пульта бурильщика можно увеличивать/уменьшать яркость индикаторов выносных табло.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Обеспечение безопасности при ремонте

3.1.1 Работы по техническому обслуживанию и ремонту составных частей Комплекса измерительного ИВЭ-50 могут проводиться на предприятии-изготовителе, а также в службе КИП потребителя или у авторизованных региональных представителей.

В связи с тем, что приборы ИВЭ-50 являются техническими устройствами, эксплуатирующимися на опасных производственных объектах, техническое обслуживание и ремонт должны проводиться с учетом следующих требований к организациям и персоналу:

- авторизованные региональные представители должны иметь материально-техническое оснащение и персонал, соответствующий требованиям предприятия-изготовителя. Обязательным документом, подтверждающим статус регионального представителя, является сертификат, выдаваемый предприятием-изготовителем;
- персонал организаций и подразделений, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт должен иметь квалификацию слесарей КИПиА не ниже 4 разряда.

В связи с постоянным усовершенствованием и модернизацией приборов рекомендуется периодическое прохождение обслуживающим персоналом курсов повышения квалификации на предприятии-изготовителе не реже одного раза в год.

3.2 Периодическое обслуживание

Периодически и при необходимости проводится внешний осмотр составных частей прибора, чистка внешних поверхностей от пыли и грязи, протирка стекла дисплея мягкой ветошью, промывка контактов разъемов техническим спиртом.

3.3 Поверка

3.3.1 Поверка Комплекса измерительного осуществляется в соответствии с документом "Комплексы измерительные ИВЭ-50. Методика поверки", утвержденным ФГУП "ВНИИМС" 2 октября 2014 г. (далее МП).

Межповерочный интервал 1 год.

3.3.2 Поверка Комплекса измерительного производится при подключении образцового задатчика тока. При этом устанавливается погрешность измерения тока путем сравнения показаний задатчика тока и прибора ИВЭ-50.

3.3.4 Основные средства поверки: калибратор токовой петли с относительной погрешностью задания тока $\pm 0,1\%$.

3.4 Калибровка.

3.4.1 Операции калибровки описаны в РЭ на приборы ИВЭ-50 п. 2.3.3.5.2.2 "Настройки каналов..."

3.4.2 Необходимо присоединить прибор ИВЭ-50 к источнику питания, калибратору токовой петли в соответствии с таблицей параметров, приведенной в Приложении 2.

3.4.3 Для трубных ключей калибровка момента имеет следующие особенности:

- для ключей с одним гидроприводом используется один канал "Момент на ключе (ДД1)" и создаются две калибровочные таблицы по этому каналу: таблица 1 для низкой передачи, таблица 2 для высокой передачи;

- для ключей с двумя гидроприводами (большая и малая секции, типа ГКШ-МТ) используются два канала "Момент на ключе (ДД1)" и "Момент на ключе (ДД2)". При этом создаются две калибровочные таблицы: по каналу "Момент на ключе (ДД1)" таблица 3 для большой секции и по каналу "Момент на ключе (ДД2)" таблица 1 для малой секции;

- для машинных ключей с датчиком силы на растяжке или реактивной тяге или датчиков используется канал "Момент на ключе (ДД1)". При этом создается калибровочная таблица 3 по каналу "Момент на ключе (ДД1)".

Для калибровки нескольких ключей обоих типов необходимо соблюдать следующее назначение таблиц:

Тип ключа	Момент на ключе (ДД1)	Момент на ключе (ДД2)
Ключ "1" (НП / ВП)	Таблица 1 (НП)	
	Таблица 2 (ВП)	
Ключ "2" (Бол. секция / Мал. секция//Маш. ключ)	Таблица 3 (Бол. сек. /Маш. ключ)	Таблица 1 (Мал. сек.)
Ключ "3" (НП / ВП)	Таблица 4 (НП)	
	Таблица 5 (ВП)	
Ключ "4" (Бол. секция / Мал. секция//Маш. ключ)	Таблица 6 (Бол. сек. /Маш. ключ)	Таблица 2 (Мал. сек.)
Ключ "5" (НП / ВП)	Таблица 7 (НП)	
	Таблица 8 (ВП)	
Ключ "6" (Бол. секция / Мал. секция//Маш. ключ)	Таблица 9 (Бол. сек. /Маш. ключ)	Таблица 3 (Мал. сек.)

3.4.4 При выходе из строя датчиков, имеющих унифицированный выходной сигнал и зарегистрированных в "Государственном реестре средств измерений", замена датчиков производится без последующей калибровки соответствующего канала.

3.4.5 По окончании калибровки составляется соответствующий протокол в Приложении 3.

4 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1 Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

4.2 ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств после принятия защитных мер.

4.3 ПО комплексов состоит из сервисной, интерфейсной и метрологически значимой частей.

Метрологически значимая часть ПО комплекса располагается в модуле измерительном прибора ИВЭ-50.

4.4 Параметры, определяющие технические и метрологические характеристики комплексов, в том числе показатели точности, хранятся в защищенной области, недоступной для модификации без применения специализированного оборудования производителя.

Кроме того, защита от несанкционированного доступа к параметрам настройки, а также измерительной информации обеспечивается системой различных уровней доступа, защищенных паролями.

Защита от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р50.2.077–2014.

4.5 Идентификационным признаком всех частей ПО служит номер версии. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО модуля измерительного (МИ) приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Не применяется	Не применяется	MI1.XX ¹⁾	Не применяется	Не применяется
Примечание: ¹⁾ XX – обозначение варианта конструктивного исполнения МИ, не зависящее от метрологически значимой части ПО.				

4.6 Программное обеспечение верхнего уровня ASC Manager поставляется на компакт-дисках.

4.6.1 Минимальные системные требования к ПК:

1. Центральный процессор – Pentium 4 2600 МГц.
2. Оперативная память – 512 МБт.
3. COM порт/USB порт.
4. Видеоадаптер – SVGA.
5. Цветной монитор.
6. Наличие свободного дискового пространства не менее 1 ГБт.

Также необходимо наличие операционной системы Windows XP и выше.

4.6.2 Для установки ПО запустите файл Setup.exe с диска и следуйте указаниям этой программы, отвечайте на ее вопросы. После завершения установки ПО будет доступно также в меню Пуск/Программы/ASC manager. После установки программы пользователю доступно также "Руководство пользователя ASC Manager" (файл Manual.pdf)

4.7 Установка драйвера для подключения прибора ИВЭ-50 через USB порт.

Установка драйвера особенностей не имеет. Все необходимые файлы находятся в каталоге "drivers" компакт-диска из комплекта поставки. На компьютер будет установлено два устройства – USB Serial converter и USB Serial Port (COMx), где x – номер COM порта. Назначенный номер можно узнать и изменить в "Диспетчере устройств"



следующим образом: выделить строку **Serial Port (COMx)** и через меню "Действие" – "Свойства" на закладке **«Port Settings»** нажать кнопку **«Advanced»**. Отобразится окно, где можно изменить номер COM порта, присвоенный интерфейсу.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение Комплекса должно соответствовать условиям 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии коррозионной среды.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Упакованный Комплекс может транспортироваться любым крытым видом транспорта.

6.2 Транспортирование железнодорожным транспортом должно производиться крытым подвижным составом в соответствии с "Правилами перевозок грузов", МПС РФ. Расстановку и крепление грузовых мест следует производить в соответствии с нормами и требованиями действующих "Технических условий погрузки и крепления грузов" МПС РФ.

6.3 Транспортирование автомобильным транспортом должно производиться в соответствии с "Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом", утвержденными Министерством автомобильного транспорта РФ.

6.4 Транспортирование воздушным транспортом должно производиться в соответствии с "Руководством по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях", утвержденным Министерством гражданской авиации РФ.

6.5 Транспортирование речным транспортом производится в соответствии с Правилами перевозок грузов, утвержденными Министерством речного флота РФ.

6.6 Условия транспортирования Комплекса в части воздействия механических факторов Л по ГОСТ 23216-78, в части воздействия климатических факторов 5 (ОЖ 4) по ГОСТ 15150-69.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Составные части Комплекса не содержат компонентов, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

7.2 Методы утилизации и проводимые мероприятия по подготовке и отправке частей Комплекса на утилизацию соответствуют требованиям, предъявляемым к электронным изделиям общепромышленного назначения.

7.3 Комплекс для утилизации демонтируется и разделяется на составные части в соответствии с требованиями местных перерабатывающих вторичное сырьё предприятий.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73

Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04

Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31 С
таврополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35

Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93