

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГБУ "ВНИИМС")**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ "ВНИИМС"



А.Е. Коломин

" 23 " 11 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Блоки интеллектуализации нижнего уровня скважины "БИНУС"

**Методика поверки
МП 208-042-2021**

Москва 2021

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки блоков интеллектуализации нижнего уровня скважины "БИНУС" (далее - БИНУС) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2. Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость БИНУС к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке массового и объемного расходов жидкости и массового расходов ГЭТ 63-2019 согласно Приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256.

1.3. В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений, без учета погрешности внешних приборов и измерительного канала, %: - объемного, массового расхода (массы) жидкостной смеси (водо-нефтяная смесь)	$\pm 0,03$
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, пропорционального давлению, мА, I	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении силы постоянного тока, %, Δ	$\pm 0,25$
Диапазон входных сигналов, поступающих от датчиков с преобразователем интерфейса с выходом сигнала по протоколу MODBUS, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей (в зависимости от исполнения): - силы переменного тока, А - частоты тока, Гц - загрузки погружного электродвигателя, % - температуры и давления, определяемых блоком ТМС, °С - обводнённости, % - буферного избыточного давления, МПа - плотности воды/нефти, кг/м ³ - давление пластовой жидкости, определяемое блоком ТМС, МПа	от 5 до 300 от 40 до 250 от 0,35 до 1,10 от 5 до 150 от 0 до 100 от 0,1 до 25 от 0,600 до 1,300 от 0,10 до 30,00

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Пункт методики поверки	Обязательность проведения при поверке	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Условия проведения поверки.

3.1.1. При проведении первичной поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха $+20 \pm 5$ °С;
- относительная влажность не более 98 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

3.1.2. При проведении периодической поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от -20 до +45 °С;
- относительная влажность не более 98 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

3.2. Параметры напряжения питания, вибрации, внешних магнитных полей находятся в пределах, нормированных в эксплуатационной документации на БИНУС и средства поверки.

3.3. Поверка средств измерений должна проводиться в условиях (при значениях влияющих факторов), предусмотренных установленными для поверки средств измерений методикой поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1. К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучивших руководство по эксплуатации на БИНУС и настоящий документ.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки применяют следующие средства измерений, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1-8.5., 10.2-10.4	Термогигрометр: диапазон измерений температуры – от минус 20 до плюс 60 °С, цена деления 0,1 °С, диапазон измерения относительной влажности – от 0 до 98 %;	Термогигрометр ИВА-6А-Д (регистрационный № 82393-21)
8.4, 10.3	Калибратор многофункциональный: диапазон измерений: тока электрического - $\pm 100/\pm 25$ мА, относительная погрешность не более $\pm(0,01\%$ показ. + 1 мкА).	BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный № 52489-13)
8.5	Индикатор-измеритель аналогового сигнала Основные характеристики: диапазон преобразования входного сигнала – от 3,7 до 22 мА, диапазон входного сигнала, обеспечивающий нормальное функционирование изделия от 3,2 до 25 мА пределы основной приведенной погрешности - $\pm 0,2\%$,	ИТП-10 регистрационный №42440-09)
8.1, 8.3, 10.2	Компьютер персональный с характеристиками не ниже	Процессор РП-500, ОЗУ 128 Мб; порт COM, порт USB. ОС Windows не ниже 2007.
8.1., 8.3, 8.5, 10.2, 10.5.2.	ПО для конфигурирования модулей Мх110 на ПК через адаптер интерфейса RS-485/RS-232 или RS-485/USB	- ПО "Конфигуратор М110"
8.1., 8.3, 8.5, 10.2-10.4, 10.5.1	ПО для проведения поверки БИНУС с ПК	- ПО "Поверка БИНУС"

5.2. Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (с изменениями на 13 сентября 2018 года);

- правилами безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационной документации;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонов, испытательного оборудования и поверяемого БИНУС, приведенными в эксплуатационной документации.

6.2. Монтаж электрических соединений должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 "Работы электромонтажные. Общие требования безопасности" и п. 6.1.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие БИНУС следующим требованиям:

- четкость надписей и обозначений на БИНУС и их соответствие требованиям эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт);
- комплектность и маркировка соответствуют технической документации;
- на БИНУС отсутствуют внешние механические повреждения, влияющие на его работоспособность и препятствующие его применению.

БИНУС, не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1. Первичная поверка.

Первичная поверка выполняется изготовителем БИНУС. При поверке выполняют следующее:

- а) проверяют соблюдение условий согласно разделу 3;
- б) проверяют комплектность, маркировку и правильность монтажа средств поверки в соответствии с инструкциями по их эксплуатации;
- в) проверяют наличие действующих сертификатов поверки (входящих в комплект документации БИНУС) первичных преобразователей БИНУС - модулей аналогового ввода БИНУС
- г) подготавливают к работе БИНУС и средства поверки согласно их эксплуатационной документации;
- д) подключают БИНУС к персональному компьютеру одним из способов согласно руководству по эксплуатации БИНУС (раздел Поверка);
- е) в пользовательском меню БИНУС переходят в раздел Поверка. Следуя методике поверки, проводят поверку (Примечание: выполняют только раздел 10.2. Методики поверки. Последовательность выбора подразделов меню Поверка указана в руководстве по эксплуатации БИНУС.

8.2. Периодическую поверку БИНУС допускается проводить без демонтажа с места установки и без остановки технологического процесса.

8.3. При подготовке к поверке с помощью персонального компьютера выполняют следующие работы:

- а) проверяют соблюдение условий согласно разделу 3;
- б) проверяют комплектность, маркировку и правильность монтажа средств поверки и БИНУС в соответствии с инструкциями по их эксплуатации;
- в) подготавливают к работе БИНУС и средства поверки согласно их эксплуатационной документации;
- г) подключают БИНУС к персональному компьютеру одним из способов согласно руководству по эксплуатации БИНУС (раздел Поверка);

- правилами безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационной документации;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонов, испытательного оборудования и поверяемого БИНУС, приведенными в эксплуатационной документации.

6.2. Монтаж электрических соединений должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 "Работы электромонтажные. Общие требования безопасности" и п. 6.1.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие БИНУС следующим требованиям:

- четкость надписей и обозначений на БИНУС и их соответствие требованиям эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт);
- комплектность и маркировка соответствуют технической документации;
- на БИНУС отсутствуют внешние механические повреждения, влияющие на его работоспособность и препятствующие его применению.

БИНУС, не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1. Первичная поверка.

Первичная поверка выполняется изготовителем БИНУС. При поверке выполняют следующее:

- а) проверяют соблюдение условий согласно разделу 3;
- б) проверяют комплектность, маркировку и правильность монтажа средств поверки в соответствии с инструкциями по их эксплуатации;
- в) проверяют наличие действующих сертификатов поверки (входящих в комплект документации БИНУС) первичных преобразователей БИНУС - модулей аналогового ввода БИНУС
- г) подготавливают к работе БИНУС и средства поверки согласно их эксплуатационной документации;
- д) подключают БИНУС к персональному компьютеру одним из способов согласно руководству по эксплуатации БИНУС (раздел Поверка);
- е) в пользовательском меню БИНУС переходят в раздел Поверка. Следуя методике поверки, проводят поверку (Примечание: выполняют только раздел 10.2. Методики поверки. Последовательность выбора подразделов меню Поверка указана в руководстве по эксплуатации БИНУС.

8.2. Периодическую поверку БИНУС допускается проводить без демонтажа с места установки и без остановки технологического процесса.

8.3. При подготовке к поверке с помощью персонального компьютера выполняют следующие работы:

- а) проверяют соблюдение условий согласно разделу 3;
- б) проверяют комплектность, маркировку и правильность монтажа средств поверки и БИНУС в соответствии с инструкциями по их эксплуатации;
- в) подготавливают к работе БИНУС и средства поверки согласно их эксплуатационной документации;
- г) подключают БИНУС к персональному компьютеру одним из способов согласно руководству по эксплуатации БИНУС (раздел Поверка);

д) в пользовательском меню БИНУС переходят в раздел Поверка. Следуя методике поверки, проводят поверку. Последовательность выбора подразделов меню Поверка указана в руководстве по эксплуатации БИНУС.

8.4. При подготовке к поверке входных каналов калибратором многофункциональным выполняют следующие работы:

а) проверяют наличие средств поверки согласно разделу 5. и действующих свидетельств о поверке или знаков поверки;

б) проверяют комплектность, маркировку и правильность монтажа средств поверки и БИНУС в соответствии с инструкциями по их эксплуатации;

в) проверяют соблюдение условий согласно разделу 3;

г) подготавливают к работе БИНУС и средства поверки согласно их эксплуатационной документации;

д) подключают БИНУС к средству поверки согласно руководству по эксплуатации БИНУС (раздел Поверка);

е) через ПО «Конфигуратор М110» или аналогичное, настроить модули аналогового ввода БИНУС (измерительные каналы) на работу с преобразователями давления OWEN ПД100-ДИ 10,0-171 или аналогичными с подобным диапазоном измерения давления;

ж) в пользовательском меню БИНУС переходят в раздел Поверка. Следуя методике поверки, проводят поверку. Последовательность выбора подразделов меню Поверка указана в руководстве по эксплуатации БИНУС.

8.5. Опробование

Опробование проводят с помощью индикатора-измерителя аналогового сигнала (табл. 3). Для этого прибор монтируются непосредственно на преобразователе давления между вилкой и кабельной розеткой и подготавливают прибор к работе согласно РЭ на прибор. Затем сравнивают показания величины отображаемого давления на экране прибора и экране БИНУС. В случае если значения давлений не отличаются более чем на 10000 Па опробование считают успешно проведенным и приступают к поверке.

В случае если значения давлений отличаются более чем на 10000 Па опробование так же считают выполненным успешно, но перед проведением поверки выполняют настройку (настройку модуля на диапазон измеряемых давлений преобразователя давления) модуля аналогового ввода БИНУС согласно РЭ БИНУС, после чего выполняют поверку БИНУС.

В случае отсутствия значений на экране БИНУС выполняют проверку электрических соединений измерительного канала БИНУС (согласно разделу РЭ Устранение неисправностей). Если устранить неисправность не удалось, эксплуатацию БИНУС прекращают.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

При запуске БИНУС номер идентификационного наименования ПО и номер версии (идентификационный номер) ПО отображаются внизу экрана.

Результаты проверки считаются положительными, если отображаются следующие номера версии программного обеспечения (таблица 4):

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Не ниже 1.06.20
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.06.20.XXX
Цифровой идентификатор ПО	Не индицируется

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1. Общие положения

Поверку БИНУС выполняют с помощью ПК и калибратора:

- с ПК через ПО "Поверка БИНУС" проверяют диапазон входных данных и их допускаемые погрешности;
- с калибратора проверяют измерительный канал БИНУС.

Для определения метрологических характеристик БИНУС выполняют поверку по пунктам 10.2, 10.3 и при положительных результатах поверки по обоим пунктам (п. 10.2 г, п. 10.3 д) БИНУС признают годным и допускают к эксплуатации с характеристиками, указанными в таблице 1.

Примечание: при поверке калибратором задают значения токового сигнала согласно значениям, указанным в Приложении Б.

10.2. Поверка с помощью ПК:

- а) подключают БИНУС к персональному компьютеру согласно руководству по эксплуатации БИНУС;
- б) в пользовательском меню переходят в сервисный режим и выбирают пункт "Поверка" подпункт "Поверка диапазона данных";
- в) с ПК в ПО "Поверка БИНУС" запускают поверку, по окончании, которой выдаётся протокол поверки с указанием результатов поверки. Форма протокола приведена в приложении А;
- г) БИНУС считают поверенным, если в части 1 протокола поверки (см. приложение А) указано "Проверка пройдена успешно";
- д) При положительных результатах поверки БИНУС по п. 10.2 приступают к выполнению поверки по п. 10.3.

10.3. Поверка с помощью калибратора:

- а) подключают БИНУС к калибратору многофункциональному согласно руководству по эксплуатации БИНУС (Схема подключения БИНУС при данной поверке приведена в Приложении В на рисунке В.1.);
- б) подключают к модулю аналогового ввода БИНУС один выход с калибратора к модулю аналогового ввода давления на входе в насос, а другой – к модулю аналогового ввода давления на выходе из насоса.
- в) затем в пользовательском меню БИНУС переходят в раздел Поверка подраздел Поверка калибратором и запускают поверку. С помощью калибратора задают токовый сигнал (аналоговый сигнал), подаваемый на вход модулей аналогового ввода давления на входе и выходе из насоса. Причём величину токового сигнала, подаваемого на вход модуля аналогового ввода давления на приёме насоса, задают такой, чтобы величина давления была в пределах 95.000-105.000 кПа. Визуально контролируют значения перепада давлений, отображаемых на дисплее БИНУС (справочные значения тока, задаваемого калибратором и значения перепада давления измеряемого БИНУС указаны в Приложении Б табл. Б1). Для заданного перепада давления (согласно Приложению Б табл. Б1) на дисплее БИНУС будет отображаться вычисленное значение расхода, которое визуальнo контролируют;
- г) БИНУС считают поверенным, если для заданного с точностью до десятых долей перепада давления, вычисленные БИНУС значения расхода имеют погрешность, вычислен-

ные по формуле 1, не превышают пределы допускаемой относительной погрешности вычислений, без учета погрешности внешних приборов и измерительного канала, вычисленные по формуле 2.

Примечание: вычисление погрешностей по формулам 1-2 выполняет ПК при формировании отчёта о поверке калибратором (Приложение А).

$$\Delta Q = 100 \cdot (Q_{\text{э}} - Q_{\text{БИНУС}}) / Q_{\text{э}}, \% \quad (1)$$

где $Q_{\text{э}}$ – эталонное значение расхода (указано в Приложении Б табл. Б1);
 $Q_{\text{БИНУС}}$ – значение расхода, вычисленное БИНУС.

Фактическую относительную погрешность вычислений расхода БИНУС без учета погрешности внешних приборов и погрешности измерительного канала вычисляют по формуле 2

$$\delta_{\text{БИНУСфакт}} = \pm (\delta_{\text{изм}}^2 - (4 \cdot (\Delta \cdot I_{\text{max}} / I)^2 + 4 \cdot \delta_{\text{давл}}^2 + 2 \cdot \delta_{\text{расх}}^2)^{0.5}, \quad (2)$$

где: $\delta_{\text{БИНУСфакт}}$ – фактическая относительная погрешность вычислений расхода БИНУС без учета погрешности внешних приборов и погрешности измерительного канала, $\delta_{\text{изм}}$ – относительная погрешность измерения БИНУС (табл. 1), Δ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении силы постоянного тока, %, ($\Delta = \pm 0,25\%$), I_{max} – максимально измеряемая сила постоянного электрического тока, мА, ($I_{\text{max}} = 40 \text{ мА}$), I – фактическое значение измеряемой БИНУС сила постоянного электрического тока, мА, $\delta_{\text{давл}}$ – относительная погрешность преобразователя давления, %, $\delta_{\text{расх}}$ – относительная погрешность измерения расхода стенда/поверочной установки, %.

д) БИНУС считают поверенным, если в протоколе поверки (приложение А) указано "Проверка пройдена успешно".

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1. Сведения о результатах поверки средств измерений вносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. №2510 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

11.2 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку положительные результаты поверки, оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. №2510 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

11.3 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.4. Отчёт о результатах поверки.

Согласно руководству по эксплуатации БИНУС происходит формирование отчёта о прохождении поверки в виде pdf файла, который является протоколом поверки. Данный отчёт выводят на печать. Форма протокола поверки приведена в Приложении А.

Начальник отдела 208
ФГБУ "ВНИИМС"

Б.А. Иполитов

Начальник сектора
ФГБУ "ВНИИМС"

В.И. Никитин

Представитель
ООО "Центр образования науки и культуры
им. И.М. Губкина"

Ю.А. Донской

Приложение А

Форма протокола поверки



Протокол поверки

Блока интеллектуализации нижнего уровня скважины "БИНУС"

Серийный № _____
 Предприятие-изготовитель _____
 Дата поверки _____
 Прибор принадлежит _____

Номера версии программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	

Проводится с компьютера. Тест 1.1. Проверка диапазона данных и их допускаемых относительных погрешностей (вып. – выполнено, не вып. – не выполнено, соотв- соответствует).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Наименование параметра	Диапазон значений параметра	Предельная допускаемая относительная погрешность параметра, ± %	Номинальное значение на входе в алгоритм расчёта на компьютере	Значение параметра, поступающего в БИНУС	Значение относительной погрешности параметра, поступающего в БИНУС	Чтение БИНУС	Расчёт БИНУС	Передача на ПК	Погрешность при расходе до 40 м³/сут включительно не превышает ±2,0%	Погрешность при расходе выше 40 м³/сут не превышает ±1,0%	Передача на ПК	Итог по пункту
Сила тока, А	от 5,000 до 300,000	±0,5	5	5	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	соотв.
			300	300	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			5	5,025	" +0,5"	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			300	298,5	" -0,5"	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			6	5,964	" -0,6"	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
			290	291,74	" +0,6"	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	Вып.	
Частота тока, Гц	от 40,000 до 250,000	±0,5	40	40	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	соотв.
			250	250	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			40	40,2	" +0,5"	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			250	248,75	" -0,5"	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			41	40,754	" -0,6"	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
			240	241,44	" +0,6"	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	

Страница 1 из 4

Подпись поверителя _____



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Температура, определяемая блоком ТМС, °С	от 5,0 до 150,0	±2	5	5	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	соотв.
			150	150	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			5	8	" +2 "	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			150	147	" -2 "	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			6	1,5	" -3 "	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
			145	149,5	" +3 "	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
Давление пластовой жидкости, МПа	от 0,10 до 30,00	±0,5	0,1	0,1	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	соотв.
			30	30	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			0,1	0,25	" +0,5 "	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			30	29,85	" -0,5 "	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			0,3	0,12	" -0,6 "	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
			29	29,18	" +0,6 "	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
Обводненность, л/л	от 0,00 до 1,00	±1,0	0	0	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	соотв.
			1	1	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			0,01	0,0101	" +1,0 "	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			1	0,99	" -1,0 "	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			0,1	0,098	" -2 "	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
			0,9	0,918	" +2 "	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
Загрузка погружного электроподогревателя, Вт/Вт	от 0,35 до 1,10	±1	0,35	0,35	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	соотв.
			1,1	1,1	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			0,35	0,3535	" +1 "	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			1,1	1,089	" -1 "	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			0,4	0,392	" -2 "	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
			1	1,02	" +2 "	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
Буферное избыточное давление, МПа.	от 0,10 до 10,00	±0,5	0,1	0,1	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	соотв.
			10	10	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			0,1	0,1005	" +0,5 "	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			10	9,995	" -0,5 "	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	
			0,2	0,1988	" -0,6 "	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	
			9	9,054	" +0,6 "	вып.	вып.	вып.	превыш.	превыш.	вып.	



Проводится с компьютера. Тест 1.2. Проверка диапазона данных и их допускаемых относительных погрешностей. Ввод данных поверителем *.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Наименование параметра. Выбрано поверителем	Диапазон значений параметра	Предельная допускаемая относительная погрешность параметра, ± %	Номинальное значение на входе в алгоритм расчёта на компьютере. Введено поверителем	Значение параметра, поступающего в БИНУС. Введено поверителем	Значение относительной погрешности параметра, поступающего в БИНУС	Чтение БИНУС	Расчёт БИНУС	Передача на ПК	Погрешность при расходе до 40 м³/сут включительно не превышает ±5,0%	Погрешность при расходе выше 40 м³/сут не превышает ±2,0%	Передача на ПК	Итог по пункту
Сила тока, А **	от 5,000 до 300,000	±0,5	25	25	0	вып.	вып.	вып.	соотв.	соотв.	вып.	соотв.
			200	202	1	вып.	вып.	вып.	7,03	3,25	вып.	соотв.

*- Выполняется по требованию пользователя.

** - Пример теста для параметра Сила тока.

Проводится с калибратора. Тест 2.1. Проверка погрешности измерения входных токовых сигналов (вып. – выполнено, не вып. - не выполнено).

№ п.п.	Величина токового сигн., заданная калибратором, подаваемая на вход измерит. канала давл. всасывания насоса, мА (4-20 мА)	Измеренная БИНУС величина токового сигн., заданная калибратором, подаваемая на вход измерит. канала давл. всасывания насоса, мА	Фактическое значение погрешности измерения приведённое к ВПИ, %	Величина токового сигн., заданная калибратором, подаваемая на вход измерит. канала давл. нагнетания насоса, мА (4-20 мА)	Измеренная БИНУС велич. токового сигн., заданная калибратором, подаваемая на вход измерит. канала давл. нагнетания насоса, мА	Фактическое значение погрешности измерения, %
1	4,00	4,01	-0,05	4,00	4,00	0
2	6,00	6,00	0	6,00	6,01	-0,05
3	10,00	10,01	-0,05	10,00	10,00	0
4	15,00	15,01	-0,05	15,00	15,01	-0,05
5	18,00	17,98	+0,1	18,00	17,99	+0,05
6	20,00	20,00	0	20,00	19,99	+0,05



Проводится с калибратора. Тест 2.2. Проверка канала связи БИНУС и погрешности измерения входных токовых сигналов (вып. — выполнено, не вып. — не выполнено). Проводится с калибратора.

Величина токового сигнала, заданная калибратором, подаваемая на вход измерительного канала давления всасывания насоса, мА	Измеренная (по величине поданного токового сигнала) БИНУС величина давления на всасывании насоса, кПа	Величина токового сигнала, заданная калибратором, подаваемая на вход измерительного канала давления нагнетания насоса, мА	Измеренная (по величине поданного токового сигнала) БИНУС величина давления на нагнетании насоса, МПа	Вычис. (по величинам поданных токовых сигналов) БИНУС перепад давления, кПа	Вычис. (по величинам поданных токовых сигналов) БИНУС расход, м ³ /сут	Справочн ое значение расхода	Погрешность вычисления расхода БИНУС, %	Допустимы й диапазон относитель ной погрешност и вычисления расхода БИНУС	Перед ача на ПК	Итог по пункту
4,0	54,00	20,0	9945,60	9999,6	12,548	12,548	0,00	±0,03	вып.	успешно
4,0	54,00	18,0	8666,00	8720	211,176	211,180	0,00	±0,03	вып.	успешно
4,0	54,00	16,0	7426,00	7480	369,214	369,160	0,01	±0,03	вып.	успешно
4,0	54,00	14,0	6186,00	6240	509,270	509,270	0,00	±0,03	вып.	успешно
4,0	54,00	12,0	4946,00	5000	637,642	637,590	0,01	±0,03	вып.	успешно
4,0	54,00	10,0	3686,00	3740	759,866	759,870	0,00	±0,03	вып.	успешно
4,0	54,00	8,0	2446,00	2500	873,658	873,660	0,00	±0,03	вып.	успешно
4,0	54,00	6,0	1196,00	1250	984,301	984,300	0,00	±0,03	вып.	успешно
4,0	54,00	4,1	10,00	64	1087,730	1087,700	0,00	±0,03	вып.	успешно

Результаты поверки с персонального компьютера: Поверка пройдена успешно.

Комментарии _____

Наименование организации аккредитованной на поверку _____

Фамилия Имя Отчество представителя (поверителя) _____

Дата _____ Подпись _____ М.П. _____

Заключение о пригодности: _____
(годен/не годен)

Страница 4 из 4

Подпись поверителя _____

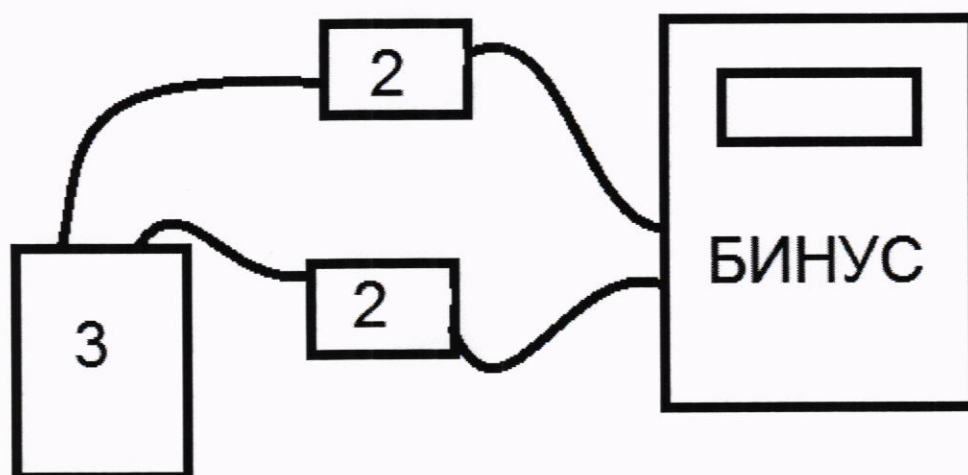
Приложение Б

Справочные численные значения параметров поверки.

Таблица Б.1. Численные значения параметров.

Значение входного токового сигнала от преобразователя давления на всасывании насоса, мА	Значение входного токового сигнала от преобразователя давления на нагнетании насоса, мА	Расчётное значение перепада давления, соответствующего токовому сигналу, кПа	Справочные значения расхода, м ³ /сут
4,0	20,0	9999,6	12,548
4,0	18,0	8720	211,180
4,0	16,0	7480	369,160
4,0	14,0	6240	509,270
4,0	12,0	5000	637,590
4,0	10,0	3740	759,870
4,0	8,0	2500	873,660
4,0	6,0	1250	984,300
4,0	4,1	64	1087,700

Измерение давления на входе в насос



Измерение давления на выходе из насоса

Рисунок В.1 - Схема подключения БИНУС при поверке
1- преобразователь давления, 2- преобразователь интерфейса из аналогового в цифровой сигнал, 3- калибратор