



СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

ИГЛА

инструкция по монтажу и пуску при вводе в эксплуатацию

ИВНЦ.2113000.001-01 ИМ



Содержание

лист

1	Входной контроль	4
1.1	Освобождение от упаковки изделия	4
2	Монтаж датчиков уровня ДУ-А	5
2.1	Требования к объекту монтажа	5
2.2	Монтаж и подготовка датчика к работе	6
2.3	Порядок монтажа	6
2.4	Электрический монтаж	7
3	Монтаж датчиков уровня ДУ-Б	8
3.1	Требования к объекту монтажа	8
3.2	Монтаж и подготовка датчика к работе	9
3.3	Порядок монтажа	9
3.3.1	Меры предосторожности при работе с ДУ-Б	9
3.3.2	Предварительная сборка ДУ	10
3.3.3	Монтаж ДУ на резервуаре	10
3.4	Электрический монтаж	14
3.4.1	Монтаж кабеля МКЭШ со стороны ДУ	14
3.4.2	Монтаж кабеля ДП при удаленном размещении ДП от ДУ	14
4	Монтаж датчик уровня ДУ-М	15
4.1	Требования к подготовке объекта для монтажа ДУ-М	15
4.2	Монтаж и подготовка датчика к работе	17
4.3	Порядок монтажа	17
4.4	Электрический монтаж	17
5	Монтаж ДП	19
5.1	Требования к объекту монтажа	19
5.2	Требования безопасности обращения с ДП	19
5.3	Порядок монтажа	19
5.3.1	Монтаж ДП на ДУ-А	19
5.3.2	Монтаж ДП на ДУ-Б (на одном фланце с ДУ-Б)	22
5.3.3	Монтаж ДП на отдельном фланце (выносная подвеска)	24
5.3.4	Монтаж ДП на ДУ-М	25
5.4	Меры безопасности	27
6	Пусконаладочные работы	28
6.1	ПНР общие положения	28
6.2	ПНР с центральными блоками КИП-А	28
6.3	ПНР с использованием ПО Expert2.exe	29
6.4	ПНР с использованием ПО ConfigHard.exe	31
6.5	Пусконаладочные работы с ДУ	31
7	Монтаж центральных блоков КИП-А	32
7.1	Требования к объекту монтажа	32
7.2	Порядок монтажа	32
7.2.1	Монтаж в помещении	32
7.2.2	Электрический монтаж	33
8	Монтаж центральных блоков КИП-Б	34
8.1	Требования к объекту монтажа	34
8.2	Инструмент для монтажа	34

8.3	Порядок монтажа	35
8.3.1	Монтаж в ЭШ	35
8.3.2	Монтаж на транспорте и прочие требования при монтаже	36
8.3.3	Электрический монтаж	36
9	Монтаж БУ	38
9.1	Требования к объекту монтажа	38
9.2	Порядок монтажа	38
10	Контроль функционирования системы	39
11	Принятые сокращения	40
12	Ссылки и нормативные источники	41
13	Сведения о рекламациях и контакты производителя	42

Введение

Настоящая инструкция служит руководством при проведении монтажа и вводе в эксплуатацию системы измерительно ИГЛА (СИ ИГЛА).

Объект (АЗС, нефтебаза, танкер и пр.) на котором монтируется система измерений, должен быть подготовлен в соответствии с настоящей инструкцией.

Порядок монтажных работ должен производиться в соответствии с данной инструкцией.

В случае проведения подготовки монтажа, монтаж и пуск СИ ИГЛА на объекте осуществляет эксплуатирующая организация, то персоналу выполняющие указанные работы следует руководствоваться сведениями, приведенными в руководстве по эксплуатации ИВНЦ.2113000.001-01 РЭ.

К монтажным и пусконаладочным работам с СИ ИГЛА допускаются лица знающие устройство системы, изучившие требования ИВНЦ.2113000.001-01 РЭ.

Данное руководство идентично разделам монтаж и ПНР в РЭ на соответствующие компоненты СИ ИГЛА.

1 Входной контроль

Перед началом монтажа необходимо провести контроль состояния компонентов системы в следующей последовательности:

Выполнить проверку комплектности согласно паспорту системы со сверкой серийных номеров компонентов;

Произвести внешний осмотр, где проверить:

- целостность упаковки, отсутствие видимых повреждений поверхностей всех компонентов системы;
- наличие Ех-маркировки датчиков уровня (ДУ) и КИП, соответствие ее взрывоопасным условиям;
- сохранность пломб, при их наличии;
- целостность кабельных разъемов, состояние вводных устройств для кабелей и защитных креплений аппаратуры;
- состояние заземляющих клемм;
- наличие шильдика на каждом компоненте СИ ИГЛА, четкость маркировки и надписей.

При возникших несоответствиях в комплектности или других замечаний, необходимо составить акт с указанием места, времени проведения контроля, Ф.И.О. выполняющих контроль и описание выявленных замечаний. Акт составляется в трех экземплярах, один из которых направляется в адрес предприятия-поставщика оборудования, второй в адрес предприятия-изготовителя, третий остается у предприятия-потребителя.

1.1 Освобождение от упаковки изделия

Блоки системы (КИП-А(Б), ДП, БУ, БП кабели и пр.) могут поставляться в индивидуальной упаковке, которая должна сниматься только непосредственно перед монтажом блоков.

Извлечение из упаковки блоков, которые должны эксплуатироваться в помещении при нормальных условиях, вне помещения не допускается.

Освобождение компонентов системы от временных транспортных зажимов и бандажей должно производиться непосредственно перед монтажом этих компонентов.

2 Монтаж датчиков уровня ДУ-А

2.1 Требования к объекту монтажа

Каждый резервуар, на котором проводится монтаж ДУ-А СИ ИГЛА, должен быть предварительно подготовлен к монтажным работам, следующим образом:

1. К резервуару (месту установки датчика) должен быть подведен отдельный кабель типа МКЭШ 5х0.35(0.5).
2. Резервуар должен быть оборудован узлом крепления одной из следующих конструкций:
 - фланцем ИВНЦ 7.113.051-01 (вариант 1, форма заказа №8);
 - фланцем ИВНЦ 7.113.051-05 (вариант 2);
 - допускается другая конструкция узла крепления при согласовании с предприятием изготовителем.
3. В местах установок компонентов системы должны быть выведены заземляющие контуры с проводными отводами длиной не менее 2-х м и сечением не менее 4 мм² от мест монтажа блоков СИ ИГЛА. Элементы заземления должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ Р 58882- 2020 и требованиям ПУЭ.
4. Длина кабелей соединяющих ДУ-А с блоками КИП не должна превышать 200 м при стандартном заказе СИ ИГЛА. Длина кабелей может быть увеличена до 300...600 м по согласованию с предприятием изготовителем. В любом случае предельные реактивные параметры кабелей, которые подключаются к одному каналу блока КИП-А(Б) не должны превышать следующих значений $L_0 \leq 1.0$ мГн, $C_0 \leq 0.4$ мкФ, а значение отношения L_c/R_c не более 30 мкГн/Ом.
К тому же должно быть учтено падение напряжения на кабеле связи.
5. Ниже приведена таблица параметров кабеля различного сечения, взятая из данных производителя кабеля МКЭШ.

Таблица 1: параметры кабеля МКЭШ

Марка кабеля	Число жил	Класс жилы	Сечение, мм ²	Максим-ный наружный диаметр	Электрическое сопротивление жилы, Ом/км, не более	Расчетная масса, кг/км
МКЭШ5х0.35	5	4	0.35	9.0	58.7	97
МКЭШ5х0.5	5	4	0.5	9.5	41.7	110

6. Кабели прокладывают в отдельных закладных каналах (металлических трубах, лотках). Допускается прокладка кабелей в асбоцементных трубах, проложенных не ближе 0.7 м от кабелей силовых линий. Не допускается прокладка, каких либо кабелей системы воздушным открытым путем.
7. Кабели, проложенные в закладных каналах, должны иметь достаточный запас по длине с обеих сторон для монтажа:
 - Со стороны горизонтальных или контейнерных резервуаров АЗС - на Нду + 0.5...1м;
 - Со стороны КИП-А, КИП-Б - не менее 1,0 м;
8. В резервуаре должен присутствовать продукт, соответствующего типа, определенный для эксплуатации этого резервуара. Резервуар должны быть заполнены нефтепродуктом на высоту не менее 1/3 от максимальной высоты заполнения резервуара.

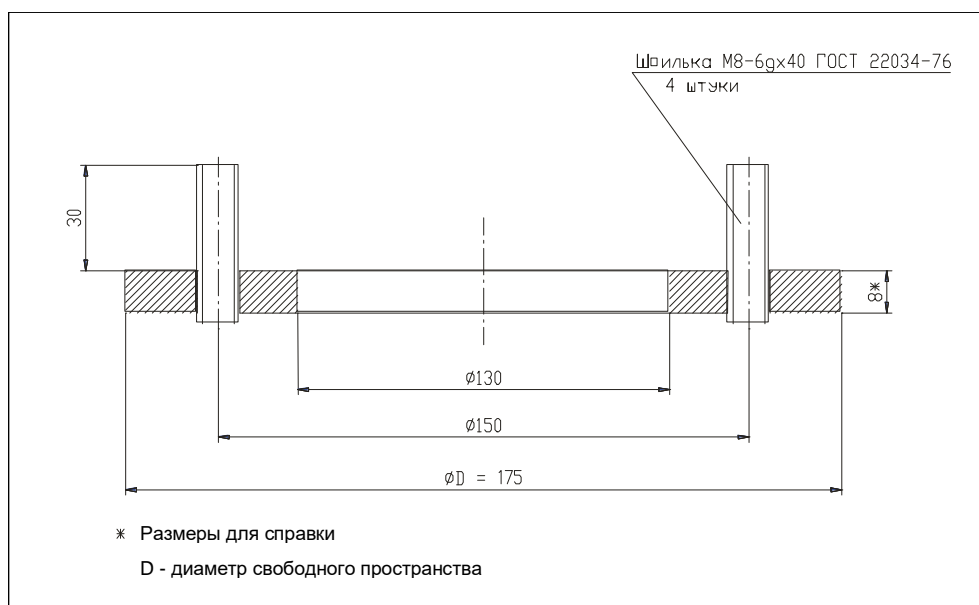


Рисунок 1: посадочное место ИВНЦ 7.113.051-01 для датчика уровня ДУ-А

2.2 Монтаж и подготовка датчика к работе

При подготовке датчика к работе необходимо проверить его комплектность, произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии нарушений целостности корпуса прибора и датчика.

Подготовить место для установки датчика. Конструкция посадочного места зависит от специфики объекта, обычно это фланец согласно ИВНЦ 7.113.051-01 (стандартно) или ИВНЦ 7.113.051-05.

Для монтажа и обслуживания датчика желательно иметь достаточно пространства от оси посадочного места в радиальном направлении не менее 120 мм и не менее $H_{\text{ДУ}} + 500$ мм от плоскости посадочного места в осевом направлении.

Габаритные и присоединительные размеры датчика приведены на рисунке 1.

2.3 Порядок монтажа

Установка ДУ-А на горизонтальных и контейнерных резервуарах высотой до 3-х м осуществляется следующим образом:

1. С установочного фланца резервуара снимается заглушка.
2. На шпильки установочного фланца резервуара надевается уплотняющая прокладка. При установке датчика использовать прокладку ИВНЦ.8113001.109-01(02) - другое обозначение ПБМ180x130x1.5 или ПБМ200x160x1.5 (входит в комплект поставки по заказу). При необходимости прокладка может быть вырезана из листового паронита или аналогичного материала толщиной 1...2 мм.
3. Отодвинуть фланец ДУ ближе к блоку ЦПУ ДУ датчика в верхнюю часть ДУ.
4. Осторожно опустить датчик уровня в резервуар до упора в дно резервуара. Сдвинуть фланец датчика на шпильки фланца резервуара и закрепить его (не затягивая) с помощью гаек М8 через шайбы. Заземляющий провод может быть временно отсоединен с одной стороны, чтобы не препятствовать монтажу.
5. Затянуть гайки фланца датчика с необходимым усилием.
6. Проверить свободу перемещения датчика в сальнике после крепления, слегка приподнимая и поворачивая его. В случае большого усилия дополнительно смазать штангу датчика в области нахождения сальника смазкой из комплекта поставки.
7. Подсоединить заземляющий провод к винтам заземления расположенных на фланце и блоке ЦПУ ДУ (провод заземления поставляется с ДУ-А подсоединенным к обоим точкам заземления). Покрывать винты заземления и клеммы защитной смазкой, предохраняющей электрическое соединение от коррозии (типа Циатим т.п.).

В случае укомплектования ДУ-А датчиком плотности монтаж последних вести согласно п.6.3 инструкции ИВНЦ.2113007.008-xx РЭ.

2.4 Электрический монтаж

Внимание: Электрический монтаж производится только на полностью обесточенных блоках системы ИГЛА.

После закрепления ДУ-А на резервуарах осуществляется подсоединение электрических цепей к блокам ЦПУ ДУ.

Монтаж кабелей со стороны ДУ производится в следующей последовательности:

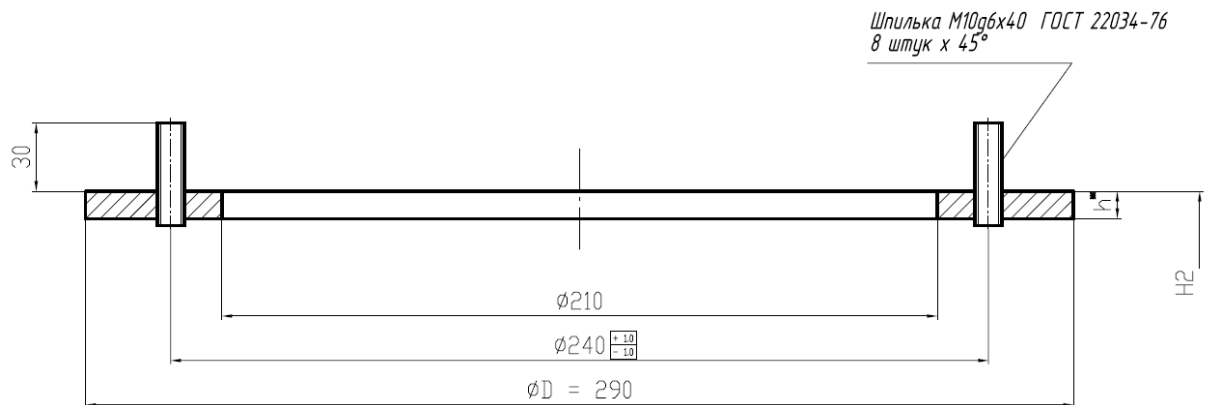
1. Отвернув 4-ре винта, снимается крышка блока ЦПУ ДУ.
2. Ослабляются гайки кабельных вводов и через одну из них пропускают кабель, проложенный от КИП-А. Свободная длина кабеля до блока ЦПУ ДУ датчика должна составлять не менее $L+0.5$ м, где L – длина датчика уровня. Желательно иметь этот запас кабеля для удобства дальнейшего обслуживания датчика.
3. С кабеля МКЭШ 5х0.35 (0.5) [ГОСТ 10348-80](#) снимается внешняя оболочка на длину 7-10см, экран скручивается как отдельная жила и укорачивается до 5см.
4. Каждая жила кабеля зачищается так, чтобы на ней осталась изоляция длиной 5см.
5. Зачищенные оголенные жилы укорачиваются до длины 0.6-0.7см, жилы скручиваются каждая в отдельности или обжимаются цилиндрическими наконечниками.
6. Присоединить кабель к разъемам печатной платы «под винт», согласно схемам ИВНЦ 4.113.003-10 Э4 или Таблице 4 настоящего руководства.
7. Повторить процедуру с каждым датчиком уровня.

3 Монтаж датчиков уровня ДУ-Б

3.1 Требования к объекту монтажа

Каждый резервуар, на котором проводится монтаж ДУ-Б СИ ИГЛА, должен быть предварительно подготовлен к монтажным работам, следующим образом:

9. К резервуару (до места установки датчика) до места установки КИП должен быть проложен отдельный кабель типа МКЭШ 5х0.35(5х0.5).
 10. Резервуар должен быть оборудован узлом крепления одной из следующих конструкций:
 - фланцем ИВНЦ 7.113.051-05 (вариант 2 – только для РГС);
 - фланцем ИВНЦ 7.113.052-03 (вариант 3 – стандарт для РВС);
 - фланцем ДУ200-1.6 МПа, на патрубке ДУ200 (вариант 4);
 - допускается другая конструкция узла крепления при согласовании с предприятием поставщиком.
 11. В местах установок компонентов системы должны быть выведены заземляющие контуры с проводными отводами длиной не менее 2-х м и сечением не менее 1.5 мм² от мест монтажа блоков СИ ИГЛА. Элементы заземления должны быть выполнены в соответствии с [ГОСТ Р 58882-2020](#).
 12. Длина кабелей соединяющих ДУ-Б с блоками КИП не должна превышать 200 м при стандартном заказе СИ ИГЛА.
 13. Длина кабелей может быть увеличена до 300...600 м по согласованию с предприятием изготовителем.
- Примечание:** Рекомендуется при превышении расстояния между резервуарами и операторной 200 м (местом установки центральных блоков КИП-А СИ ИГЛА), использовать центральные блоки КИП-Б. В этом случае КИП-Б устанавливают в непосредственной близости от РВС (вне зоны Ex) в электротехнических шкафах с соответствующей степенью защиты по IP, что позволяет существенно уменьшить длины искробезопасных линий связи между ДУ и КИП.
14. В любом случае предельные реактивные параметры кабелей, которые подключаются к одному каналу блока КИП-А(Б) не должны превышать следующих значений $L_0 \leq 1.0$ мГн, $C_0 \leq 0.4$ мкФ, а значение отношения L_c/R_c не более 30 мкГн/Ом. К тому же должно быть учтено падение напряжения на кабеле связи.
 15. Параметры кабеля МКЭШ см. Таблицу 1, раздела 2.1.
 16. Кабели прокладывают в отдельных закладных каналах (металлических трубах, лотках). Допускается прокладка кабелей в асбоцементных трубах, проложенных не ближе 0.7 м от кабелей силовых линий. Не допускается прокладка, каких либо кабелей системы воздушным открытым путем.
 17. Кабели, проложенные в закладных каналах, должны иметь достаточный запас по длине с обеих сторон для монтажа:
 - Со стороны ДУ - на 4 м;
 - Со стороны КИП-А, КИП-Б - на длину не менее 1 м;Длины запасов могут быть увеличены, в зависимости от условий прокладки и монтажа.
 18. В резервуаре должен присутствовать продукт, соответствующего типа, определенный для эксплуатации этого резервуара. Резервуар должны быть заполнен нефтепродуктом на 1/3 ...2/3 максимальной высоты заполнения резервуара для выполнения ПНР по каналу уровня и не менее чем на высоту установки верхнего ДП + 300 мм.



* Размеры для справок

D – диаметр свободного пространства под фланец узла крепления ДУ-Б

h – толщина фланца резервуара

$H2$ – высота резервуара до установочного фланца

Рисунок 2: посадочное место ИВНЦ 7.113.052-03, вариант 3, стандарт для ДУ-Б

3.2 Монтаж и подготовка датчика к работе

При подготовке датчика к работе необходимо проверить его комплектность, произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии нарушений целостности корпуса ЦПУ и сколов, трещин, помятостей на секциях ДУ.

Подготовить место для установки датчика. Конструкция посадочного места зависит от специфики объекта, обычно это фланец согласно ИВНЦ 8.113.052-03 (стандартно) или ДУ200-1.6МПа.

Для монтажа и обслуживания датчика желательно иметь достаточно пространства от оси посадочного + места в радиальном направлении не менее 150 мм и не менее 3500 мм выше плоскости посадочного места в осевом направлении.

3.3 Порядок монтажа

3.3.1 Меры предосторожности при работе с ДУ-Б

При сборке, тестировании ДУ-Б или его секций следует соблюдать следующие правила:

- Не прилагать больших усилий для стыковки отдельных частей, если это не предусмотрено конструкцией. Все соединения должны выполняться легко, если это не так, то или Вы делаете, что-то не правильно или узлы уже имеют повреждения и приложение усилий также бесполезно.
- Извлеченные секции ДУ-Б из упаковки не должны даже временно устанавливаться вертикально на плоскую поверхность, т.к. разъемы секции ДУ-Б могут выступать за габарит корпуса секции, поэтому секция, поставленная вертикально на такой разъем может выйти из строя. Кроме того, может произойти попадание грязи в разъем, что приведет к выходу секции из строя из-за ухудшения контакта при соединении или появления утечки тока между контактами разъема.

Внимание: Запрещается вести монтажные работы с ДУ и ДП при любых осадках. Попадание влаги в разъемы может приводить к их неработоспособности или снижению эксплуатационных характеристик датчиков.

Знак **X**, стоящий после Ех-маркировки, означает, что при эксплуатации датчиков уровня серии ДУ-Б требуется соблюдать следующие специальные условия применения: Корпуса чувствительных элементов датчиков ДУ-Б необходимо оберегать от ударов, т.к. они изготовлены из алюминиевого сплава.

К монтажу и эксплуатации СИ ИГЛА допускается персонал, имеющий соответствующую

квалификацию, изучивший техническую документацию, аттестованный в установленном порядке и допущенный к работе приказом администрации предприятия.

3.3.2 Предварительная сборка ДУ

Рекомендуется произвести предварительную сборку ДУ-Б на горизонтальной поверхности для проверки его функционирования и опробования.

- Распаковывают необходимые секции ДУ-Б, сверяя их номера с технологическим паспортом ДУ.
- Соединяют секции датчика уровня в следующей последовательности:
 - 1-я секция ДУ (нижняя);
 - 2-я секция и т.д.
 - ...

труба-проставка, если в ней есть ЧЭ (может иметь любой размер от 100 до 3000 мм).

При необходимости секции скрепляются штатными винтами М6.

Электрическое соединение секций обеспечивается разъемами секций.

- Присоединяют к кабелю сенсора ДУ блок ЦПУ ДУ.
- Подключают ДУ-Б к кабелю связи как это указано в п.2.4 «Электрический монтаж». В качестве кабеля можно использовать достаточный отрезок кабеля МКЭШ5х0.35.
- Проверяют работоспособность и правильность сборки по наличию связи с центральным блоком и отсутствию индикации ошибок (не путать с сообщениями) на дисплее центрального блока или с помощью тест-программ Expert2.exe и ConfigHard.exe.

Примечание: При недостатке места ДУ-Б для тестирования можно соединить электрически секции и сложить их «зигзагом».

3.3.3 Монтаж ДУ на резервуаре

На нижнем фланце нижней секции (с этой стороны секция не имеет электрического разъема) закрепляют 4 опоры (винта М6х25) из нержавеющей стали с помощью гаек М6 с соответствующими шайбами и гроверами см. Рисунок 3

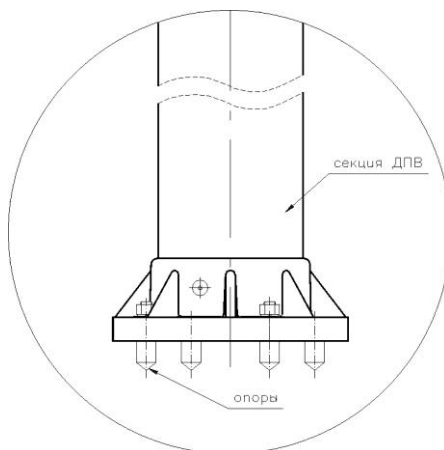


Рисунок 3: Расположение опор ДУ-Б на секции

При соединении разъемов двух секций или кабелей необходимо использовать защитную смазку, входящую в комплект поставки:

Нанести слой защитной смазки, входящей в комплект поставки, равномерным слоем ~1.0 мм на сопрягаемую часть разъема РС-10 (РС-4).

Соединить розетку кабеля с блочной вилкой на другой секции, закрутив гайку разъема кабеля «до упора от руки» (без использования механического инструмента). Чтобы пальцы не скользили, используйте ХБ перчатки или ветошь. Использование механических устройств типа плоскогубцев не желательно, т.к. это может привести к перетяжке и повреждению разъема и как следствие снятию гарантии на узел или ДП.

Развинтите соединение разъема кабеля.

Повторите п.1 и п.2.

Убедитесь, что гайка разъема затянута от руки до упора, а смазка теперь выдавилась из разъема равномерно по всему периметру разъема. Для полного затягивания гайки разъема и правильного соединения необходимо подавать кабельную часть разъема (розетку) в сторону вилки нажимая рукой, после чего подкручивать гайку. Эту операцию необходимо повторять до полного соединения частей разъема.

Лишнюю смазку, выдавившуюся из разъема лучше не убирать, **оставить как индикатор правильно монтажа.**

Если разъемы монтируются повторно, то достаточно выполнить п. 1,2 один раз т.к. смазка внутри разъема уже присутствует.

Внимание: Необходимо контролировать полное соединение частей разъемов РС, наиболее простой способ контроля по зазору между гайкой розетки и фланцем блочной вилки.

Вышеуказанный зазор полностью затянутого разъема составляет:

3.0 - 3.1 мм для РС-10

2.7 - 2.8 мм для РС-4

Если разъемы не будут полностью стянуты, то между частями разъемов (вилкой и розеткой) образуется зазор, при этом контур уплотнения разъема не работает и смазка в зазоре постепенно будет «вымываться» топливом, т.е. ее жидкая фаза растворится. Это может привести к потере контакта в разъеме, нестабильной работе оборудования или выходу сопрягаемых разъемов из строя.

Примечание: В качестве контрольных щупов можно использовать хвостовики сверл, соответствующего диаметра, например,

3.0 и 3.2 мм для РС-10

2.8 и 3.0 мм для РС-4

Т.о. при контроле зазора для РС-10 хвостовик сверла 3.0 мм должен плотно войти в зазор, а щуп (хвостовик сверла) диаметром 3.2 мм, не должно входить в зазор при контроле.

Примечание: При повторном соединении разъемов после длительной эксплуатации необходимо проверить, нет ли остатков смазки в вилке разъема. Остатки выглядят как парафин или воск и имеют ту же консистенцию (т.к. вымыта жидкая фракция). Наличие указанных остатков смазки говорит о неправильном монтаже разъема. Повторное соединение разъемов с остатками такой вымытой смазкой производить нельзя, необходимо принять меры по удалению остатка и выяснению состояния контактных групп разъема.

Примечание: Для разъемов РУ, требования к проверке соединения с помощью щупов отсутствуют, достаточно убедиться, что байонет разъемов закрыт.

Секции соединяются штатным крепежом М6.

При сборке секций следует обращать внимание:

- На положение соединительного кабеля секций, он не должен сминаться, перехлестываться, попадать в рабочий зазор ЧЭ ДУ или располагаться близко вдоль него. Правильное положение кабеля имеет вид буквы «U», своим изгибом направленным вверх и прижатым (располагается вдоль) одной стороной к трубе секции, а другой вдоль ЧЭ, со стороны кронштейна крепления (но как можно дальше от рабочего зазора ЧЭ).

- Проверять перед соединением фланцев смежных секций, что торцы ЧЭ не выступают за плоскость фланцев. Проверку осуществлять ровной планкой или линейкой проводя ей по плоскости фланца СДУ, при этом между линейкой и торцом ЧЭ должен оставаться небольшой зазор 0.3-0.5мм.

- Соединять секции крепежом строго соосно и так чтобы плоскости симметрии ЧЭ на обеих соединяемых секциях совпали.

Примечание: Диаметр крепежных отверстий на фланцах ДУ составляет 7 мм, диаметр крепежных болтов 6 мм, поэтому возможно при монтаже повернуть смежные секции вокруг своей оси на 1 мм в ту или другую сторону (± 1 мм по образующей).

Этот «люфт» может использоваться только для правильной установки ЧЭ обеих секций, если при контроле качества стыковки обнаруживается, что ЧЭ встали не ровно.

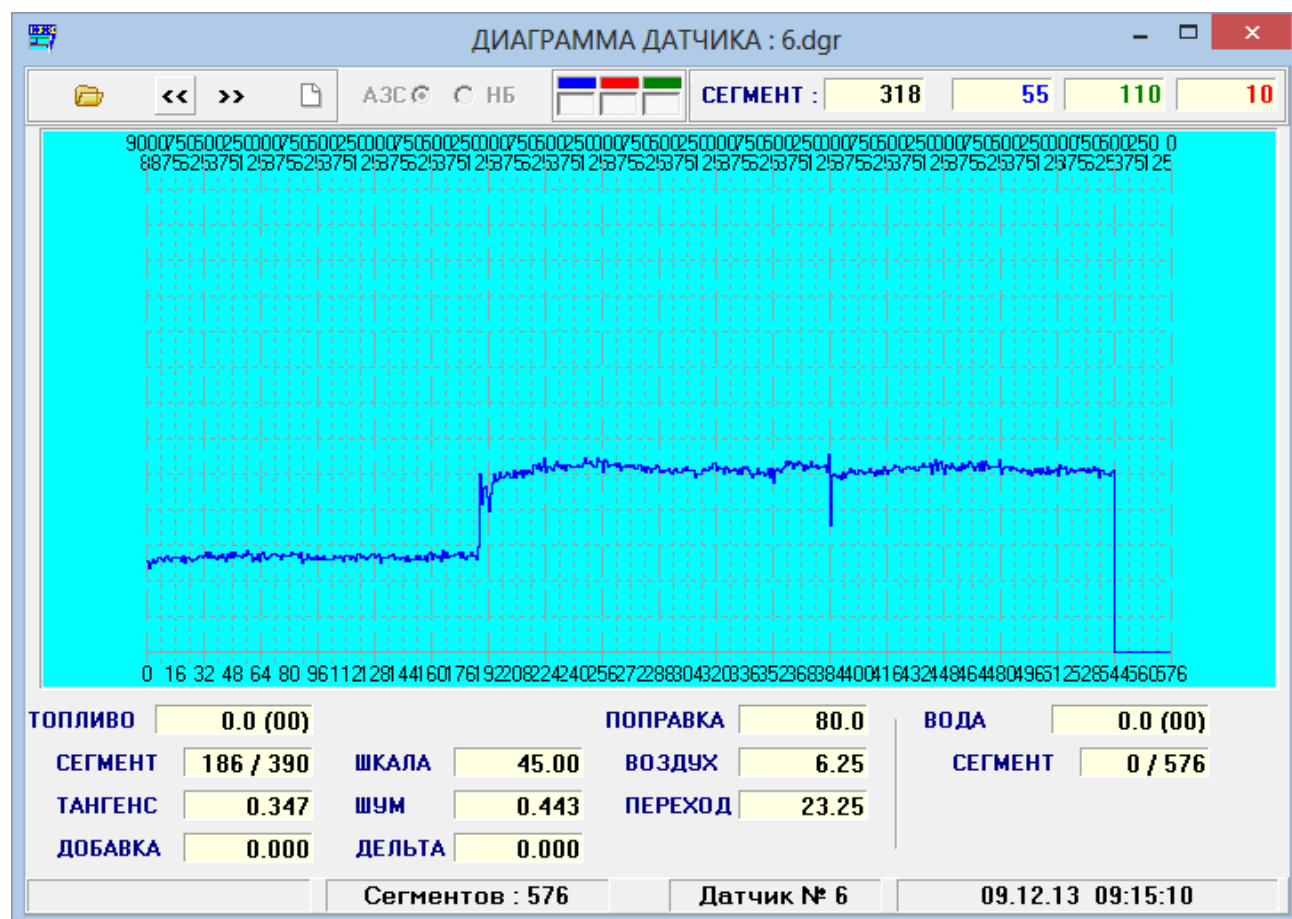
Контролировать правильность стыковки СДУ следует, подключая собранные секции, к ЦПУ ДУ и проверяя диаграмму в месте стыка. Диаграмма не должна иметь заметных провалов или выбросов. Неравномерность диаграммы в месте стыка не должна превышать 3-х единиц (в кодах АЦП).

Подключать секции в этом случае к блоку ЦПУ можно без смазки, а подключение блока ЦПУ ДУ к

кабелю должно быть выполнено согласно раздела 2.4 настоящей инструкции.

На Диаграмме 1 приведен вид диаграммы, на которой видны характерные выбросы и провалы неправильного позиционирования ЧЭ. Выброс и провал на стыке смежных 1-й и 2-й секций (на уровне 3 м), а также провал из-за попадания кабеля в рабочий зазор ЧЭ на стыке 2-й и 3-й секций (или неудачное его расположение при монтаже близко к рабочему зазору).

Диаграмма 1: пример диаграммы при неправильной сборке ДУ



Примечание: При подключении к ЦПУ ДУ не полностью собранного сенсора, часть диаграммы снизу датчика (справа) будет занулена примерно, так, как показано на Диаграмме 1 (нижние 0.5 м). Это нормально пока сенсор не собран полностью и обращать на это внимание не нужно.

Собранные секции опускают в отверстие установочного фланца таким образом, чтобы над срезом люка выступал верхний фланец секции ДУ-Б. Фиксируют ДУ-Б в этом положении (например, с помощью фиксирующего приспособления показанного на Рисунок 4).

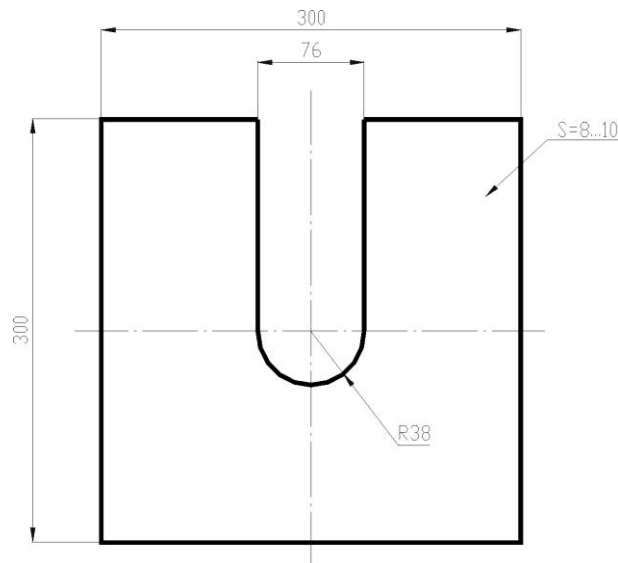


Рисунок 4: Чертеж монтажного приспособления

Аналогично подсоединяют следующую секцию и закрепляют ее 4-мя винтами М6. Опускают ДУ-Б до упора на верхний фланец верхней секции в фиксирующее приспособление, которое переставляют на эту секцию.

Операцию повторяют до набора полной высоты ДУ-Б.

Самой верхней монтируют трубу-проставку.

При дальнейшем опускании ДУ-Б датчик опирается на дно резервуара, при этом верхний фланец верхней секции или трубы-проставки должен находиться выше среза установочного фланца на $1/2 \dots 2/3$ высоты узла крепления ДУ-Б).

Примечание: В случае укомплектования ДУ-Б комплектом ДП с подвесной системой следует сначала смонтировать датчик уровня, затем отодвинуть датчик уровня к краю отверстия посадочного места и смонтировать подвеску датчиков плотности. Подробно см. руководство по эксплуатации ДП (ИВНЦ.2113007.008-xx РЭ).

Далее все номера позиций даны по монтажному чертежу ИВНЦ.7113003.102-05 МЧ.

Подсоединяют кабель поз.10 к разъему РС-10 трубы-проставки (или верхней секции ДУ-Б) внутри кожуха.

С узла крепления снимают верхний фланец поз. 5.

После монтажа подвески с датчиками плотности (см. ИВНЦ.2113007.008-xx РЭ – ДП.7) устанавливают узел крепления через прокладки поз.4 на фланец люка и закрепляют его 8-ю винтами М10 с гайками и шайбами.

В случае укомплектования узла крепления ДУ-Б переходным фланцем ИВНЦ8.113.053-04 (Вариант монтажа №4), сначала узел крепления соединяют с переходным фланцем через прокладку с помощью винтов М10, входящих в комплект прокладки, затем выполняют монтаж УК на фланец.

Подсоединяют кабель поз.10 к разъему Х1 блока ЦПУ ДУ поз.6, закрепленного на верхнем фланце поз.5 узла крепления ДУ-Б.

Подсоединяют кабель поз.11 ДП к разъему Х3 к блоку ЦПУ ДУ-Б.

Внимание: При монтаже всех разъемов используют герметизирующую смазку, см. п.1-7 настоящего раздела.

Подсоединяют защитное заземление к винту заземления на корпусе блока ЦПУ-ДУ и узле крепления ДУ-Б.

Электрический монтаж ведут согласно п.2.4.

Закрепляют защитный металлорукав на кабельном вводе поз.8 посредством зажима или другим способом, обеспечивающим надежный электрический контакт и прочное механическое крепление металлорукава с корпусом ЦПУ-ДУ.

По завершении электрического монтажа (см. п.2.4) проверки и настройки ДУ-Б, закрывают блок ЦПУ

ДУ поз.6.

Закрывают кожух крепления ДУ верхним фланцем поз.5 через прокладку поз.9 сверху, на верхний фланец узла крепления устанавливают защитный кожух поз.7, входящий в комплект поставки.

Подключают провод заземления к винту заземления узла крепления ДУ-Б.

На места крепления заземляющего провода наносят защитную смазку ЦИАТИМ или аналогичную согласно [ГОСТ 6267-74](#).

3.4 Электрический монтаж

Внимание: Электрический монтаж производится только на полностью обесточенных блоках системы

3.4.1 Монтаж кабеля МКЭШ со стороны ДУ

1. Отворачиваются винты и снимается крышка блока ЦПУ ДУ.
2. Ослабляются гайка кабельного ввода и через него пропускают кабель, проложенный от КИП. Свободная длина кабеля до блока ЦПУ ДУ датчика должна составлять не менее 4м (считая от посадочного места). Желательно иметь этот запас кабеля для удобства дальнейшего обслуживания датчика.
3. С кабеля МКЭШ 5x0.35 (5x0.5) снимается внешняя оболочка на длину 7-10см, экран скручивается как отдельная жила и укорачивается до 5см (в случае, если экран кабеля подключается со стороны ДУ-Б).
4. Каждая жила кабеля зачищается так, чтобы на ней осталась изоляция длиной 5см.
5. Зачищенные оголенные части жил укорачиваются до длины 0.6-0.7см, жилы скручиваются каждая в отдельности или обжимаются цилиндрическими наконечниками.
6. Присоединить кабель к разъемам печатной платы «под винт», согласно схеме ИВНЦ .4113003.011-01 Э4 или Таблицы 5 настоящего руководства.

Примечание: Экран кабеля МКЭШ должен быть подключен к защитному заземлению только с одной стороны, или со стороны ДУ или со стороны КИП.

Примечание: Перед электрическим монтажом рекомендуется проверять омическое сопротивление жил кабеля, см. п.7 раздела 2.1 настоящей инструкции.

3.4.2 Монтаж кабеля ДП при удаленном размещении ДП от ДУ

1. Снимается крышки блоков ЦПУ ДУ и БК ДП.
2. Ослабляются гайки кабельных вводов на блоках ЦПУ ДУ и БК ДП и через них пропускают кабель, проложенный между ДП и ДУ МКЭШ 5x0.35 (3x0.35).
3. С обоих концов кабеля снимается внешняя оболочка на длину 7 см, экран обрезается со стороны ДУ и скручивается как отдельная жила и укорачивается до 5см со стороны БК ДП.
4. Каждая жила кабеля зачищается так, чтобы на ней осталась изоляция длиной 5см.
5. Зачищенные оголенные части жил укорачиваются до длины 0.6-0.7см, жилы скручиваются каждая в отдельности или обжимаются цилиндрическими наконечниками.
6. Присоединить кабель к клеммнику печатной платы ЦПУ ДУ «под винт», согласно схеме ИВНЦ.4113006.012-01 Э4 или Таблицы 6 настоящего руководства.

4 Монтаж датчик уровня ДУ-М

4.1 Требования к подготовке объекта для монтажа ДУ-М

- для емкостей бензовоза, заправщика, ж/д транспорта

Каждая емкость цистерны, на которой проводится монтаж датчика ДУ-М СИ ИГЛА должна быть предварительно подготовлена к монтажным работам, следующим образом:

- Емкость должна быть оборудована установочным фланцем согласно чертежу ИВНЦ.6113003.052-01 или ИВНЦ.6113003.052-02
- ИВНЦ.301513.001-01 – посадочное место соответствует фланцу узла крепления ДУ-М (4 шт. шпильки М8х30 расположенные прямоугольником 115х95мм, проходное отверстие прямоугольное 110х65 со скругленными углами).
- ИВНЦ.6113003.052-02 посадочное место рассчитанное монтаж без огневых работ. Подготовленный фланец приклепывается через прокладку на стенку бака. Затем фрезой диаметром 40 мм делаются два отверстия и перемычка между ними удаляется.
- Фланец должен быть расположен таким образом, чтобы его длинная ось совпадала с продольной осью емкости.
- Плоскость посадочного фланца узла крепления должна быть горизонтальной при установке транспортного средства при полной нагрузке на горизонтальной площадке.
- В зависимости от количества датчиков, устанавливаемых на цистерну (емкость, топливный бак), подготавливают одно или более посадочных мест.
- Фланец располагать как можно ближе к геометрическому центру емкости (секции цистерны). Для тепловоза при использовании двух датчиков ДУ-М в комплекте, датчики устанавливаются по диагонали бака.

По всей высоте емкости цистерны в радиусе 80 мм от оси фланца не должно быть конструкций, мешающих установке датчика.

От места установки центрального блока КИП-Б к каждому месту установки датчика ДУ-М должен быть проложен кабель связи: МКЭШ 5х0.35, запас по длине кабеля должен составлять:

- от места установки ДУ-М - не менее 0.5 м;
- от места установки КИП-Б - не менее 0.5 м;

В случае подключения ДУ-М через разъем, кабель прокладывают разъемом к месту монтажа ДУ-М.

Электрическое сопротивление жилы проложенного перед монтажом должно быть проверено и не должно превышать заявленных параметров производителя кабеля (см. таблицу в п. Справочная информация ...).

Предельные реактивные параметры кабелей, которые подключаются к одному каналу искробезопасных цепей блока КИП не должны превышать следующих значений $L_0 \leq 1.0$ мГн, $C_0 \leq 0.4$ мкФ, а значение отношения L_c/R_c не более 30 мкГн/Ом.

По емкости цистерны кабели связи должны быть проложены в металлорукаве.

Для выполнения ПНР в баке должен присутствовать продукт. Емкость должна быть заполнена нефтепродуктом не менее, чем на $\frac{1}{2}$ максимальной высоты заполнения.

Блоки КИП-Б монтируют в кабине. При монтаже блоков в шкафу автоматики общего назначения должны соблюдаться требования к искробезопасным.

Кабели, подключаемые к искробезопасным цепям, прокладывается открытым способом не ближе 0,5 м от любых других кабелей. В противном случае кабели искробезопасных цепей требуется поместить в отдельные заземленные металлорукава или металлические трубы.

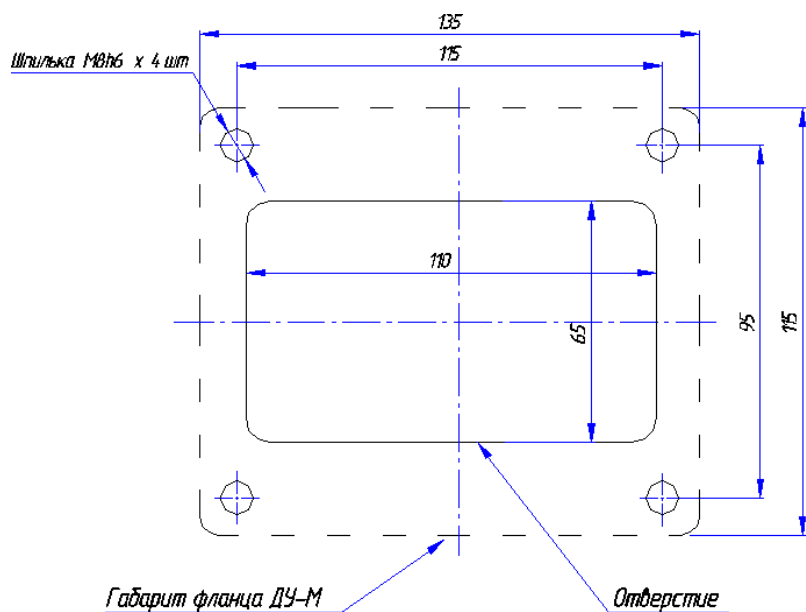
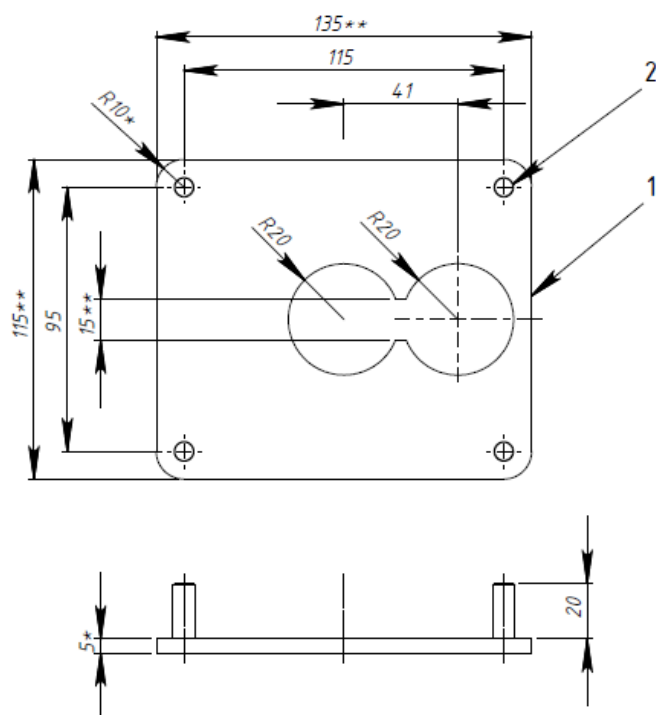


Рисунок 5: Посадочное место ДУ-М, ИВНЦ.6113003.052-01



1 – посадочный фланец, 2 – шпилька М8х30

Рисунок 6: Посадочное место ДУ-М, ИВНЦ.6113003.052-02

Примечание: Места крепления могут модифицироваться в зависимости от конструкции емкости и требований к датчикам СИ ИГЛА.

4.2 Монтаж и подготовка датчика к работе

При подготовке датчика к работе необходимо проверить его комплектность, произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии нарушений целостности корпуса прибора и датчика.

Подготовить место для установки датчика. Конструкция посадочного места зависит от специфики объекта, обычно это фланец согласно ИВНЦ.6113003.052-01 или ИВНЦ.6113003.052-02.

Для монтажа и обслуживания датчика желательно иметь достаточно пространства от оси посадочного места в радиальном направлении не менее 120 мм и не менее Нду+500¹ мм от плоскости посадочного места в осевом направлении вверх.

Габаритные и присоединительные размеры датчика приведены на Рисунке 1.

4.3 Порядок монтажа

Монтаж датчика уровня ДУ-М на емкости автоцистерны (топливном баке тепловоза) осуществляют в следующем порядке:

Снять с установочного фланца емкости (бака, резервуара) заглушку.

Извлечь датчик из упаковки.

Для ДУ-М надеть на шпильки посадочного места уплотняющую прокладку (входит в комплект поставки). При установке датчика использовать прокладку ИВНЦ.8113003.405-01 - другое обозначение ПБМ135х115х1.5 (входит в комплект поставки). При необходимости прокладка может быть вырезана из листового паронита толщиной 1...2 мм.

Проверить глубину бака в месте установки с учетом прокладки и длину датчика от установочного фланца до нижнего конца датчика (датчик должен быть на 10-20 мм меньше глубины бака).

Опустить датчик в емкость и надеть фланец датчика ДУ-М на шпильки посадочного места.

Закрепить датчик гайками М8 с использованием промежуточных и пружинных шайб. Желательно использовать герметик для фиксации резьбы типа Loctite 452 или аналогичный.

Затянуть гайки крепления датчика гаечным ключом.

4.4 Электрический монтаж

Внимание: Электрический монтаж производится только на полностью обесточенных блоках системы.

После закрепления ДУ-М на емкости осуществляется подсоединение электрических цепей к блокам ЦПУ ДУ.

Отвернув 4-ре винта, снимается крышка блока ЦПУ ДУ.

Подсоединить кабель к датчику уровня ДУ-М в следующей последовательности.

1. При непосредственном подключении кабеля к клеммам Х1 датчика:

- Ослабляется гайка кабельного ввода и через него пропускают кабель, проложенный от КИП.
- С кабеля МКЭШ 5х0.35 снимается внешняя оболочка на длину 7-10см, экран скручивается как отдельная жила и укорачивается до 5см.
- Каждая жила кабеля зачищается так, чтобы на ней осталась изоляция длиной 5см.
- Зачищенные оголенные жилы укорачиваются до длины 0.6-0.7см, жилы скручиваются каждая в отдельности или обжимаются цилиндрическими наконечниками.
- Присоединить кабель к разъемам печатной платы «под винт», согласно схемам ИВНЦ. 4.113.003-10 Э4 или Таблице 4 настоящего руководства, после чего затянуть гайку кабельного ввода.
- В случае укомплектования ДУ-М устройствами фиксации металлорукава зафиксировать защитный металлический гофр-рукав этим устройством.

2. При наличии у датчика разъема:

- На торец разъема кабеля и наносится герметизирующая смазка слоем 1±0,5мм;

¹ Требование может не выполняться для топливных баков

- Разъем кабеля подключается к ответной части разъема датчика и гайка разъема затягивается «от руки» до упора, при этом смазка должна равномерно выдавиться из разъема, что говорит о достаточности смазки. Иначе разъединить разъем и добавить смазку снова;
- Затянуть гайку разъема и опломбировать ее в этом положении.
- Повторить процедуру с каждым датчиком уровня.

Примечание: Конструкция подключения кабеля к ДУ может модифицироваться в зависимости от требований к датчикам.

5 Монтаж ДП

Данный раздел описывает монтаж датчика плотности модификации ДП.7

5.1 Требования к объекту монтажа

При монтаже ДП совместно с ДУ-А необходимо, чтобы посадочное место на резервуаре для ДУ-А было оборудовано фланцами ИВНЦ8.113.051-01 или ИВНЦ8.113.051-05 (Вариант №1 или №2 в форме заказа №8) в зависимости от типа фланца, которым укомплектован ДУ-А.

При монтаже ДП совместно с ДУ-Б необходимо, чтобы посадочное место на РВС для ДУ-Б было оборудовано одним из фланцев ИВНЦ8.113.052-03, ИВНЦ8.113.052-04 или ДУ200-1.6МПа (DN200), а для РГС фланцем ИВНЦ8.113.051-05 (соответственно, Вариант №3,4,5 или №2 в форме заказа №8).

При монтаже ДП на РВС отдельно от ДУ-Б (вынесенная подвеска), необходимо, чтобы посадочное место установки ДП на РВС было оборудовано фланцем ИВНЦ8.113.052-03(Вариант №3) или ИВНЦ8.113.051-05(Вариант №2).

Резервуар, в котором монтируется ДП, должен быть заполнен продуктом не менее, чем на 100 мм выше точки установки верхнего ДП в резервуаре.

Например, при монтаже на горизонтальном резервуаре ДП закрепляется на высоте 300 мм от дна (**высота установки указана по верхнему торцу датчика плотности**), тогда уровень топлива в этом резервуаре должен быть не ниже 400 мм для проведения пусконаладочных работ.

Для установки ДП совместно с ДУ-А на РГС при проходном отверстии посадочного ДУ80, ДУ100 конструкция посадочного места согласовывается с производителем отдельно.

5.2 Требования безопасности обращения с ДП

ДП до монтажа на резервуаре или после демонтажа должен храниться в штатной упаковке с зафиксированным ЧЭ. Извлекать ДП из упаковки следует только непосредственно перед монтажом или проверкой.

Освобождать ЧЭ из фиксированного транспортного положения следует только перед монтажом.

Запрещается! подвергать ДП стационарного исполнения ударным нагрузкам.

5.3 Порядок монтажа

5.3.1 Монтаж ДП на ДУ-А

1. Снять заглушки закрывающие отверстие на монтажном фланце ДУ-А ИВНЦ8.113.050-01(05), установить в него кабельный ввод, входящий в комплект кабеля ДП (ИВНЦ.4113006.010-01). Кабельный ввод кабеля ДП закрепить на фланце ДУ таким образом, чтобы кабельный ввод своей наружной частью находился вне резервуара.
2. Если ДП идет в комплекте поставки ДУ-А, то кабельный ввод на фланце ДУ-А, как правило, уже установлен.
3. Расположить ДУ-А на горизонтальной поверхности.
4. Извлечь из упаковки ДП.
5. Проверить внешнее состояние ДП и работу механики ЧЭ ДП:
 - целостность и наличие уплотняющей прокладки в разъеме РС10 (для разъемов РС10) или уплотняющего кольца для разъемов РУ;
 - отсутствие трещин и др. видимых повреждений на поверхности защитного покрытия платы ЦПУ ДП;
 - Проверить механику ДП, согласно п. 2 раздела 5.2.
6. Закрепить на ДП два кронштейна крепления с помощью 4-х винтов М3 из комплекта поставки ДП. См. рисунок 7.

7. Закрепить ДП на штанге ДУ-А, таким образом, чтобы оси симметрии штанги ДУ-А и ДП были параллельны, а разъем РС-10 ДП должен быть располагаться сверху ДП (в рабочем положении) и располагаться таким образом, чтобы разъем РС-10 кабеля не мешал монтажу.
8. Замерить значение высоты установки ДП (hd) и запишите его. Расстояние hd измеряется от нижнего торца датчика уровня до верхнего торца датчика плотности. **Записать размер hd, т.к. он понадобится в дальнейшем.**
9. Извлечь из упаковки кабель ДП ИВНЦ.4113006.010-01, входящий в комплект поставки.

Внимание:

10. Нанести слой защитной смазки, входящей в комплект поставки, равномерным слоем ~1.0 мм на сопрягаемую часть разъема кабеля РС-10.
11. Соединить розетку кабеля с вилкой на ДП, закрутив гайку разъема кабеля «до упора от руки» (без использования механического инструмента). Что бы пальцы не скользили, используйте ХБ перчатки или ветошь. Использование механических устройств типа плоскогубцев не желательно, т.к. это может привести к перетяжке и повреждению разъема и как следствие снятию гарантии на узел или ДП.
12. Развинтите соединение разъема кабеля и ДП.
13. Повторите п.10.
14. Повторите п.11.
15. Убедитесь, что гайка разъема затянута от руки до упора, а смазка теперь выдавилась из разъема равномерно по всему периметру разъема. Для полного затягивания гайки разъема и правильного соединения необходимо подавать кабельную часть разъема (розетку) в сторону вилки надавливая рукой, после чего подкручивать гайку. Эту операцию необходимо повторять до полного соединения частей разъема.
16. Лишнюю смазку, выдавившуюся из разъема лучше не убирать, **оставить как индикатор правильно монтажа.**
17. Если разъемы монтируются повторно, то достаточно выполнить пп.12-14 т.к. смазка внутри разъема уже присутствует.

Внимание:

Необходимо контролировать полное соединение частей разъемов РС-10, наиболее простой способ контроля по зазору между гайкой РС-10 и верхним фланцем ДП.

Вышеуказанный зазор полностью затянутого разъема составляет для РС-10 значения **1.5 мм** (с учетом толщины верхнего фланца ДП).

Если разъемы не будут полностью стянуты, то между частями разъемов (вилкой и розеткой) образуется зазор, при этом контур уплотнения разъема не работает и смазка в зазоре постепенно будет «вымываться» топливом, т.е. ее жидкая фаза растворится. Это может привести к потере контакта в разъеме, нестабильной работе оборудования или выходу сопрягаемых разъемов из строя.

Примечание:

В качестве контрольных щупов можно использовать хвостовики сверл, соответствующего диаметра, например, 1.5 мм. Т.о. при контроле зазора хвостовик сверла 1.5 мм должен плотно войти в зазор. Также можно использовать щуп (сверло) диаметром 1.6 или 1.7 мм, которое не должно входить в зазор при контроле.

Примечание:

При повторном соединении разъемов после длительной эксплуатации необходимо проверить, нет ли остатков смазки в вилке разъема. Остатки выглядят как парафин или воск и имеют ту же консистенцию (т.к. вымыта жидкая фракция). Наличие указанных остатков смазки говорит о неправильном монтаже разъема. Повторное соединение разъемов с остатками такой вымытой

смазкой производить нельзя, необходимо принять меры по удалению остатка и выяснению состояния контактных групп разъема.

18. Пропустить кабель связи ДП с ДУ-А (ИВНЦ.4113006.010-01) через кабельный ввод на фланце ДУ-А и далее внутрь корпуса ЦПУ ДУ через кабельный ввод с меньшим проходным диаметром уплотнительной вставки (3-7 мм) и подключить к разъему X2 под винт согласно схеме ИВНЦ.4113006.010-01 ЭЗ (или см. таблицу 2 настоящего руководства). После чего кабель закрепить, затянув герметично гайку кабельного ввода.
19. **Для герметичности зажима кабеля ДП в кабельных вводах требуется использовать дополнительные эластичные вставки. Вставки выполнены из МБС резинового жгута и имеют разрез, который позволяет надеть его на кабель ДП.**
20. **При поставке оборудования вставки находятся в кабельных ввода и служат заглушками для закрытия отверстий кабельных вводов.**
21. Убрать излишки кабеля в бухту и зафиксировать кабель нейлоновыми стяжками на штанге ДУ-А выше установочного фланца.
22. Ввести (или проверить) код ID (идентификатор) каждого ДП и высоту установки ДП в память ДУ с которым он работает через меню КИП-А или через программы ConfigHard.exe или Expert2.exe. Проверить связь с ДП и устойчивую работу канала связи через меню [Состояние/Плотность] КИП-А или через программу ConfigHard.exe (Expert2.exe). При этом код сообщения от ДП (статус канала измерения) может быть «85» - сухой ДП или «8F» - не было измерения, а значение средней плотности равно 0. Это означает, что связь ДУ с ДП установлена.



Рисунок 7: Датчик плотности с кронштейнами для монтажа на ДУ-А, ДУ-Б (для РГС).

Примечание:

Если датчик ДП «сухой», т.е. не находится в топливе, то значение плотности от плотнометра датчик уровня не использует для расчета средней плотности и ее значение остается равными «0».

23. Если ДП монтируется согласно технологического паспорта ДУ, то ID ДП уже записан в память ДУ.
24. Проверить связь с ДП можно также вышеуказанными программами, считав версию ПО ДП или другие его параметры.
25. При использовании программы Expert2.exe параметры ДП могут быть считаны в разделе «Свойства датчиков»/«Плотнометры». При использовании программы ConfigHard.exe параметры ДП

могут быть считаны на вкладке «Параметры ДП». Более подробно см. соответствующее руководство (описание) на конкретную программу. Данные от ДП можно получить также через меню КИП-А, просмотрев параметр «плотность в точке».

26. Извлечь прокладки (фиксаторы) фиксирующие поплавков ДП.
27. Опустить осторожно ДУ-А вместе с ДП в резервуар, таким образом, чтобы ДУ-А занял вертикальное положение.
28. Закрепить фланец ДУ-А, затянуть кабельный ввод кабеля ДУ-А, закрыть крышку блока ЦПУ ДУ, затянуть винты М4 крышки.

Внимание:

При установке крышки блока ЦПУ ДУ необходимо обратить внимание на уплотняющую прокладку блока ЦПУ ДУ, она не должна иметь повреждений или зазора на стыке концов.

5.3.2 Монтаж ДП на ДУ-Б (на одном фланце с ДУ-Б)

1. Рекомендуется выполнить монтаж датчика уровня ДУ-Б перед монтажом ДП, см. инструкцию ИВНЦ.2113003.002-xx РЭ.
2. Собрать систему подвески ДП, если она поставляется в разобранном виде:
 - 2.1. закрепить груз на одном конце троса подвески с помощью петли и двух зажимов, см. ИВНЦ.7113003.102-05 МЧ;
 - 2.2. на необходимом расстоянии (обычно 100-200 мм) от груза сложить трос петель и зафиксировать ее с помощью двух зажимов, если ДП монтируется непосредственно на карабин груза, то это действие можно пропустить;
 - 2.3. сделать еще одну петлю через 400-500 мм;
 - 2.4. далее повторить п.1.2, 1.3 через необходимое расстояние, которое определяется высотой установки ДП (Hd1, Hd2, Hd3, см. ИВНЦ.7113003.102-05 МЧ), количество пар петель определяется количеством плотномеров для данного резервуара.
3. Извлечь из упаковки ДП и проверить механику чувствительного элемента ДП, см. п.4 раздела 6.3.1
4. Закрепить на торцах нижнего фланца каждого ДП анкерный винт подвески (винт М5 с кольцом) из комплекта поставки.
5. Закрепить кронштейн ("скобу") подвески ДП на верхнем фланце корпуса ДП винтами М3 из комплекта поставки (ДП может поставляться с уже установленной скобой подвески ДП). См. Рисунок 3.
6. Если ДП должны устанавливаться в обсадную трубу необходимо на каждом ДП закрепить два защитных кольца, которые предотвратят блокировку работы ЧЭ из-за касания обсадной трубы. Защитные кольца и их крепеж входят в комплект ДП.7, если в форме №5 заказа, было указано наличие обсадной трубы.
7. Закрепить ДП на тросе с помощью двух карабинов, соединив ими верхний кронштейн ДП, кольцо подвески ДП и петли троса, на уровне Hd1, Hd2, Hd3 мм от нижнего торца груза подвески. Разъем РС-10 ДП должен располагаться сверху датчика плотности относительно положения всей подвески.
8. Растянуть подвеску вместе с ДП на горизонтальной поверхности и измерить размеры Hd1*, Hd2*, Hd3*, считая от нижнего торца груза до верхнего торца каждого датчика плотности. **Запишите полученные размеры Hd1*, Hd2*, Hd3*, т.к. они понадобятся в дальнейшем.**
9. Извлечь из упаковки кабель ИВНЦ.4113006.011-01.
10. Присоединить разъемы Х2-Х4 кабеля ДП (см. ИВНЦ.4.113.006-11 ЭЗ) к ДП, при этом выполнять пп.9-15 инструкции в разделе 6.3.1 «Монтаж ДП на ДУ-А». При монтаже соблюдать меры предосторожности обращения с ДП.
11. Закрепить кабель на тросе с помощью стяжек (излишки кабеля между ДП свернуть в бухты и зафиксировать на тросе).

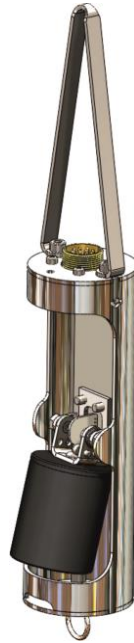


Рисунок 8: Датчик плотности с кронштейном для монтажа на ДУ-Б (для РВС).

Внимание:

При сборке подвески ДП и монтаже кабеля, трос подвески и кабель не должны располагаться со стороны рабочей зоны ЧЭ. Т.е. при правильно собранной подвеске кабель и трос не должен мешать работе ЧЭ ДП в рабочем положении подвески ДП.

12. Рекомендуется предварительно перед дальнейшим монтажом ДП на резервуаре произвести предварительную электрическую проверку ДП (без опускания ДП в резервуар) согласно [п.19 раздела 6.3.1](#). При этом ДП можно закрепить штатно на тросе (с фиксацией и герметизацией разъемов).
13. Закрепить на фланце подвески поз.13 кронштейн подвески ДП поз.15 (см. ИВНЦ.7113003.102-05 МЧ).
14. Пропустить трос через отверстие в кронштейне поз.15 и в отверстие фланца подвески поз.13 снизу и закрепить верхний конец троса подвески петлей в отверстии фланца поз.13 с другой стороны болтов крепления кронштейна подвески с помощью зажима поз.14, см. ИВНЦ.7113003.102-05 МЧ. Тем самым выполняется страховочное крепление подвески исключающее "потерю" ДП при опускании в резервуар. Обратите внимание, с какой стороны проходит трос подвески в кронштейне поз.15 см. ИВНЦ.7113003.102-05 МЧ.
15. Приподнять и отодвинуть штангу уровнемера в отверстии фланца, так что бы освободить максимальное пространство со стороны кронштейна ДП.
16. Опустить всю подвеску с ДП в резервуар, стравливать трос до тех пор, пока груз не коснется дна.
17. Установить фланец крепления троса поз.13 с кронштейном поз.15 через прокладку поз.4 на штатное место на резервуаре.
18. Подтянуть трос без подъема груза и сделать метку маркером на тросе в плоскости фланца крепления.
19. Приподнять трос на 50-100 мм (определяется необходимой высотой нижнего ДП) для того, чтобы трос натянулся. Сделать метку на тросе в плоскости фланца крепления.
20. В этом положении вытянуть трос еще немного и перегнуть трос до образования петли и зафиксировать петлю троса на фланце с помощью зажима для троса (нижняя метка должна располагаться в середине этой петли).
21. Замерить и записать расстояние между метками (обозначим его **hd0**).

22. Присоединить разъем Х1 кабеля к разъему Х3 ЦПУ ДУ (см. ИВНЦ.4113007.002-01 ЭЗ, см. ИВНЦ.7113003.102-05 МЧ). Подключить блок ЦПУ ДУ кабелем к сенсору уровнемера и кабелем МКЭШ к блоку КИП.

Герметизацию разъемов РС-10 блока ЦПУ ДУ на этом этапе можно не выполнять.

23. Выполнить проверку и настройку ДП см. [соответствующий подраздел раздела 7 «Пусконаладочные работы»](#)

24. Проверить работу механики ДП на собранной подвеске:

24.1. Получить данные измеренной плотности с каждого ДП и записать их.

24.2. Потянуть несколько раз за трос подвески ДП, так что бы ДП вместе с подвеской приподнялись и опустились на 20-50 мм.

24.3. Получить данные измеренной плотности с каждого ДП и сравнить их с полученными данными в п.24.1. Дождитесь, когда колебания данных вызванные движением подвески прекратятся.

24.4. Повторить действия пп.24.1...24.3 2-3 раза, расхождение не должно превышать $\pm 0.2 \text{ кг/м}^3$, что показывает, что механика ДП работает и подвеска собрана правильно.

25. Поместить кабель ДП в паз верхнего фланца ДУ (специальный выпил в верхнем фланце трубы-проставки) и закрепить его стяжкой поз.12, таким образом, чтобы исключить зажатие кабеля между фланцем ДУ и кожухом узла крепления ДУ.

26. Установить узел крепления ДУ со снятым верхним фланцем и блоком ЦПУ ДУ.

27. Присоединить разъем Х1 кабеля к разъему Х3 ЦПУ ДУ (см. ИВНЦ.4113007.002-01 ЭЗ, см. ИВНЦ.7113003.102-05 МЧ), подключить блок ЦПУ ДУ кабелем к сенсору уровнемера и кабелем МКЭШ к блоку КИП, при этом выполнить герметизацию разъема согласно пп.9-15 раздела 6.3.1. «Монтаж ДП на ДУ-А».

28. Установить прокладку, верхний фланец УК с блоком ЦПУ ДУ и защитным кожухом.

29. Выполнить ПНР для ДП см. [соответствующий подраздел раздела 7 «Пусконаладочные работы»](#).

5.3.3 Монтаж ДП на отдельном фланце (выносная подвеска)

1. Выполнить пункты 2...11 из раздела 6.3.2 «Монтаж ДП на ДУ-Б».

2. Закрепить на фланце УК ДП поз.9 кронштейн подвески ДП поз.12, позиции см. здесь и далее по ИВНЦ.7113003.103-xx МЧ²

3. Закрепить трос подвески поз.2 на фланце УК ДП поз.9, продев его сначала в отверстие кронштейна поз.12, затем в кабельный ввод фланца поз.8 и сделав петлю, закрепить ее зажимом поз.3 для троса на уголке поз.4. Тем самым выполняется страховочное крепление подвески исключающее "потерю" ДП при опускании в резервуар. Обратите внимание, с какой стороны проходит трос подвески в кронштейне поз.12.

4. Подключить кабель ДП ИВНЦ.4113006.011-01 к разъему Х2 БК ДП, при этом выполнить герметизацию разъема согласно пп.9-15 раздела 6.3.1 «Монтаж ДП на ДУ-А».

5. Подключить кабель МКЭШ 5х0.35 между БК ДП и блоком ЦПУ ДУ-Б, согласно схеме ИВНЦ.4113006.012-01 Э4.

6. Рекомендуется предварительно перед дальнейшим монтажом ДП на резервуаре произвести предварительную проверку функционирования и связи с ДП (без опускания ДП в резервуар) согласно п.19 раздела 6.3.1. При этом ДП можно закрепить штатно на тросе (с фиксацией и герметизацией разъемов).

7. Опустить всю подвеску с ДП в резервуар и установить фланец БК ДП поз.9 на шпильки через прокладку поз.10.

² xx – 01,02 и т.д., вариант исполнения фланца, отличаются размерами

8. Поднять подвеску ДП за трос поз.2 до вывешивания груза подвески ДП (кабельный ввод поз.8 не должен быть затянут), затем стравливать трос до тех пор, пока груз не коснется дна. Подтянуть трос без подъема груза и сделать метку (**поз. а**) маркером на тросе в месте выхода троса поз.2 из кабельного ввода поз.8.
9. Приподнять трос на 50-150 мм (определяется необходимой высотой нижнего ДП) для того, чтобы трос натянулся. В этом положении зафиксировать трос с помощью зажима для троса поз.7.
10. Замерить и **записать значение длины троса между меткой поз.а и гайкой кабельного ввода поз.8** (обозначим его **hd0**). Сделать расчет высот установки ДП, согласно формулы (1).
11. Выполнить проверку и настройку ДП [см. соответствующий подраздел раздела 7 «Пусконаладочные работы»](#)
12. Закрепить фланец поз.9 штатным крепежом согласно ИВНЦ.7113003.103-01 МЧ.
13. Выполнить ПНР для ДП [см. соответствующий подраздел раздела 7 «Пусконаладочные работы»](#)
14. Для герметичности зажима кабеля ДП и троса в кабельных вводах требуется использовать дополнительные эластичные вставки. Вставки выполнены из МБС резинового жгута и имеют разрез, который позволяет надеть его на кабель ДП.

При поставке оборудования вставки находятся в кабельных ввода и служат заглушками для закрытия отверстий кабельных вводов.

5.3.4 Монтаж ДП на ДУ-М

1. Снять заглушку, закрывающую отверстие кабельного ввода фланца ДУ-М.
2. Расположить ДУ-М на горизонтальной поверхности.
3. Извлечь из упаковки ДП, проверить механику чувствительного элемента ДП согласно [п.4 раздела 6.3.1 «Монтаж ДП на ДУ-А»](#).
4. Закрепить на нижнем фланце ДП.7 груз винтом М5 из комплекта поставки.
5. Закрепить кронштейн ("скобу") подвески ДП на верхнем фланце корпуса ДП винтами М3 из комплекта поставки (ДП может поставляться с уже установленной скобой подвески ДП), с использованием герметика для резьбы сильной или средней фиксации, см. Рисунок 4.



Рисунок 9: Датчик плотности с кронштейном для монтажа на ДУ-М.

Примечание:

ДП может поставляться с уже закрепленным грузом или груз может быть вварен в корпус ДП, а также закрепленным кронштейном в этом случае п.4 и п.5.можно пропустить.

6. Установить на штанге ДУ-М кронштейн подвески ДП с помощью двух винтов М5 (с цилиндрические головки и с отверстиями под пломбировку) с использованием герметика для резьбы сильной или средней фиксации и опломбировать головки винтов нержавеющей проволокой как показано на рисунке 5.



Рисунок 10: Кронштейн подвески ДП на штанге ДУ-М.

7. Подвесить ДП на кронштейне ДУ-М с помощью винтового карабина (резьба карабина должна быть обработана фиксатором резьбы).
8. Извлечь из упаковки кабель ДП ИВНЦ.4113006.010-01, входящий в комплект поставки.
9. Присоединить разъем Х1 (см. ИВНЦ.4113006.010-01 ЭЗ) к ДП, при этом выполнять пп.9-16 инструкции в разделе п. 6.3.1 «Монтаж ДП на ДУ-А».
10. Пропустить кабель ИВНЦ.4113006.010-01 через кабельный ввод на фланце ДУ-М внутрь корпуса ЦПУ ДУ и подключить к разъему Х2 под винт согласно схеме ИВНЦ.4113006.010-01 ЭЗ (или см. таблицу 2 настоящего руководства). Кабель закрепить, затянув герметично гайку кабельного ввода. При этом использовать герметик для резьбы перед затягиванием гайки кабельного ввода кабеля ДП или загнуть лепестки фиксирующей шайбы кабельного ввода для предотвращения откручивания гайки (последнее, если входит в комплект). При этом кабель не должен сковывать качания ДП.7, но при этом не иметь лишней слабину.
11. Подключить кабель связи МКЭШ с блоком КИП к разъему ДУ-М или к клеммам Х1 внутри блока ЦПУ ДУ-М (зависит от модификации ДУ-М).
12. Произвести предварительную проверку функционирования и связи с ДП согласно п.19 раздела 6.3.1.

Если ДП монтируется согласно технологического паспорта ДУ у которого в комплекте есть ДП, то ID и высота установки уже введены в память ДУ.

Примечание:

Если датчик ДП «сухой», т.е. не находится в топливе, то значения плотности от ДП датчик уровня не использует для расчета средней плотности и ее значение остается равными «0».

13. Смазать уплотнитель крышки блока ЦПУ ДУ-М тонким слоем той же смазки, что и разъемы кабелей, закрыть крышку блока ЦПУ, затянуть винты М4 крышки, предварительно проверив целостность прокладки крышки ЦПУ ДУ и отсутствие в ней разрывов.
14. Извлечь прокладки (фиксаторы) фиксирующие ЧЭ ДП.
15. Надеть прокладку из комплекта поставки на шпильки посадочного места ДУ-М. Опустить ДУ-М вместе с ДП в топливный бак (автоцистерну и пр.). Закрепить фланец ДУ-М, при необходимости опломбировать крепление (при наличии специального крепежа под пломбировку).
16. Для герметичности зажима кабеля ДП в кабельных вводах требуется использовать дополнительные эластичные вставки. Вставки выполнены из МБС резинового жгута и имеют разрез, который позволяет надеть его на кабель ДП.

При поставке оборудования вставки находятся в кабельных ввода и служат заглушками для закрытия отверстий кабельных вводов.

5.4 Меры безопасности

Все работы, связанные с монтажом и настройкой ДП и др. оборудования СИ ИГЛА необходимо выполнять с соблюдением требований по безопасности, описанных в разделах общего Руководства по эксплуатации СИ ИГЛА (ИВНЦ 2.113.000 РЭ), а также требований ПУЭ издания 7 2014 г.

6 Пусконаладочные работы

6.1 ПНР общие положения

Дальнейшее описание распространяется на ДП с версией рабочей программы 5.05 и выше³.

Пусконаладочные работы по ДП можно разбить на этапы:

- Программирование ДУ,
- В память ДУ вводится ID (идентификатор) и Hd (высота установки) ДП. Программируется именно ЦПУ ДУ, т.е. ему сообщается сетевой номер ДП и на какой высоте установлен ДП.
- Проверка канала связи с ДП
- Получение информации от ДП и анализ устойчивости связи с ДП.
- Технологическая работа ДП
- В течение некоторого времени достаточного, чтобы ДП принял температуру окружающей среды (НП), при этом опора (поправка, параметр addDP) ДП удобно, если будет равна 0 или 0.1 кг/м³.
- *Ручной замер плотности НП* на высоте монтажа ДП от дна резервуара по возможности с минимальным расхождением точки забора образца плотности от точки установки соответствующего ДП (операцию выполняют согласно соответствующим инструкциям, действующих в данной отрасли).
- *Программирование опоры (поправки) значения плотности* с учетом ручного замера плотности и температуры НП.

Работы п.п.1.1, 1.2, 1.3, 1.5 можно проводить с помощью центрального блока КИП-А.

Работы п.п.1.1, 1.5 можно проводить с помощью программы ConfigHard.exe (Expert2.exe).

Работы п.п. 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 можно проводить с помощью программы ConfigHard.exe (Expert2.exe).

Описание работы с соответствующими программами см. в файлах readme, помощи или РЭ на соответствующую программу.

Если СИ ИГЛА укомплектована блоками КИП-Б.3, то все пусконаладочные работы выполняются только с помощью программы ConfigHard.exe (Expert2.exe).

6.2 ПНР с центральными блоками КИП-А

1. Выполнив монтаж ДП и ДУ на резервуаре, следует убедиться что:

- информация с ДП поступает на КИП (монтаж произведен правильно);
- на дисплее КИП-А отображается ненулевое значение плотности для данного ДП (если ДП погружен в продукт).

2. Ввести высоту установки данного плотномера Hdn через пункт меню /СВОЙСТВА/ВЫСОТА ДП/4, размерность - [мм]. Высота измеряется (при монтаже ДП на ДУ-А, ДУ-М) или рассчитывается (при монтаже ДП на подвеске) от дна резервуара до верхнего торца ДП по формуле.

Высоты Hd1, Hd2, Hd3 ... рассчитать согласно формуле

$$Hdn = hdn + hd0 \text{ [мм]}, \quad (1)$$

где n – номер ДП, начиная с нижнего;

Hdn – высота установки соответствующего ДП;

hdn – высота соответствующего ДП, замеряется от нижней точки груза подвески ДП до верхнего фланца соответствующего ДП;

hd0 – высота подъема подвески относительно дна резервуара, см. соответствующие пп. раздела 6.3.

³ Не путать с версией метрологического ПО

⁴ Данный пункт меню защищен паролем

Примечание:

При непосредственном замере высоты ДП (H_d), смонтированного на ДУ-А, ДУ-М формула (1) не используется, а вводится измеренное значение.

3. Произвести замер плотности ρ_r и температуры t_r продукта на горизонте расположения ДП и как можно ближе к месту установки ДП с погрешностью не хуже 0.5 кг/м^3 .
4. Произвести замер плотности ρ_d и температуры t_d по показаниям ДП через КИП-А (использовать данные плотности «в точке» для конкретного ДП, а не среднее значение).
5. Привести плотность ρ_r к плотности ρ_m продукта при температуре t_d .
6. Рассчитать разность $\rho_m - \rho_d = \Delta\rho$ с учетом температурной поправки.
7. Ввести поправку для данного плотномера через пункт меню /СВОЙСТВА/Add ДП/¹ с учетом знака в размерности 0.1 кг/м^3 . Например, если разность равна -2.3 кг/м^3 , то вводится значение «-23».

Примечание:

Для программы ConfigHard.exe (Expert2.exe) поправка по плотности вводится в обычном формате.

8. Повторить пп.4...8 для каждого ДП, после чего можно считать, что рабочие точки ДП предварительно выставлены.
9. В течение 7-14 дней вести в виде таблицы следующие данные:
 - $\rho_r^i, t_r^i, \rho_d^i, t_d^i$, ручные замеры плотности в каждой точке, где i номер точки плотномера;
 - Замеры средней плотности по данным СИ ИГЛА и среднюю плотность по ручным замерам;
 - Ручные замеры уровня НП и уровня НП по измерениям уровнемера.
10. Выполнить анализ собранной информации, рассчитать средние отклонения для каждого ДП, выполнить ввод поправок в каждый ДП с учетом отклонений с обратным знаком.
11. В случае появления не ликвидных данных в процессе выполнения п.10 (например, резкие колебания любых замеров плотности, ручных или по СИ ИГЛА не соответствующие технологии и физике процесса измерения, временной дрейф замеров, не чувствительность к изменению реальной плотности) принять меры к выявлению причины их появления и устранить эти причины. После чего повторить пп.10, 11.

6.3 ПНР с использованием ПО Expert2.exe

Последовательность ПНР в этом случае соответствует разделу 7.2, с поправкой на выполнение всех операций через интерфейс программы Expert2.exe.

Ниже приведены основная последовательность и режимы работы с программой Expert2.exe, более подробно описание режимов см. в Помощи (F1) на данную программу.

1. Запуск программы

Запустить программу Expert2.exe и определить:

- рабочий порт ПК, к которому подключена СИ ИГЛА;
- тип КИПа в меню <Конфигурация>.

Выключить опрос центральных блоков датчиков, нажав кнопку [Транзит], чтобы КИП не мешал своими запросами (перевод КИПа в режим <Транзит>).

2. Проверка связи и корректности данных ДП

Выбрать вкладку «Состояние плотномеров» и № плотномера нажав соответствующую кнопку из [№1 - нижний]...[№8 - верхний], нажать [КОНВЕР.], после завершения преобразования (измерения) проверить:

- связь с ДП - команда [GET] поля «Версия» стабильно получает ответ;
- функционирование канала АЦП ДП, [GET] «ADC1», «ADC2», «Disp1»;
- работу цифрового канала температуры - [GET] «Температ.».

Примечание: 1. Если запрос версии ПО ДП осуществляется ранее завершения преобразования

(измерения), или если режим <Транзит> КИП не включен, то возможно появление красного цвета поля данных «Версия», если повторное нажатие [GET] приводит к нормальному считыванию версии ПО (данные равны 5.xx, где xx номер версии), то связь считается в норме.

2. Если при считывании версии ПО ДП после выполнения измерения (нажатия [КОНВЕР.]) считывается значение 100.xx (xx - любое значение версии загрузчика ПО ДП), то это означает, что ДП сбрасывается в начальное состояние при выполнении команды измерения (нажатия [КОНВЕР.]).

Некоторые возможные причины:

- плохое питание ДП на линии связи, необходимо проверить все кабели и подключения от КИП до ДП включая напряжение питания и токи потребления на линиях;
- неисправность ДП (платы ЦПУ ДП).

Отслеживать параметр CorrDens (плотность с поправкой) пока его значения перестанут изменяться (т.е. разность изменения не будут превышать значения $0.1-0.2 \text{ кг/м}^3$ в двух последовательных опросах). При этом параметр «Температ.» (температура) установится. Т.е. необходимо дождаться стабильных показаний от плотномера (обычно 5-20 минут, после того, как опустили плотномер в резервуар).

3. Установка рабочей точки ДП

Рассчитать поправку по плотности и ввести ее командой [SET] напротив окна "Поправка по плотности" здесь же или в разделе <Свойства датчиков> на вкладке <Плотномеры> - параметр «попр.» в соответствующих строках. Во втором случае не забудьте отметить программируемый параметр стрелкой (флажком), расположенной справа от окна ввода параметра.

Значение поправки вводится с точностью до 1 знака после точки⁵.

Убедиться, что поправка принята ДП, т.е. она считывается с данного ДП кнопкой [GET] напротив окна "Поправка по плотности" здесь же или кнопкой [Получить] <Свойства датчиков>/ вкладка <Плотномеры>.

Запустить конвертирование [КОНВЕР.], затем считать значение параметра CorrDens - должен соответствовать требуемому значению плотности. Повторить это действие несколько раз убедившись в стабильности значений.

При необходимости повторить ввод поправки.

4. Краткое описание основных параметров ДП

Version - версия ПО, в настоящее время поставляются версии 5.08.

При включении питания, если в ДП имеется загрузчик (Boot-сектор), то в течение 15 секунд, датчик находится в режиме BOOT загрузчика, при этом выдает версию 100.xx (последняя версия загрузчика 100.31), после чего переходит в рабочую программу.

Получение номера версии означает, что ПО ЦПУ работает и ДП отвечает на запросы.

Status - статус ДП, показывает его режимы работы;

ADC1 - код АЦП с 1-го канала, диапазон значений 5000-60000, не должен сильно изменяться от измерения к измерению, и не должно быть равным 0xFFFF или 0,

Disp1 - дисперсия канала 1, должна быть < 2.0 (обычно это значение меньше 0.5) большое значение и его скачки указывает на неисправность датчика или сильные колебания поплавка,

ADC2 - код АЦП с 2-го канала

диапазон значений 5000-60000, не должно сильно изменяться от измерения к измерению, и не должно быть равным 0xFFFF или 0,

Температ. - температура продукта в точке установки сенсора ДП, именно ее рекомендуется использовать при расчете поправки при приведении показаний ДП к ручному замеру.

⁵ если разделитель разрядов запятая, нужно установить точку в настройках Windows

6.4 ПНР с использованием ПО ConfigHard.exe

Последовательность ПНР в этом случае соответствует разделу 6.3, с поправкой на выполнение всех операций через интерфейс программы ConfigHard.exe. См. подробно описание РЭ на ConfigHard.exe. Для работы с ДП в основном понадобятся разделы 2.4, 2.8.

6.5 Пусконаладочные работы с ДУ

Нормальное прохождение тестов аппаратуры не гарантирует совпадение измеряемых уровней с ручными замерами. Для правильных показаний системы необходимо свести реперные точки нулей ДУ с реальными нулевыми уровнями резервуаров (нулями калибровочных таблиц).

Данная операция проводится в следующих случаях:

- при пусконаладочных работах;
- после работ на резервуарах приведших к изменению положения ДУ или изменению калибровочных таблиц;
- после смещения положения ДУ, вследствие других работ;
- в случае выявления систематической погрешности системы в процессе работы (возможно на новых резервуарах вследствие их «дыхания»).

Порядок проведения процедуры следующий:

Подготовить таблицу следующего вида, с количеством строк по количеству резервуаров (данные в таблице для примера)

Таблица 2

Нрез	Уровень НП по:						
	ДУ	Замер 1	Замер 2	Замер 3	Средний	п.6-п.2	Поправка
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1567.0	1569	1566	1568	1567.7	0.7	7
2	2458.7	2454	2456	2455	2455.0	-3.7	-37
...

1. Произвести по три замера уровней НП в каждом резервуаре с помощью метрштока, данные занести в таблицу (графы 3-5);
2. Если отклонения всех трех замеров не превышают 1 мм, то рассчитать средние значения замеров по каждому резервуару, занести данные в таблицу (графа 6);
3. Занести в таблицу данные измерений системы (графа 2);
4. Вычислить разность значений граф 6 – 2, разности занести в графу 7 (все значения приведены в мм);
5. Для КИП-А значение в графе 7 умножается на 10 и заносится как поправка в графу 8, с тем же знаком⁶.
6. Войти в режим «Свойства» КИП-А (см. Инструкцию оператора КИП-А, ИВНЦ.2113004.005-xx РП) и ввести вычисленную поправку по каждому резервуару (свойство «Опора») Поправка вносится как целое число со знаком и измеряется в 0.1мм. Знак «-» набирается на клавиатуре нажатием клавиши «;».
7. Если поправки вводятся через тест-программы Expert2 или ConfigHard, тогда данные поправки вводятся в обычном виде как десятичное число с разделителем точкой между целой и дробной частью⁷.
8. Проверить совпадения показаний уровня нефтепродукта системы и ручных замеров.

Пример расчетов для двух резервуаров приведен в Таблице 5.

⁶ При использовании для ПНР программного обеспечения из комплекта поставки (ExpertII, ConfigHard) умножать не нужно, поправка вводится как дробное число.

⁷ В ОС Windows в качестве разделителя между целой и дробной частью должна быть указана «.»(точка).

7 Монтаж центральных блоков КИП-А

7.1 Требования к объекту монтажа

Объект на котором проводится монтаж блока КИП-А должен быть предварительно подготовлен к монтажным работам следующим образом:

1. Должны быть определены места монтажа компонентов системы в операторской, доступ к ним должен быть свободный, а запас по длине подведенных кабелей достаточен (~1 м).
2. В помещении, где устанавливается КИП-А должна присутствовать розетка РЩ.Ц.26.0.35-10/220 ("евророзетка"). При использовании ведущего компьютера, количество розеток должно быть увеличено на необходимое количество.
3. В местах установки блока КИП-А должен быть выведен контур защитного приборного (не силового!) заземления с проводными отводами длиной не менее 1-го м от места установки блока и сечением не менее 2.5 мм². Элементы заземления должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ Р 58882-2020.
4. Кабели, проложенные от ДУ к КИП, должны иметь достаточный запас по длине с обеих сторон для монтажа о стороны КИП-А - на длину не менее 1 м.
5. Над блоком должно оставаться пространство не менее 150 мм, а с боков не менее 50 мм для естественной вентиляции.

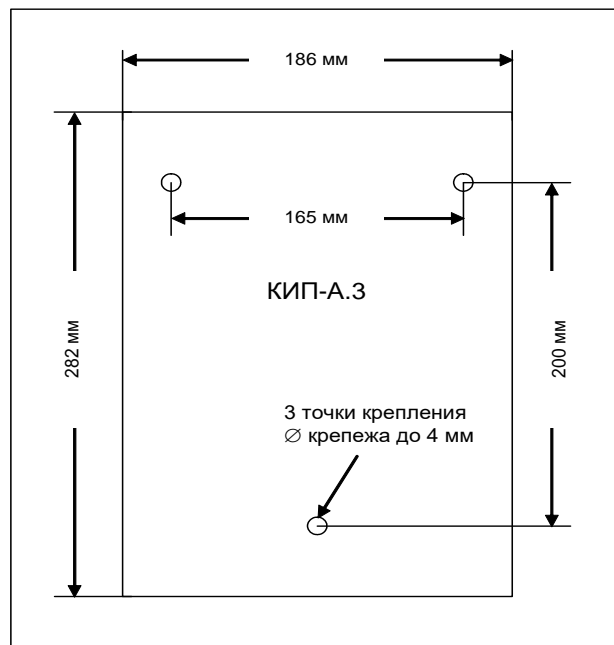


Рисунок 11, Габаритные размеры и расположение блоков КИП-А

7.2 Порядок монтажа

7.2.1 Монтаж в помещении

Блоки системы, устанавливаемые в помещении (КИП-А), монтируются в удобном месте. Рекомендуется вертикальный монтаж блоков на стену или установка с креплением на столе оператора.

При монтаже учитываются следующие требования:

- Блоки не должны располагаться ближе 1 м от нагревательных (отопительных) приборов.
- Блоки не должны размещаться в шкафах вместе с силовыми цепями
- На дисплей блока КИП-А не должны попадать прямые солнечные лучи.
- Блоки должны размещаться в доступном месте, доступ к блокам должен быть свободный без останова работы объекта (АЗС, НБ) при обслуживании блока.

Примечание: Желательно не размещать эти блоки в шкафах, т.к. обычно при таком размещении забывают рассчитать режим охлаждения блока, что может приводить к его перегреву из-за отсутствия естественной конвекции воздуха через блок.

7.2.2 Электрический монтаж

Внимание: Электрический монтаж производится только на полностью обесточенных блоках системы.

Монтаж кабелей к КИП-А происходит в следующей последовательности:

1. Блоки КИП-А заземляются через внешнюю клемму заземления «под винт».
2. С предварительно закрепленного КИП-А снимается крышка отсека клемм.
3. Кабели соединения с датчиками, проложенные от датчиков уровня, разделяются следующим образом:
 - С кабеля МКЭШ 5х0.35 (0.5) снимается внешняя оболочка на длину 7-10 см,
 - экран скручивается как отдельная жила и укорачивается до 5 см.
 - Каждая жила кабеля зачищается так, чтобы на ней осталась изоляция длиной 5 см.
 - Зачищенные оголенные жилы укорачиваются до длины 1 см.
4. С блока для удобства монтажа снимается кронштейн с кабельными вводами (кронштейн синего цвета), для чего отворачиваются 2 стойки крепления крышки блока и 4-ре винта крепления кронштейна.
5. Кабели МКЭШ пропускают через кабельные вводы кронштейна в нужной последовательности, учитывая, что на платах №№ каналов маркируются с первой (обычно верхней) платы БИЗ слева на право до 3-й (обычно нижней) платы БИЗ.
6. Кабели подключаются к клеммам КИП-А «под винт», согласно схеме ИВНЦ 4.113.003-10 Э4.

Примечание: Экран кабелей МКЭШ подключается к клеммным блокам только с одной стороны: или со стороны КИП-А или со стороны ДУ (определяется удобством монтажа и качеством заземляющих контуров).

7. Проверить правильность монтажа и наличие связи с датчиками не устанавливая кронштейн кабелей и не закрывая кабельный отсек.
8. Установить кронштейн кабелей на место и зафиксировать кабели затянув гайки кабельных вводов.
9. Закрыть крышку кабельного отсека.

В Таблице 3 приведено соответствие подключаемых контактов блоков клемм со стороны КИП-А и клемм X1 датчика уровня.

Таблица 3: кабель ИВНЦ 4.113.003-10

КИП-А, Xib	ДУ, X1	
Контакт	контакт	Сигнал
1	1	EKR
2	2	Go,Gs
3	3	To,Rs
4	4	Ro,Ts
5	5	+U

10. Блок КИП-А при необходимости соединяется с последовательным портом ведущей системы управления (персонального компьютера, контрольно-кассовой машины и пр.) посредством стандартного кабеля с D-разъемами («розетка-розетка» - нуль-модем, контакты 2 и 3 такого кабеля перекрещены, а контакт 5 соединены, другие контакты для связи RS-232 не используются).
11. Для подключения блоков управления (БУ) к КИП-А следует руководствоваться разделом 6 Монтаж БУ.

8 Монтаж центральных блоков КИП-Б

8.1 Требования к объекту монтажа

Объект, на котором проводится монтаж блока КИП-Б, должен быть предварительно подготовлен к монтажным работам следующим образом:

1. Должно быть определено место монтажа блоков КИП-Б.
 - 1.1. Выбранное место должно находиться не ближе 500 мм от отопительных приборов (патрубков ТС) и иметь естественную вентиляцию. Рекомендуется блок располагать таким образом, чтобы выше его было свободное пространство не менее 150мм, а ниже его не менее 100мм.
 - 1.2. При монтаже в кабине ТС, доступ к нему не должен перекрываться другой проводкой или другими коммуникациями. Допускаются монтаж за быстросъемными крышками или панелями. Зазоры п.1.1 в этом случае могут быть уменьшены.
 - 1.3. Установка блоков должна производиться в электротехнических шкафах (ЭШ) оснащенных контуром защитного заземления.
2. Степень защиты по IP ЭШ должна соответствовать внешним условиям. Для уличной установки рекомендуется степень защиты ЭШ от внешних воздействий не ниже IP54 (желательно IP64, IP65).
Из практики: рекомендуется оснащать уличные ЭШ защитным козырьком от осадков независимо от IP самого ЭШ.
3. В месте установки блока КИП-Б.3 должен быть выведен контур защитного заземления с проводными отводами сечением не менее 2.5 мм².
4. Кабели связи типа МКЭШ5х0.35(0.5), проложенные от ДУ к КИП-Б, должны иметь достаточный запас по длине для монтажа, со стороны КИП-Б - не менее 1 м.

8.2 Инструмент для монтажа

Для монтажных работ КИП-Б понадобятся следующие инструменты и материалы:

Таблица 4: инструмент и материалы для монтажа

№ п/п	Инструмент	Кол-во, шт	Вид работ
1	Ключ-шестигранник (отвертка шестигранная) 3 мм	1	Крепление клипс для DIN-рельса, винта заземления (винт М4)
2	Ключ-шестигранник (отвертка шестигранная) 4 мм	1	Крепление клеммы заземления (винт М5)
3	Отвертка «-», 2.5 мм	1	Монтаж контактов разъемов (клемм)
4	Бокорезы монтажные 125-130 мм или инструмент для зачистки и обрезки многожильного провода 0.3...2.5 мм ²	1	Зачистка жил многожильных проводов и кабелей
5	Нож монтажный или инструмент для снятия изоляции с кабелей	1	Снятие оболочки кабелей МКЭШ и т.п.
6	Обжимной инструмент для монтажа (обжима) клемм, например СТК-01 (профиль 01)	1 компл	Обжим клеммы заземления типа «О» 4.2 мм, обжим трубчатых наконечников 0.25-0.5 мм ²
7	Мультиметр, взрывозащищенный с поддиапазонами измерения напряжения =20В, и тока < 1А	1	Проверка входного/выходного напряжения и тока потребления по электрическим цепям в процессе ПНР.
8	Наконечники штыревые втулочные 0.25...0.5 мм ^{2*}	10...35 *	Обжим многожильных проводов перед монтажом на клеммах

* - типоразмер зависит от используемых проводов, а кол-во от комплектации блока (кол-ва каналов связи КИП-Б).

Инструмент и материалы раздела не входят в комплект поставки блоков КИП-Б.

8.3 Порядок монтажа

8.3.1 Монтаж в ЭШ

Блоки КИП-Б размещаются в электротехнических шкафах с необходимой защитой по IP **вне взрывоопасной зоны**.

Рекомендуется размещать блоки на горизонтальных DIN-рейках (35 мм), чтобы блоки располагались в вертикальном положении, разъемами Xib вниз (см. Рисунок 4).



Рисунок 12: размещение блоков КИП-Б в ЭШ

Рекомендуется использовать для монтажа блоков нижнюю часть ЭШ, так, чтобы ниже блоков не располагалась другая аппаратура.

В ЭШ блоки КИП-Б желательно размещать на DIN-рейке, отдельно от другого оборудования. Для этого на заднюю сторону блока 2-мя винтами M4x8 крепятся две пружинные клипсы из комплекта поставки. Блоки можно размещать вплотную друг к другу на DIN-рейке.

Ниже блоков должен быть закреплен кабель канал для искробезопасных цепей, а выше кабель канал для искроопасных цепей.

Искробезопасные и искроопасные цепи нельзя монтировать в одном кабель канале и такие кабель каналы (цепи, проложенные в них) не должны пересекаться и расстояние между ними должно быть не менее **50 мм**. В случае размещения блоков КИП-Б в два и более рядов по высоте внутри ЭШ, их расположение должно выбираться с учетом этого требования.

Вывод искробезопасных цепей из ЭШ должен выполняться через кабельные вводы. Кабельные вводы после монтажа ЭШ должны быть затянуты для закрепления кабелей.

При монтаже блоков в шкафах должно обеспечиваться свободное циркулирование воздуха через блок КИП-Б внутри шкафа. Рекомендуемый объем шкафа на один блок не менее 15 дм³. Если пространства для такой циркуляции недостаточно, рекомендуется устанавливать вентиляторы для принудительной вентиляции воздуха внутри шкафа.

Принудительная вентиляция внутри ЭШ может понадобиться в случае размещения ЭШ на открытой площадке в южных регионах, где прямые солнечные лучи могут нагревать ЭШ выше +50°C для исключения локального перегрева ЭШ. В этих случаях также рекомендуется оснащать ЭШ защитными козырьками сверху.

Остальные требования согласно п.3.4 настоящей инструкции и ПУЭ гл.7.

8.3.2 Монтаж на транспорте и прочие требования при монтаже

При монтаже учитываются следующие требования:

Блоки не должны располагаться ближе 0.5 м от нагревательных (отопительных) патрубков (приборов).

Блоки не должны размещаться в шкафах вместе с силовыми цепями, кроме цепей питания БП для КИП-Б (с учетом ограничений указанных в п. 4.3.1).

На блоки КИП-Б не должны попадать прямые солнечные лучи.

Для монтажа блоков должны выделяться отдельные шкафы со степенью защиты от внешних воздействий в соответствии с условиями размещения шкафов.

Кабели связи с ведущим (X1...X3), не должны проходить в непосредственной близости от электропроводки транспорта, а также по возможности не пересекать их. Кабели связи должны быть зафиксированы от смещения в процессе движения ТС или открывания/закрывания (подъема/опускания и т.п.) частей ТС. Минимальное расстояние от указанных линий связи от других цепей не менее 100 мм.

Лини связи с ДУ (цепи, подключенные к разъема Xib) должны быть проложены в металлических рукавах, соединенными с «массой» ТС.

Остальные требования согласно п.3.4 настоящей инструкции и ПУЭ гл.7.

8.3.3 Электрический монтаж

Внимание! Электрический монтаж производится только на полностью обесточенных блоках и электрических цепях, подключенных к блоку.

Монтаж кабелей связи (далее кабели) с датчиками к КИП-Б происходит в следующей последовательности:

12. Блоки КИП-Б заземляются через внешнюю клемму заземления «под винт», проводом сечением не менее 2.5 мм².
13. Кабели соединения с датчиками, *проложенные от датчиков уровня*, разделяются следующим образом:
 - с кабеля МКЭШ 5x0.35(0.5) снимается внешняя оболочка на длину 7-10 см,
 - экран скручивается как отдельная жила и укорачивается до 4-5 см.
 - Каждая жила кабеля зачищается так, чтобы на ней осталась изоляция длиной 4-5 см.
 - Зачищенные оголенные жилы укорачиваются до длины 0.8...1 см и обжимаются наконечниками соответствующего диаметра.

14. Кабели подключаются к клеммам КИП-Б «под винт», согласно схеме ИВНЦ.4113003.010-01 Э4.

В Таблице 7 приведено соответствие подключаемых контактов блоков клемм со стороны КИП-Б и клемм X1 датчика уровня.

Таблица 5: кабель ИВНЦ 4.113.003-10

КИП-Б Xib		ДУ (ДУ-А,ДУ-Б,ДУ-М) X1
контакт	сигнал	контакт
1	EKR	1
2	Go / Gs	2
3	D- (B)	3
4	D+ (A)	4
5	+Uo	5

15. Проложить кабели МКЭШ в кабель-каналах, при необходимости закрепить кабели от смещения (например, стяжками), а на выходе из ЭШ затянуть кабельные вводы для исключения выдергивания кабелей.
16. Цепь ЕKR (экран кабеля) должен быть подключен только с одной стороны цепи: или к блоку КИП-Б или к клемме ДУ (корпус ДУ должен быть заземлен), подключения экрана с двух сторон следует избегать.

Для питания блоков от сети ~220В рекомендуется использовать блоки БП.х с выходным напряжением =12...24В с соответствующим температурным диапазоном эксплуатации.

В сети ~220В для питания блоков СИ ИГЛА должны быть исключены импульсные помехи, для чего при необходимости устанавливают соответствующие фильтры.

Примечание:

Блоки бесперебойного питания как правило не заменяют фильтры импульсных помех, и более того могут быть сами источниками таких помех.

При использовании БП.5 достаточно одноканального блока питания серии БП.5 из расчета 3...4 шт КИП-Б на один БП. В этом случае одноименные цепи питания блоков КИП-Б подключаются параллельно (см. Таблицу 8).

Рекомендуется устанавливать БП в тех же шкафах, где установлены КИП-Б (при соблюдении правил монтажа искробезопасных цепей и правил ПУЭ).

Если монтаж блоков питания осуществляется вне этих шкафов (на КИП-Б подают питание по длинному кабелю, длиной более 10 м), то для питания рекомендуется использовать БП с выходным напряжением 24 В.

Монтаж цепей питания при питании блоков КИП-Б от блоков питания серии БП.х приведен в Таблице 8.

Таблица 6: кабель ИВНЦ 4.113.011-03

КИП-Б Xpwr	БП.3 X2	БП.5 X _{DC}	
контакт	контакт	контакт	цепь
1	2(4)	1(3)	+U
2	1(3)	2(4)	GND

В скобках показаны эквивалентные клеммы БП.

9 Монтаж БУ

9.1 Требования к объекту монтажа

При монтаже БУ следует соблюдать следующие требования:

12. Удаление блоков БУ ИВНЦ.8113010.003-XX от КИП-А определяется линиями питания, так для БУ оно составляет до 10м при питании блоков БУ от КИП-А до 2 шт (стандартно блок БУ укомплектовывается кабелем длиной 3 м).
13. При длине кабеля связи между КИП-А и БУ более 10 м или при подключении к КИП-А более 2-х блоков БУ для питания блоков БУ должны использоваться отдельные блоки питания общепромышленного назначения с выходным напряжением 9-36В.
14. Кабель управления БУ ИВНЦ.4.113.013-XX входит в комплект поставки при заказе БУ прокладывается не ближе 50 мм от искробезопасных кабелей (МКЭШ) блока КИП-А;
15. Блоки БУ имеют крепление на DIN-рельс (TS-35, DIN EN 50 022). БУ комплектуются клипсами для DIN-рельса.
16. БУ может размещаться в шкафу автоматики объекта автоматизации (АЗС, НБ). В этом случае следует оговаривать такое размещение с изготовителем, т.к. в этом случае кабель ИВНЦ 4.113.013-XX должен иметь экран. Прокладывать кабель управления внутри шкафа автоматики следует на максимальном удалении от силовых цепей ~220(380)В. В этом случае кабель управления БУ ИВНЦ 4.113.013-XX прокладывается не ближе 0.5 м от искробезопасных кабелей блока КИП-А;

9.2 Порядок монтажа

Внимание: Электрический монтаж производится только на полностью обесточенных блоках системы.

1. Закрепить блок БУ на DIN-рельсе.
2. Подключить кабель ИВНЦ 4.113.013-XX к разъемам ХР1 и ХС1 БУ при питании блока от КИП-А.
3. Подключить кабель связи к разъему ХС1 блока и к разъему ХЗ блока КИП-А. Подключить питание блока БУ от внешнего блока питания, если блоки управления устанавливаются удаленно от КИП-А или их больше 2-х.
4. Аналогичное подключение п.3 БУ к блокам индикации (БИ).
5. Подключая по очереди блоки БУ к блоку КИП-А(БИ) (для чего ненужные клеммники ХС1 отсоединяются) сконфигурировать их согласно необходимым функциям с помощью программы ConfigBU.exe (см. хелп программы ConfigBU).
6. Подключить все БУ к блоку КИП-А(БИ).
7. Проверить правильность срабатывания реле блоков БУ, подавая тестовые команды через программу ConfigBU.exe (только для КИП-А).
8. Подсоединить управляющие цепи магнитных пускателей (или других устройств) к клеммам Х1...Х8, учитывая логику работы сухих контактов для релейных выходов.
9. Сконфигурировать блоки КИП-А(БИ) на контроль необходимых событий по каждому резервуару.
10. Проверить правильность настройки системы контроля уровней можно, устанавливая пороги заведомо ниже/выше текущего значения уровня топлива. При этом должны срабатывать необходимые реле соответствующих БУ.
11. После проверки восстановить пороги контроля на КИП-А(БИ) до нужных при эксплуатации значений.

10 Контроль функционирования системы

По завершении монтажа аппаратной части системы, требуется установить на ПК тестовое или рабочее программное обеспечение⁸. Выполнив установку, производят контроль функционирования системы в следующем порядке:

1. Проверив исправность предохранителей, включают КИП-А в электрическую сеть.
2. После тестирования КИП-А при успешном прохождении тестов на дисплей КИП-А выдается сообщение о номере версии программы КИП-А, а примерно через 5 секунд на дисплей выводится основное меню (см. Инструкцию оператора КИП-А, ИВНЦ.2113004.005-04 РЭ).
3. Для блоков индикации тестирование см. РЭ для БИ (ИВНЦ.2113021.002-01 РЭ).
4. Проверяют работу системы, последовательно просматривая все каналы системы, в случае возникновения проблем на дисплей будут выданы коды ошибок для конкретного канала (резервуара) и соответствующего параметра.

Подробнее об ошибках см. Инструкцию оператора КИП-А или РЭ для БИ.

⁸ Только в случае использования отдельного программного обеспечения для ПК и отсутствии блока индикации в КИП-А, в противном случае контроль осуществляется через КИП-А.

11 Принятые сокращения

АЗС	- Автозаправочная станция;
АСУ ТП	- Автоматизированная система управления технологическими процессами;
БИЗ	- Блок искрозащиты;
БК	- Блок клемм, блок для соединения отдельных компонентов СИ ИГЛА, как правило для подключения ДП к ДУ, при установке ДП на отдельном фланце;
БП	- Блок питания;
БУ	- Блок управления;
ДП	- Датчик плотности, плотномер;
ДТ	- Датчик температуры;
ДУ	- Датчик уровня;
ЖКИ	- Жидкокристаллический индикатор;
ИП	- Источник электропитания, часть блока питания;
КЗ	- Короткое замыкание;
КИП	- Концентратор-источник питания (центральный блок СИ ИГЛА);
КИП-А, КИП-Б	- Модификации КИП;
НБ	- Нефтебаза;
НП	- Нефтепродукт;
ПТВ	- Подтоварная вода;
ПНР	- Пусконаладочные работы;
ПУЭ	- Правила устройства электроустановок;
СИ	- Система измерения;
СК	- Соединительная коробка, простое электрооборудование, предназначенное для соединения кабелей «101», «201» СИ ИГЛА;
СПУ	- Сигнализатор предельного уровня;
ЦПУ	- Центральное процессорное устройство;
ЧЭ	- Чувствительный элемент датчика;
УЗИП	- Устройства защиты от перенапряжения (блоки грозозащиты);
мБИЗ	- Модуль БИЗ, печатная плата БИЗ с установленными на нее блоками БИЗ и механическими элементами конструкции КИП

12 Ссылки и нормативные источники

ТУ 26.51.52.-001-50158864-2019	Системы измерительные ИГЛА. Технические условия, идентичен ТУ 4214-002-50158864-01
ГОСТ 8.024-2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности
ГОСТ 31610.0-2019	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
ГОСТ 31610.11-2014	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i
ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Издание 7.
ГОСТ 30804.4.2-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ Р 8.587-2019	Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений.
ГОСТ 6267-74	Смазка ЦИАТИМ-201. Технические условия
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
ГОСТ 1583-93	Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия.
ГОСТ 26828-86	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ Р 58882-2020	Заземляющие устройства. Системы уравнивания потенциалов. Заземлители. Заземляющие проводники. Технические требования.
ГОСТ 10348-80	Кабели монтажные многожильные с пластмассовой изоляцией. Технические условия.

13 Сведения о рекламациях и контакты производителя

В случае обращения за технической поддержкой по телефону +7 (495) 592-44-30 или по электронной почте info@igla.info необходимо подготовить следующую информацию:

1. Серийный № комплекта (паспорта) СИ ИГЛА;
2. Серийный № прибора (по шильдику) по которому возник вопрос;
3. Если вопрос относится к уровнемеру, то выслать предварительно файл диаграммы, снятый в момент проявления неисправности, а если неисправность непостоянная то две диаграммы, снятые, когда неисправность проявляется и когда ее нет (с минимальным временным интервалом между ними).
4. Если вопрос относится к точности измерений, тогда дополнительно понадобится описание, как выполнялись эталонные измерения (какими приборами, по каким методикам, методам, в каких режимах и т.п.) и статистические данные за некоторый период времени (5-10 дней) о замерах по данным СИ ИГЛА и эталонным измерениям.
5. Если вопрос относится к точности измерений канала температуры, тогда дополнительно потребуются данные по описанию расположения датчиков СИ ИГЛА и эталонного термометра на резервуаре и самого резервуара, время проведения измерения, а также информация п.4 этого раздела.
6. Если вопрос относится к точности канала плотности, тогда статистические данные по измерениям по каждому плотномеру, его температурной точке и эталонных измерениях плотности обязательны за 7-14 дней. Также к этой информации должна быть добавлена информация по уровню нефтепродукта в момент проведения измерения и конфигурация датчика (высоты расположения плотномеров).
7. Вся сообщаемая информация должна быть синхронная, т.е. разные ее части должны относиться к одному измерению или выполнены в одно время.
8. При обращении в случае явной неисправности (например, нет связи с устройством) необходимо подготовить данные об параметрах напряжения питания ДУ с обеих сторон соединительного кабеля с КИП и токе потребления ДУ, а для ДП измерен ток потребления конкретного датчика.
9. Будьте готовы, что Вас попросят сделать некоторые действия для локализации проблемы, т.е. определения конкретного неисправного узла.

При неисправности датчиков в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт с указанием неисправностей и их подробным описанием (как и когда проявляется, постоянная или периодическая, условия при которых проявляется неисправность если она периодическая и т.п.).

Неисправный датчик (или его составные части) и акт с указанием точного адреса и № телефона контактного лица потребителя высылаются на адрес:

Офис, лаборатория:
141002 МО г.Мытищи ул.Колпакова, д.2, к.15
ООО «НПФ «СПЕЦТЕХНОЛОГИИ»
Тел. (495) 592-44-30
E-mail: info@igla.info

Производственный участок:
(адрес для отправки негабаритного груза: ДУ)
140230, Московская обл., Воскресенский р-н,
с.Виноградово, ул. Коммунистическая, д.3