



СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

ИГЛА

Общие требования
к подготовке объектов перед монтажом компонентов СИ ИГЛА

ИВНЦ 2.113.003-06 РП

2015 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТИПА ДУ.....	3
2	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТИПА КИП	3
3	МОНТАЖ ДУ-Б	4
4	МОНТАЖ ДУ-А	5
5	МОНТАЖ ДУ-М.....	6
6	МОНТАЖ КИП-А.3.....	7
7	МОНТАЖ КИП-Б.3.....	7
8	СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО КАБЕЛЮ СВЯЗИ	9

1 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТИПА ДУ

Рекомендуется придерживаться следующих правил при выборе типа ДУ для СИ ИГЛА

1.1 ДУ-А

Резервуары горизонтальные (РГС) подземные, т.е. оборудованные приямок в месте установки ДУ, с высотой до установочного фланца датчика до 3.3 м.

Речные судозаправочные станции (СЗС), имеющие пространство между установочным фланцем ДУ-А и палубой не менее 15 см.

В этом случае посадочное место для ДУ-А может быть вариант 1 или вариант 2 (форма заказа №4).

1.2 ДУ-Б

Резервуары вертикальные (РВС) с высотой до установочного фланца датчика от 4 м и выше.

В этом случае посадочное место для ДУ-Б может быть вариант 1, 2 или 3 (форма заказа №5).

Резервуары горизонтальные (РГС) наземные, не имеющие навеса или кожуха над местом установки ДУ в том числе резервуары в жестких климатических условиях в регионах Крайнего севера, Якутии, Чукотки и т.п.

Резервуары горизонтальные (РГС) с высотой до установочного фланца датчика от 3.3 м и выше.

Резервуары с вязкими НП (моторными маслами).

В этом случае посадочное место для ДУ-Б должно быть вариант 4 (форма заказа №5).

1.3 ДУ-М

Стационарные резервуары и емкости, имеющие ограниченное пространство над фланцем установки уровня менее 15 см.

Емкости на подвижных объектах авто и ж/д транспорта или передвижной техники.

Речные судозаправочные станции (СЗС), имеющие пространство между установочным фланцем ДУ и палубой (фальшпалубой) менее 15 см или в случае монтажа ДУ на палубе.

Расходные баки судов типа река, река-море с высотой бака до 2 м.

В этом случае посадочное место должно соответствовать конструкции фланца ДУ-М.

2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ТИПА КИП

Рекомендуется придерживаться следующих правил при выборе типа центральных блоков КИП для СИ ИГЛА. В случае не входящие в описанные ниже, центральные блоки для СИ ИГЛА могут выбираться произвольно с учетом ограничений и особенностей работы соответствующих блоков (см. РЭ на соответствующий блок).

2.1 КИП-А.3

Небольшие компактные объекты с количеством резервуаров до 12 шт (при бо́льшем количестве возможна установка 2 шт и более КИП-А.3). При выборе КИП-А.3 соблюдается ограничение на расстояние от мест установки блоков до ДУ до 200 м (для кабеля МКЭШ 5x0.35) и до 400 м по заказу (для кабеля МКЭШ 5x0.5). При увеличении расстояний по кабелю связи более 400 м используются КИП-Б.3, см. п. 2.2.

В случае необходимости КИП-А.3 могут быть укомплектованы блоками управления БУ.3 (для блокировки силовых цепей насосов, задвижек и т.п.). При этом необходимо учитывать, что каждый КИП-А.3 должен управлять «своим» блоком БУ.3, т.к. управление одного блока БУ.3 несколькими КИП-А.3 невозможно.

2.2 КИП-Б.3

Распределенные по большой территории резервуарные парки. Обычно расстояния для таких парков между операторской и резервуарами значительно превышает 200 м или количество резервуаров значительно больше 12 шт.

В этом случае использование блоков КИП-Б.3 с установкой их в отдельных электротехнических шкафах по территории объекта значительно экономит кабель связи искробезопасных цепей (МКЭШ). Длина этих линий сокращается и не превышает, как правило, 50 м на каждый резервуар.

К операторской (ведущему компьютеру и т.п.) данные от КИП-Б.3 поступают через канал RS-485, линия которого может быть длиной до 1000 м. Проводная линия RS-485 может заменена на ВОЛС или радиоканал при использовании стандартных преобразователей интерфейсов общепромышленного применения (последние, как правило, в комплект СИ ИГЛА не входят и приобретаются отдельно).

В случае необходимости комплекты СИ ИГЛА на базе КИП-Б.3 могут быть укомплектованы блоками

управления БУ.3 для блокировки силовых цепей насосов, задвижек и т.п. Блоки БУ.3 в этом случае управляются через контроллеры КИП-Б.4 со специальным программным обеспечением (Rev. 4.2xxC). В этом случае контроллеры КИП-Б.4 подключаются 1-м каналом ib на 2-й канал связи RS-485 блоков КИП-Б.3, а 2-м каналом ib к БУ.3.

КИП-Б.3 также могут использоваться на мобильных объектах: бензовозах, топливозаправщиках и т.п.

2.3 КИП-Б.4

Блоки КИП-Б.4 как правило используются для построения СИ ИГЛА с ограниченным количеством датчиков уровня (обычно до 2-х шт) для мобильных объектов, таких как тепловозы, бензовозы и т.п.

Блоки могут быть использованы и в других случаях, когда нужно компактное решение по измерению уровня, плотности или температуры.

При выборе решения на базе блоков КИП-Б.4 необходимо учитывать, что блоки КИП-Б.4 являются пассивными, т.е. не осуществляют сами опрос ДУ и не выдают команду 0x8A (запуск измерения) на датчики. Т.о. подключаемые к блокам КИП-Б.4 контроллеры верхнего уровня (компьютеры и т.п.) должны предусматривать ПО, которое выдает указанную команду периодически для запуска цикла измерения.

3 МОНТАЖ ДУ-Б

3.1 Требования к подготовке объекта (стационарный РВС, РГС)

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

1. Резервуар должен быть оборудован установочным фланцем согласно чертежу ИВНЦ 8.113.052-03
 - 1.1. ИВНЦ 8.113.052-03 – Вариант 1, посадочное место соответствует фланцу узла крепления ДУ-Б (8 шт шпилек М10х30 х 45° на диаметре 240мм).
 - 1.2. ИВНЦ 8.113.052-04 – Вариант 2, посадочное место соответствует варианту поставки узла крепления ДУ-Б с переходным фланцем ДУ200 ИВНЦ 8.113.053-04 (6 шт шпилек М10х30 х 60° на диаметре 295мм). Данный вариант используется, когда РВС оборудован стандартным фланцем ДУ200-1.6МПа ГОСТ 12815-80. Как правило, такой фланец устанавливается на патрубке (отрезке трубы) ДУ200, в этом случае в форме заказа №5 нужно указать размер высоты этого патрубка (НЗ).
 - 1.3. ИВНЦ 8.113.053-04 СБ – Вариант 3, посадочное место соответствует Варианту 1, но при монтаже не требует слесарных работ (в качестве посадочного места используется переходной фланец ДУ200 ИВНЦ 8.113.053-04, который вваривается в крышу или световой люк РВС).
 - 1.4. ИВНЦ 8.113.051-05 – Вариант 4, посадочное место используется на наземных РГС, при установке на них ДУ-Б.2. Данный вариант рекомендуется использовать для всех наземных РГС в т.ч. для районов с жестким климатом.

Примечание: В бланке заказа (Форма 5) следует указать вариант монтажа узла крепления – 1, 2, 3 или 4.

2. По всей высоте резервуара в радиусе 150 мм от оси фланца не должно быть конструкций, мешающих установке датчика (в случае установки датчика внутри обсадной трубы ее минимальный диаметр должен составлять 200 мм).
3. В месте установки ДУ-Б должен быть выведен проводной отвод заземляющего контура со свободной длиной не менее 2 м от места установки ДУ и сечением не менее 1.5 мм². Элементы заземления должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 21130-75.
4. К каждому месту установки датчика ДУ-Б на резервуаре от блока КИП-А(Б) должен быть проложен кабель связи: МКЭШ 5х0.5, запас по длине кабеля должен составлять:
 - от места установки ДУ-Б - не менее 4.5 м;
 - от места установки КИП-А(Б) - не менее 1 м;
5. Длина кабелей связи, соединяющих ДУ-Б с блоками КИП-А(Б) не должна превышать 200 м при стандартном заказе СИ ИГЛА. Длина кабелей может быть увеличена до 400...800 м по согласованию с предприятием изготовителем.

Примечание: при длинах по кабелю больше 300 м рекомендуется использовать центральный блоки КИП-Б.3, вынесенные к резервуарам в электрошкафах, с соответствующей защитой от внешних воздействий. Тем самым сокращаются длины искробезопасных линий в несколько раз.

6. При длине кабеля связи свыше 300 м рекомендуется использовать кабель большего сечения - МКЭШ5х0.5.
7. Электрическое сопротивление жилы проложенного перед монтажом должно быть проверено и не должно превышать заявленных параметров производителя кабеля (см. таблицу в п. Справочная информация ...).
8. Предельные реактивные параметры кабелей, которые подключаются к одному каналу искробезопасных цепей блока КИП-А(Б) не должны превышать следующих значений

$$L_i \leq 0.3 \text{ мГн}, C_i \leq 0.3 \text{ мкФ}$$

- 8.1. (измерение проводится между любыми двумя проводниками кабеля, а также оплеткой кабеля и любым проводом).
9. 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. По поверхности резервуара кабели должны быть проложены в металлических трубах (лотках) или в заземленном металлорукаве.

Внимание! Не допускается прокладка, каких либо кабелей связи воздушным открытым путем.

10. Для выполнения ПНР в резервуаре должен присутствовать продукт, соответствующего типа, определенный для эксплуатации этого резервуара. Резервуар должны быть заполнен нефтепродуктом не менее, чем на $\frac{1}{4}$ максимальной высоты заполнения резервуара или до высоты обеспечивающей полное погружение верхнего плотномера, если ДУ укомплектован плотномерами.

4 МОНТАЖ ДУ-А

4.1 Требования к подготовке объекта (стационарный РГС)

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

1. Резервуар должен быть оборудован установочным фланцем согласно чертежам ИВНЦ 8.113.051-01(05)
 - 1.1. ИВНЦ 8.113.051-01 – Вариант 1, посадочное место соответствует **стандартному фланцу** узла крепления ДУ-А (4 шт. шпильки М8х40 х 45° на диаметре 150мм, проходное отверстие диаметром 120мм).
 - 1.2. ИВНЦ 8.113.051-05 – Вариант 2, посадочное место соответствует фланцу узла крепления ДУ-А (4 шт. шпильки М8х40 х 45° на диаметре 180мм, проходное отверстие диаметром не менее 120мм).

Примечание: В бланке заказе (Форма 4) следует указать вариант монтажа узла крепления – 1, 2.

2. По всей высоте резервуара в радиусе 100 мм от оси фланца не должно быть конструкций, мешающих установке датчика.
3. В месте установки ДУ-А должен быть выведен проводной отвод заземляющего контура со свободной длиной не менее 2-х м от места установки ДУ и сечением не менее 1.5 мм². Элементы заземления должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 21130-75.
4. К каждому месту установки датчика ДУ-А на резервуаре от блока КИП-А(Б) должен быть проложен кабель связи: МКЭШ 5х0.35, запас по длине кабеля должен составлять:
 - от места установки ДУ-А - не менее 3.5 м;
 - от места установки КИП-А(Б) - не менее 1 м;
5. Длина кабелей связи, соединяющих ДУ-А с блоками КИП-А(Б) не должна превышать 200 м при стандартном заказе СИ ИГЛА. Длина кабелей может быть увеличена до 400...800 м по согласованию с предприятием изготовителем.
6. При длине кабеля связи свыше 200 м рекомендуется использовать кабель большего сечения - МКЭШ5х0.5
7. Электрическое сопротивление жилы проложенного перед монтажом должно быть проверено и не должно превышать заявленных параметров производителя кабеля (см. таблицу в п. Справочная информация ...).

8. Предельные реактивные параметры кабелей, которые подключаются к одному каналу искробезопасных цепей блока КИП-А(Б) не должны превышать следующих значений

$$L_i \leq 0.3 \text{ мГн}, C_i \leq 0.3 \text{ мкФ}$$

9. (измерение проводится между любыми двумя проводниками кабеля, а также оплеткой кабеля и любым проводом).
10. 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. По поверхности резервуара кабели должны быть проложены в металлических трубах (лотках) или в заземленном металлорукаве.

Внимание! Не допускается прокладка, каких либо кабелей связи воздушным открытым путем.

11. Для выполнения ПНР в резервуаре должен присутствовать продукт, соответствующего типа, определенный для эксплуатации этого резервуара. Резервуар должны быть заполнен нефтепродуктом не менее, чем на $\frac{1}{4}$ максимальной высоты заполнения резервуара или до высоты обеспечивающей полное погружение верхнего плотномера, если ДУ укомплектован плотномерами.

5 МОНТАЖ ДУ-М

5.1 Требования к подготовке объекта для монтажа ДУ-М.2 (емкость бензовоза, заправщика)

Каждая емкость цистерны, на которой проводится монтаж датчика ДУ-М.2 СИ ИГЛА должна быть предварительно подготовлена к монтажным работам, следующим образом:

1. Емкость должна быть оборудована установочным фланцем согласно чертежу ИВНЦ301513.001-01 или ИВНЦ.8113003.052-02
 - 1.1. ИВНЦ301513.001-01 – посадочное место соответствует фланцу узла крепления ДУ-М.5 (4 шт. шпильки М8х30 расположенные прямоугольником 115х95мм, проходное отверстие прямоугольное 110х65 со скругленными углами).
 - 1.2. ИВНЦ.8113003.052-02 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 перепиливается.
 - 1.3. Фланец должен быть расположен таким образом, чтобы его длинная ось совпадала с продольной осью емкости.
 - 1.4. Фланец располагать как можно ближе к геометрическому центру емкости (секции цистерны). Для тепловоза при использовании двух датчиков ДУ-М.5 в комплекте, датчики устанавливаются по диагонали бака. В этом случае расположение фланцев на баке согласно ИВНЦ ИВНЦ301513.002-01 МЧ.
2. По всей высоте емкости цистерны в радиусе 80 мм от оси фланца не должно быть конструкций, мешающих установке датчика.
3. От места установки центрального блока КИП-Б к каждому месту установки датчика ДУ-М.5 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;
4. Электрическое сопротивление жилы проложенного перед монтажом должно быть проверено и не должно превышать заявленных параметров производителя кабеля (см. таблицу в п. Справочная информация ...).
5. Предельные реактивные параметры кабелей, которые подключаются к одному каналу искробезопасных цепей блока КИП-Б не должны превышать следующих значений

$$L_i \leq 0.3 \text{ мГн}, C_i \leq 0.3 \text{ мкФ}$$

(измерение проводится между любыми двумя проводниками кабеля, а также оплеткой кабеля и любым проводом).

6. По емкости цистерны кабели связи должны быть проложены в металлорукаве.

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

6 МОНТАЖ КИП-А.3

6.1 Требования к подготовке объекта

Объект на котором проводится монтаж блока КИП-А.3 должен быть предварительно подготовлен к монтажным работам следующим образом:

1. Должно быть определено место монтажа центрального блока КИП-А.3 в отапливаемом помещении операторской (щитовой и т.п.), доступ к нему должен быть свободный, а расстояние от нагревательных приборов не менее 1м.
2. Вертикальная поверхность, на которую устанавливается блок КИП-А.3 должна быть ровной и достаточно прочной для монтажа блока с учетом подключаемых кабелей. Поверхность должна быть выполнена из негорючих материалов.
3. В непосредственной близости от места установки КИП-А.3 (не далее 80 см) должна присутствовать розетка РЩ.Ц.26.0.35-10/220 ("евророзетка"). При использовании ведущего компьютера, количество розеток должно быть увеличено на необходимое количество. Розетка не должна находиться ближе чем 250 мм от искробезопасных линий связи с датчиками уровня.
4. В месте установки блока КИП-А.3 должен быть выведен заземляющий контур с проводными отводами длиной не менее 1 м и сечением не менее 1.5 мм². Элементы заземления должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 21130-75.
5. Кабели связи типа МКЭШ5х0.35(0.5), проложенные от ДУ к КИП-А.3, должны иметь достаточный запас по длине для монтажа, со стороны КИП-А.3 - не менее 1 м.
6. Кабели связи, не должны проходить в непосредственной близости от линии электрической сети или силовых кабелей (кабелей управления магнитными пускателями, насосами и т.п.), а также пересекать их. Минимальное расстояние от линий связи с ДУ от указанных линий 250 мм.

7 МОНТАЖ КИП-Б.3

7.1 Установка блока КИП-Б.3 в помещении

Подготовка места, где проводится монтаж блока КИП-А.3 соответствует п.4.1, за исключением требования п. 3 т.к. питание блока КИП-Б.3 должно подводиться от отдельного сетевого БП (типа БП.3). В качестве блока питания возможно использовать промышленный блок питания с выходным напряжением 9...24В и мощностью 15-60 Вт.

7.2 Установка блока КИП-Б.3 во внешнем электротехническом шкафу (ЭШ)

Перед монтажом блока КИП-Б.3, электротехнический шкаф должен быть подготовлен к монтажным работам следующим образом:

1. Должен быть правильно подобран тип ЭШ:

Размер ЭШ выбирается с учетом количества размещаемых блоков КИП-Б.3, не менее 25м³, на каждый блок.

Тип защиты от внешнего воздействия среды должен соответствовать внешним условиям (для наружного применения не менее IP64).

Рекомендуется для ЭШ при установке на открытом воздухе установка дополнительного козырька (навеса) для защиты от прямых осадков.

В «южных» районах со средней температурой летом выше +25°С навес рекомендуется для защиты от прямых солнечных лучей. В этом случае размещение ЭШ рекомендуется в тени.

2. Вертикальная поверхность, на которую устанавливается блок КИП-Б.3 должна быть ровной и достаточно прочной для монтажа блока с учетом подключаемых кабелей. Поверхность должна быть выполнена из негорючих материалов. Рекомендуется использовать стандартную металлическую монтажную панель ЭШ.

3. Внутри ЭШ должно быть подведено электричество ~220В через автомат защиты 6А. Ввод электросети не должен располагаться ближе 200 мм от вводов кабелей связи с датчиками.
4. Корпус ЭШ должен быть заземлен.
5. Внутри ЭШ должна быть выведена шина защитного контура заземления с клеммами. Рекомендуется использовать в ЭШ отдельный защитный контур заземления, не связанный с защитным контуром силовых цепей (магнитных пускателей, реле, насосов и пр.). Элементы заземления должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 21130-75.
6. Кабели связи типа МКЭШ5х0.35(0.5), проложенные от ДУ к КИП-А.3, должны иметь достаточный запас по длине для монтажа, со стороны КИП-Б.3 - не менее 1 м.
7. Кабели связи, не должны проходить в непосредственной близости от линии электрической сети или силовых кабелей (кабелей управления магнитными пускателями, насосами и т.п.), а также пересекать их. Минимальное расстояние от линий связи с ДУ от указанных линий 250 мм.

7.3 Установка блока КИП-Б.3 в кабине автотранспорта (тепловоза)

Объект (ТС) на котором проводится монтаж блока КИП-Б.3 должен быть предварительно подготовлен к монтажным работам следующим образом:

1. Должно быть определено место монтажа центрального блока КИП-Б.3 в кабине транспортного средства, доступ к нему не должен перекрываться другой проводкой или другими коммуникациями. Допускаются монтаж за быстросъемными крышками или панелями.
2. Выбранное место должно находиться не ближе 500 мм от отопительных патрубков и иметь естественную вентиляцию. Рекомендуется блок располагать таким образом, чтобы выше и ниже его было свободное пространство не менее 100мм.
3. Вертикальная поверхность, на которую устанавливается блок КИП-Б.3 должна быть ровной и достаточно прочной для монтажа блока с учетом подключаемых кабелей. Поверхность должна быть выполнена из негорючих материалов.
4. В месте установки блока КИП-Б.3 должен быть выведен контур «масс» с проводными отводами длиной не менее 1 м и сечением не менее 1.5 мм².
5. Кабели связи типа МКЭШ5х0.35, проложенные от ДУ к КИП-Б.3, должны иметь достаточный запас по длине для монтажа, со стороны КИП-Б.3 - не менее 1 м.
6. Кабели связи, не должны проходить в непосредственной близости от электропроводки транспорта, а также 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 линий связи с ДУ от указанных линий 100 мм иначе кабели связи должны быть проложены в металлическом рукаве, соединенным с «массой» ТС.

8 Справочная информация по кабелю связи

Токопроводящая жила – медная, лужёная, многопроволочная.

Изоляция – из поливинилхлоридного пластика (ПВХ).

Экран (для кабеля МКЭШ) – оплетка из медных проволок диаметром не более 0,25 мм. Коэффициент плотности оплетки – не менее 65%.

Оболочка – из поливинилхлоридного пластика (ПВХ).

Кабели монтажные многожильные с поливинилхлоридной изоляцией и оболочкой марок МКШ, МКЭШ предназначены для фиксированного межприборного монтажа электрических устройств, работающих при номинальном переменном напряжении до 500 В частоты до 400 Гц или постоянном напряжении до 750 В.

- Климатическое исполнение УХЛ категорий размещения 2–5 по ГОСТ 15150.
- Диапазон температур эксплуатации от –50 до +70°C
- Относительная влажность воздуха при температуре до 35°C 98%
- Прокладка кабелей без предварительного прогрева должна производиться при температуре, не ниже –15°C
- Минимальный радиус изгиба при монтаже, не менее 5 наружных диаметров
Испытательное переменное напряжение частотой 50 Гц (продолжительность испытания – 1 мин) 2 кВ
- Строительная длина, м, не менее: 25
- Маломерные отрезки, м, не менее 3
- Электрическое сопротивление изоляции, МОм·км, не менее 10
- Рабочее напряжение, В:
 - постоянное 500
 - переменное 750
- Срок службы, лет 15

Марка кабеля	Число жил	Класс жилы	Сечение, мм ²	Наружный диаметр	Электрическое сопротивление жилы, Ом/км, не более	Расчетная масса, кг/км
МКЭШ5х0.35	5	4	0.35	7.5...7.8	58.7	97
МКЭШ5х0.5 ¹	5	4	0.5	8.2...8.5	41.7	110

¹ Для ДУ, произведенных после 2013, не рекомендуется использовать МКЭШ 5х0.5, т.к. проходное сечение кабельных вводов ограничено диаметром 8.7 мм. В случае прокладки кабелей МКЭШ 5х0.75 рекомендуется подключение к ДУ осуществлять отрезками кабеля меньшего сечения, подключенных через клеммные коробки к основному кабелю МКЭШ 5х0.5.