

ОКП 4214

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ООО «НПФ «СПЕЦТЕХНОЛОГИИ»



Д.С.Зайцев  
«21» января 2014г.

# СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИГЛА

руководство по эксплуатации

ИВНЦ 2.113.000 РЭ



2014 г.

Содержание	лиСТ
1 Техническое описание .....	6
1.1 Назначение изделия.....	6
1.2 Основные технические характеристики.....	7
1.3 Состав и обозначения .....	10
1.3.1 Компоненты СИ ИГЛА .....	10
1.3.2 Состав документации СИ ИГЛА .....	10
1.4 Обеспечение взрывозащищенности.....	11
1.4.1 Параметры предельных конфигураций изделия .....	12
1.4.2 Максимальные выходные параметры .....	12
1.4.3 Максимальные входные параметры цепей ДУ .....	12
1.4.4 Максимальные параметры входных цепей ДП .....	12
1.4.5 Максимальные параметры входных цепей ДТ .....	13
1.4.6 Максимальные параметры входных цепей СПУ .....	13
1.4.7 Максимальные параметры линии связи.....	13
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	13
1.6 Маркировка и пломбирование .....	13
1.6.1 Место маркировки.....	13
1.6.2 Знак утверждения типа .....	14
1.6.3 Знак соответствия ТР ТС 012/2011 .....	14
1.6.4 Содержание маркировки.....	14
1.6.4.1 Маркировка блоков общетехнического назначения .....	14
1.6.4.2 Маркировка соответствия взрывозащиты .....	14
1.6.4.3 Маркировка тары .....	15
1.6.5 Способ нанесения маркировки.....	15
2 Описание и работа составных частей изделия .....	15
3 Использование по назначению .....	16
3.1 Эксплуатационные ограничения .....	17
3.2 Подготовка изделия к использованию.....	18
3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия .....	18
3.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия .....	18
3.2.3 Перечень возможных неисправностей изделия в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении .....	18
3.3 Использование изделия .....	20
3.3.1 Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении .....	20
3.3.2 Порядок выключения изделия, содержание и последовательность осмотра изделия после окончания работы.....	21
3.4 Меры безопасности при использовании изделия по назначению .....	22
3.5 Требования к взрывобезопасности при использовании изделия по назначению .....	22
3.6 Действия в экстремальных условиях.....	22
4 Техническое обслуживание изделия .....	23
4.1 Общие указания .....	23
4.2 Меры безопасности .....	23
4.3 Перед техническим обслуживанием .....	23
4.4 Измерение параметров .....	23
4.4.1 Правила безопасности при проведении измерений.....	24
4.5 Требования при техническом обслуживании .....	24

4.5.1	Перед эксплуатацией системы необходимо:	24
4.6	Порядок технического обслуживания изделия	25
4.7	Проверка работоспособности изделия	25
4.8	Нормы расхода материалов при эксплуатации изделия	26
5	Текущий ремонт изделия	27
5.1	Общие указания	27
5.2	Меры безопасности	27
5.3	Требования к взрывобезопасности при ремонте	27
5.4	Текущий ремонт составных частей изделия	27
5.4.1	Замена платы ЦПУ ДУ	27
5.4.2	Замена платы блока ЦПУ ДУ	28
5.4.3	Замена чувствительного элемента (ЧЭ ДУ)	28
5.4.4	Замена клавиатуры КИП-А	29
6	Упаковка, транспортирование, хранение и консервация	31
6.1	Упаковка	31
6.1.1	Правила постановки изделия на хранение и снятия его с хранения	31
6.1.2	Перечень составных частей изделия с ограниченными сроками хранения	31
6.1.3	Меры безопасности при подготовке изделия к хранению и при снятии изделия с хранения	32
6.1.4	Условия хранения изделия	32
6.1.5	Предельные сроки хранения в различных климатических условиях	32
6.2	Транспортирование	32
6.2.1	Требования к транспортированию изделия и условиям, при которых оно должно осуществляться	32
6.2.2	Способы крепления изделия для транспортирования его различными видами транспорта	33
6.3	Консервация (расконсервация, переконсервация)	33
6.3.1	Проведение расконсервации	33
7	Утилизация	33
8	Принятые сокращения	34
9	Ссылки	35

### Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту: РЭ, руководство) предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил эксплуатации Системы измерительной ИГЛА ТУ 4214-002-50158864-01. Технический персонал, обслуживающий изделие, перед началом работы должен ознакомиться с настоящим РЭ.

Руководство по эксплуатации содержит общие сведения о назначении, работе изделия, маркировке, упаковке, основные технические характеристики, его транспортирования, хранения и технического обслуживания.

РЭ не содержит описания индивидуальных особенностей компонентов СИ ИГЛА, требований к их монтажу, пуско-наладке, настройке конфигурации, схем соединений, инсталляции и работе с программным обеспечением. Для детальной информации следует обращаться к соответствующим руководствам, см. Таблицу 1 .

**Таблица 1 – состав документации**

Наименование документа	Обозначение документа
Руководство по эксплуатации СИ ИГЛА	ИВНЦ 2.113.000 РЭ
Инструкция по монтажу и пуску при вводе в эксплуатацию СИ ИГЛА	ИВНЦ 2.113.000-XX ИМ
Руководство по эксплуатации на датчик уровня ДУ-А.2	ИВНЦ.2113003.001-XX РЭ
Руководство по эксплуатации на датчик уровня ДУ-Б.2	ИВНЦ.2113003.002-XX РЭ
Руководство по эксплуатации на датчик уровня ДУ-М.5	ИВНЦ.2113003.005-XX РЭ
Руководство по эксплуатации на центральный блок КИП-А.3	ИВНЦ.2113004.007-XX РЭ
Руководство по эксплуатации КИП-А (руководство оператора)	ИВНЦ.2113004.005-XX РЭ
Руководство по эксплуатации на центральный блок КИП-Б.3	ИВНЦ.2113005.009-XX РЭ
Руководство по эксплуатации на центральный блок КИП-Б.4	ИВНЦ.2113005.004-XX РЭ
Руководство по эксплуатации на датчик плотности ДП.7	ИВНЦ.2113007.008-XX РЭ
Руководство по эксплуатации на датчик температуры ДТ.2	ИВНЦ.2113121.002-XX РЭ
Руководство по эксплуатации на датчик температуры ДТ.3	ИВНЦ.2113121.003-XX РЭ
Руководство по эксплуатации на блок управления БУ.3	ИВНЦ.2113010.003-XX РЭ
Руководство по эксплуатации на блок питания БП.3	ИВНЦ.2113006.002-XX РЭ
Описание интерфейса связи (руководство программиста)	ИВНЦ.2113910.001-XX
Руководство по эксплуатации программа ConfigHard (КонфигХард) (конфигурирование и настройка датчиков СИ ИГЛА)	ИВНЦ.2113920.001-XX РЭ
Регламент обслуживание и ремонт (рекомендации по поиску неисправностей, обслуживанию и настройке)	ИВНЦ.2113930.001-XX
Паспорт	ИВНЦ 2.113.000 ПС

где XX - цифровой код версии документа

Информация в этом документе может быть изменена без уведомления.

На настоящее время, информация, содержащаяся в этом документе верна, однако разработчик не может быть ответственным за любые ошибки, упущения и опечатки, содержащиеся здесь.

Никакая часть этого документа не может быть фотокопирована или воспроизведена другим методом без предшествующего письменного разрешения ООО «НПФ «СПЕЦТЕХНОЛОГИИ».

# 1 Техническое описание

## 1.1 Назначение изделия

Системы измерительные ИГЛА (далее: СИ ИГЛА, система, изделие) предназначены для измерения и контроля уровня светлых нефтепродуктов (далее продукта), подтоварной воды, температуры и плотности. Система обеспечивает расчет объема продукта по калибровочным таблицам резервуаров, расчет массы продукта по ГОСТ Р 8.595-2004.

Система контролирует уровни раздела сред по предварительно программируемым параметрам и сигнализирует о выходе контролируемого параметра за допустимые границы, а также выдает соответствующие сигналы управления на исполнительные устройства внешней автоматики.

Область применения согласно – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1999) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного во взрывоопасной зоне и связанного искробезопасными цепями с электрическими устройствами, установленными вне взрывоопасной зоны.

Область использования по назначению – резервуарные парки светлых нефтепродуктов (АЗС, НБ), передвижные резервуары светлых нефтепродуктов (автоцистерны, танкеры и пр.), химическая и газовая промышленность, а также другие отрасли хозяйственной деятельности, где необходимы измерения уровней неполярных диэлектрических жидкостей, а также воды находящейся под указанными жидкостями.

СИ ИГЛА соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011, устанавливающего на единой таможенной территории Таможенного союза единые обязательные для применения и исполнения требования к оборудованию для работы в взрывоопасных средах ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0), ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11), комплекта документации ИВНЦ.2113000.000 и ГОСТ Р 52931 в части методики испытаний.

Система, на которое распространяются настоящее РЭ, имеет обозначение и торговую марку **ИГЛА**.

Система обеспечивает измерение следующих параметров:

- уровень НП;
- уровень подтоварной воды (уровень ПТВ);
- дополнительный уровень расслоения НП (РНП);
- температура НП;
- плотность НП;

Система обеспечивает расчет объема и масса НП.

Изделие обеспечивает контроль до 6-ти граничных параметров на каждый резервуар:

- максимальный уровень заполнения резервуара,  $H_{max}$ ;
- 95% заполнения резервуара по высоте  $H_{95\%}$ ;
- минимальный уровень заполнения резервуара  $H_{vin}$ ;
- максимальный уровень подтоварной воды  $H_{2O_{vin}}$ ;
- наличие утечки в резервуаре при установке на хранение;
- наличие расслоения НП.

СИ ИГЛА обеспечивает звуковую сигнализацию при выходе, какого либо параметра за установленные границы, с управлением до 4-х каналов внешней сигнализации ( $H_{max}$ ,  $H_{95\%}$ ,  $H_{vin}$ ,  $H_{2O_{vin}}$ ). Изделие может выполнять управление внешней арматурой, через дополнительные блоки управления (БУ), а также ввод дискретных сигналов внешней автоматики для передачи их в систему АСУ ТП.

СИ ИГЛА состоит из ряда законченных функциональных блоков (приборов) различного назначения, связанных между собой кабелями.

При заказе и поставке (в качестве покупного изделия) компоненты СИ должны указываться

следующим образом:

Датчики и сигнализаторы (первичные приборы):	
Датчик уровня серии А (монолитное исполнение штанги ДУ):	ДУ-А <sup>1</sup>
Датчик уровня серии Б (секционное исполнение штанги ДУ)	ДУ-Б
Датчик уровня серии М (мобильное монолитное исполнение ДУ):	ДУ-М
Датчик температуры серии ДТ (автономное исполнение):	ДТ
Датчик плотности серии ДП	ДП
Сигнализаторы предельного уровня серии СПУ	СПУ

Центральные блоки (вторичные приборы):	
Центральные блоки КИП серии А	КИП-А
Центральные блоки КИП серии Б	КИП-Б
Вспомогательные блоки (вспомогательные приборы):	
Блоки питания серии БП	БП
Блоки управления серии БУ	БУ

Первичные приборы имеют маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBt6», соответствуют ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0), ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11) и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Вторичные приборы имеет маркировку «[Exia]IIB», соответствует ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0), ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11).

Вспомогательные приборы изготавливаются в общепромышленном исполнении.

## 1.2 Основные технические характеристики

**Таблица 2 – технические характеристики СИ ИГЛА**

Диапазоны измерения	
Уровень НП	
▪ для монолитного исполнения ДУ, м	от 0.05 до 3,5;
▪ для секционного исполнения ДУ, м	от 0.05 до 20;
Уровня подтоварной воды	от 0.015 до 0.3;
Температуры	от –40 °С до +50 °С;
Плотности <sup>2</sup>	от 680 до 1000 <sup>3</sup> кг/м <sup>3</sup>
Пределы абсолютной основной погрешности измерения	
Уровня продукта	± 1 мм;
Уровня подтоварной воды	± 2 мм;
Температуры	± 0.5°С;
Плотности	± 1.5, ± 1.0 кг/м <sup>3</sup>
Пределы дополнительной погрешности от влияющих факторов	
уровня от температуры при изменении температуры на каждые 10 °С, мм	± 0,1

<sup>1</sup> допускается дополнительная маркировка вариантов исполнения блоков, конкретная маркировка варианта указывается в КД.

<sup>2</sup> компонент поставляется по заказу

<sup>3</sup> допускается исполнение ДП с разбивкой на поддиапазоны измерения плотности

плотности от температуры при изменении температуры на каждые 10 °С, кг/м <sup>3</sup>	± 0,15
Параметры электрического питания и потребляемой мощности	
Напряжение питания КИП-А, при частоте 49...51Гц	~198...242 В;
Напряжение питания КИП-Б	=9...36В;
Потребляемая мощность (16 датчиков), не более	30 Вт;
Напряжение питания (номинальное) U <sub>i</sub> :	
• ДУ, ДТ, СПУ	= 8.5...10 В;
• ДП (подключение к ДУ)	= 4.75...6.25 В
Потребление тока на один датчик (не более) I <sub>i</sub> :	
• ДУ (учитывая все подсоединенные устройства ДТ, ДП в любом сочетании)	70 мА;
• ДТ	5.0 мА;
• ДП	10.0 мА;
• СПУ	15 мА
Габаритные размеры (не более)	
ДУ	
• для монолитного исполнения ДУ	115x135x(до)3700 мм;
• для секционного исполнения ДУ	120x120x(до)20000 мм;
ДТ	80x64x(до)350 мм;
СПУ	80x64x(до)6000 мм;
ДП	122xØ38 мм;
КИП-А	186x282x84 мм;
КИП-Б	154x145x54 мм;
БП	77x100x25 мм;
БУ	135x119x30 мм;
Масса (не более)	
ДУ	3 кг на 1м длины;
ДТ	0.4 кг;
СПУ	2.5 кг;
ДП	0.3 кг;
КИП	2.6 кг;
БП	0.5 кг;
БУ	0.3 кг;
Условия эксплуатации	
Температура продукта	от -40 °С до +50 °С;
Температура окружающей среды:	
ДУ (блоки ЦПУ ДУ), ДП, ДТ, СПУ	группа DЗ <sup>4</sup> , -40...+50, по заказу -55...+40;
КИП-Б, БП, с учетом перегрева +10°С	группа С2, -40...+60;
КИП-А	группа В1, +10...+35;

<sup>4</sup> группы по ГОСТ Р 52931-2008, точностные характеристики ниже -40°С не нормируются,



БУ, с учетом перегрева +15°C	группа В1, +10...+50;
Климатическое исполнение	
КИП-А	УХЛ4.1;
КИП-Б	У2.1;
БП, БУ	УХЛ4,1;
ДУ, ДТ, ДП, СПУ	УХЛ1;
Степень защиты оболочек	
ДУ (блок ЦПУ)	IP54;
ДУ (покрытие ЧЭ)	IP68;
ДТ, СПУ	IP54;
ДП (покрытие ЧЭ)	IP68;
КИП-А, КИП-Б	IP20;
БП, БУ	IP10
Канал связи КИП-ДУ	
Физическая среда	Двухпроводная линия
Интерфейс	Токовая петля 5 мА;
Скорость обмена	9600 бит/с;
Длина линии связи	до 200 м (на заказ до 600) м;
Тип связи	Полудуплексная асинхронная;
Формат посылки	V21;
Формат канальной посылки (протокол)	ASCII коды;
Напряжение гальваноразвязки	1500В
Канал связи КИП-ПК	
Тип	RS-232C, RS-485;
Скорость обмена	9600 бит/с;
Напряжение гальваноразвязки	500В
Количество искробезопасных каналов для подключения ДУ или КИБ:	
КИП-А	до 12;
КИП-Б	до 4;
Количество, подключаемых ДП на 1 канал:	
КИП-А	до 5;
КИП-Б	до 5;
Количество, подключаемых ДТ на 1 канал:	
КИП-А	до 8;
КИП-Б	до 8;
Количество датчиков в составе ДУ:	
ДП	до 5;
ДТ	до 8;
Дополнительно	
Чувствительность по каналу уровня НП <sup>5</sup> , не хуже, мм	0.5;
Чувствительность по каналу уровня воды, не хуже, мм	0.5;
СИ ИГЛА совместима с системами управления АЗС и НБ. Сопряжение с внешними системами	

<sup>5</sup> Для среды с  $\varepsilon = 4$

автоматизации осуществляется через интерфейс RS232 или RS485.

Питание системы осуществляется от источника переменного тока 220В(+10/-20%) и частотой 49...51 Гц (на заказ 47...440 Гц), ток потребления не более 0.18А или при постоянном напряжении 12В с потреблением 200мА на каждый ДУ.

Электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях не менее 20МОм, ток утечки на корпус (от сети) не более 0.5 мА max.

Средняя наработка на отказ (МТBF) составляет 100000 ч.

Средний срок службы системы 12 лет.

### 1.3 Состав и обозначения

#### 1.3.1 Компоненты СИ ИГЛА

В состав изделия в зависимости от варианта исполнения входят следующие компоненты и блоки:

**Таблица 3 – состав изделия**

Обозначение	Наименование	Количество
КИП-А	Центральный блок (до 12 каналов)	1 шт
КИП-Б	Центральный блок (до 4-х каналов)	до 32 шт
ДУ-А (Б, М)	Датчик уровня (всех модификаций)	до 12 шт. на один КИП-А, до 4 шт. на один КИП-Б
ДТ	Датчик температуры	до 8 шт на один ДУ или до 8 шт. на каждый канал КИП
ДП	Датчик плотности	до 5 шт на один ДУ
БП	Блок питания (используется при наличии КИП-Б)	до 16 шт
БУ	Блок управления	до 16 шт
СПУ	Сигнализатор предельных уровней	до 2 шт. на один ДУ или 1 шт на канал КИП

#### 1.3.2 Состав документации СИ ИГЛА

В комплект поставки входит документация согласно, [Таблицы 1](#).

Паспорт входит в комплект поставки в печатном виде обязательно.

Другая документация согласно [Таблицы 1](#), а также схемы, чертежи и другие описания могут поставляться на электронном носителе (CD-ROM). Состав ее может изменяться в зависимости от комплекта поставки и запроса потребителя.

## 1.4 Обеспечение взрывозащищенности

Составные части СИ ИГЛА представлены в табл. 2. Все составные части СИ ИГЛА соединяются между собой с помощью кабелей.

**Взрывозащищенное исполнение** составных частей СИ ИГЛА, за исключением БП и БУ, обеспечивается видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь I" уровня "ia" по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) и выполнением конструкции КИП-А, КИП-Б, ДУ, ДП, ДТ и СПУ СИ ИГЛА в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

По защите от поражения электрическим током блоки КИП-А, БП относятся к 1 классу по ГОСТ 12.2.007.0-75. Все блоки КИП, БП, ДУ, СПУ, БУ входящие в состав изделия должны быть заземлены через предусмотренные конструкцией клеммы заземления по ГОСТ 12.1.030. Заземляющие клеммы отмечены знаком заземления « $\perp$ ».

Блоки КИП располагается вне взрывоопасной зоны. ДУ, ДП, ДТ, СПУ располагаются во взрывоопасной зоне. Блоки системы, располагаемые во вне взрывоопасной зоны и блоки располагаемые внутри взрывоопасной зоны связаны искробезопасными цепями «ia».

Максимальная длина кабелей искробезопасных цепей и их реактивные параметры между КИП и ДУ/КИП и ДТ/ДУ и ДП/ДУ и ДТ приведены в п. 1.4.7.

Взрывозащищенность блоков СИ ИГЛА обеспечивается выполнением блоков КИП, ДУ, ДП, ДТ, СПУ с видом взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь уровня «ia» по ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11) и наличием маркировки взрывозащиты в соответствии с п.1.6.1.

Искробезопасность электрических цепей уровня «ia» первичных и вторичных приборов достигается за счет ограничения напряжения и тока в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения его конструкции в соответствии с ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11),

Обеспечение искробезопасности выходных цепей осуществляется применением блоков искрозащиты (БИЗ), объединенных конструктивно с опторазвязкой по информационным каналам. БИЗ обеспечивают ограничение выходного тока в режиме короткого замыкания (КЗ) до значений 105мА и напряжения в режиме холостого хода (ХХ) до 10.6В.

В качестве элементов гальванической развязки БИЗ используются DC-DC модули фирмы TRACO мощностью 1Вт с напряжением гальваноразвязки 3000 В, оптопары CNY17-4 с напряжением гальваноразвязки 2500В и цифровые изоляторы (на индуктивном принципе) фирмы AnalogDevice серии ADUM1402 с напряжением гальваноразвязки 2500В.

Ограничение напряжений и токов в искробезопасных цепях БИЗ, обеспечивается использованием электронных схем ИВНЦ.7113008.001-21 (CL), ИВНЦ.7113008.002-21 (RS-485) для ограничения параметров мощности электрических цепей до безопасных значений.

На все элементы БИЗ общего назначения (резисторы, полупроводниковые элементы, конденсаторы и др.), нагрузка не превышает 2/3 номинального значения. При повреждении (неисправностях) БИЗ согласно ток короткого замыкания в выходных цепях не превышает 105мА.

БИЗ выполнены в виде отдельного модуля неразборной конструкции, предназначенного для установки на печатную плату КИП ИВНЦ.5113004.052-12 (ТЭЗ БИЗ). Компоненты блока залиты компаундом и имеющим электрическую прочность изоляции, удовлетворяющую ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11).

Каждая плата ТЭЗ БИЗ обеспечивает подключение до 4-х ДУ. Блоки КИП-А используют от 1 до 3-х таких плат. Если же количество подключаемых устройств (ДУ, ДТ, СПУ) от 5 до 12, то используются две или три платы, подключаемые параллельно. Для распределенных систем измерения используются КИП-Б, в каждый из которых установлена одна плата ТЭЗ БИЗ, к которой подключается от 1-го до 4-х ДУ.

Ограничение напряжений и токов в информационных электрических цепях (в линиях связи) обеспечивается теми же БИЗ. Питание драйверов канала связи со стороны проводных линий осуществляется через искробезопасные цепи.

Напряжение питания ДУ (ДП, ДТ, СПУ) подается с БИЗ КИП-А(Б) напрямую с клеммника платы ТЭЗ БИЗ и далее по кабельным линиям с нормируемыми реактивными параметрами (см. п.1.4.7.), номинальное напряжение на клеммах ДУ при нормальной нагрузке не ниже 9.0 В.

Изоляция электрических цепей разъемов (клеммных блоков) искробезопасных цепей, относительно корпуса и между собой в зависимости от номинального напряжения должна удовлетворять условиям указанным в табл.4 по ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11), Минимально допустимое электрическое сопротивление изоляции цепей разъемов искробезопасных цепей должно соответствовать табл.4 ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11).

В ДУ происходит уменьшение величины питающего напряжения до  $5В \pm 10\%$ , а для питания

аналоговых схем и ДП до  $6V \pm 10\%$ , посредством параметрических интегральных стабилизаторов, включенных по 3-х точечной схеме и обеспечивающих защиту от КЗ на выходе.

Печатный монтаж электрических цепей выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11).

Центральные блоки КИП-А и КИП-Б выполнены в корпусах из листовой стали., с установленными в них модулями сопряжения с датчиками (ТЭЗ БИЗ) от одного до трех штук на один блок. Каждый ТЭЗ БИЗ может иметь до 4 искробезопасных выходов связи с датчиками. На каждой плате ТЭЗ БИЗ располагаются до двух сменных блоков искрозащиты (БИЗ). Каждый блок БИЗ включает два канала искробезопасного электропитания и связи с ДУ, ДП, ДТ, СПУ.

Конструкции сенсоров датчиков ДУ, ДП, ДТ и СПУ выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т или алюминиевых сплавов АЛ-1, АД-31. А их электронные блоки (ЦПУ) выполнены из алюминиевых сплавов АЛ-1, АД-31, АМг2, АМг5, АМг6 ГОСТ 4784-97. Все алюминиевых сплавы, используемые в конструкции блоков СИ ИГЛА, содержат в своем составе магния не более 7,5%.

Источники электропитания, используемые в КИП-А и БП, выполнены в виде отдельных модулей (SEN-15, SEN-22), заключенных в металлические оболочки. Источники электропитания обеспечивают преобразование входных напряжений (см. п. 1.2.) в стабилизированное напряжение 5В и 12В (КИП-А) или 12В (БП). Каждый сетевой провод источника питания снабжен предохранителем с плавкой вставкой (1,0 А). Металлические корпуса источников питания заземлены.

Материал защитных корпусов компонентов СИ ИГЛА обеспечивает необходимую прочность по ГОСТ 22782.0-81.

#### 1.4.1 Параметры предельных конфигураций изделия

Количество искробезопасных каналов для подключения ДУ или КИБ	
КИП-А	до 12;
КИП-Б	до 4;
Количество подключаемых ДП на 1 канал (к одному ДУ)	
КИП-А	до 5;
КИП-Б	до 5;
Количество подключаемых ДТ на 1 канал (к одному ДУ)	
КИП-А	до 8;
КИП-Б	до 8;
Количество датчиков в составе ДУ	
ДП	до 5;
ДТ	до 8;

Требования к соединительным устройствам для подключения внешних цепей по ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11)

Минимальный размер (номинал) винта клеммы заземления блоков изделия	M4
---	----

#### 1.4.2 Максимальные выходные параметры

Выходное напряжение, $U_o$ не более, В	10,6;
Выходной ток, $I_o$ не более, мА	105,0;
Электрическая емкость, $C_o$ не более, мкФ	7,3;
Индуктивность, $L_o$ (включая кабельные линии) не более, мГн	12,3;

#### 1.4.3 Максимальные входные параметры цепей ДУ

Входное напряжение, $U_i$ не более, В	10,6;
Входной ток, $I_i$ не более, мА	105,0;
Электрическая емкость, $C_i$ не более, мкФ	4,8;
Индуктивность, $L_i$ не более, мкГн	100,0;

#### 1.4.4 Максимальные параметры входных цепей ДП

Входное напряжение, $U_i$ не более, В	10,6;
Входной ток, $I_i$ не более, мА	105,0;

Электрическая емкость, $C_i$ не более, мкФ	0,72.
Индуктивность, $L_i$ не более, мГн	4,0;

#### 1.4.5 Максимальные параметры входных цепей ДТ

Входное напряжение, $U_i$ не более, В	10,6;
Входной ток, $I_i$ не более, мА	105,0;
Электрическая емкость, $C_i$ не более, мкФ	2,8;
Индуктивность, $L_i$ не более, мкГн	500,0;

#### 1.4.6 Максимальные параметры входных цепей СПУ

Входное напряжение, $U_i$ не более, В	10,6;
Входной ток, $I_i$ не более, мА	105,0;
Электрическая емкость, $C_i$ не более, мкФ	2,8;
Индуктивность, $L_i$ не более, мкГн	500,0

#### 1.4.7 Максимальные параметры линии связи

Связь между блоками КИП и датчиками осуществляется с помощью экранированного кабеля с сечением токоведущих жил не менее, мм <sup>2</sup>	0,35;
Длина линии связи, не более, м	1200;
Максимальная суммарная индуктивность $L_0$ линий связи (между КИП и ДУ, ДТ, ДП, СПУ), мГн	0,3;
Максимальная суммарная емкость $C_0$ линий связи (между КИП и ДУ, ДТ, ДП, СПУ), мкФ	0,3

### 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

При техническом обслуживании, ремонте и поверке в процессе эксплуатации системы используются следующие средства:

**Таблица 4 – программное обеспечение**

Наименование средств	Назначение и краткие характеристики
Тест-программа ExpertII.exe ИВНЦ9.113.001-01 ПО	Используется при подробной диагностике неисправностей ДУ в процессе изготовления или ремонта ДУ (см. <a href="http://www.igla.info">www.igla.info</a> ).
Программа RevIglA.exe ИВНЦ9.113.011-21 ПО	Используется для проверки версии метрологической части программного обеспечения и контрольной суммы датчиков.
Встроенный в ДУ алгоритм ААК	Обеспечивает поверку в процессе эксплуатации. Параметры доступны через пункт меню «Метрология» в КИП-А и программой "ExpertII.exe".

### 1.6 Маркировка и пломбирование

Все блоки и кабели, входящие в состав системы должны иметь маркировку. Общие требования к маркировке изделий по ГОСТ 26828, маркировки груза по 14192.

Обозначение блоков и их серийные номера должны быть указаны в разделе 4 паспорта ИВНЦ 2.113.000 ПС.

Допускается не маркировать отдельные конструкционные элементы (кронштейны, кожухи, крепежные элементы и т.п.), если они стандартны или взаимозаменяемы.

#### 1.6.1 Место маркировки

Маркировка блоков располагается:

КИП-А, КИП-Б	на шильдике (табличке, этикетке), закрепленной на боковой стороне корпуса; на лицевой панели блока;
БУ, БП	на лицевой панели блока;

ДУ, ДТ	на шильдике (табличке, этикетке), закрепленной на боковой стороне корпуса ЦПУ;
ДП	на корпусе блока;
Маркировка кабелей располагается:	на этикетке кабеля;
	на кожухе разъемов*;

\* - допускается не маркировать разъемы кабеля, если они одинаковы и взаимозаменяемы при подключении.

Маркировка других компонентов располагается:

Корпус ЧЭ ДУ-А	на трубе корпуса, рядом с фланцем ЦПУ;
Секция ЧЭ ДУ-Б (СДУ)	на верхнем фланце;

### 1.6.2 Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на шильдики (корпуса) первичных приборов методом металлографии или лазерной маркировки.

### 1.6.3 Знак соответствия ТР ТС 012/2011

Знак соответствия наносится:

- для ДУ на табличку (шильдик) выполненную методом металлографии (закрепленную на блоке ЦПУ) или методом лазерной маркировки;
- для ДТ на табличку (шильдик) выполненную методом металлографии или этикетку выполненную методом печати и закрепленную на блоке ЦПУ или методом лазерной маркировки;
- для ДП на корпусе методом лазерной маркировки;
- для КИП-А(Б) на табличку (шильдик) выполненную методом металлографии и закрепленную на боковой стороне блока;
- на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### 1.6.4 Содержание маркировки

#### 1.6.4.1 Маркировка блоков общетехнического назначения

- Наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- Обозначение типа, наименование изделия или код изделия по документации изготовителя;
- Серийный заводской номер и год выпуска;
- Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- Другие данные, которые изготовитель должен отразить в маркировке, если это требуется технической документацией.

#### 1.6.4.2 Маркировка соответствия взрывозащиты

Каждый блок выполненный во взрывозащищенном исполнении, должен иметь маркировку, содержащую:

- Наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- Обозначение типа, наименование изделия или код изделия по документации изготовителя;
- Серийный заводской номер и год выпуска;
- Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации;
- Маркировку взрывозащиты;
- Специальный знак взрывобезопасности: Ex;
- Название или знак центра по сертификации и номер сертификата;
- На крышке отсека клемм искробезопасных цепей КИП-А, на верхней крышке блока КИП-Б нанесена маркировка: «Искробезопасные цепи  $L_0 \leq 12.3 \text{ мГн}$ ,  $C_0 \leq 7.3 \text{ мкФ}$ ,  $U_0 \leq 10.6 \text{ В}$ ,  $I_0 \leq 105 \text{ мА}$ ».
- В месте подключения защитного заземления к корпусу блоков должен быть нанесен знак

заземления.

- Другие данные, которые изготовитель должен отразить в маркировке, если это требуется технической документацией.

#### 1.6.4.3 Маркировка тары

Маркировка тары должна содержать:

- № партии (комплекта);
- № места в партии (в комплекте);
- Общее количество мест в партии (в комплекте);
- Надпись "Верх" по ГОСТ 14192 для мест упакованных в картонную тару и для мест упаковки ЧЭ ДУ-Б;
- Надпись "Хрупкое. Осторожно" по ГОСТ 14192 для всех мест;
- Наименование, координаты и контактные телефоны отправителя и получателя;
- Наименование станции (города) назначения и контактные координаты лица на месте (если отличны от получателя).

#### 1.6.5 Способ нанесения маркировки

Маркировка наносится надежным способом обеспечивающем сохранение маркировки в течение всего срока службы блока (компонента) в местах доступных для обзора:

На шильдики, таблички -	методом металлографии, механическая маркировка (выбивание, выдавливание), лазерная гравировка ;
На лицевые панели блоков -	методом штемпелевания, шелкографии или наклейки;
На этикетках кабелей -	типографским или ручным способом;
На разъемах кабелей -	типографским или ручным способом, механическая маркировка, лазерная гравировка, электроискровой карандаш;
На корпусах блоков ДП и отдельных узлах, если это определено КД	механическая маркировка, лазерная гравировка, электроискровой карандаш;
Документация	типографским способом;

Способ нанесения маркировки может выбираться в зависимости от условий эксплуатации и технических возможностей производства.

## 2 Описание и работа составных частей изделия

Подробное описание компонентов системы, их работа, особенности правил эксплуатации см. соответствующие технические руководства на отдельные компоненты (Таблица 1).

### 3 Использование по назначению

В разделе излагаются общие требования, необходимые для правильной эксплуатации изделия и поддержания ее в постоянной готовности к работе. На отдельные компоненты системы могут быть дополнительные требования, которые описаны в технических руководствах см. Таблицу 1.

При монтаже компонентов изделия и пусконаладочных работах следует руководствоваться инструкциями по монтажу, а также техническими руководствами на отдельные компоненты. см. Таблицу 1.

Каждый компонент (датчик, блок, кабель и пр.) из состава СИ ИГЛА согласно п.4 «Комплект поставки» паспорта, должен подвергаться входному контролю при приемке потребителем.

Входной контроль должен осуществляться в помещении при нормальных условиях. Порядок контроля осуществляется согласно последовательности описанной в Таблице 4.

Таблица 5 – порядок проверки при приемке изделия

№ п/п	Вид проверки	Требования	Согласно пункту настоящей инструкции
1	Проверка комплектности	Согласно п. 4 паспорта системы	-
2	Внешний осмотр	Целостность упаковки, отсутствие видимых повреждений поверхностей всех компонентов системы, целостность кабелей разъемов и защитных креплений аппаратуры	3.2.2
3	Проверка работоспособности	Соответствие контрольных кодов тестов аппаратуры нормальному прохождению внутренних тестов (для блоков системы оснащенных устройствами отображения) Соответствие получаемых кодов (значений данных) с проверяемых блоков заданным диапазонам и отсутствие кодов ошибок в канале связи посредством тест-программ (для остальных блоков)	2.

В отдельных случаях по согласованию сторон (потребителя и предприятия-изготовителя) п.3 приемки изделия может выполняться перед монтажом системы на объекте.

Об успешном прохождении выходного контроля предприятия изготовителя гарантирует отметка ОТК в паспорте системы в разделе п.5 «Свидетельство о приемке».



### 3.1 Эксплуатационные ограничения

Для нормальной эксплуатации СИ ИГЛА требуется соблюдение некоторых ограничений:

Напряжение сети ~220В питания должно быть в пределах 220В(+10/-20%) и частотой 47-440 Гц или для постоянного тока 310В(+10/-30%)<sup>6</sup>.

Для вычислительной техники, используемой в составе изделия, требования на питание определяются ее типом.

Изделие сохраняет работоспособность при воздействии на него промышленных помех, не превышающих норм, предусмотренных ГОСТ Р 51317.4.2-99.

Изделие сохраняет эксплуатационные свойства в течение срока службы при условии соблюдения правил эксплуатации, проведении плановых регламентных работ и текущего ремонта (при необходимости).

Датчики уровня сохраняют работоспособность при работе в сертифицированных светлых нефтепродуктах, имеющих сертификат соответствия.

**ВНИМАНИЕ:** Не гарантируется работоспособность датчиков в светлых нефтепродуктах имеющих присадки, изменяющие диэлектрические свойства топлива.

**Использование датчиков в случаях связанных с использованием аппаратуры на других продуктах должно согласовываться с предприятием изготовителем.**

Эксплуатация датчика в органических растворителях (ацетон, толуол, Р5 и пр.) недопустима, их наличие в рабочей среде, а также длительное воздействие их паров выводит ДУ из строя.

Гарантийные обязательства изготовителя на ДУ, эксплуатирующиеся в средах с содержанием органических растворителей не распространяются.

Компоненты системы, располагающиеся в резервуарах и в зоне В1-Г, рассчитаны на работу в следующих условиях:

- Воздействия температуры окружающей среды от -40°C до +50°C;
- Воздействия относительной влажности до 98% при температуре 25°C.

Компоненты системы, располагающиеся в отапливаемых помещениях, вне взрывоопасной зоны рассчитаны на работу в следующих условиях:

- Воздействия температуры окружающей среды от +10°C до +35°C;
- Воздействия относительной влажности до 80% при температуре 25°C;

Время непрерывной работы системы составляет 24 часа в сутки.

Верхний и нижний рабочий уровень жидкости ограничивается максимальным и минимальным уровнем заполнения резервуара. При превышении его метрологические характеристики датчика уровня могут ухудшаться. При превышении измеряемого уровня жидкости длины чувствительного элемента датчик уровня не работает. Отображаемое значение измеряемого уровня в этом случае может быть равно нулю.

Превышение уровня жидкости над фланцем блока ЦПУ не допустимо, это приводит к выходу датчика из строя.

Длительное погружение кабелей связи КИП-ДУ в воду может приводить к неработоспособности изделия и выходу его из строя.

При проведении работ по дегазации резервуаров методом заполнения резервуара водой или пропариванием, аппаратура (ДУ), установленная на этом резервуаре должна быть демонтирована на время проведения работ.

Наличие паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей в месте установки компонентов изделия не допускается.

Внешнее воздействие на компоненты системы не должно превышать степень защиты блоков от внешних факторов (IP код указан на оболочках блоков системы). В случае необходимости эксплуатации в более жестких условиях потребителем должны быть приняты меры по дополнительной защите блоков системы, эти меры должны быть согласованы с разработчиком.

---

<sup>6</sup> Требования на питание для передвижных и мобильных систем указывается в паспорте конкретной системы.

## 3.2 Подготовка изделия к использованию

Подготовка системы к началу работы проводится в следующей последовательности:

1. Проверить правильность соединения блоков системы согласно соответствующей схеме ИВНЦ 2.113.000-хх ЭБ;
2. Проверить наличие предохранителей блоков питания КИП-А (БП) и их номиналы.
3. Включить выключатель «Сеть» (расположенный на блоке КИП-А системы или на блоке БП);
4. При использовании вычислительной техники в качестве управляющей системы, включить ПК и запустить тест-программу Exptll.exe или программу мониторинга резервуарного парка<sup>7</sup>.
5. СИ готова к работе после выполнения тестов и появления на экране блока КИП-А пункта меню «Состояние».

### 3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

**ВНИМАНИЕ:**

**В изделии имеются напряжения, опасные для жизни.**

При замене предохранителей блоков КИП-А, БП следует отключить указанные блоки от сети.

При подключении сетевого шнура к блокам КИП-А, БП следует убедиться в том, что вилка шнура извлечена из розетки, сетевой выключатель блоков выключен и блоки надежно заземлены.

При работе с блоками БУ убедитесь, что на их цепи силовых каналов не подается напряжение опасное напряжение (~220В или другое).

### 3.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

Внешний осмотр системы должен проводиться:

- при приемке (после снятия защитных чехлов и извлечения блоков из упаковки),
- перед монтажом блоков системы,
- периодически во время всего срока эксплуатации.

Проверяется комплектность изделия согласно п. 4. Паспорта (при приемке и перед монтажом).

При осмотре требуется обратить внимание на целостность корпусов ДУ, ДТ, ДП наличие всех крепежных деталей и их элементов, пломб (в случае, когда блоки были опломбированы изготовителем), маркировки взрывозащиты, исправности узлов заземления.

При осмотре заземления следует обратить внимание на целостность заземляющего проводника, надежность его крепления к клемме заземляющей клемме. Место присоединения должно быть чистым без следов коррозии.

Проверить целостность чехлов, отсутствие повреждения кабелей, корпусов и вводов кабелей ДУ.

Следует проверить надежность уплотнения вводов кабелей в корпусах ДУ, ДТ.

На платах (поставляемых по требованию ЗИП) должна отсутствовать загрязнение, трещины покрытий плат не допускаются. Места соединений с разъемами должны быть защищены защитной смазкой. Храниться платы ЗИП должны в картонной таре в закрытых полиэтиленовых пакетах .

### 3.2.3 Перечень возможных неисправностей изделия в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении

В случае неудовлетворительного состояния частей изделия п.3.2.2, при извлечении из упаковки или снятия защитных чехлов следует придерживаться следующей последовательности действий:

---

<sup>7</sup> Для использования программного обеспечения стороннего изготовителя свяжитесь с его производителем для выяснения совместимости программы с СИ ИГЛА.

- 1 В случае поставки изделия от изготовителя проверяются сроки и условия транспортирования изделия.
- 1.1 В случае отсутствия нарушений правил транспортирования изделия и его правил хранения при перерыве транспортирования составляется претензионное письмо с описанием недостатков, которое направляется в адрес изготовителя.
- 2 Неукомплектованное при поставке изделие укомплектовывается поставщиком изделия.
- 3 В случае снятия изделия с консервации проверяются сроки и условия хранения изделия, а также отметка о дате консервации изделия.
- 3.1 Изготовитель принимает претензию в свой адрес, если консервация проводилась его службами и нарушения в правилах хранения отсутствовали.
- 4 В случае хранения изделия у заказчика без монтажа в упаковке изготовителя в условиях согласно Раздела 6, настоящего руководства.
- 4.1 Проверяются сроки и условия хранения изделия, а также отметка о дате изготовления изделия.
- 4.2 Выполняются требования п. 4.5, 4.6, 4.7 Раздела 4..
- 4.3 При неудовлетворительных результатах составляется претензионное письмо с описанием недостатков, которое направляется в адрес изготовителя.
- 5 В случае, когда недостатки можно устранить мерами обслуживания изделия следует выполнить соответствующие пункты руководства Разделов 3-5.
- 6 Во всех остальных случаях следует обратиться к поставщику изделия, а в случае невозможности этого, следует о зафиксированных замечаниях письменно уведомить производителя.

### 3.3 Использование изделия

#### 3.3.1 Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении

Таблица 6

1	Отсутствует питание +5В при включении КИП, БП (нет индикации на панели КИП, БП)	Проверить шнур питания и предохранители, заменить неисправные элементы заведомо исправными.
2	Нет реакции КИП на нажатие клавиатуры (отсутствует звук и перемещение по пунктам меню)	Заменить клавиатуру на исправную, (перед заменой работу новой клавиатуры проверить без приклеивания к крышке КИП)
3	Нет реакции КИП на нажатие клавиатуры (есть звук, но перемещение по пунктам меню запаздывает)	Если КИП работает в ведущем режиме (подключена ПЭВМ), то запаздывание на нажатие клавиатуры является нормальным поведением КИП. Постарайтесь после нажатия дождаться опроса канала связи (по индикаторам), если после обновления экрана КИП отреагировал, то постарайтесь нажимать клавиши после прохождения опроса канала или попробуйте увеличить интервал опроса ДУ ПЭВМ до 15...20 с.
4	На экране КИП отображается код одной из ошибок.	В соответствии с кодом проведите действия согласно п. 2.
5	Возникновение звукового сигнала	Нажмите клавишу «Shift», после перехода на пункт контролируемого параметра следует выключить сигнал клавишей «3».
6	Пропадание связи с одним ДУ.	<p>1) Проверьте качество проводной линии (надежность контакта и утечки).</p> <p>2) Поменяйте номер разъема для этого ДУ (для КИП-А).</p> <p>3) Извлеките ДУ из резервуара, без отключения от кабеля.</p> <p>Если указанные действия принесли положительный результат, то согласно пунктам:</p> <p>1) проблема устранена,</p> <p>2) требуется замена соответствующего БИЗ КИП-А,</p> <p>3) требуется ремонт ДУ.</p> <p>В последнем случае отсоедините плату ЦПУ ДУ от ДУ, если связь восстановилась (с ошибкой 82), то скорее всего неисправен ЧЭ ДУ и следует направить ДУ в ремонт.</p>

В случае устойчивого пропадания связи с ДУ (приведшего к выводу сообщения блоком КИП-А об отсутствии связи) для этого ДУ следует выполнить следующие действия:

1. выключить КИП-А;
2. сделать паузу в 10-15 секунд;
3. включить КИП-А;
4. после прохождения тестов вывести показания интересующего ДУ;

5. в случае, если КИП-А индицирует отсутствие связи для указанного ДУ, выключить КИП-А;
6. обесточить ДУ, вынув разъем кабеля блока БК из соответствующего разъема КИП-А.
7. включить КИП-А и подождать прохождения теста КИП-А.
8. в случае, если, несмотря на отключенный ДУ, КИП-А показывает связь с данным номером ДУ (при этом отсутствует связь еще с каким либо ДУ), следует:
  - 8.1. выключить КИП-А;
  - 8.2. подключая последовательно кабели БК к КИП-А убедиться, что при включении КИП-А последний находит ДУ на своих (нужных) адресах;
  - 8.3. в случае совпадения номеров двух ДУ произвести необходимое изменение номера ДУ.
  - 8.4. включить КИП-А и продолжить эксплуатацию системы.
9. если п.8 не выявил одинаковых адресов ДУ в системе, а связи с проблемным ДУ не обнаруживается даже, если он подключен один:
  - 9.1. обесточить проблемный ДУ, вынув разъем кабеля блока БК из соответствующего разъема КИП-А.
  - 9.2. включить КИП-А и продолжить эксплуатацию системы с отключенным ДУ.

### **3.3.2 Порядок выключения изделия, содержание и последовательность осмотра изделия после окончания работы**

Изделия обесточиваются посредством выключения КИП-А или БП.

После выключения следует убедиться, выключение произошло полностью (экран и светодиодные индикаторы погасли).

Внешний вид КИП, БП и подводимых кабелей соответствуют требованиям:

Жилы проводов и кабелей не должны выступать из-под присоединительных клемм. Места соединений с разъемами (клеммами) должны быть защищены изолирующими трубками или наконечниками с изолирующими трубками.

При осмотре требуется обратить внимание на наличие всех крепежных деталей и их элементов, пломб (если ДУ были опломбированы), табличек с предупредительными надписями, маркировки взрывозащиты, исправности заземления.

При осмотре заземления следует обратить внимание на целостность заземляющего проводника, надежность его крепления к клемме заземляющей клемме. Место присоединения должно быть чистым и защищенным от коррозии с помощью смазки.

Внешний осмотр производить без снятия ДУ, ДТ, КИП, БП и кабелей с мест установки.

### 3.4 Меры безопасности при использовании изделия по назначению

**ВНИМАНИЕ:****В изделии имеются напряжения, опасные для жизни.**

К работе с СИ ИГЛА разрешается допускать лиц, изучивших настоящее руководство по эксплуатации и прошедших инструктаж по технике безопасности для работы с электроустановками напряжением до 1000В.

Периодически, не реже 1 раза в год, подтверждать знание техники безопасности обслуживающего персонала.

### 3.5 Требования к взрывобезопасности при использовании изделия по назначению

Ознакомиться с настоящим руководством на систему;

Произвести действия указанные в п.«Общие указания» гл. 4. настоящей инструкции;

Внешний осмотр системы должен проводиться не реже 1-го раза в месяц без отключения от питания. При осмотре требуется обратить внимание на целостность корпусов ДУ, правильность установки датчиков, наличие всех крепежных деталей и их элементов, пломб (при их наличии), табличек с предупредительными надписями, маркировки взрывозащиты, исправности заземления.

Следует проверить надежность уплотнения вводов кабелей в корпуса ДУ, ДТ.

При осмотре заземления следует обратить внимание на целостность заземляющего проводника, надежность его крепления к клемме заземляющей клемме. Место присоединения должно быть чистым и защищенным от коррозии с помощью смазки.

Если при осмотре блоков ДУ, ДТ, ДП были обнаружены какие либо повреждения (чрезвычайный нагрев, повреждение заземления, отсутствие пломб и другие неисправности, блок должен быть немедленно отключен от КИП для принятия мер по устранению замеченных неисправностей.

Периодические осмотры осуществляются персоналом в сроки, оговоренные местными инструкциями и включает в себя весь объем работ, проводимых при систематических осмотрах, а также работы, связанные с отключением системы от питания, снятием крышек ДУ, ДТ и осмотром плат и монтажа этих узлов.

На платах должна отсутствовать загрязнение, трещины покрытий плат не допускаются, Жилы проводов и кабелей не должны выступать из-под присоединительных клемм. Места соединений с разъемами (клеммами) должны быть защищены изолирующими трубками.

### 3.6 Действия в экстремальных условиях

В случае возникновения экстремальных условий (пожара, эвакуации персонала, других аварийных ситуаций) изделие должно быть отключено от питающей сети:

- выключением блока КИП, БП посредством сетевого выключателя;
- извлечением из розетки сетевого шнура;
- выключением центрального выключателя (рубильника), обесточивающего розетку питания КИП, БП;
- дальнейшие действия регламентируются местными инструкциями.

## 4 Техническое обслуживание изделия

### 4.1 Общие указания

После установки изделия на объекте и ввода ее в эксплуатацию, о чем подтверждает запись в паспорте, систему обслуживают лица, уполномоченные в установленном порядке или операторы, в помещении которых находятся блоки центральной части системы.

Для надежного функционирования изделия следует проводить следующее техническое обслуживание:

**Таблица 7**

Обозначение	Наименование ТО	Периодичность
МТО	Ежемесячное техническое обслуживание	1 раз в месяц
СТО	Сезонное техническое обслуживание	2 раза в год (апрель, октябрь)
ПТО	Периодическое техническое обслуживание	1 раз в год (октябрь)

(Месяц указан ориентировочно как начало теплого/холодного сезона).

### 4.2 Меры безопасности

В процессе обслуживания компонентов системы необходимо выполнять требования настоящей инструкции (ИВНЦ2.113.000-хх РЭ), требования инструкций по монтажу (ИВНЦ2.113.000-хх ИМ), требования соответствующих технических описаний серии ИВНЦ2.113.ххх-хх СИ, см Таблицу 1), а также рекомендации изложенные в гл.ЭЗ-13 ПТБ и ПТЭ, гл. 7.3. ПУЭ-86 и других директивных документах, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

### 4.3 Перед техническим обслуживанием

Произвести внешний осмотр частей изделия подлежащих ТО.

Внешний осмотр должен проводиться без отключения от питания. При осмотре требуется обратить внимание на целостность корпусов ДУ, ДТ правильность установки датчиков, наличие всех крепежных деталей и их элементов, пломб (если блоки были опломбированы), табличек с предупредительными надписями, маркировки взрывозащиты, исправности заземления.

При осмотре заземления следует обратить внимание на целостность заземляющего проводника, надежность его крепления к клемме заземляющей клемме. Место присоединения должно быть чистым и защищенным от коррозии с помощью смазки.

Если при осмотре ДУ были обнаружены какие либо повреждения чрезвычайный нагрев, повреждение заземления, отсутствие пломб и другие неисправности, ДУ должен быть немедленно отключен от КИП для принятия мер по устранению замеченных неисправностей.

Периодические осмотры осуществляются персоналом в сроки, оговоренные местными инструкциями и включает в себя весь объем работ, проводимых при систематических осмотрах, а также работы, связанные с отключением системы от питания, снятием крышек КИП и осмотром плат и монтажа этих узлов.

На платах должна отсутствовать загрязнение, трещины покрытий плат не допускаются, Жилы проводов и кабелей не должны выступать из-под присоединительных клемм. Места соединений с разъемами должны быть защищены изолирующими трубками.

### 4.4 Измерение параметров

#### **ВНИМАНИЕ:**

**В изделии имеются напряжения, опасные для жизни.**

К работе с системой ИГЛА разрешается допускать лиц, изучивших настоящее руководство по эксплуатации и прошедших инструктаж по технике безопасности для работы с электроустановками напряжением до 1000В.

Периодически, не реже 1 раза в год, подтверждать знание техники безопасности обслуживающего персонала.

Все средства измерений должны быть поверены, а нестандартные средства измерений

аттестованы.

**ВНИМАНИЕ:** Измерение параметров электрических цепей на ДУ, установленных в резервуарах, запрещается приборами обычного исполнения с автономным питанием!  
Требуется использовать приборы во взрывозащищенном исполнении.

Для осуществления проверки или измерения электрических параметров его электрической схемы, ДУ должен быть извлечен из резервуара (или часть его снята, например, отсоединен блок ЦПУ от сенсора). ДУ должен быть просушен и проветрен от паров нефтепродуктов и вынесен в безопасную зону.

#### **4.4.1 Правила безопасности при проведении измерений**

Приборы, используемые для измерения электрических параметров, должны быть полностью исправны.

Перед началом работ с измерительными приборами следует внимательно ознакомиться с их техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации.

Корпуса измерительных приборов, применяющихся для электрических измерений, должны быть заземлены, и иметь надежный электрический контакт с корпусом ДУ.

### **4.5 Требования при техническом обслуживании**

В процессе монтажа блоков системы необходимо выполнять требования настоящей инструкции, а также инструкций по монтажу и пуску при вводе в эксплуатацию (ИВНЦ 2.113.xxx-xx ИМ), а также рекомендации изложенные в гл.ЭЗ-13 ПТБ и ПТЭ, гл. 7.3. ПУЭ-86 и других директивных документах, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

#### **4.5.1 Перед эксплуатацией системы необходимо:**

Ознакомиться с настоящим руководством и ТО на систему;

Произвести действия указанные в п. «Общие указания» гл. 4. настоящей инструкции;

Внешний осмотр системы должен проводиться не реже 1-го раза в месяц без отключения от питания. При осмотре требуется обратить внимание на целостность корпусов ДУ, ДТ правильность установки датчиков, наличие всех крепежных деталей и их элементов, пломб (при их наличии), табличек с предупредительными надписями, маркировки взрывозащиты, исправности заземления.

Следует проверить надежность уплотнения вводов кабелей в корпуса ДУ, ДТ.

При осмотре заземления следует обратить внимание на целостность заземляющего проводника, надежность его крепления к клемме заземляющей клемме. Место присоединения должно быть чистым и защищенным от коррозии с помощью смазки.

Если при осмотре блоков ДУ, ДП были обнаружены какие либо повреждения чрезвычайный нагрев, повреждение заземления, отсутствие пломб и другие неисправности, блок должен быть немедленно отключен от КИП для принятия мер по устранению замеченных неисправностей.

Периодические осмотры осуществляются персоналом в сроки, оговоренные местными инструкциями и включает в себя весь объем работ, проводимых при систематических осмотрах, а также работы, связанные с отключением системы от питания, снятием крышек КИП и осмотром плат и монтажа этих узлов.

На платах должна отсутствовать загрязнение, трещины покрытий плат не допускаются, Жилы проводов и кабелей не должны выступать из-под соединительных клемм. Места соединений с разъемами должны быть защищены изолирующими трубами.



#### 4.6 Порядок технического обслуживания изделия

Таблица 8 — Порядок технического обслуживания

Пункт РЭ	Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Примечание
4.3	МТО	Провести внешний осмотр (обратить внимание на состояние заземления блоков)	
	МТО	Произвести очистку поверхностей КИП от загрязнений 40% водно-спиртовым раствором	
	СТО	Выполнить требования МТО	
	СТО	Проверить защитную смазку на узлах заземления при необходимости очистить контакты и нанести свежую смазку	
	СТО	Открыть крышки ДУ, ДТ, КИБ и проверить состояние монтажа на клеммах изделия, а также состояние уплотняющих прокладок крышек ДУ. В случае наличия следов попадания влаги в корпус ЦПУ ДУ принять меры к их устранению и проверить исправность сальника кабельного ввода.	
	СТО	Открыть крышку БК произвести осмотр клеммников блока и принять меры для устранения загрязнений (пыли). Проверить надежность контактов при необходимости подтянуть винты клемм.	
	ПТО	Выполнить требования МТО	
	ПТО	Выполнить требования СТО	
	ПТО	Проверить и при необходимости заменить прокладку сальникового уплотнения кабельного ввода ДУ. Подтянуть гайку кабельного ввода и винты крепления крышки блока ЦПУ ДУ.	

#### 4.7 Проверка работоспособности изделия

Таблица 9 — Проверка работоспособности

Наименование	Кто выполняет	Действия	Контрольные значения параметров
Тест-контроль при включении КИП	О	Наблюдать сообщения изделия при включении питания во время прохождения тестов. Просмотреть состояние всех датчиков.	Отсутствие сообщений об ошибках
Контроль 1 функционирования ДУ	О	Войти в меню [СВОЙСТВА]/[ВЫСОТА]	Параметр должен соответствовать указанному в технологическом паспорте ДУ
Контроль 2 функционирования ДУ	О	Для контроля использовать штатные режимы управления КИП-А, меню: [МЕТРОЛОГИЯ]/[ШКАЛА], [МЕТРОЛОГИЯ]/[ДЕЛЬТА] и [МЕТРОЛОГИЯ]/[ШУМ]. Периодически контролировать указанные параметры	ШКАЛА $\geq 32$ ДЕЛЬТА $\leq 2$ ШУМ $\leq 2$
Периодическая поверка изделия	М	Для поверки использовать штатные режимы управления КИП-А, меню: [МЕТРОЛОГИЯ]/[ШКАЛА], [МЕТРОЛОГИЯ]/[ДЕЛЬТА] и [МЕТРОЛОГИЯ]/[ШУМ]. Поверку проводить в соответствии с разделом 8 настоящего РЭ.	ШКАЛА $\geq 32$ ДЕЛЬТА $\leq 2$ ШУМ $\leq 2$
Контроль параметров ИБЦ	СЦ	Контролировать предельные выходные электрические параметры КИП (БИЗ) после замены БИЗ или ремонта КИП по каждому каналу. (Использовать измерительные приборы с классом точности 0.5)	$U_0 \leq 10.6$ В $I_0 \leq 105$ МА Уном $\geq 8.7$ В (при нагрузке $\frac{3}{4}$ от максимальной 75 МА)

Проверку проводят:

О – оператор;

М – метрологическая служба аккредитованного ЦТО;

СЦ – сервис-центр по ремонту ВЗО.

#### 4.8 Нормы расхода материалов при эксплуатации изделия

Таблица 10 — Ориентировочные нормы расхода материалов

Наименование материала	Тип обслуживания (работ)	Действия по назначению	Норма расхода
Смазка герметизирующая	Монтаж секций ДУ, монтаж ДП, замена ЦПУ ДУ	Работы, связанные с герметизацией разъемов РС-10 (РС-4) ДУ и ДП и заменой ЦПУ ДУ	0.2 мл (0.1гр) на 1 разъем РС-10 или ДВ-9 при первом монтаже, 0.1 мл (0.05гр) на 1 разъем РС-10 или ДВ-9 при повторном монтаже, 0.1 мл (0.05гр) на 1 разъем РС-4
40% раствор спирта этилового в воде	МТО, СТО, ПТО или по необходимости	Очистка поверхностей: - центральных блоков КИП-А(Б), клавиатуры, - плат ЦПУ датчиков (при их загрязнении), - уплотнений кабельных вводов ДУ (при попадании на них ГСМ)	20 мл. на 1 шт Кип-А(Б), 10 мл. на 1шт ЦПУ ДУ, 5 мл на один кабельный ввод
Спирт этиловый	СТО (ПТО) или в отдельных случаях по необходимости при сильном загрязнении ДП	Очистка датчиков плотности от загрязнений	50-60 мл на 1 шт ДП, Не менее 250-300 мл при единичной промывке, (при общем количестве промываемых ДП менее 5-6 шт.)
Смазка типа ЦИАТИМ (солидол и т.п.)	МТО, СТО, ПТО	Защита винтов заземления ДУ (при эксплуатации на открытом воздухе) от коррозии	1 мл. на один контакт заземления.

## 5 Текущий ремонт изделия

### 5.1 Общие указания

Ремонт изделия эксплуатирующей организацией производится методом замены узлов.

К стандартным узлам замены относятся:

- Плата ЦПУ ДУ, КИП;
- Корпус блока ЦПУ ДУ в сборе (корпус ЦПУ ДУ);
- Чувствительный элемент сенсора ДУ (ЧЭ ДУ);
- Сетевой кабель блока КИП, БП;
- Клавиатура КИП-А.

При возникновении неисправности типа «замокание сенсора», обычно индицируется ошибками «81», «82», возможен ремонт покрытия в условиях эксплуатации при использовании ремонтного комплекта №1 (в стандартную поставку не входит).

При замене ЧЭ ДУ ремонтируемый ДУ требует проведения первичной поверки.

### 5.2 Меры безопасности

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** В изделии имеются напряжения, опасные для жизни.

К работе с изделием разрешается допускать лиц, изучивших настоящее руководство по эксплуатации и прошедших инструктаж по технике безопасности для работы с электроустановками напряжением до 1000В.

Периодически, не реже 1 раза в год, подтверждать знание техники безопасности обслуживающего персонала.

### 5.3 Требования к взрывобезопасности при ремонте

При выходе из строя ДУ, ДТ, ДП, КИП их ремонт осуществляется специализированными организациями имеющими право на ремонт взрывозащищенного оборудования.

Ремонт системы должен производиться в соответствии с требованиями РТМ 16.689.169-75 «Руководящие технические материалы. Ремонт взрывозащищенного и рудничного оборудования» гл.ЭЗ-13 ПТЭ и ПТБ.

Допускается ремонт эксплуатирующей организацией методом замены отдельных узлов (блоков, плат) из комплектов ЗИП (комплекты ЗИП поставляются отдельно). Система является восстанавливаемым изделием.

### 5.4 Текущий ремонт составных частей изделия

#### 5.4.1 Замена платы ЦПУ ДУ

Замена платы ЦПУ ДУ производится в случаях:

- Регулярном сбросе параметров программируемых в ДУ (адреса, высоты опоры и пр.);
- Пропадания связи с ДУ (за исключением отдельных случаев выхода из строя ЧЭ ДУ);
- Отказа компонентов платы ЦПУ ДУ (диагностируется только в специализированных мастерских);
- Несоответствии версии ПО ДУ и КИП, если это нельзя устранить обновлением ПО путем программирования ДУ;

При замене платы ЦПУ ДУ следует выполнить следующие действия:

1. обесточить датчик уровня, на котором требуется заменить плату процессора;
2. открыть крышку корпуса ЦПУ ДУ;
3. отсоединить кабель связи от платы;
4. отвинтить винты крепления платы;
5. извлечь плату из разъема;
6. проверить состояние разъема ДУ, отсутствие следов влаги и коррозии на контактах. В случае наличия влаги удалить ее и принять меры к обнаружению и устранению причины попадания влаги. В случае коррозии контактов разъема блока ЦПУ ДУ произвести замену блока;
7. нанести на разъем платы защитную смазку (входит в комплект поставки для монтажа или приобретается отдельно) слоем 1...1.5 мм;
8. вставить плату в разъем блока ЦПУ ДУ и закрепить винтами, винты устанавливаются на герметик исключая ослабление крепления;
9. подсоединить кабель к клеммам платы согласно схеме подключения;
10. закрыть крышку блока ЦПУ ДУ и затянуть гайку кабельного ввода;
11. включить КИП и проверить функционирование данного ДУ;

12. запрограммировать ДУ, согласно данным технологического паспорта: ID-термометров, их высоты установки (см. «Инструкцию оператора КИП-А» ИВНЦ 2.113.000-01 РП).

#### 5.4.2 Замена платы блока ЦПУ ДУ

Замена блока ЦПУ ДУ производится в случаях:

- Нарушения герметичности корпуса вследствие повреждения;
- Обрыве или замыкания кабеля ЦПУ ДУ.

При замене блока ЦПУ ДУ следует выполнить следующие действия:

1. обесточить датчик уровня, на котором требуется заменить блок процессора;
2. открыть крышку корпуса ЦПУ ДУ;
3. отсоединить кабель ДУ от платы;
4. снять ДУ с резервуара, протереть и проветрить его от паров нефтепродукта;
5. разместить ДУ на чистом горизонтальной плоскости;
6. отсоединить провод защитного заземления ДУ от ЦПУ ДУ;
7. отвинтить четыре винта крепления блока ЦПУ ДУ к сенсору;
8. аккуратно извлечь разъем сенсора ДУ из корпуса сенсора отсоединить блок ЦПУ ДУ от сенсора;
9. проверить состояние разъема (РСГ-10), отсутствие следов влаги и коррозии на контактах. В случае наличия влаги удалить ее и принять меры к обнаружению и устранению причины попадания влаги. В случае коррозии контактов разъема блока ЦПУ ДУ произвести замену блока. В случае коррозии контактов разъема сенсора ДУ произвести замену сенсора (см. п.4.2.3);
10. подготовить блок ЦПУ ДУ из ремонтного комплекта;
11. нанести на разъем блока смазку слоем 1 мм;
12. подсоединить к разъему блока ЦПУ ДУ кабель сенсора ДУ и затянуть гайку разъема;
13. Закрепить блок винтами на сенсоре ДУ, винты устанавливать на герметик исключая ослабление крепления;
14. проверить работоспособность ДУ, подключив его к блоку КИП временным кабелем в помещении ремонта;
15. установить ДУ на резервуаре;
16. подсоединить кабель к клеммам платы согласно схеме подключения;
17. закрыть крышку блока ЦПУ ДУ и затянуть гайку кабельного ввода;
18. включить КИП и проверить функционирование данного ДУ;
19. запрограммировать ДУ, согласно данным технологического паспорта: ID-термометров, их высоты установки (см. «Инструкцию оператора КИП-А» ИВНЦ 2.113.000-01 РП).

#### 5.4.3 Замена чувствительного элемента (ЧЭ ДУ)

Замена чувствительного элемента (ЧЭ ДУ) производится в случаях:

1. Нарушения герметичности покрытия ЧЭ вследствие повреждения;
2. Обрыве или замыкания кабеля ЧЭ ДУ;
3. Выходе из строя элементной базе ЧЭ;
4. Неэффективность замены платы ЦПУ ДУ.

Внешними проявлениями выхода ЧЭ ДУ из строя могут быть:

- Ошибки индицируемые КИП на дисплее («81», «82», «91...93»);
- Пропадание указанных ошибок при извлечении ДУ из резервуара и его просушкой (иногда при небольшом поднятии ДУ относительно штатного положения);
- Отсутствию связи с ДУ и появление ее при отсоединении ЧЭ от блока ЦПУ ДУ или при извлечении платы ЦПУ ДУ из разъема блока;

При замене ЧЭ ДУ следует выполнить следующие действия:

1. обесточить датчик уровня, на котором требуется заменить чувствительный элемент;
2. открыть крышку корпуса ЦПУ ДУ;
3. отсоединить кабель ДУ от платы;
4. снять ДУ с резервуара, протереть и проветрить его от паров нефтепродукта;
5. разместить ДУ на чистом горизонтальной плоскости;
6. отсоединить провод защитного заземления ДУ от ЦПУ ДУ;
7. отвинтить четыре винта крепления блока ЦПУ ДУ к сенсору;
8. аккуратно извлечь разъем сенсора ДУ из корпуса сенсора отсоединить блок ЦПУ ДУ от сенсора;
9. проверить состояние разъема (РСГ-10), отсутствие следов влаги и коррозии на контактах. В случае

наличия влаги удалить ее и принять меры к обнаружению и устранению причины попадания влаги. В случае коррозии контактов разъема блока ЦПУ ДУ произвести замену блока;

10. снять фторопластовую опору ДУ;
11. отвинтить винты крепления ЧЭ ДУ расположенные по всей длине штанги ДУ и извлечь ЧЭ из штанги (при извлечении ЧЭ повернуть горизонтально лежащую штангу крепежными отверстиями вниз). Для облегчения отворачивания винтов рекомендуется прогреть винты феном до 60°C (**СОБЛЮБАЙТЕ МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ!**);
12. подготовить ЧЭ ДУ из ремонтного комплекта (заменяющий ЧЭ должен соответствовать по длине элементов и длине кабеля заменяемому ЧЭ);
13. аккуратно вставить ЧЭ в трубу штанги кабелем вперед, при этом не должно прикладываться чрезмерных усилий, а перемещать ЧЭ в трубе следует, держа его вниз несущей планкой (вверх рабочим зазором), при этом труба должна находиться крепежными отверстиями вниз (как в п.8);
14. нанести на разъем блока смазку слоем 1 мм;
15. подсоединить к разъему блока ЦПУ ДУ кабель сенсора ДУ и затянуть гайку разъема;
16. закрепить блок винтами на сенсоре ДУ, винты устанавливать на герметик исключая ослабление крепления;
17. проверить работоспособность ДУ, подключив его к блоку КИП временным кабелем в помещении ремонта;
18. установить ДУ на резервуаре;
19. подсоединить кабель к клеммам платы согласно схеме подключения;
20. закрыть крышку блока ЦПУ ДУ и затянуть гайку кабельного ввода;
21. включить КИП и проверить функционирование данного ДУ;
22. запрограммировать ДУ, согласно данным технологического паспорта: ID-термометров, их высоты установки (см. «Инструкцию оператора КИП-А» ИВНЦ 2.113.000-01 РЭ).

#### 5.4.4 Замена клавиатуры КИП-А

Замена клавиатуры блока КИП-А производится в случаях:

1. механического повреждения наружного слоя покрытия клавиатуры;
2. внутреннем обрыве или замыкании проводников клавиатуры;
3. вследствие естественного износа;

Внешними проявлениями выхода ЧЭ ДУ из строя могут быть:

- нечувствительность к нажатию на клавиши одного ряда;
- потеря упругих свойств мембран отдельных клавиш;
- «залипание» отдельных клавиш, что приводит к циклическому выполнению кода клавиши (мелькание и циклическая смена экранов ЖКИ КИП-А, постоянный звуковой сигнал);
- трещины и изломы на поверхности клавиатуры.

При замене клавиатуры следует выполнить следующие действия:

1. обесточить КИП-А;
2. отсоединить все кабели от КИП-А в том числе провод заземления;
3. снять КИП-А с места крепления;

Дальнейшие действия желательно производить на столе:

4. отвернуть 6 винтов М3 удерживающих крышку корпуса КИП-А (лицевую панель);
5. приоткрыть крышку корпуса КИП-А, для чего сдвинуть ее вверх относительно лицевой панели (**ОСТОРОЖНО** чтобы не повредить дисплей и разъем клавиатуры);
6. наклонить лицевую панель таким образом, чтобы можно было рукой дотянуться до разъема клавиатуры со стороны дисплея;
7. аккуратно двумя пальцами сжать замок дисплея и потянуть зажимы вверх относительно печатной платы до открытия замка зажима;

**ВНИМАНИЕ:** Не прикасайтесь к экрану дисплея пальцами, можно повредить верхнее покрытие (поляризатор) дисплея или на нем могут остаться следы пальцев.

8. теперь лицевая панель вместе с клавиатурой свободно отделяется от блока КИП-А;
9. отделяют заменяемую клавиатуру от лицевой панели КИП-А (край клавиатуры можно поддеть аккуратно ножом);
10. очищают остатки клея с лицевой панели мягкой ветошью смоченной этиловым спиртом (40%), поверхность просушивают;

11. с новой клавиатуры удаляют защитную бумагу и открывают клеевой слой (ВНИМАНИЕ, по кабелем тоже имеется клеевой слой защищенный узкой полосой бумаги);

**ВНИМАНИЕ:** Проверьте наличие дополнительного защитного покрытия на плоском кабеле клавиатуры, при его отсутствии требуется защитить всю плоскость кабеля (контактные площадки, конечно, оставляют свободными) для чего его обертывают 2-мя слоями скотч ленты.

12. соблюдая меры предосторожности от преждевременного приклеивания, позиционируют клавиатуру по прорези под плоский кабель и окну дисплея;
13. аккуратно приклеивают клавиатуру, начиная с верхнего края со стороны дисплея, при этом постепенно проглаживают клавиатуру ветошью, чтобы избежать пузырей воздуха под клавиатурой;
14. сборку блока КИП-А производят в обратной последовательности, при этом обращают внимание на правильность подсоединения кабеля клавиатуры к разъему (кабель вставить до упора в разъем с открытым фиксатором и удерживая кабель в этом положении защелкнуть фиксатор с двух сторон нажав на него).

**ВНИМАНИЕ:** Перед закрытием блока КИП-А лицевой панелью следует убедиться в отсутствии посторонних предметов на плате КИП-А.

**ВНИМАНИЕ:** Закрывая блок КИП-А следите, чтобы лицевая панель не прижала кабель клавиатуры к дисплею.

Кабель должен располагаться свободно, излишек длины плоского кабеля должен изгибаться плавно без изломов.

## 6 Упаковка, транспортирование, хранение и консервация

### 6.1 Упаковка

Аппаратура, входящая в состав системы, поставляется в упаковочной таре.

Для упаковки и транспортирования блоков изделия должна быть использована стандартная тара или тара, изготовленная по чертежам предприятия-изготовителя, отвечающая требованиям ГОСТ 23170-78. Тара должна обеспечивать защиту от климатических факторов внешней среды и механических воздействий при транспортировании и хранении. Категория упаковки КУ-3 по ГОСТ 23170-78, вариант упаковки ВУ-1 по ГОСТ 9.014-78.

Поставка ДУ может быть осуществлена без тары в групповой транспортной упаковке (бандаже), до 6 ДУ на упаковку.

Паспорт и сопроводительная документация должны быть упакованы в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82, швы которого должны быть заварены (заклеены) и уложены в карман, укрепленный на внутренней стенке тары, в которой упакованы центральные блоки изделия. С наружной стороны ящика (коробки) должна быть надпись "Техдокументация".

Изделия следует упаковывать в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от +5°C до +35°C и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

В гарантийный период включается длительность хранения изделия.

При сроке хранения в указанных условиях более 6 месяцев, при установке изделия на объект следует предварительно выполнить требования п.3.2.

Общие требования к хранению по ГОСТ 15150-69, ОСТ 92-0935-80.

#### 6.1.1 Правила постановки изделия на хранение и снятия его с хранения

При постановке изделия на хранение следует соблюдать следующую последовательность:

1. очистить наружные поверхности ЦПУ ДУ и КИП от загрязнений и остатков продукта ветошью, смоченной спиртовым раствором (для очистки наружных поверхностей несущих труб сенсоров ДУ возможно использовать ацетон или очищенный бензин). Убедиться, что отсутствует подтекание нефтепродукта из труб сенсора ДУ (при установке системы на хранение после эксплуатации).
2. Проветрить ДУ (блоки ЦПУ и штанги сенсоров) системы от остатков нефтепродуктов.
3. Открыв крышки ЦПУ ДУ подтянуть винты клеммных блоков платы ЦПУ и убедиться в чистоте и отсутствии следов коррозии на печатных платах и следов влаги внутри корпуса ЦПУ ДУ.
4. Проверить состояние уплотняющих прокладок крышки и кабельного ввода, при необходимости заменить их.
5. Закрыть блоки, завинтив крышки штатными винтами. Если влажность при хранении может превышать указанные пределы в п. 5.4 следует поместить в каждый блок ЦПУ ДУ силикогель в расчете 2-3 грамма на ДУ, в дальнейшем при хранении в этих следует соблюдать п.6
6. Смазать шляпки всех винтов ДУ консервирующей смазкой типа ЦИАТИМ-201 (винты крепления крышки ДУ, винты заземления ДУ, винты штанги ДУ). Аналогично законсервировать резьбу 1.5" резьбу гайки крепления ДУ.
7. Обернуть каждую штангу ДУ (секцию в случае сборной конструкции ДУ) вместе с блоками ЦПУ полиэтиленовой пленой (2 слоя).
8. Закрепить ДУ в штатной групповой упаковке (бандаже) в которой поставлялись ДУ.
9. Надежно затянуть все винты клемм БК, а также гайки винтов заземления КИП и БК.
10. Разъемы кабелей БК, обернув пергаментом уложить поверх клемм БК и закрыть крышку БК.
11. Другие блоки поместить в полиэтиленовые пакеты, удалив излишний воздух загерметизировать пакеты (термическим способом или заклеив швы скотч-лентой). Уложить блоки в штатные коробки из гофр картона, проложив их слоем гофр картона.
12. Поместить упакованные блоки системы в помещение, удовлетворяющее условиям п.6.1.4.

При снятии системы с хранения следует соблюдать последовательность действий п.3.2.

#### 6.1.2 Перечень составных частей изделия с ограниченными сроками хранения

После хранения изделия более 6 месяцев следует проверить состояние следующих элементов:

1. прокладка крышки блоков ЦПУ ДУ, ДТ.
2. уплотняющее кольцо кабельного ввода блока ЦПУ ДУ, ДТ.

В случае потери эластичности этих элементов, а также появления трещин и разрывов их следует заменить аналогичными из комплектов ЗИП (поставляется отдельно) или в крайнем случае заменить изделиями из МБС резины (склеить из резинового жгута  $\varnothing 3\text{мм}$  ( $\varnothing 1.5\text{мм}$ )). Наружный диаметр кольца кабельного ввода ~16 мм.

### **6.1.3 Меры безопасности при подготовке изделия к хранению и при снятии изделия с хранения**

Все работы, связанные с подготовкой изделия для хранения проводить с соблюдением требований пожарной безопасности и соблюдением охраны труда при работе с органическими растворителями (при их использовании).

### **6.1.4 Условия хранения изделия**

Климатические условия хранения изделия должны соответствовать требованиям ГОСТ 23411.

Хранение изделия не должно сопровождаться вибрацией.

Хранение компонентов системы должно производиться в соответствующей таре с предварительной консервацией компонентов и пломбированием тары (см. п. «Требования к консервации»). Изделие следует хранить в упаковке в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от +5 до +35 °С, при относительной влажности воздуха не более 85 %, при содержании в воздухе пыли, масла, влаги и агрессивных примесей, не превышающих норм, установленных для складских и производственных помещений. Изделие может храниться в указанных выше условиях в течение 10 лет.

Перед помещением на хранение следует соблюсти условия п. 6.1.1.

### **6.1.5 Предельные сроки хранения в различных климатических условиях**

Предельный срок хранения изделия в условиях соответствующих п. 6.1.4 не более 10 лет.

При несоблюдении условий пп. 6.1.1, 6.1.4 сроки хранения изделия должны сокращаться.

В условиях морского и влажного климата следует каждые 12 месяцев проводить работы связанные с проверкой состояния изделия и контролем функционирования (п. 3.2). В случае обнаружения несоответствия состояния п. 2.2 следует прервать хранение и направить изделие (или его части) в восстановительный ремонт. После чего провести работы по подготовке изделия к хранению.

## **6.2 Транспортирование**

Транспортирование и хранение системы должно производиться в упаковке, выполненной заводом изготовителем или изготовленной по чертежам предприятия разработчика.

Климатические условия транспортирования изделия должны соответствовать требованиям ГОСТ 23411.

Транспортирование изделия должно производиться в транспортной упаковке предприятия-изготовителя в закрытых транспортных средствах. Виды отправок - автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых транспортных средствах (крытые вагоны, универсальные контейнеры), авиационным транспортом (в герметизированных и обогреваемых отсеках самолетов), водным транспортом (в трюмах судов).

Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

Перевозка автотранспортом по шоссейным дорогам на расстояние до 2000 км со скоростью 70 км/ч, перевозка по грунтовым дорогам со скоростью 40 км/ч на расстояние до 1000 км.

Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования должны строго выполняться требования предупредительных надписей на ящиках или коробках и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности изделия.

В транспортных средствах упакованные изделия должны быть надежно закреплены.

Представитель грузополучателя производит проверку наличия упаковочных ящиков согласно ведомости поставки, а также проверяет целостность упаковки. Во всех случаях повреждения тары или блоков во время транспортировки составляется акт, в котором описываются повреждения и указываются возможные причины повреждений.

Общие требования к транспортированию по ГОСТ15150-69, ОСТ 92-0935-80.

### **6.2.1 Требования к транспортированию изделия и условиям, при которых оно должно осуществляться**

Транспортировка изделия должна производиться в закрытом транспорте, исключающем попадание атмосферных осадков на компоненты изделия. Транспортировка изделия осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя и должна выполняться одним из способов:

Железнодорожным (в багажных вагонах), водным или воздушным транспортом на любое расстояние, без ограничения скорости и высоты для воздушного транспорта;

Автомобильным транспортом (грузовыми автомобилями с тентом или фургонах) по шоссейным дорогам со скоростью 70 км/ч на расстояние до 1500 км, по грунтовым дорогам со скоростью 40 км/ч на расстояние до 500 км;



### **6.2.2 Способы крепления изделия для транспортирования его различными видами транспорта**

При транспортировании компоненты изделия должны быть надежно закреплены на транспортном средстве следующим образом.

- на грузовом автотранспорте ДУ упакованные в групповую упаковку (бандаж) должны размещаться в кузове как можно ближе к кабине водителя. Допускается размещение ДУ горизонтально до трех рядов упаковок по высоте, при этом отдельные упаковки должны быть надежно скреплены друг с другом (сбиты гвоздями). Упаковки должны быть надежно прикреплены к полу кузова (например, прибиты гвоздями).
- В железнодорожном и водном транспорте упаковки ДУ должны быть расположены таким образом, чтобы исключалась возможность повреждения ДУ вследствие смещения груза или непроизвольного действия сопровождающего персонала (например, не размещать изделие на проходе персонала, чтобы исключить случайное наступание на сенсоры ДУ во время качки).
- Допускается размещение в багажном вагоне упаковки ДУ вертикально («на ребро») чтобы уменьшить занимаемую площадь. При этом размещать не более одной упаковки по высоте.
- ДУ во всех случаях транспортирования размещаются вдоль оси движения транспортного средства.
- Блоки ДТ, ДП, КИП, БП должны транспортироваться в штатной упаковке, надежно закрепленной во время транспортирования.
- Допускается размещение коробок с блоками ДТ, ДП, КИП, БП не более чем в 6 рядов по высоте.
- Допускаются другие виды крепления изделия, исключаящие любое перемещение груза во время транспортирования.
- Не допускается транспортирование изделия без жесткого крепления изделия в кузове автомобиля.

Для грузового транспорта упаковка ДУ должна иметь не менее трех точек крепления по длине ДУ при превышении длины ДУ более 2200 мм, в остальных случаях достаточно две точки крепления ДУ в бандаже.

### **6.3 Консервация (расконсервация, переконсервация)**

При отправке с предприятия-изготовителя, при транспортировании всеми видами транспорта изделие должно подвергаться консервации. При длительных перерывах в работе (более 6 месяцев) консервации подвергаются только блоки КИП-А и ДУ.

Перед консервацией требуется провести внешний осмотр и проверку технического состояния.

Провести демонтаж консервируемых узлов, покрыть смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 крепеж и металлические части соединителей (резьбы, винты, разъемы и т.д.).

После консервации блоки системы упаковать в тару предприятия-изготовителя.

Расконсервации подлежит изделие, которое подлежит вводу в эксплуатацию.

#### **6.3.1 Проведение расконсервации**

- Освободить блоки системы от упаковки;
- Удалить консервируемую смазку с металлических поверхностей;
- Смонтировать систему согласно «Инструкциям по монтажу» ИВНЦ 2.113.00х-хх ИМ.

## **7 Утилизация**

Утилизации подлежит изделие (или его части) у которого вышел срок службы, а также изделие непригодное к дальнейшей эксплуатации (или его части) по различным причинам.

Особых методов утилизации к изделию не предъявляется.

## 8 Принятые сокращения

АЗС	-	Автозаправочная станция;
АСУ ТП	-	Автоматизированная система управления технологическими процессами;
БИЗ	-	Блок искрозащиты;
БК	-	Блок клемм;
БП	-	Блок питания;
БУ	-	Блок управления;
ДП	-	Датчик плотности;
ДТ	-	Датчик температуры;
ДУ	-	Датчик уровня;
ИП	-	Источник питания;
КЗ	-	Короткое замыкание;
КИП	-	Концентратор-источник питания;
НБ	-	Нефтебаза;
НТД	-	Нормативно-техническая документация;
ПТВ	-	Подтоварная вода;
ПУЭ	-	Правила устройства электроустановок;
СИ	-	Система измерения;
ЦПУ	-	Центральное процессорное устройство;
ЧЭ	-	Чувствительный элемент;

## 9 Ссылки

ТУ 4214-002-50158864-01	Технические условия на Системы измерительные ИГЛА
ГОСТ 8.024-2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности
ПР 50.2.006-94	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений
<a href="#">ГОСТ 30852.0-2002</a>	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
<a href="#">ГОСТ 30852.10-2002</a>	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i
ПУЭ-86	Правила устройства электроустановок
РТМ 16.689.169-75	Руководящие технические материалы. Ремонт взрывозащищенного и рудничного оборудования.
ГОСТ Р 51317.4.2-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ОСТ 92-0935-80	Общие требования к упаковке, транспортировке и хранению.
ГОСТ 6267-74	Смазка ЦИАТИМ-201. Технические условия
ГОСТ 28498-90	Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний
ГОСТ 23844	Хладон 113. Технические условия
ГОСТ 10121-76	Масло трансформаторное селективной очистки. Технические условия
ГОСТ 7502-89	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 400-80	Термометры стеклянные для испытаний нефтепродуктов. Технические условия
ГОСТ 18481-81	Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия
ГОСТ 1012-72	Бензины авиационные. Технические условия
ГОСТ 17299-78	Спирт этиловый технический. Технические условия