

ООО «Электротехническая компания ЭИП»

**СИСТЕМА ПИТАНИЯ
ЭЛЕКТРОДЕГИДРАТОРА
СПЭ 02**

**Техническое описание
и инструкция
по эксплуатации**

СПЭ 02 ТО

Содержание

1	Назначение	4
2	Технические данные	4
3	Состав	5
4	Устройство и работа СПЭ и ее составных частей.....	6
5	Обеспечение взрывозащищенности	9
6	Размещение и монтаж	9
7	Общие указания и указания мер безопасности.....	10
8	Техническое обслуживание	10
9	Подготовка к работе	10
10	Возможные неисправности и методы их устранения.....	10
11	Правила хранения и транспортировки	12
Приложение А	Система питания электродегидратора. Схема электрическая соединений СПЭ 02 Э4.....	13
Приложение Б	Система питания электродегидратора. Состав и размещение оборудования УРУФ-06 (Aplisens).....	15

1 Назначение

1.1 Система питания электродегидратора (далее - СПЭ) предназначена для питания технологических установок (электродегидраторов, электрокоалесцеров и др.) высоким напряжением переменного тока.

СПЭ включает в себя электрооборудование различного функционального назначения, в том числе взрывозащищенное – источники питания высоковольтные (далее-ИПМ) с маркировкой взрывозащиты 1Ex d e o ПВ Т6 Gb X и изоляторы проходные фторопластовые ИПФ-25 (далее - ИПФ) с маркировкой взрывозащиты Ex db IIА Gb U и др.

1.2 СПЭ обеспечивает:

- питание технологической нагрузки высоким напряжением;
- безаварийную работу при коротких замыканиях в нагрузке;
- плавное регулирование высокого напряжения, подаваемого на нагрузку;
- автоматическую регулировку уровня раздела фаз в электродегидраторе (ЭДГ) с помощью УРУФ-06 на базе оборудования Aplisens, Yokogawa и др.;
- отключение ИПМ при дополнительных требованиях, обусловленных характером нагрузки.

1.3 Условия эксплуатации электрооборудования следующие:

1.3.1 Температура окружающего воздуха:

- для ИПМ от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$;
- для ИПФ: от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$;
- для преобразователей APR Aplisens УРУФ-06: от -40°C до $+80^{\circ}\text{C}$;

1.3.2 Окружающая среда, содержащая пыль, брызги воды, испарения нефтепродуктов;

1.3.3 Может применяться во взрывоопасных зонах класса В-1а, В-1г.

1.3.4 Для блока управления БУ-02; БУ-02ш (далее - БУ):

- температура окружающего воздуха от -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха 80% при 27°C .

2 Технические данные

2.1 Питание ИПМ осуществляется от двух фаз трехфазной цепи переменного тока:

- напряжение, В $380^{+10\%}_{-15\%}$
- частота, Гц 50 ± 1

2.2 Питание блока управления БУ-02:

- напряжение, В 220
- частота, Гц 50 ± 1

2.3 Максимальное выходное напряжение ИПМ, переменное, частотой 50Гц, действующее значение, кВ 15.0; 22.0

2.4. Диапазон изменения выходного напряжения, кВ $(0,1 - 1,0) U_{\text{max}}$

2.5 Максимальный ток нагрузки, А:

- ИПМ-25/15	1,5
- ИПМ-25/22	0,9
- ИПМ-15/15	1,0
- ИПМ-9/15	0,6
- ИПМ-35/15	2,3

2.6 Технические данные на другое электрооборудование, входящее в состав СПЭ, приведены в паспортах на составные части (компоненты) системы.

3 Состав

3.1 Состав электрооборудования СПЭ приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Обозначение основного конструкторского документа	Кол-во	Примечание
1	Источник питания высоковольтный ИПМ-25/15 ИПМ-25/22 ИПМ-15/15 ИПМ-9/15 ИПМ-35/15	ИП 02.00.00.000 ИП 02.00.00.000-01 ИП 02.00.00.000-02 ИП 02.00.00.000-03 ИП 02.00.00.000-04	2	Для ЭДГ с одно- или двухэлектрод ной системой
2	Блок управления БУ-02	ЭИП 08.00.00.000	2	
3	Изолятор проходной фторопластовый ИПФ-25	ЭИП 16.00.00.000	2	
4	Блок коммутации БК-1 БК-2	БК1.00.00.000 БК2.00.00.000	1	
5	Щит сигнализации (по месту) ЩС-1 ЩС-2	ЩС1.00.00.000 ЩС2.00.00.000	1	
6	Устройство регулирования уровня раздела фаз УРУФ-06	УРУФ-06	1	По требованию заказчика
7	Шкаф управления ШУ	ШУ	1	По требованию заказчика
8	Шкаф силовой ШС	ШС	1	По требованию заказчика

4 Устройство и работа СПЭ и ее составных частей

4.1 СПЭ состоит из источника питания высоковольтного (ИПМ-25/15 ИПМ-25/22, ИПМ-15/15, ИПМ-9/15, ИПМ-35/15), блока управления БУ-02, изолятора проходного фторопластового ИПФ-25 и может включать в свой состав по требованию заказчика блок коммутации и защиты (БК-1, БК-2), щит сигнализации (ЩС-1, ЩС-2), устройство регулирования уровня раздела фаз УРУФ-06, шкаф управления ШУ и шкаф силовой ШС.

В ИПМ посредством повышающего трансформатора формируется высокое выходное напряжение. Величина выходного напряжения регулируется углом отпирания тиристоров, включенных в первичную цепь повышающего трансформатора. Сигналы на открытие тиристоров поступают с БУ, который обеспечивает регулирование и контроль параметров работы электрооборудования СПЭ-02. Напряжение на выходе ИПМ задается с помощью уставки на блоке управления. Во время работы на цифровой индикатор БУ выводится действующее значение выходного напряжения и тока ИПМ. БУ может устанавливаться на расстоянии до 500÷700 м от ИПМ.

Напряжение с высоковольтного выхода ИПМ через изолятор проходной фторопластовый ИПФ-25 подается на электрод технологической установки.

Выключение высокого напряжения на выходе ИПМ производится автоматически блоком управления при возникновении следующих нештатных ситуаций:

- короткое замыкание в нагрузке;
- короткое замыкание в обмотках повышающего трансформатора;
- нагрев масла в ИПМ более 80⁰С;
- наличие газовой подушки в электродегидраторе;
- пробой тиристора, с индикацией причины аварии на цифровом индикаторе БУ и световой сигнализацией. Снятие напряжения с выхода ИПМ возможно также путем непосредственного отключения БУ.
- холостой ход;
- низкий уровень масла в баке (только тревожная сигнализация);

4.2 Работа системы питания электродегидратора.

4.2.1 Подключение электрооборудования СПЭ выполняется в соответствии со схемой электрической соединений, приведенной в приложении А. Силовое питание на ИПМ подается через пускатель типа ПМЛ-4100, который устанавливается в шкафу силовой коммутации. Включение пускателя осуществляется от БУ через блок коммутации и защиты.

После включения блока управления при отсутствии срабатывания какой-либо из защит силовое питание подается на ИПМ и на его выходе формируется в течение нескольких секунд высокое напряжение в соответствии с заданным на БУ.

4.2.2 Порядок работы с БУ, если с момента последнего отключения прошло меньше 2-х месяцев.

Включение в работу:

Для запуска БУ в работу достаточно включить подачу питания, для чего должен быть переведен в положение 1 выключатель питания БУ на лицевой панели блока. Подачу питания можно проконтролировать по свечению подсветки индикатора.

4.2.3 Порядок работы с БУ, если с момента последнего отключения прошло более 2 месяцев.

После включения питания БУ через 10-15с на индикатор выводится надпись «ГОТОВ К ПУСКУ». Это свидетельствует о готовности блока управления к работе.

Пуск блока:

Пуск блока производится по нажатию клавиши «ПУСК». При этом производится включение реле блока коммутации и пускателя, подающего силовое питание на ИПМ, проходит контрольная пауза ~5с, после которой при отсутствии признаков аварийной ситуации производится вход в рабочий режим с выдачей управляющих импульсов на тиристоры ИПМ.

Последовательность операций по подготовке блока управления к пуску, установке значений рабочих параметров, аварийных защит, текущего времени и даты приведена в техническом описании и инструкции по эксплуатации на блок управления (см. ЭИП 08.00.00.000 ТО разд. 3).

Примечание. Для технологической установки с двухэлектродной системой рекомендуется установить для ИПМ верхнего и нижнего электродов значения рабочих параметров, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Электрод	
	верхний	нижний
Напряжение задания (U_z)	5,0кВ	4,8кВ
Ток ограничения ($I_{огр}$)	1,0А	1,0А
Коэффициент трансформации максимальный ($K_{тр. max}$)	60	60

4.3 Автоматическое регулирование уровня раздела фаз «нефть-вода» в электродегидраторе на базе пневматического регулятора.

4.3.1 Для автоматического регулирования уровня раздела фаз «нефть-вода» в электродегидраторе, необходимо аналоговый выход с блока управления ИПМ НИЖНЕГО электрода подключить к станции управления пневматической с регулятором (см. рис.1).

4.3.2 Установить на БУ ИПМ НИЖНЕГО электрода диапазон аналогового токового сигнала 0...5, 0...20, 4...20мА, соответствующий электропневмопреобразователю (см. п.п. 4.2.4.3, 4.2.4.4 настоящего ТО).

Для этого необходимо выполнить п.п. 4.2.4.3, 4.2.4.4 настоящего ТО.

4.3.3 Проверить и, если необходимо, скорректировать рабочие параметры ИПМ НИЖНЕГО и ВЕРХНЕГО электродов в соответствии с табл. 2.

4.3.4 На станции управления пневматической установить режим работы «Р» (ручной) и максимальную чувствительность. Закрыть дренажный клапан.

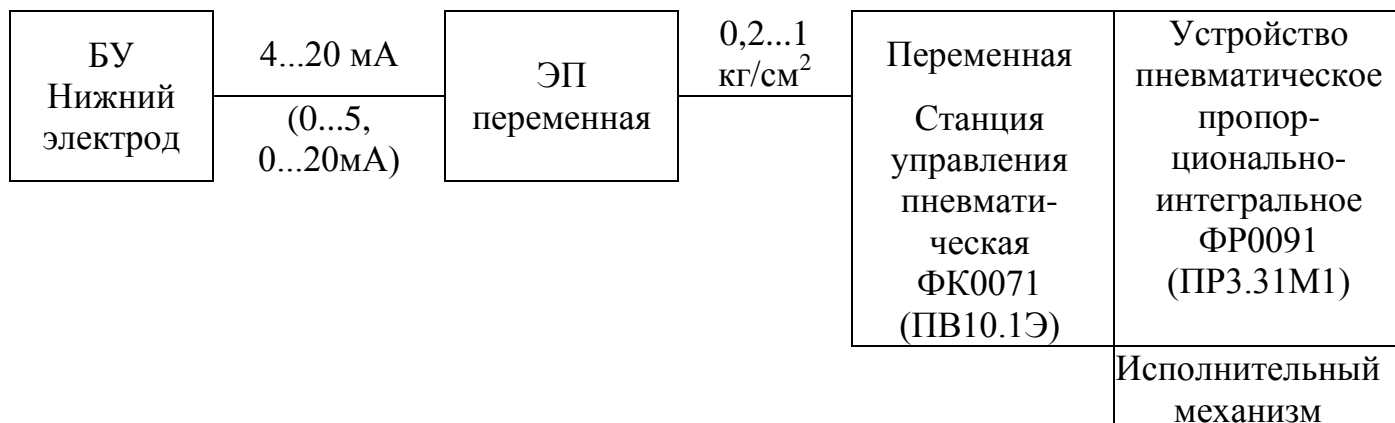


Рис. 1. Автоматическое регулирование раздела фаз «нефть-вода» в ЭДГ на базе пневматического регулятора.

4.3.5 На ЭДГ подать рабочий расход продукта и промывочной воды в соответствии с технологическим режимом работы.

4.3.6 Набрать требуемый уровень воды в ЭДГ (на нижнем кране – вода, на втором кране – эмульсия).

4.3.7 Задать на блоке управления режим управления дренажным клапаном (см. п. 4.2.4.5 настоящего ТО).

4.3.8 На станции управления из режима работы «Р» перейти в режим «А» и регулировкой значения уставки установить открытие дренажного клапана в диапазоне 30 ÷ 40%.

4.4 Автоматическое регулирование уровня раздела фаз «нефть-вода» в электродегидраторе на базе электронного регулятора.

4.4.1 Автоматическое регулирование уровня раздела фаз «нефть-вода» обеспечивается блоком управления ИПМ НИЖНЕГО электрода, для чего аналоговый выход БУ необходимо подключить к соответствующему аналоговому входу электронного регулятора с блоком ручного управления (см. рис. 2).



Рис. 2. Автоматическое регулирование уровня раздела фаз «нефть-вода» на базе электронного регулятора.

4.4.2 Установить на БУ ИПМ НИЖНЕГО электрода диапазон аналогового токового сигнала 0...5, 0...20, 4...20 мА соответствующий входу электронного регулятора (см. п.п. 4.2.4.3, 4.2.4.4 настоящего ТО).

Для этого необходимо выполнить п.п. 4.2.4.3, 4.2.4.4 настоящего ТО.

4.4.3 Проверить и, если необходимо, скорректировать рабочие параметры ИПМ НИЖНЕГО и ВЕРХНЕГО электродов в соответствии с табл. 2.

4.4.4 На электронном регуляторе с блоком ручного управления установить режим «Р» (ручное), максимальную чувствительность, выбрать ПИ закон регулирования, коэффициент пропорциональности (Кп), постоянные времени интегрирования (Ти) и дифференцирования (Тд).

4.4.5 На ЭДГ подать рабочий расход продукта и промывной воды в соответствии с технологическим режимом работы.

4.4.6 Набрать требуемый уровень воды в ЭДГ (на нижнем кране – вода, на втором кране – эмульсия).

4.4.7 Задать на БУ режим управления дренажным клапаном (см. п. 4.2.4.5 настоящего ТО).

4.4.8 На регуляторе из режима работы «Р» перейти в режим «А» и регулировкой значения уставки установить открытие дренажного клапана в диапазоне $30 \div 40\%$.

5 Обеспечение взрывозащищенности

5.1 Взрывозащищенность СПЭ обеспечивается применением высоковольтных источников питания ИПМ-25/15, ИПМ-25/22, ИПМ-15/15, ИПМ-9/15, ИПМ-35/15 и изоляторов проходных фторопластовых ИПФ-25, которые могут устанавливаться в зонах В-1а, В-1г и имеющих категорию взрывозащиты 1Ex d e o IIB T6 Gb X и Ex db IIA Gb U соответственно.

Использование в системе электропитания кабеля высоковольтного присоединительного для связи ИПМ и ИПФ обеспечивает полное отсутствие открытых токоведущих частей, находящихся под высоким напряжением.

Измерительные преобразователи разности давлений APR-2200 Aplisens УРУФ имеют искробезопасное исполнение 0Exia IIC T4 X.

6 Размещение и монтаж

6.1 Схема электрическая соединений СПЭ Э4 приведена в приложении А.

6.1.1 При монтаже СПЭ необходимо руководствоваться «Правилами устройства электроустановок», ТО и ИЭ на каждое изделие и настоящим техническим описанием.

6.1.2 БУ устанавливаются в операторной на щите на расстоянии не более $500 \div 700$ м от ИПМ. Блок коммутации и защиты - за щитом на расстоянии до 5м от БУ. В операторной также устанавливаются барьеры искрозащиты S2Ex-Z-24 и блок питания ZL-24-08 УРУФ.

6.1.3 Монтаж ИПФ-25 выполняется согласно требованиям соответствующего раздела технического описания (см. разд. 5 ЭИП 16 ТО).

6.1.4 Высоковольтные источники питания устанавливаются в строгом соответствии с требованиями раздела 6 «Размещение и монтаж» технического описания на ИПМ, не далее трех метров от места штатной установки проходного изолятора ИПФ-25.

6.2 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже.

6.2.1 ИПМ и ИПФ-25, а также преобразователи APR-2200 Aplisens устанавливать в зонах согласно разделу «Назначение» в Техническом описании или Руководству по эксплуатации соответствующего изделия. Прежде чем приступить к монтажу, необходимо осмотреть каждое изделие. При осмотре следует обратить внимание на маркировку взрывозащиты, отсутствие повреждения оболочек, смотрового окна и уплотнения соединения крышка-бак на ИПМ.

6.2.2 ИПМ и ИПФ-25 должны быть заземлены. Величина сопротивления заземляющего устройства должна быть не более 4 Ом.

7 Общие указания и указания мер безопасности

7.1. При эксплуатации СПЭ необходимо руководствоваться гл.3.4. «Электроустановки во взрывоопасных зонах», ПЭЭП, ТО на каждое изделие и настоящим ТО.

8 Техническое обслуживание

8.1 Техническое обслуживание электрооборудования системы питания электродегидрататора выполняется согласно предписаниям соответствующих разделов ТО на каждое изделие, входящее в состав системы.

9 Подготовка к работе

9.1 Проверить правильность выполненных подключений в соответствии со схемой, приведенной в приложении А.

9.2 Проверить соответствие значений параметров U_z , $I_{огр}$, B , $K_{тр\ max}$, значениям указанным в паспорте на СПЭ 02 ПС после проведения пуско-наладочных работ.

ВНИМАНИЕ: ИПМ нижнего и верхнего электродов должны быть включены в противофазе. При правильном включении ИПМ значение I_n после включения одного ИПМ должно увеличиваться при включении другого ИПМ.

Для избежания выхода из строя ИПМ величина $I_{огр}$ не должна превышать 1,5А.

9.3 Отключение ИПМ производить нажатием клавиши «СТОП» и установкой переключателя в положение «0» на БУ.

10 Возможные неисправности и методы их устранения

10.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование неисправности	Вероятная причина	Методы устранения
1 Срабатывание какой-либо из защит сразу после запуска ИПМ в работу	1.1 Неправильное подключение внешних цепей, датчиков	1.1.1 Проверить и устранить ошибки в подключении внешних цепей, датчиков

	1.2 Неправильное задание рабочих параметров.	1.2.1 Просмотреть и установить правильные значения рабочих параметров.
2 Срабатывание защиты «Пробой тиристора +, - » в каком-либо ИПМ.	2.1 Пробой тиристора «+» или «-».	2.1.1 Заменить в соответствующем ИПМ неисправный тиристор.
3 Срабатывание защиты «Невключение тиристора + или - ».	3.1 Неправильное подключение внешних цепей.	3.1.1 Проверить и устранить ошибки в подключении.
4 Срабатывание защиты «КЗ в нагрузке».	4.1 Пробой в кабеле высоковольтном присоединительном.	4.1.1 Отключить кабель от ИПМ, прозвонить мегомметром и в случае обнаружения неисправности – заменить.
	4.2 Пробой в проходном изоляторе	4.2.1 Отключить высоковольтный кабель от ИПФ-25. Осмотреть внутреннюю часть фторопластовой поверхности и при наличии нагара или дорожки - заменить изолятор.
	4.3 КЗ в установке.	4.3.1 Через проходной изолятор определить сопротивление электрода относительно корпуса. Сопротивление в заполненной нефтью установке с исправными подвесными изоляторами должно находиться в диапазоне $5 \div 30$ кОм. Устранить причину КЗ в установке.

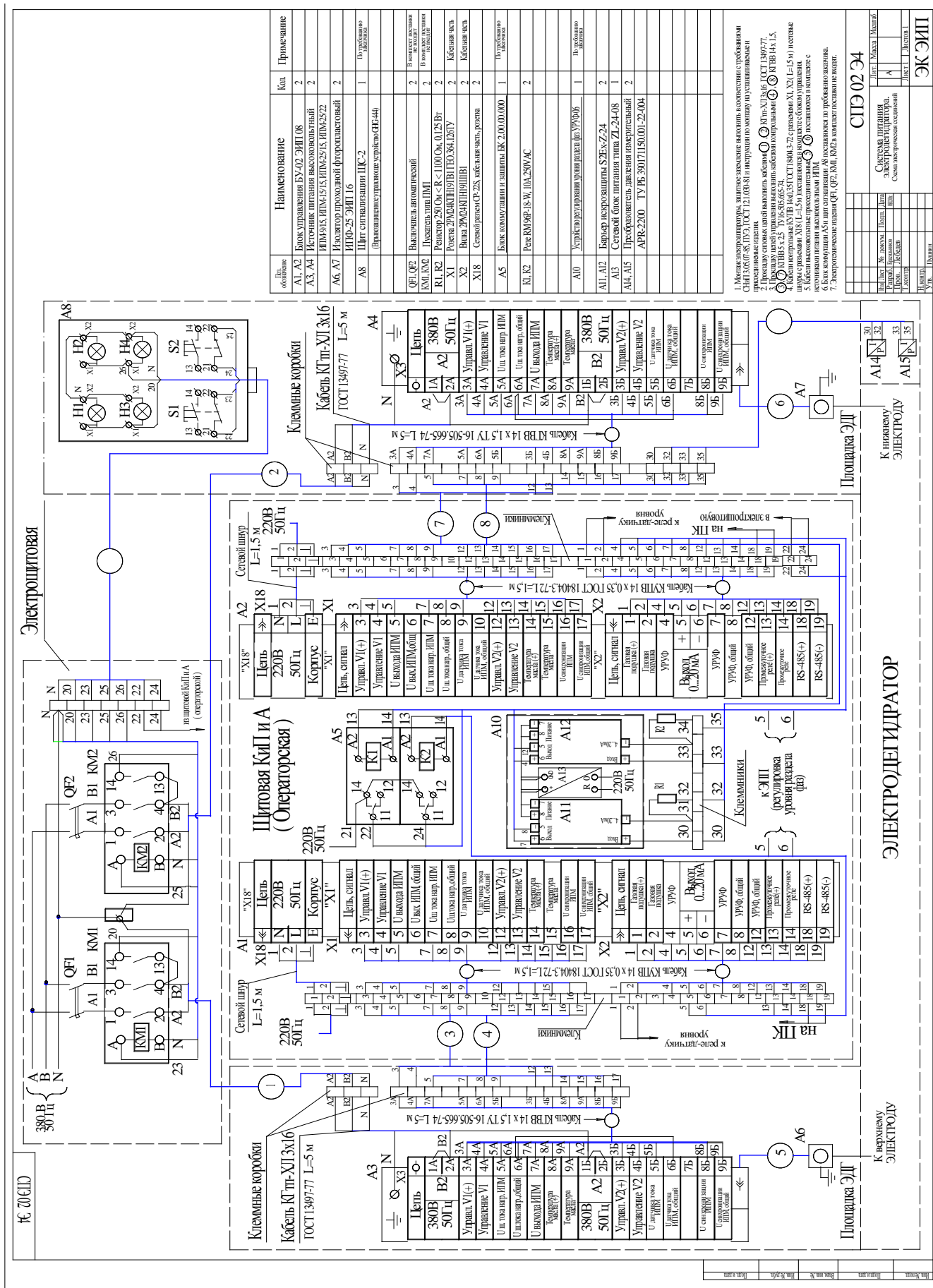
	4.4 Низкая электропрочность масла в ИПМ.	4.4.1 Проверить электропрочность масла. При электропрочности масла менее 20 кВ – масло в ИПМ заменить. При электропрочности масла менее 15кВ – масло слить, ИПМ просушить и залить новым маслом. После заливки проконтролировать электропрочность.
5 Срабатывание защиты «Превышение Ктр тах» какого-либо ИПМ.	5.1 КЗ в высоковольтной обмотке трансформатора в ИПМ.	5.1.1 Заменить обмотку трансформатора в ИПМ.

11 Правила хранения и транспортировки

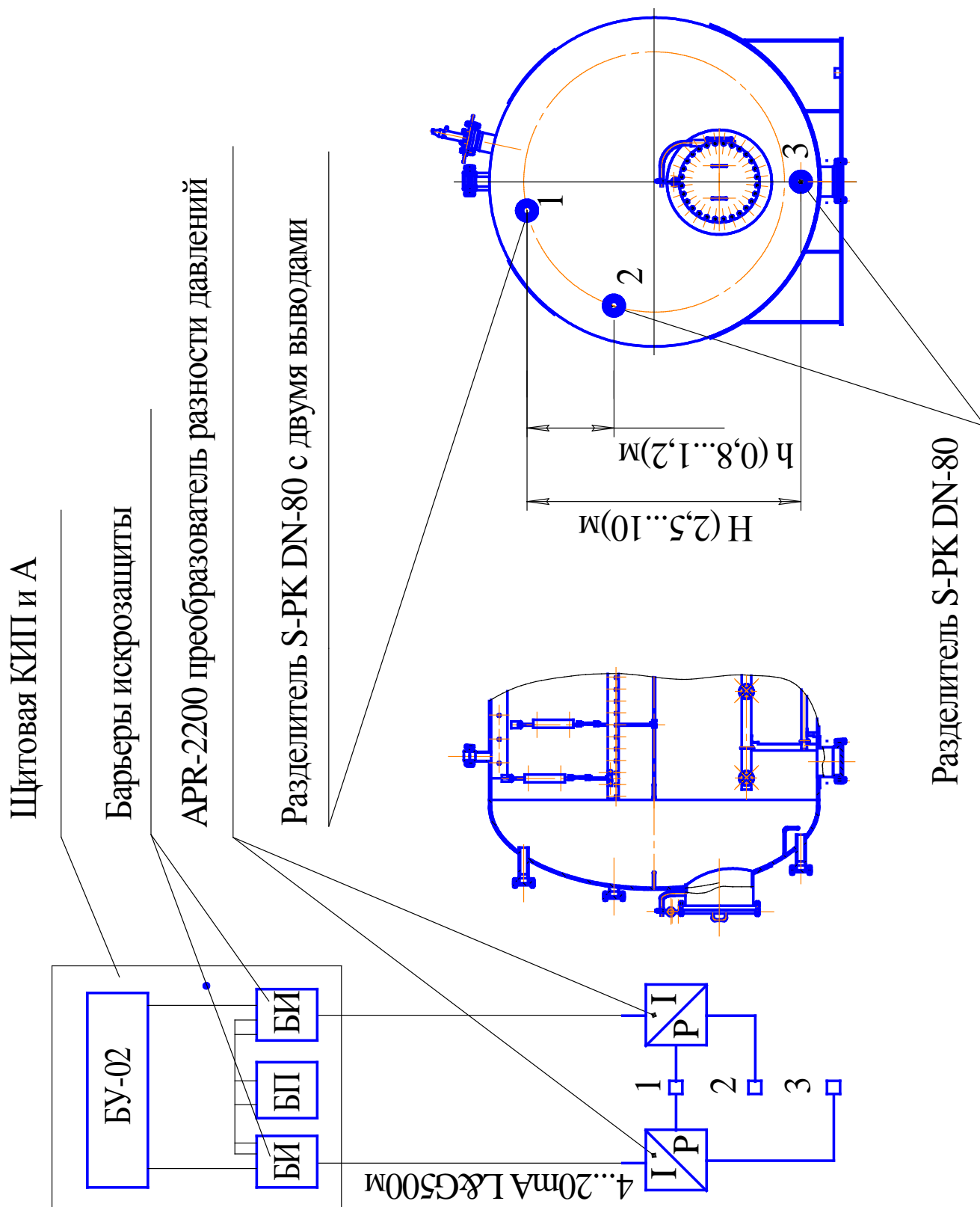
11.1 Хранение и транспортирование электрооборудования системы питания электродегидратора должно выполняться в соответствии с требованиями соответствующих разделов ТО на каждое изделие.

(обязательное)





Приложение Б (обязательное)



Россия
ООО «Электротехническая компания ЭИП»
301363, Тульская область, г. Алексин, ул. К. Маркса, 11А
тел. (факс) (48753) 4-99-52

г. Москва
8 (495) 926-10-80 (217)
