

ЕАС

**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ
«БЫСТРЫЙ СТАРТ»**

**СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ
С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ**

ИРЗ-500



2019 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАБОТЕ С ИЗДЕЛИЕМ

1.1 Меры безопасности

1.1.1 Все работы по демонтажу, монтажу, пуску и эксплуатации должны выполняться в соответствии с действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также действующими ведомственными инструкциями.

1.1.2 Заземление и защитные меры безопасности должны выполняться в соответствии с требованиями действующих «Правил устройства электроустановок».

1.1.3 Установленную на месте СУ заземлить стальным заземляющим проводником сечением не менее 75 мм². Заземляющий проводник присоединить к клемме внешнего защитного проводника, соединение должно быть болтовым или выполнено сваркой. Необходимо обеспечить защиту соединения от коррозии.



ВНИМАНИЕ! ПРИ МОНТАЖЕ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРЕХФАЗНОГО ПИТАНИЯ 480В, 50ГЦ К ВВОДНЫМ КЛЕММАМ И НАГРУЗКЕ.

1.1.4 Перед пуском СУ проверить и при необходимости подтянуть крепление составных частей, проводников и контактных соединений главной цепи.



ВНИМАНИЕ! ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ Q1 ОСТАЮТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ КЛЕММЫ ХТ1, ХТ2, ХТ3, А ТАКЖЕ КЛЕММЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ Q1, SF1, SF2, ВЫВОДЫ ОПН RU1...RU3 И СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (ПРИ ЕГО НАЛИЧИИ).

1.1.5 При выполнении работ внутри СУ необходимо выполнить следующие мероприятия по безопасности работ:

- обесточить и отсоединить внешние подводящие кабели, наложить на них заземление;
- вывесить предупредительные плакаты.

1.2 Установка СУ

1.2.1 Окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не насыщенной токопроводящей пылью с атмосферой типа II по ГОСТ 15150.

1.2.2 Рабочее положение устройства – вертикальное, наклон не должен превышать 5 градусов от вертикали.

1.2.3 Не допускается установка под проводами питающей воздушной линии электропередачи.

1.2.4 Не допускается эксплуатация СУ без заземления и зануления.

1.2.5 СУ должна устанавливаться на фундаменте или постаменте, предотвращающем затопление водой, занос или завал снегом. Крепление к фундаменту или постаменту должно осуществляться болтами, для чего в опорной раме предусмотрены отверстия.

1.2.6 Перед началом эксплуатации обязательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации на СУ ИРЗ-500.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Характеристики СУ различных исполнения приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование	Номинальный ток главной цепи, А	Полная выходная мощность (при номинальном входном напряжении 480 В и частоте 50/60 Гц), кВт·А	Рекомендуемая номинальная мощность подключаемого ПЭД (при номинальном входном напряжении 480 В и частоте 50/60 Гц), кВт	Тип подключаемого ПЭД
ИРЗ-510-xx-100	100	80	35	Асинхронный
ИРЗ-510-xx-160	160	120	60	
ИРЗ-511-xx-250	250	190	90	
ИРЗ-512-xx-400	400	300	150	
ИРЗ-513-xx-630	630	480	210	
ИРЗ-514-xx-800	800	600	270	
ИРЗ-515-xx-1000	1000	800	360	
ИРЗ-516-xx-1200	1200	900	480	
ИРЗ-517-xx-1400	1400	1100	540	
ИРЗ-518-xx-1600	1600	1200	600	
ИРЗ-540-xx-100	100	80	35	Асинхронный или вентильный
ИРЗ-540-xx-160	160	120	60	
ИРЗ-541-xx-250	250	190	90	
ИРЗ-542-xx-400	400	300	150	
ИРЗ-543-xx-630	630	480	210	
ИРЗ-544-xx-800	800	600	270	
ИРЗ-545-xx-1000	1000	800	360	
ИРЗ-551-xx-160	160	120	60	Вентильный
ИРЗ-551-xx-250	250	190	90	
ИРЗ-552-xx-400	400	300	150	
ИРЗ-553-xx-630	630	480	210	
ИРЗ-554-xx-800	800	600	270	
ИРЗ-555-xx-1000	1000	800	360	

1.4 Устройство СУ

1.4.1 Конструктивно СУ выполнена в виде металлического шкафа двухстороннего обслуживания. Функционально СУ состоит из силовой части и системы управления.

1.4.2 Подключение СУ к сети и к нагрузке производится в отсеках ввода-вывода главной цепи, расположенных на задней стороне шкафа.

1.4.3 На задней стороне шкафа располагаются также отсеки для подключения телемеханики и средней точки ТМПН, а также отсек преобразователя частоты (далее – ПЧ).

1.4.4 На лицевой стороне шкафа в отдельном запирающемся отсеке находится панель оператора.

1.4.5 Устройство и работа системы управления

1.4.5.1 Система управления состоит из блоков управления и контроллера КСУ ИРЗ500 (далее – КСУ).

1.4.5.2 На панели оператора расположены следующие органы управления и индикации:

- вводной автоматический выключатель;
- КСУ с разъемом USB для подключения устройства USB-Flash;
- трёхпозиционный переключатель режимов работ (см. табл.1.2);
- розетка для геофизических приборов ~220 В, 50 Гц;
- автоматические выключатели (освещение, розетка, КСУ, обогрев, вентиляция, ТМС) (см. рис.1.1);
- электросчетчик (опция, устанавливается по требованию заказчика).







Рисунок 1.1 – Табличка автоматических выключателей на панели оператора

Таблица 1.2

Положение переключателя режимов работ	Режим работы СУ	Включение\ отключение ПЭД кнопками ПУСК\СТОП	Дистанционный запуск ПЭД через интерфейс RS485	Автоматический перезапуск ПЭД
АВТ	режим автоматического управления	+	+	+ *
РУЧН	режим ручного управления	+	+ **	-
ОТКЛ	режим блокировки пуска ПЭД	-	-	-
* - при отсутствии блокировки автоматического перезапуска				
** - при включении соответствующей уставки в меню «Дополнительные настройки»				

1.4.5.3 Табличка (рисунок 1.1) на панели оператора СУ предназначена для расшифровки назначения автоматических выключателей:

~220V, 10A		Розетка «220 В, 10 А»
КОНТРОЛЛЕР CONTROLLER		Включение контроллера станции управления
		Включение цепи освещения станции управления
		Включение цепи обогрева
		Включение цепи вентиляции
TMC TMS		Включение цепи питания TMC

1.5 Особенности работы СУ в условиях колебаний рабочей температуры

1.5.1 Для обеспечения работоспособности СУ в пределах заданного диапазона рабочих температур используется система терморегулирования, обеспечивающая рабочую температуру внутри шкафа СУ. В зависимости от температуры радиатора силовых ключей СУ может находиться в нескольких состояниях в соответствии с таблицей 1.3.

Таблица 1.3

Температура в СУ	Состояние СУ
ниже минус 20 °С	Включен подогрев СУ и КСУ, ПЧ и КСУ отключены, ПУСК невозможен
от минус 20 °С до минус 5 °С	Включен подогрев СУ и КСУ, КСУ включен, ПЧ включен, ПУСК возможен.
от минус 5 °С до 45 °С	Отключены подогрев и вентиляция СУ
выше 45 °С	Включение вентиляции приборного отсека
выше 50 °С	Включение вентиляции отсека ПЧ и отсека синус-фильтра
выше 80 °С	Останов СУ по причине перегрева ПЧ
выше 150 °С (в отсеке синус-фильтра)	Останов СУ по причине перегрева синус-фильтра

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Работа с контроллером СУ

2.1.1 Описание главного меню терминала приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Меню терминала	Описание меню
"ОСНОВНЫЕ ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ"	Текущее состояние СУ, ПЧ и телеметрии (ТМС)
"ПАРАМЕТРЫ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ"	Просмотр и редактирование уставок входного напряжения
"УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ПЭД"	Просмотр и редактирование основных уставок и параметров защит СУ
"УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ТМС"	Просмотр и редактирование уставок ТМС и защит ПЭД
"НАСТРОЙКИ ПЧ"	Просмотр и редактирование уставок работы ПЧ (частота ПЧ, темпы разгона и торможения, режим пуска ПЭД)
"ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ"	Настройки автоматического повторно-кратковременного режима работы ПЭД, а также характеристики дополнительных режимов работы СУ
"НАСТРОЙКИ ДОП.АНАЛОГ.ВХОДОВ"	Уставки для измерения входного сигнала с каждого из двух аналоговых входов.
"НАСТРОЙКА ДОП.ЦИФРОВЫХ ВХОДОВ"	Уставки для работы с дополнительными цифровыми входами СУ
"ЗАПИСНАЯ КНИЖКА"	Характеристики месторождения, куста и скважины Паспортные параметры ПЭД, ЭЦН, ТМПН, данные по СУ и КСУ Статистика работы, кол-во пусков и остановов ПЭД
"ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ"	Показания счетчиков активной, реактивной и полной электроэнергии, потребленной ПЭД и СУ
"ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ"	Настройка параметров обмена информацией СУ в сети и параметров записи в историю работы СУ. Очистка архива событий СУ Параметры для расчета напряжения отпайки ТМПН
"УСТАНОВКА ПАРОЛЕЙ"	Просмотр и смена профилей безопасности, смена их паролей
"ДАТА И ВРЕМЯ"	Установка текущих даты и времени
"АРХИВ СОБЫТИЙ"	История работы ПЭД
"ДИАГНОСТИКА"	Состояние различных модулей
"СЕРВИСНОЕ МЕНЮ"	Настройка и перепрограммирование отдельных модулей СУ

2.1.2 Кнопки "▲" и "▼" контроллера используются для перебора пунктов меню и параметров СУ, а также для коррекции значения уставок ("▲" – увеличение, "▼" – уменьшение).

2.1.3 Кнопкой "ВВОД" предназначена для выбора конкретного пункта меню и для подтверждения коррекции значения уставок.

2.1.4 Кнопка «ОТМ» предназначена для выхода из текущего пункта меню и отмены ввода нового значения уставок.

2.1.5 Кнопка F3 используется для перехода в меню "УСТАНОВКА ПАРОЛЕЙ" из любого раздела меню СУ.

2.1.6 Кнопка F2 используется для перехода в окно просмотра текущих параметров СУ при нахождении в любом разделе меню.

2.1.7 Кнопка F1 используется для возврата в предыдущий пункт меню из окна текущих параметров.

2.1.8 Работа с терминалом и его настройка возможна на четырёх уровнях доступа согласно данным таблицы 2.2.

2.1.9 На странице текущих параметров отображается текущее состояние СУ, ПЧ и телеметрии (ТМС). Обозначение возможных состояний и их описания приведены в таблицах 2.3 – 2.7.

Таблица 2.2

Разрешенные действия	Уровень доступа			
	ОПЕРАТОР	ЭЛЕКТРО-МОНТЁР	МАСТЕР	АДМИНИСТРАТОР
Пароль доступа к профилю	Без пароля	159	410	*
Просмотр уставок**	+	+	+	+
Изменение уставок**	-	+	+	+
Просмотр содержимого раздела "СЕРВИСНОЕ МЕНЮ"	-	-	+	+
Полный доступ к разделу "СЕРВИСНОЕ МЕНЮ"	-	-	-	+
Сброс истории и счетчиков статистики	-	-	+	+
Смена пароля доступа для профиля "ЭЛЕКТРОМОНТЁР"	-	+	+	+
Смена пароля доступа для профиля "МАСТЕР"	-	-	+	+
Смена пароля доступа для профиля "АДМИНИСТРАТОР"	-	-	-	+
* - пароль доступа к профилю имеется только у специалистов по сервисному обслуживанию ** - кроме раздела "СЕРВИСНОЕ МЕНЮ"				

Таблица 2.3 – Текущие параметры СУ

Сообщение на индикаторе СУ	Описание	Сообщение на индикаторе СУ	Описание
Сост.СУ	Код текущего состояния СУ и ПЧ	Прич.пуска /остан.	Сообщение о причине запуска и останова СУ

Режим работы	Режим работы ПЭД	Таймер	Обратный отсчет времени до срабатывания заданной команды
Ia ПЭД	Ток ПЭД фазы А	Uab вых.пч	Напряжение на выходе ПЧ между фазами А и В
Ib ПЭД	Ток ПЭД фазы В	Ubc вых.пч	Напряжение на выходе ПЧ между фазами В и С
Ic ПЭД	Ток ПЭД фазы С	Uca вых.пч	Напряжение на выходе ПЧ между фазами С и А
Риз	Сопротивление изоляции	Fвых	Частота вращения ротора ПЭД
Направл. вращения	Направление вращения ПЭД	Fтурб.	Частота турбинного вращения ротора ПЭД
Дверь	Открытая/Закрытая дверь	ДисбU	Дисбаланс напряжения
Ua вх	Входное напряжение фазы А	ДисбI	Дисбаланс тока
Ub вх	Входное напряжение фазы В	Чер. фаз	Чередование фаз
Uc вх	Входное напряжение фазы С	Загр.ПЭД	Величина загрузки ПЭД в процентах от задаваемой номинальной нагрузки
Iu ПЧ	Ток фазы А на выходе ПЧ	Тконт*	Температура контроллера Сириус-3
Iv ПЧ	Ток фазы В на выходе ПЧ	Udc	Напряжение в цепи постоянного тока ПЧ
Iw ПЧ	Ток фазы С на выходе ПЧ	Uab тмпн	Напряжение на выходе ТМПН между фазами А и В
COS(f)	Коэффициент мощности	Ubc тмпн	Напряжение на выходе ТМПН между фазами В и С
Ракт	Активная мощность	Uca тмпн	Напряжение на выходе ТМПН между фазами А и С
Tigt	Температура радиатора ПЧ	Uпч/тмпн	Среднее напряжение на выходе ПЧ/ Среднее напряжение на выходе ТМПН
* – для СУ с КСУ Сириус-3			

Таблица 2.4 – Текущие параметры ТМС

Сообщение на индикаторе СУ	Описание	Сообщение на индикаторе СУ	Описание
Состояние ТМС	Коды текущего состояния ТМС	№ приоб.от устья скваж.1-6	Номер прибора
Давл.на приеме ЭЦН	Давление на приеме ЭЦН	Зав.№	Заводской номер
Темпер.масла ПЭД	Температура масла ПЭД	Тип	Тип прибора
Темпер.обмотки ПЭД	Температура обмотки	Рсред	Давление

Сообщение на индикаторе СУ	Описание	Сообщение на индикаторе СУ	Описание
	ПЭД		среды
Темпер.на вх.ЭЦН	Температура жидкости на входе ЭЦН	Тсреды	Температура среды
Вибр.Х/У/З	Вибрация по осям Х/У/З	Расход1	Расход
Кадр	Счетчик ответов от ТМС	Расход2	Расход
Тип кадра	Тип кадра	Влажн.	Значение влажности

Таблица 2.5 – Коды текущего состояния СУ и ПЧ

Сообщение на индикаторе СУ	Описание состояния
РАБОТА	ПЭД запущен и работает, возможно активен режим подхвата ротора ПЭД
ТОЛЧОК	ПЭД работает, активен режим «ТОЛЧОК»
РАСКАЧКА	ПЭД работает, активен режим «РАСКАЧКА»
СИНХРОН.	ПЭД работает, активен режим синхронизации частоты
ПИД	ПЭД работает, активен режим «ПИД-регулирования»
ВСТРЯХ.	ПЭД работает, активен режим «ВСТРЯХИВАНИЕ»
ПЛАВ.ИЗМ.Ф	ПЭД работает, активен режим программного изменения частоты
ПОИСК U_n	ПЭД работает, активен режим оптимизации напряжения
ОГРАН. I	ПЭД работает, активен режим ограничения тока
ОГРАН. T	ПЭД работает, активен режим ограничения температуры
СТОП	ПЭД остановлен
ОЖИДАНИЕ	ПЭД остановлен и идет отсчет времени до запуска (при работе по таймеру в автоматическом режиме работы, либо по причине отсчета АПВ после останова по срабатыванию защиты) или отсчет времени разновременного пуска
БЛОК.ПУСКА	ПЭД остановлен, действует режим блокировки запуска по уставке либо после команды дистанционного останова
БЛОК.МНОГО АПВ	ПЭД остановлен, действует режим блокировки запуска по причине достижения максимального количества АПВ

Таблица 2.6 – Перечень сообщений о причинах запуска и останова СУ

Обозначение состояния	Тип события
СТОП	ПЭД отключен
СТОП $R_{из}$	ПЭД отключен по причине снижения сопротивления изоляции ниже значения уставки или неисправности цепи контроля $R_{из}$
$U_{аб} < \text{НОРМЫ}$	ПЭД отключен по причине снижения напряжения $U_{аб}$ ниже нормы, заданной уставкой

Обозначение состояния	Тип события
Ubc<НОРМЫ	ПЭД отключен по причине снижения напряжения Ubc ниже нормы, заданной уставкой
Uca<НОРМЫ	ПЭД отключен по причине снижения напряжения Uca ниже нормы, заданной уставкой
Uab>НОРМЫ	ПЭД отключен по причине повышения напряжения Uab выше нормы, заданной уставкой
Ubc>НОРМЫ	ПЭД отключен по причине повышения напряжения Ubc выше нормы, заданной уставкой
Uca>НОРМЫ	ПЭД отключен по причине повышения напряжения Uca выше нормы, заданной уставкой
ДИСБАЛАНС Uab-Ubc	ПЭД отключен по причине дисбаланса напряжения Uab-Ubc
ДИСБАЛАНС Uab-Uca	ПЭД отключен по причине дисбаланса напряжения Uab-Uca
ДИСБАЛАНС Ubc-Uca	ПЭД отключен по причине дисбаланса напряжения Ubc-Uca
НЕДОГРУЗ	ПЭД отключен по причине недогруза по току
ПЕРЕГРУЗ	ПЭД отключен по причине перегруза по току
ДИСБАЛАНС Ia-Ib	ПЭД отключен по причине дисбаланса тока Ia-Ib
ДИСБАЛАНС Ia-Ic	ПЭД отключен по причине дисбаланса тока Ia-Ic
ДИСБАЛАНС Ib-Ic	ПЭД отключен по причине дисбаланса тока Ib-Ic
КОЭФ.ЗАГРУЗКИ	ПЭД отключен по причине снижения коэффициента загрузки ПЭД ниже значения уставки
ТУРЬ.ВРАЩЕНИЕ	ПЭД отключен по причине наличия обратного вращения ротора ПЭД с частотой, превышающей заданную уставку
ДВЕРЬ ОТКРЫТА	ПЭД отключен по причине открытия двери шкафа (основной отсек)
ОТКРЫТА ДВЕРЬ	ПЭД отключен по причине открытия двери шкафа (отсеки ввода-вывода, телемеханики или "0 ТМПН")
ЧЕРЕДОВ.ФАЗ	ПЭД отключен по причине неправильного чередования фаз на вводных клеммах СУ
ЭКМ	ПЭД отключен по причине срабатывания электроконтактного манометра низкого/высокого давления
КНОПКА СТОП	Ручной останов ПЭД при нажатии кнопки СТОП
КНОПКА ПУСК	Ручной пуск ПЭД при нажатии кнопки ПУСК
УДАЛЕН. СТОП	Удаленный останов ПЭД (по команде от SCADA-системы)
УДАЛЕН. ПУСК	Удаленный запуск ПЭД (по команде от SCADA-системы)
ОТКЛ.	Ручной останов ПЭД при установке переключателя режимов работ в положение ОТКЛ
НЕТ ПОДТВ.ВКЛ.	Нет подтверждения запуска ПЭД
НЕТ ПОДТВ.ОТК.	Нет подтверждения об останове ПЭД

Обозначение состояния	Тип события
БЛОК.ПУСКА	Блокировка пуска ПЭД при отработке установленного количества перезапусков или при исчерпании лимита ручных запусков
АВТОМ. ПУСК	ПЭД запущен автоматически при работе по временной программе
АВТОМ. СТОП	ПЭД отключен автоматически при работе по временной программе
АВТ. ПЕРЕЗАПУСК	Автоматический перезапуск ПЭД после отключения по срабатыванию какой-либо защиты
ТЕМП. ОБМ. ПЭД	Температура обмотки ПЭД выше нормы
ТЕМП. МАСЛА ПЭД	Температура масла в ПЭД выше нормы
ВИБРАЦИЯ ПЭД X	Вибрация X в зоне подвески ПЭД выше нормы
ВИБРАЦИЯ ПЭД Y	Вибрация Y в зоне подвески ПЭД выше нормы
ВХОДНОЕ ДАВЛЕНИЕ	Давление пластовой жидкости на входе ЭЦН ниже нормы
ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ПЭД	Давление масла в ПЭД ниже нормы
НЕТ БСАВ	Неисправность модуля шлюза
НЕТ БСПЧ	Неисправность блока сопряжения с ПЧ (БСПЧ)
АВАРИЯ КОНТРОЛЛЕРА	Неисправность основного модуля
НЕТ СВЯЗИ	Отсутствует связь терминала с остальными устройствами СУ
НЕТ СВЯЗИ С ПЧ	Пуск ПЭД невозможен по причине отсутствия связи с платой процессора ПЧ по интерфейсу RS485
ОБРЫВ ПИТ. ПЧ	Пуск ПЭД невозможен по причине отсутствия напряжения питания на плате процессора ПЧ
ОБОГРЕВ ПЧ	Пуск ПЭД заблокирован на время прогрева СУ
ОШИБКА ПОДХВАТА	Пуск ПЭД в режиме самоподхвата невозможен
АН.ВХ.1 > НОРМЫ	Сигнал на аналоговом входе 1 больше допуска, заданного уставкой
АН.ВХ.1 < НОРМЫ	Сигнал на аналоговом входе 1 меньше допуска, заданного уставкой
АН.ВХ.2 > НОРМЫ	Сигнал на аналоговом входе 2 больше допуска, заданного уставкой
АН.ВХ.2 < НОРМЫ	Сигнал на аналоговом входе 2 меньше допуска, заданного уставкой
НЕТ ДОСТУПА	Текущий уровень доступа не позволяет просматривать / редактировать выбранный параметр / уставку
ВЫСОК.ТЕМП.РАД.ПЧ	Температура радиатора ПЧ выше нормы
КЗ НА ЗЕМЛЮ	Сумма токов двигателя не равна нулю
ВЫСОКОЕ U _{dc}	Напряжение в цепи постоянного тока ПЧ выше нормы

Обозначение состояния	Тип события
НИЗКОЕ U _{dc}	Напряжение в цепи постоянного тока ПЧ ниже нормы
НЕИСПРАВ.ЦЕПЬ U _{dc}	Повреждение цепи постоянного тока ПЧ
НЕСТАБИЛЬНОСТЬ U _{dc}	Колебания напряжения цепи постоянного тока ПЧ выше допустимых
КЗ НА ВЫХ.ПЧ	Короткое замыкание на выходе ПЧ или неисправность силового модуля ПЧ
ПЕРЕГРУЗ ПЧ	Выходной ток ПЧ выше нормы
НЕДОГРУЗ ПЧ	Нагрузка ПЧ значительно ниже номинальной (не связано с уставками недогруза)
ЗАЩИТА ПЧ (Код 7)	Защитное отключение ПЧ вследствие перегрева двигателя
ЗАЩИТА ПЧ (Код 8)	Защитное отключение ПЧ вследствие повреждения цепи аналогового входа
ЗАЩИТА ПЧ (Код 30)	Защитное отключение ПЧ вследствие повреждения энкодера
ЗАЩИТА ПЧ (Код 24)	Защитное отключение ПЧ, вызванное повреждением внешнего датчика температуры двигателя или нарушением связи с ним
ЗАЩИТА ПЧ (Код 26)	Защитное отключение ПЧ, вызванное нарушением связи с пультом управления ПЧ
ОТСУТ.ДАТЧ.ТЕМП.	Повреждение внутреннего датчика температуры ПЧ
КЗ ДАТЧ.ТЕМП.	Короткое замыкание на выходе датчика температуры ПЧ
НИЗКАЯ ТЕМП.РАД.ПЧ	Температура радиатора ПЧ ниже допустимого значения -10 °С
ДИСБАЛАНС ТОКОВ ПЧ	Несимметричная нагрузка ПЧ
ВНЕШ.АВАР.ПЧ	Действует сигнал внешней неисправности ПЧ
ВЫСОК.МОМЕНТ ПЧ	Остановка двигателя под действием слишком высокой нагрузки
ТАЙМАУТ RS485 ПЧ	Превышено время ожидания ответа от ПЧ на сигнал по интерфейсу RS485
F _{вых} >F _{max}	Выходная частота ПЧ выше максимально допустимого значения, заданного уставкой

Таблица 2.7 – Коды текущего состояния ТМС

Сообщение на индикаторе СУ	Описание состояния
НОРМА	Все сигналы от ТМС принимаются в нормальном режиме
НЕТ СВЯЗИ С БСТ	Нет связи с наземным блоком ТМС
НЕТ СВЯЗИ С БП	Нет связи наземного блока ТМС с погружным блоком

3 РЕГЛАМЕНТ РАБОТЫ

3.1 Подготовка к использованию СУ

3.1.1 После установки, закрепления (п.1.2.5) и заземления СУ (п.1.1.3) подключить СУ согласно схеме, приведенной в приложении Б.

3.1.2 При необходимости установки или замены наземного блока ТМС в СУ действия по монтажу производить согласно методике, указанной в Руководстве по эксплуатации СУ.

3.1.3 При первом включении СУ рекомендуется задать заводские уставки. Затем провести ввод или коррекцию необходимого перечня уставок:

- номинальные параметры оборудования по паспортным данным ПЭД, ТМПН, УЭЦН (номинальный ток и коэффициент мощности ПЭД, напряжение отпайки ТМПН, равное напряжению вторичной обмотки ТМПН, и др.);

- в меню «ЗАПИСНАЯ КНИЖКА» завести номера СУ, куста и скважины, задать номинальные параметры оборудования (ток, мощность и др.);

- уставки из групп «НАСТРОЙКИ ПЧ», «УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ПЭД» и «УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ТМС» (уставки защиты от перегруза, недогруза, повышенного и пониженного напряжения, пониженного сопротивления изоляции и защиты ТМС). Пусковое время срабатывания защит (задержка активации защит при пуске СУ) по токам установить не менее времени разгона ПЭД;

- задать уставке «НОМИНАЛЬНАЯ ЧАСТОТА» значение максимальной частоты, при которой будет эксплуатироваться УЭЦН. Важно, чтобы значение уставки соответствовала частоте, для которой рассчитано напряжение отпайки;

- включить уставку «ПОДХВАТ РОТОРА ПЭД» из раздела настроек ПЧ или защиты по турбинному вращению (уставка «ТУРБИН.ВРАЩЕНИЕ» из меню уставки и защиты ПЭД). Обе уставки включать не рекомендуется.

3.1.4 Проверить работоспособность наземного оборудования в холостом режиме (проверка текущих параметров и срабатывание защит).

3.1.5 Произвести пробный пуск СУ в ручном режиме управления и проконтролировать по индикатору КСУ увеличение частоты до 5 Гц.

3.1.6 Контролируя по индикатору СУ значение тока ПЭД, увеличивать частоту с шагом 5 Гц.

3.1.7 Если при частоте 10 Гц срабатывает защита по перегрузу или защита «КЗ на выходе ПЧ», выполнить следующие действия:

- проверить правильность подключения ТМПН, ПЭД;
- если подключение правильное, отсоединить кабели отсека вывода СУ и нажать кнопку ПУСК, задать выходную частоту 50 Гц;
- если защита по перегрузу или «КЗ на выходе ПЧ» при отключенных кабелях отсека вывода СУ не срабатывает, то, возможно, неисправен ТМПН, кабель или ПЭД;
- если ТМПН, кабель и ПЭД исправны, обратиться в сервисную службу завода-изготовителя.

3.1.8 Если защита по перегрузу или «КЗ на выходе ПЧ» срабатывает при частоте 15-35 Гц, то возможно УЭЦН заклинена. Необходимо включить режим пуска с толчком

или раскачкой и повторить попытку запуска. Рекомендуемые значения уставок в соответствии с таблицей 3.1.

3.1.9 Если расклинивание установки не дало результатов, необходимо провести промывку скважины.

3.1.10 После выхода на необходимую частоту и по истечении 20-30 мин работы на постоянной частоте рекомендуется выполнить автоматическую оптимизацию напряжения по току. Для этого присвоить уставке «АВТОМ.ОПТИМИЗАЦИЯ U_n » значение «ВКЛ».

Таблица 3.1 – Настройка СУ при заклинивании УЭЦН

Режим пуска с толчком		Режим пуска с раскачкой	
«Режим пуска ПЭД»	ТОЛЧОК	«Режим пуска ПЭД»	РАСКАЧ
«Толчковая частота»	12 – 18 Гц	«Частота раскачки»	7 – 15 Гц
«Кол-во толчков»	3 – 5	«Усиление момента раскачки»	10 – 20 %
«Напряжение толчка»	150 %	«Длительность раскачки»	3 – 5 с
«Длительность толчка»	1 – 2 с	«Темп разгона раскачки»	25 Гц/с
		«Темп торможения раскачки»	25 Гц/с
		«Кол-во циклов»	3 – 5

3.2 Действия в аварийных ситуациях

Технология проведения работ при аварийных остановках УЭЦН и нештатных режимах работы следующая:

3.2.1 При отключении защиты контроля сопротивления изоляции

Проверить исправность и функционирование защиты контроля сопротивления изоляции.

При отсутствии наземного блока ТМС уставка «ТИП ТМС» должна быть «НЕТ»; провода в отсеке «0 ТМПН» должны быть подключены к клеммам «Общ» и «Риз» ВР110 (должен быть подключен разъём к блоку ВР210).

При наличии наземного блока ТМС (независимо от наличия или отсутствия погружного блока ТМС) убедиться в исправности наземного блока ТМС и корректности настроек связи с ТМС; провода в отсеке «0 ТМПН» должны быть отключены от клемм «Общ» и «Риз» ВР110 (при использовании ВР210 – отключить разъём XS12 или XS10) и изолированы.

Отсоединить концы кабеля погружной установки от выводных клемм ТМПН, замерить мегаомметром сопротивление изоляции и определить наличие «звезды» системы «кабель – ПЭД», визуально проверить состояние кабеля от клемм ТМПН до устья (на наличие оплавления, механических повреждений).

3.2.2 При отключении защитой от перегрева ПЧ или синус-фильтра

Проверить состояние выключателя SF4 «ВЕНТИЛЯЦИЯ», он должен быть включен.

Проверить состояние вентиляционных отверстий и фильтров, при необходимости очистить.

Понизить частоту ШИМ, но не менее 4 кГц.

3.2.3 При отключении защитой от перегрузки ЗП.

Проверить исправность и функционирование защиты ЗП СУ.

Проверить напряжение питания по фазам на низкой и высокой стороне трансформатора ТМПН.

Проверить мегаомметром на 1000 В сопротивление изоляции системы «ТМПН-ПЭД» и наличие «звезды» системы «ПЭД – кабель». Если сопротивление изоляции не менее 0,5 МОм, провести запуск установки. Измерить токи по фазам токовыми клещами на высокой и низкой стороне ТМПН. Перекос фаз по напряжению и току не должен превышать 5%.

Проверить режим работы УЭЦН. Возможно изменение параметров подачи, динамического уровня, рост обводненности.

При превышении током нагрузки номинального значения остановить УЭЦН. Повысить или понизить напряжение на ТМПН (отпайкой на одну – две ступени).

После снижения тока нагрузки до номинального установить оптимальное напряжение ТМПН, произвести настройку защиты ЗП, ЗСП, загрузки.

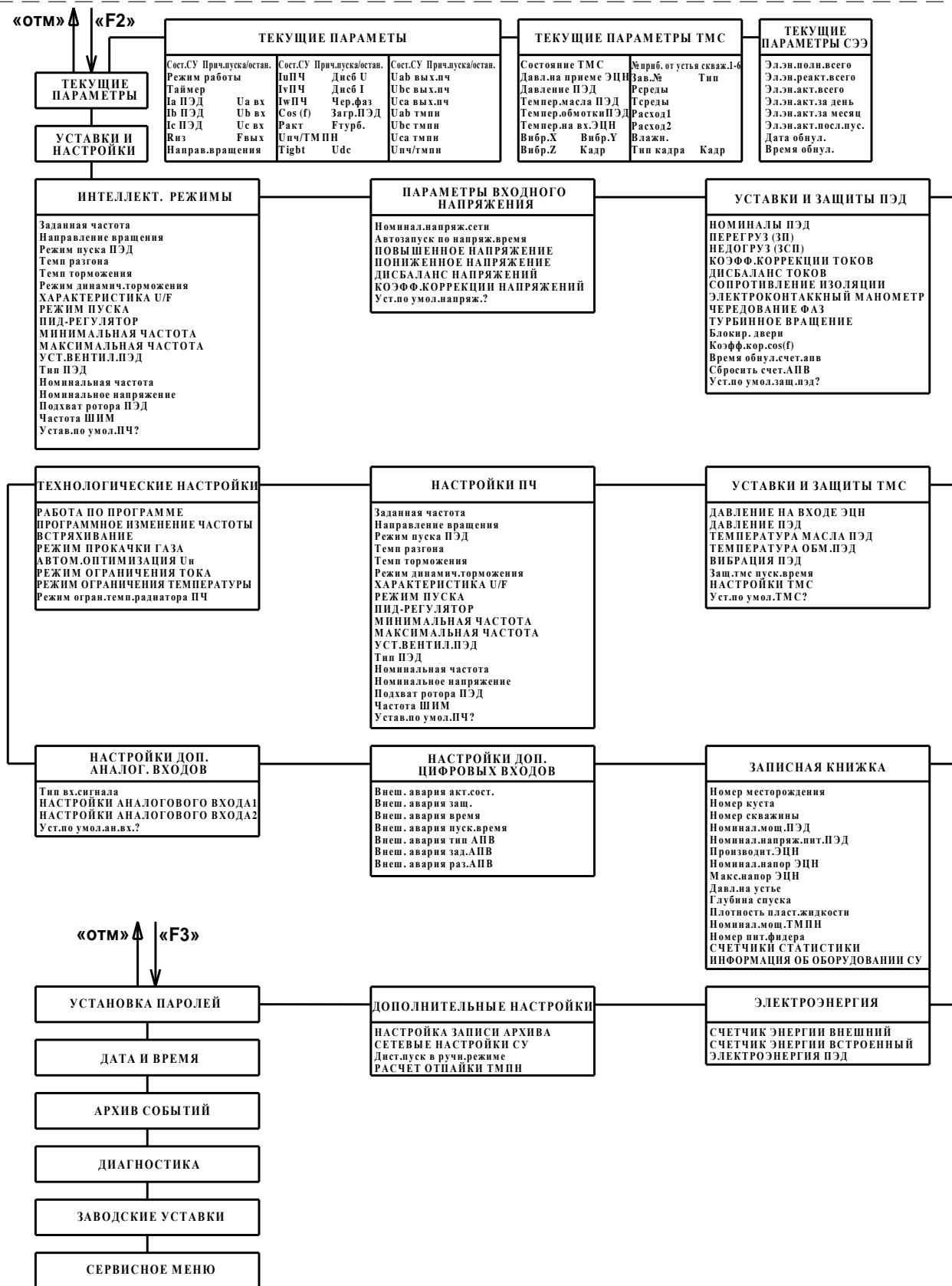
Если ток нагрузки не снизился до номинального, провести запуск установки в «толчковом» режиме или в режиме раскочки.

Если установка не запускается, произвести дополнительные операции (промывка и пр.) или подъем УЭЦН.

После принятия решения о подъеме УЭЦН отключить установку, отсоединить кабель от клемм ТМПН.

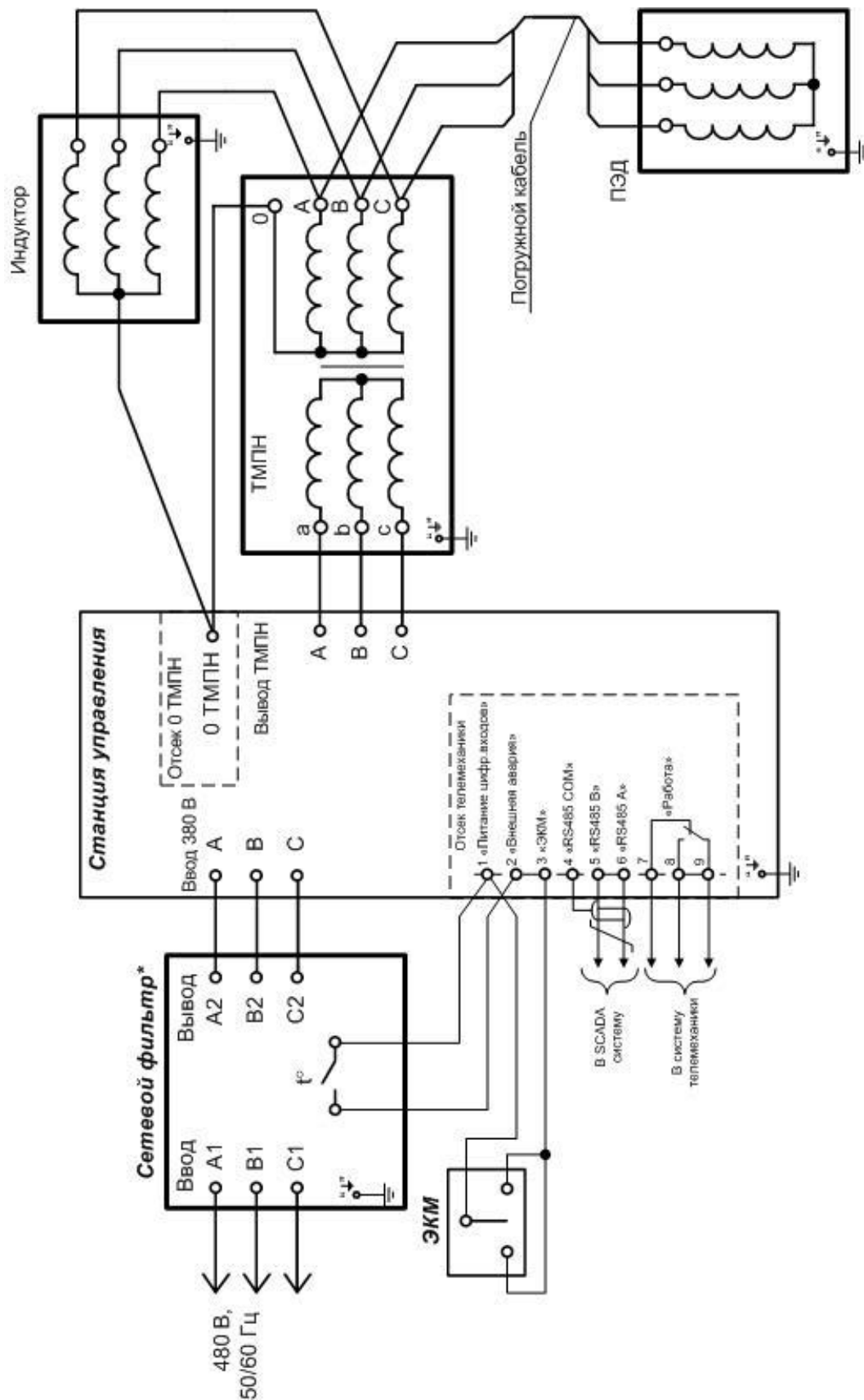
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура меню станции управления ИР3-500



ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Рекомендуемая схема подключения СУ ИРЗ-500



*ОПЦИЯ

Группа компаний АО «Ижевский радиозавод»
426034, РОССИЯ, г. Ижевск, ул. Базисная, 19
Изготовитель: ООО «ИРЗ ТЭК»
Телефон/факс: (3412) 65-83-06
Телефон: (3412) 65-83-05
[http:// www.irz.ru](http://www.irz.ru)
Служба сервисного обслуживания
Телефон/факс: (3412) 65-80-61
E-mail: bsa@irz.ru

Подписано в печать 28.02.2019