

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ШТАНГОВЫМИ НАСОСАМИ С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

# ИРЗ-410







## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАБОТЕ С ИЗДЕЛИЕМ

### 1.1 Устройство станции управления

1.1.1 Конструктивно станция управления (далее по тексту – СУ) выполнена в виде металлического шкафа одностороннего обслуживания с габаритными размерами 1300\*905\*350мм.

1.1.2 В верхней части шкафа расположены кронштейны для навешивания СУ и петли для строповки.

1.1.3 На нижней стороне шкафа располагаются сальники ввода-вывода главной цепи и розетка для подключения геофизических приборов. На боковой стороне СУ - отсек для подключения телемеханики.

1.1.4 На лицевой стороне шкафа в отдельном запирающемся отсеке находится панель оператора с органами управления:

- АЗ – центральный контроллер КСУ ИРЗ (АЗ);
- SA1 – переключатель режимов работ (Таблица 1);
- SA2 – тумблер для задания типа работы с положениями «ПП» и «ПЧ», где ПП – прямой пуск ЭД, ПЧ – пуск через преобразователь частоты;
- SB1 – кнопка «ПУСК» для запуска ЭД.

Таблица 1 – Работа переключателя режимов работ SA1

Положение переключателя режимов работ	Режим работы СУ	Включение\отключение ПЭД кнопкой «ПУСК»	Дистанционный запуск ПЭД через интерфейс RS485	Автоматический перезапуск ЭД
<b>АВТОМАТ</b>	режим автоматического управления	+	+	+ *
<b>РУЧНОЙ</b>	режим ручного управления	+	+	-
<b>ОСТАНОВ</b>	режим блокировки пуска ПЭД	-	-	-

\* - при отсутствии блокировки автоматического перезапуска

1.1.5 На лицевой стороне двери шкафа СУ над панелью оператора расположены индикаторы режимов работы: РАБОТА, ОЖИДАНИЕ, ОСТАНОВ, а также индикатор включения подогрева ОБОГРЕВ.

1.1.6 Силовой частью СУ является преобразователь частоты А8, блок А12 – плата процессора для управления силовой частью.

1.1.7 Выключатели: QF9 – автоматический выключатель главной цепи питания СУ, QF4 – выключатель цепи питания розетки «220В, 10А», QF6 – выключатель цепи обогрева СУ, QF8 – выключатель цепи вентиляции СУ, QF7 – выключатель цепи управления СУ, QF1 – выключатель цепи питания розетки «ПРС», QF2 – выключатель цепи питания «УДР», QF3 – выключатель цепи питания для подключения автоматики.

## 1.2 Установка и подключение станции управления

1.2.1 Установка СУ производится навешиванием на раму при помощи кронштейнов-уголков, после чего уголки необходимо закрепить на раме болтами. Рабочее положение – вертикальное, наклон не должен превышать 5 градусов от вертикали. Не допускается установка под проводами питающей воздушной линии электропередачи.

1.2.2 После установки проверить и подтянуть крепление составных частей, проводников и контактных соединений главной цепи в силовом отсеке СУ.

1.2.3 Установленную на месте СУ заземлить стальным заземляющим проводником сечением не менее 75 мм<sup>2</sup>. Заземляющий проводник присоединить к клемме внешнего защитного проводника, соединение должно быть болтовым или выполнено сваркой. Необходимо обеспечить защиту соединения от коррозии.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается эксплуатация СУ без заземления и зануления!



**ВНИМАНИЕ!** ПРИ МОНТАЖЕ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРЕХФАЗНОГО ПИТАНИЯ 380В, 50ГЦ К ВВОДНЫМ КЛЕММАМ И НАГРУЗКЕ.

1.2.4 Подключить цепи электроконтактного манометра, локальной сети, кустовой телемеханики к клеммной колодке в отдельном закрывающемся отсеке, расположенном на боковой стороне шкафа СУ. Клеммы отсека телемеханики рассчитаны на подключение медных проводников сечением от 0,35 до 2,5 мм<sup>2</sup>.

1.2.5 При необходимости установки наземного блока телеметрической системы (ТМС) в СУ действия по монтажу производить согласно методике, указанной в Руководстве по эксплуатации СУ.

1.2.6 Вводные и выводные кабели завести снизу шкафа через сальниковые вводы. Подключить кабели первичной трёхфазной сети к клеммам «ВВОД 380В», расположенным внутри шкафа СУ, при помощи силовых зажимов. Подключить выводные кабели к клеммам «ВЫВОД 380В» внутри шкафа СУ. Затянуть сальники до закрепления кабелей.

1.2.7 Перед началом эксплуатации обязательно ознакомиться с руководством по эксплуатации на СУ ИРЗ-410.



**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ QF9 ОСТАЮТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ КЛЕММЫ ХТ1, ХТ2, ХТ3, А ТАКЖЕ КЛЕММЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ QF9, QF1, QF4, ВЫВОДЫ ОПН RU1...RU3 И СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

1.2.8 Перед запуском провести осмотр наземного электрооборудования УШГН.

1.2.9 После подачи напряжения питания станции управления рекомендуется загрузить заводские уставки, затем произвести коррекцию значений уставок согласно действующему регламенту и паспортным данным на ЭД (Таблица 2).

Для получения возможности загрузки и смены уставок, настройки работы СУ требуется зайти с правами профиля МАСТЕР, для этого при помощи кнопки F3 контроллера СУ зайти в меню смены паролей и завести в нужном поле пароле «410».

Таблица 2 – Минимум уставок для правильной работы СУ

Группа уставок	Наименование уставки	Рекомендации
«УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ПЭД»	Номинальный ток ПЭД	Из паспорта ПЭД
	Номинальный коэфф.мощн. ПЭД	Из паспорта ПЭД
	Напряжение отпайки ТМПН	Равно напряжению вторичной обмотки ТМПН
	Напряж. первичной обмотки ТМПН	
	Сопр.изоляции уст.	30 – 50 кОм
	Защита от турбинного вращения	
	Недогруз ПЭД уст.	После набора частоты выждать 10-15мин и задать значение, равное 0,8 от текущего значения загрузки.
«ЗАПИСНАЯ КНИЖКА»	Номер месторождения Номер куста Номер скважины Номинал. мощность ПЭД Номинал. напряж.пит. ПЭД Производительность ЭЦН Номинал. напор ЭЦН Глубина спуска УЭЦН Плотность пласт. жидк. Номинал.мощность ТМПН	
«ПАРАМЕТРЫ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ»	Номинальное напряж. сети	
«НАСТРОЙКИ ПЧ»	Номинальная частота ПЭД	Максимальная частота эксплуатации УЭЦН. Значение должно соответствовать частоте, для которой рассчитывается «Напряжение отпайки ТМПН»
	Номинальное напряжение ПЧ	
	Заданная частота	
	Тип ПЭД	Асинхронный, вентильный (синхр., 6-пульсн.)
	Кол-во пар полюсов ПЭД	Только для вентильного двигателя
«УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ТМС» / «Настройки ТМС»	Модель ТМС	

**1.2.10 Первое включение станции управления**

1.2.10.1 Выполнить прямой пуск в ручном режиме:

- перевести переключатель SA2 в положение ПП;
- переключатель режимов работ SA1 установить в положение РУЧНОЙ;
- выключатель QF9 перевести в положение ВКЛ;
- проконтролировать по индикатору значения линейных напряжений и сопротивления изоляции;
- нажать кнопку ПУСК. Электродвигатель должен включиться. Проконтролировать значения фазных токов и среднего тока, дисбаланса токов, загрузки, Cos φ. Выполнить проверку точности измерения текущих параметров, при необходимости провести коррекцию.

1.2.10.2 Выполнить прямой пуск в автоматическом режиме работы:

- перевести переключатель SA1 в положение АВТОМАТ;
- задать уставки работы в автоматическом режиме, уставке «ВРЕМЯ РАБОТЫ В АВТ.РЕЖ» задать значение «2 мин», уставке «ВРЕМЯ ПРОСТОЯ В АВТ.РЕЖ» - значение «1 мин»;
- нажать кнопку ПУСК и проконтролировать включение/отключение ЭД в соответствии с заданными временными уставкам.

1.2.10.3 Выполнить пуск через преобразователь частоты в ручном режиме:

- перевести переключатель SA2 в положение ПЧ;
- переключатель режимов работ SA1 установить в положение РУЧНОЙ;
- произвести пробный пуск СУ и проконтролировать по индикатору КСУ увеличение частоты до 5 Гц;
- контролируя по индикатору СУ значение тока ПЭД, увеличивать частоту с шагом 5 Гц.

1.2.10.4 Выполнить пуск через преобразователь частоты в автоматическом режиме.

1.2.10.5 Произвести считывание истории работы СУ, установив USB Flash в соответствующий разъем КСУ.

1.2.11 После вывода СУ на режим при необходимости произвести:

- настройку защиты от недогруза (уставки группы «РЕМНИ ПРИВОДА СК»);
- подбор оптимального напряжения питания ЭД;
- настройку защиты от перегруза (уставки группы «УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ЭД»);
- коррекцию уставок ПЧ «ВРЕМЯ РАЗГОНА» и «ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА».

### 1.3 Действия в аварийных ситуациях

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

#### 1.3.1 При отключении защитой от перегрева ПЧ:

- проверить состояние вентиляционных отверстий и фильтров, при необходимости очистить;
- понизить частоту ШИМ.

#### 1.3.2 При отключении защитой от перегруза:

- проверить корректность настройки уставок защиты от перегруза;
- проверить напряжение питания по фазам на выходе СУ;
- проверить мегаомметром на 1000 В: сопротивление изоляции обмоток статора ЭД, наличие «звезды» системы «ЭД – кабель». Если сопротивление изоляции не менее 0,5 МОм, провести запуск установки. Измерить токи по фазам токовыми клещами на выходе СУ. Перекос фаз по напряжению и току не должен превышать 5%;
- проверить режим работы УШГН. Возможно изменение параметров подачи, динамического уровня, рост обводненности.

1.3.3 Если при частоте 10 Гц срабатывает защита от перегруза 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 от перегруза 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.

1.3.4 Если защита от перегруза 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.

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

1.3.6 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 Un» значение «ВКЛ».



## 1.4 Настройка станции управления ИРЗ-410

1.4.1 Перевести переключатель режимов работ на панели оператора в положение «ручной», нажать кнопку «пуск», дать поработать станции управления 5 минут, затем приступить к настройке.

1.4.2 Зайти в главное меню контроллера, нажав клавишу «отмена» несколько раз, с помощью стрелок выбрать раздел «быстрый старт», нажать кнопку «ввод».

1.4.3 С помощью стрелок выбрать пункт «Настройки СК», нажать «ввод», выбрать «типоразмер СК», нажать «ввод», стрелками выбрать тип СК, который установлен на скважине, нажать «ввод».

1.4.4 Вернуться в раздел меню «настройки СК», нажав «отмена» 1 раз, стрелками выбрать «Радиус кривошипа», нажать «ввод», стрелками ввести значение в миллиметрах, которое соответствует расстоянию от оси редуктора до отверстия в котором закреплен кривошип на данном станке-качалке.

1.4.5 Вернуться в раздел «Настройки СК», нажав 1 раз клавишу «отмена», выбрать стрелками пункт «диаметр плунжера», нажать «ввод», стрелками ввести значение в миллиметрах, соответствующее диаметру плунжера насоса, используемого в данной скважине.

1.4.6 Перейти в раздел «Калибровка», нажав 2 раза клавишу «отмена» (либо Главное меню -> Быстрый старт -> Калибровка), стрелками выбрать пункт «макс. вес штанг по дмг», нажать «ввод», стрелками ввести значение в килограммах, соответствующее максимальному весу по динамограмме, полученной ранее с использованием устьевого датчика усилия, нажать «ввод».

1.4.7 Стрелками выбрать пункт «мин.вес штанг по дмг», нажать «ввод», стрелками ввести значение в килограммах, соответствующее минимальному весу по динамограмме, нажать «ввод».

1.4.8 Стрелками выбрать пункт «Запуск калиб.», нажать «ввод». Появится сообщение «запустить процесс калибровки?», нажать «ввод».

1.4.9 В момент прохождения головкой балансира нижней мертвой точки нажать и отпустить кнопку «пуск», на экране появится сообщение «расчёт».

1.4.10 Дождаться окончания процесса калибровки, на экране появится сообщение «готово».

1.4.11 Стрелками выбрать пункт «запись уставок», нажать «ввод», появится сообщение «использовать расч. уставки», нажать «ввод».

**ВНИМАНИЕ! КНОПКУ НАЖИМАТЬ И ОТПУСКАТЬ ТОЧНО В МОМЕНТ ПРОХОЖДЕНИЯ ГОЛОВКОЙ БАЛАНСИРА НИЖНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКИ! ОТ ТОЧНОСТИ КАЛИБРОВКИ ЗАВИСИТ ТОЧНОСТЬ И КОРРЕКТНОСТЬ ВСЕХ ВЫЧИСЛЯЕМЫХ СТАНЦИЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ.**