

34 3130

**СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ
С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ
ДЛЯ УСТАНОВОК ШТАНГОВО-ГЛУБИННЫХ НАСОСОВ
ИРЗ-410-01-60
(СУ ЧР)**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Всего страниц
59



2014 г.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на станцию управления с частотным регулированием (далее – СУ) и предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством и работой, а также правилами её эксплуатации.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	4
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	14
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	37
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	39
5	ХРАНЕНИЕ.....	39
6	УТИЛИЗАЦИЯ	39
7	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	41
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	55
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	56
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	58

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.

1.1 Назначение изделия

1.1.1 СУ предназначена для управления, защиты, контроля параметров и регулирования частоты вращения установки станка-качалки штангового гидравлического насоса (УШГН) с трехфазным асинхронным электродвигателем (далее –ЭД) мощностью до 30 кВт в условиях умеренного и умеренно-холодного климата.

1.1.2 Расшифровка условного обозначения исполнения СУ:

ИРЗ-410	–	XX	–	XX	
					Номинальный ток главной цепи, А
					Исполнение шкафа
					Серия станций управления

1.1.3 СУ предназначена для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 40°C до +50°C;
- относительная влажность окружающего воздуха 100% при температуре +25°C;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- отсутствие тряски, вибрации, ударов;
- высота над уровнем моря – не более 1000 м.

1.1.4 СУ обеспечивает степень защиты оболочки IP54, за исключением панели оператора со степенью защиты IP 23 по ГОСТ 14254.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 СУ обеспечивает функционирование ЭД при питании от трехфазной сети переменного тока с глухо заземленной нейтралью.

1.2.2 Питание СУ осуществляется от электрической сети переменного тока номинальным напряжением 380 В, частотой (50 ± 1) Гц. Допустимый диапазон изменения напряжения электрической сети от 270 до 520 В.

1.2.3 Номинальное постоянное напряжение вспомогательных цепей 24 В.

1.2.4 Изоляция электрически несвязанных электрических цепей СУ выдерживает испытательное напряжение 2,5 кВ, 50 Гц в течение 1 мин.

1.2.5 Номинальная мощность подключаемого ЭД до 30 кВт

1.2.6 СУ обеспечивает включение, отключение и управление ЭД в соответствии с заданными пользователем уставками.

1.2.7 СУ обеспечивает работу ЭД в следующих режимах:

- ручной;
- автоматический;
- автоматический по задаваемой временной программе.

1.2.8 СУ обеспечивает регулирование частоты вращения ротора ЭД от 3,5 до 70 Гц с дискретностью 0,1 Гц.

1.2.9 СУ обеспечивает контроль действующего значения напряжения по каждой фазе в диапазоне от 0 до 350 В с относительной погрешностью не более 2 %.

1.2.10 СУ обеспечивает контроль величины рабочего тока ЭД. Контроль тока ЭД осуществляется с относительной погрешностью не более 2 % в диапазоне от 0,1 от номинального тока СУ до номинального тока СУ.

1.2.11 СУ обеспечивает блокировку включения ЭД при нарушении порядка чередования фаз питающей сети.

1.2.12 СУ обеспечивает определение коэффициента мощности ($\cos \varphi$) ЭД с относительной погрешностью не более 2 %.

1.2.13 СУ обеспечивает контроль величины загрузки ЭД в процентах от задаваемой номинальной нагрузки из паспортных данных ЭД.

1.2.14 Относительная погрешность отсчета временных интервалов не более 0,01 %.

1.2.15 СУ обеспечивает прием информации от внешнего оборудования (блока приема погружной телеметрии), имеющего выход интерфейса RS485 или RS232.

1.2.16 При подключении наземного блока системы погружной телеметрии производства ОАО «Ижевский радиозавод» СУ обеспечивает прием следующей телеметрической информации:

- температура пластовой жидкости на входе ШГН;
- давление пластовой жидкости на входе ШГН;

При подключении наземных блоков систем погружной телеметрии сторонних производителей количество и наименование принимаемых параметров может отличаться.

1.2.17 СУ обеспечивает автоматическое поддержание заданного значения пластового давления, загрузки ЭД, среднего тока ЭД или уровня сигнала на любом из аналоговых входов путём регулирования частоты вращения ротора ЭД.

1.2.18 СУ обеспечивает защиту УШГН от аварийных режимов, вызванных следующими нарушениями в электрической сети:

- снижением напряжения ниже уставки пониженного напряжения;
- повышением напряжения выше уставки повышенного напряжения;
- дисбалансом напряжений по фазам;
- нарушением порядка чередования фаз;
- пропаданием фаз.

1.2.19 СУ обеспечивает защиту от аварийных режимов, вызванных следующими нарушениями в системе УШГН:

- перегрузом по току для любой из фаз;
- недогрузом по току для любой из фаз;
- дисбалансом токов фаз;
- недопустимым давлением на устье скважины (выше или ниже установленного значения уставки);
- коротким замыканием;
- выходом параметров телеметрической информации из рабочей зоны.

СУ имеет возможность запрета контроля любой из защит.

1.2.20 СУ имеет возможность задания времени задержки контроля для отдельных групп защит.

1.2.21 СУ имеет возможность задания времени задержки отключения при срабатывании любой защиты. Время задержки отключения отсчитывается с момента срабатывания защиты, т.е. с момента выхода значения какого-либо параметра за заданную границу.

1.2.22 СУ обеспечивает автоматическое повторное включение (АПВ) после:

- подачи напряжения питания с возможностью задания времени задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента подачи напряжения питания;
- отключения ЭД по причине повышенного или пониженного рабочего напряжения при возвращении значения напряжения в рабочую зону и отсчета времени АПВ по подаче питания;
- отключения ЭД по причине повышенного или пониженного тока потребления ЭД с возможностью задания времени задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента защитного отключения ЭД;
- отключения ЭД по причине пониженной загрузки с возможностью задания времени задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента отключения ЭД по причине пониженной загрузки;
- отключения ЭД по причине повышенного дисбаланса напряжений при возвращении значения напряжения в рабочую зону и отсчета времени АПВ по подаче питания;
- отключения ЭД при превышении допустимого дисбаланса токов потребления с возможностью задания времени задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента отключения ЭД по причине превышения допустимого дисбаланса токов потребления;
- отключения ЭД при наличии сигнала контактного манометра с возможностью задания задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента отключения ЭД по причине срабатывания контактного манометра;
- отключения ЭД по причине выхода значений параметров телеметрической информации за пределы допустимых значений, при восстановлении номинального значения параметров, с возможностью задания задержки АПВ. Время задержки АПВ отсчитывается с момента отключения ЭД по причине выхода значения параметров телеметрической информации за допустимое значение.

1.2.23 СУ обеспечивает возможность задания допустимого количества АПВ после отключения по любой из причин, указанных в 1.2.18. При задании количества АПВ после отключения по какой – либо причине равным 0 или при исчерпании заданного количества АПВ возможность включения ЭД при отключении по данной причине будет заблокирована (при работе в автоматическом режиме). Разблокирование возмож-

ности включения ЭД обеспечивается с клавиатуры изделия, при помощи переключателя режимов работ изделия или по встроенным интерфейсам.

1.2.24 СУ имеет возможность блокировки автоматического повторного включения после отключения по любой из защит.

1.2.25 СУ имеет в своём составе жидкокристаллический индикатор для осуществления интерфейса с пользователем. Индикатор имеет разрешающую способность 4 x 20 символов. Для обеспечения работы индикатора при отрицательных температурах в контроллере имеется система автоматического подогрева.

1.2.26 СУ обеспечивает отображение на индикаторе панели оператора следующей информации:

- текущего значения контролируемых параметров;
- текущего времени до включения или отключения УШГН в автоматическом режиме;
- текущего режима работы СУ;
- причины отключения УШГН;
- количества включений и наработки ЭД;
- значений всех уставок;
- справочной информации.

1.2.27 СУ обеспечивает световую индикацию:

- работы;
- останова;
- ожидания;
- включения обогрева СУ.

1.2.28 СУ обеспечивает архивацию в энергонезависимой памяти контролируемых параметров и причин отключения УШГН в масштабе реального времени. Интервал записи определяется уставкой. Количество записей – до 75000.

1.2.29 СУ обеспечивает возможность считывания истории работы при помощи устройства USB-Flash через порт USB со скоростью обмена до 12 Мбит/с.

1.2.30 СУ имеет возможность просмотра текущих параметров и изменения уставок со встроенной клавиатуры.

1.2.31 СУ обеспечивает обмен информацией по интерфейсу RS485 со скоростью обмена до 115200 бит/с. Обмен информацией осуществляется посредством протокола ModBus RTU типа 8N1.

1.2.32 СУ имеет возможность блокирования несанкционированного изменения задаваемых параметров со встроенной клавиатуры при помощи пароля.

1.2.33 СУ дополнительно обеспечивает следующие функции:

- плавный разгон и торможение ЭД с темпом, задаваемым уставкой;
- реверсирование вращения ротора ЭД;
- компенсацию скольжения при работе ЭД на нагрузку с большим моментом инерции;
- работу в режиме ослабления поля при скоростях вращения выше номинальных;

1.2.34 СУ обеспечивает защиту при возникновении токов короткого замыкания главной цепи с током отсечки 630 А за время не более 1 с;

1.2.35 Конструкция СУ обеспечивает возможность подключения:

- геофизических приборов к розетке, расположенной в нижней части шкафа с номинальным напряжением 220 В и током потребления до 10 А;
- розетка для подключения ПРС 380 В 63 А;
- электроконтактного манометра низкого и высокого давления;
- локальной сети через интерфейс RS485 по протоколу MODBUS;
- кустовой телемеханики к нормально замкнутому или нормально разомкнутому «сухому контакту».

1.2.36 Подключение цепей электроконтактного манометра, локальной сети, кустовой телемеханики производится к клеммной колодке в отдельном закрывающемся отсеке шкафа СУ.

1.2.37 Клеммы блока ввода-вывода силовой цепи расположены в силовом отсеке и предназначены для подключения медных или алюминиевых проводников сечением до 35 мм². Кабели заводятся снизу шкафа через сальниковые вводы.

1.2.38 Клемма для подключения внешнего защитного проводника рассчитана на подключение стальной шины шириной не менее 16 мм.

1.2.39 Клеммы подключения цепей электроконтактного манометра, локальной сети и кустовой телемеханики рассчитаны на подключение медных проводников сечением от 0,35 до 2,5 мм².

1.2.40 Время готовности СУ к работе в нормальных условиях согласно ГОСТ 12997 не более 10 с.

1.2.41 Время готовности СУ к работе при температуре окружающей среды минус 40 °С не более 30 мин.

1.2.42 Средняя наработка на отказ - не менее 20 000 ч.

1.2.43 Критерии предельных состояний СУ:

- снижение средней наработки на отказ ниже 20 000 ч;
- отказ преобразователя частоты.

1.2.44 Коэффициент полезного действия СУ – не менее 95 %.

1.2.45 Средний срок службы – не менее 8 лет.

1.2.46 Средний срок сохраняемости (до ввода в эксплуатацию) в заводской упаковке в неотапливаемых помещениях – не менее 3 лет.

1.2.47 Габаритные размеры: 1104×866×347 (В×Ш×Г).

1.2.48 Масса 100кг.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Конструктивно СУ выполнена в виде металлического шкафа одностороннего обслуживания. На нижней стороне шкафа располагаются сальники ввода-вывода главной цепи, на боковой стороне - отсек для подключения телемеханики, преобразователь чистоты расположен в силовом отсеке. Двери СУ имеют герметичное уплотнение, а также замки, закрывающие дверь на ключ. Для удобства выполнения монтажных работ внутри шкафа СУ имеются светильники, включение которых происходит автоматически при открытии двери станции.

1.3.2 Станция управления имеет крепления для установки на раму, а также петли для строповки.

1.3.3 Покрытие шкафа выполнено методом порошковой окраски.

1.3.4 Панель оператора находится в отдельном запирающемся отсеке, расположенном на лицевой стороне шкафа.

1.3.5 Подключение кабелей первичной трёхфазной сети производится при помощи силовых безвинтовых зажимов, расположенных внутри шкафа.

1.3.6 Устройство и работа силовой части СУ

1.3.6.1 Блок А8 является силовой частью ПЧ, блок А12 – платой процессора для управления силовой частью.

1.3.6.2 Пускатель КМ2 предназначен для подключения ПЧ к трехфазной сети.

1.3.6.3 Контактёр КМ3 осуществляет управление цепью заряда ёмкостей ПЧ.

1.3.6.4 Реле SQ1 осуществляет управление системой освещения СУ и защитой от работы СУ с открытыми дверями.

1.3.6.5 Блок питания А6 предназначен для питания внутренних цепей СУ напряжением 24 В.

1.3.6.6 Ограничители перенапряжения VD1 – VD3 предназначены для защиты цепей СУ от импульсных перенапряжений.

1.3.6.7 КСУ ИРЗ (А3) является центральным контроллером СУ.

1.3.6.8 Выключатель QF9 является автоматическим выключателем цепи питания всей СУ (кроме цепи питания розеток «220В, 10А» и «380В, 63А»).

1.3.6.9 QF4 является выключателем 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.

1.3.7 Особенности работы СУ в условиях колебаний рабочей температуры

Для обеспечения работоспособности СУ в пределах заданного диапазона рабочих температур используется система терморегулирования, обеспечивающая рабочую температуру внутри шкафа СУ. В состав системы входят:

- терморегулятор SK12, предназначенный для обогрева ПЧ при его охлаждении ниже -5 °С, и защиту от подачи питания на ПЧ и приборы при недопустимой температуре. Терморегулятор расположен на радиаторе ПЧ;
- терморегулятор SK14, предназначенный для защиты от подачи питания на ПЧ и приборы при недопустимой температуре. Терморегулятор расположен на радиаторе ПЧ;
- терморегулятор SK7, предназначенный для включения охлаждения тормозных резисторов при их нагреве выше 45 °С;

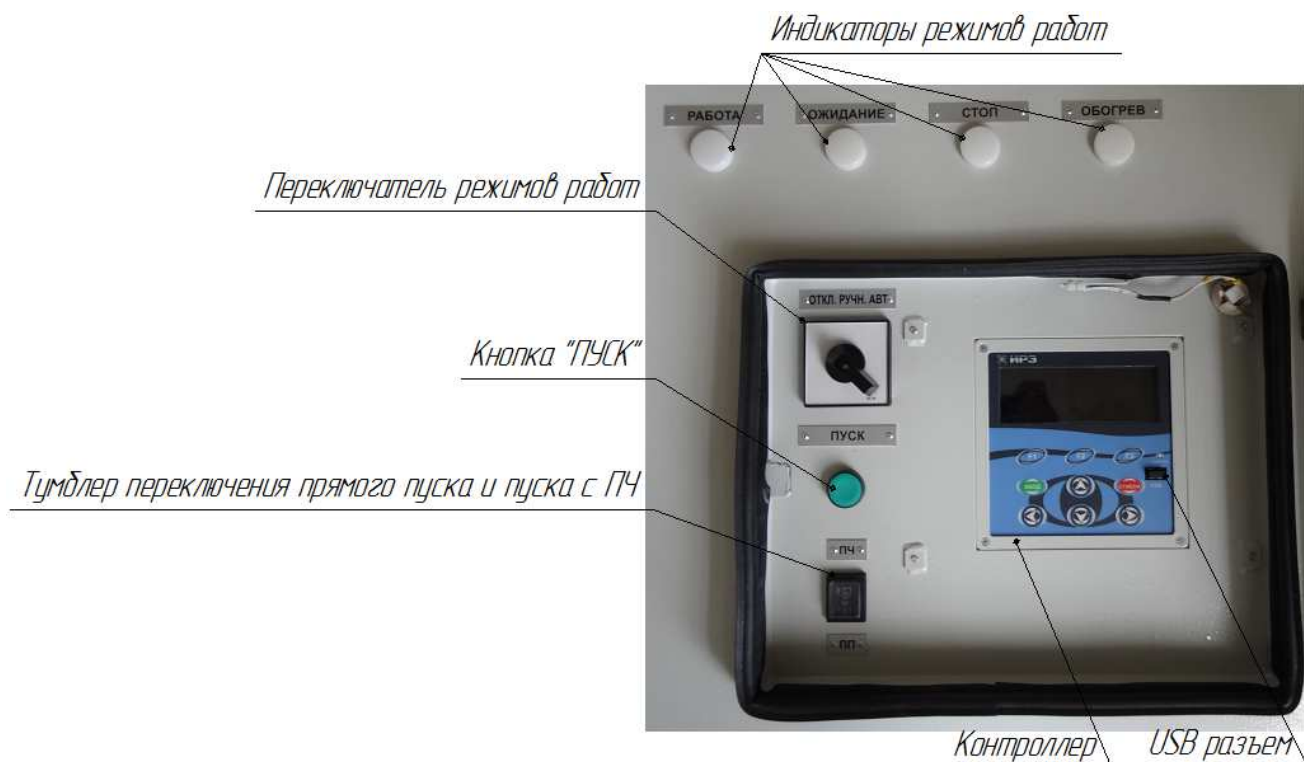
- вентилятор М1, предназначенный для охлаждения ПЧ;
- тормозные резисторы ЕК1-ЕК3, предназначенные для рассеивания избыточной энергии при ходе штанги вниз на несбалансированной УШГН;

1.3.8 Устройство и работа системы управления

1.3.8.1 На панели оператора расположены следующие органы управления и индикации:

- контроллер;
- трёхпозиционный переключатель режимов работ;
- кнопка ПУСК, предназначенная для запуска ЭД;
- трехпозиционный тумблер для задания типа работы (ПЧ/прямой);

1.3.8.2 На лицевой стороне двери шкафа СУ расположены три единичных индикатора режимов работы: РАБОТА, ОЖИДАНИЕ, ОСТАНОВ, а также индикатор включения подогрева ПОДОГРЕВ. Индикаторы расположены над дверью панели оператора и видны при закрытой двери панели оператора, кроме индикатора ПОДОГРЕВ (рис. 1.1), расположенного на лицевой панели контроллера. Индикаторы отображают текущий режим работы СУ.



1.3.8.3 Переключатель режимов работы предназначен для установления режима управления. При установке переключателя режимов работы в положение АВТ устанавливается режим автоматического управления. В этом режиме возможно включение

ЭД кнопкой ПУСК и отключение ЭД переключателем SA1, а также дистанционно посредством интерфейса RS485. Возможен автоматический перезапуск ЭД при отсутствии блокировки перезапуска.

При установке переключателя режимов работы в положение РУЧН устанавливается режим ручного управления. В этом режиме возможно включение и ЭД кнопкой ПУСК и отключение ЭД переключателем SA1. Дистанционное отключение посредством интерфейса RS485, а также автоматический перезапуск электродвигателя в этом режиме невозможны.

При включении ЭД загорается индикатор РАБОТА зеленого цвета, при отключении – индикатор ОСТАНОВ красного цвета.

При установке переключателя режимов работы в положение ОТКЛ устанавливается режим блокировки пуска ЭД. В этом положении запуск ЭД невозможен.

1.3.8.4 Кнопка ПУСК предназначена для включения ЭД.

1.3.8.5 Разъем USB предназначен для подключения устройства USB-Flash.

1.3.8.6 Тумблер переключения режимов работ служит для задания типа пуска. ПП – прямой пуск, ПЧ – пуск через частотный преобразователь.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 СУ имеет паспортную табличку с маркировкой товарного знака предприятия – изготовителя, наименования СУ, заводского номера, месяца и года изготовления, номинального тока и напряжения главной цепи, степени защиты по ГОСТ 14254 и массы СУ в килограммах.

1.4.2 Все комплектующие элементы и аппараты СУ маркированы с указанием их позиционных обозначений в соответствии со схемой электрической принципиальной.

1.4.3 СУ маркирована наклейками с предупреждающими знаками и надписями, обеспечивающими безопасность труда и отражающими особенностями эксплуатации СУ.

1.5 Упаковка

1.5.1 Двери СУ во время транспортирования закрыты на ключи, входящие в комплект поставки, и опломбированы.

1.5.2 Эксплуатационная документация на время транспортирования упакована в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и уложена в шкаф СУ.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

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

2.1.2 Рабочее положение устройства – вертикальное; наклон не должен превышать 5 градусов от вертикали.

2.1.3 Не допускается эксплуатация СУ без заземления и зануления.

2.1.4 СУ подлежит установке на специально подготовленную площадку, на раму.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке СУ

2.2.1.1 При проведении погрузочно-разгрузочных работ СУ необходимо выполнять требования маркировки транспортной тары.

2.2.1.2 Все работы по монтажу, демонтажу, 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.

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

2.2.1.3 При выполнении работ внутри устройства необходимо выполнить следующие мероприятия по безопасности работ:

- снять напряжение с подводящих кабелей;
- проверить отсутствие напряжения на подводящих кабелях и наложить на них заземление;
- вывесить предупредительные плакаты.

2.2.1.4 Установленную на месте СУ заземлить стальным заземляющим проводником сечением не менее 10 мм². Заземляющий проводник присоединить к клемме внешнего защитного проводника, соединение должно быть болтовым или выполнено сваркой. Необходимо обеспечить защиту соединения от коррозии.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ QF9 ОСТАЮТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ КЛЕММЫ ХТ1, ХТ2, ХТ3, А ТАКЖЕ КЛЕММЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ QF9, QF1, QF2, QF3.

2.2.2 Порядок подготовки к настройке и проверке СУ

2.2.2.1 Распаковать СУ.

2.2.2.2 Проверить и при необходимости подтянуть крепление составных частей, проводников и контактных соединений главной цепи.

2.2.2.3 Собрать рабочее место согласно приложению В. Оборудование, необходимое для проведения проверки, приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование	Тип или класс	Примечание
Силовой кабель	КГЗ*10+1*6	
Силовой кабель	КГЗ*10+1*6	
Электродвигатель	AP 132M – 4	Мощность 5 – 20 кВт
Мегаомметр	M1002/4	
Токовые клещи	DT266, класс 2,0	UNI-T

2.2.2.4 Установить выключатели QF9 и QF7 КОНТРОЛЛЕР в положение ВКЛ, на индикаторе терминала должен высветиться логотип ОАО «ИРЗ». Затем на индикатор выводится страница с основными параметрами, отображающими состояние СУ. При открытой двери панели оператора должно включиться освещение панели оператора.

2.2.3 Настройка уставок СУ через терминал

2.2.3.1 Главное меню терминала состоит из нескольких пунктов:

- "ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ";
- "ДОП. ТЕК. ПАРАМЕТРЫ";
- "ВХОД. НАПРЯЖЕНИЕ";
- "УСТ. И ЗАЩИТЫ ЭД";
- " УСТ. И ЗАЩИТЫ ТМС";
- "СЧЕТЧИКИ АПВ";
- "НАСТРОЙКИ ПЧ";
- "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ";
- "ЗАПИСНАЯ КНИЖКА";
- "ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ";
- "ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ";
- "УСТАНОВКА ПАРОЛЕЙ";

- "ДАТА И ВРЕМЯ";
- "АРХИВ СОБЫТИЙ";
- "ДИАГНОСТИКА";
- "СЕРВИСНОЕ МЕНЮ";
- "ЗАВОДСКИЕ УСТАВКИ"

Перебор пунктов меню здесь и далее производится кнопками "▲" и "▼", выбор конкретного пункта – кнопкой "ВВОД", выход из текущего пункта меню – кнопкой "ОТМ".

Структура меню и таблица уставок СУ в общем виде приведена в приложении А.

2.2.3.2 Работа с терминалом и его настройка возможна на двух уровнях доступа согласно данным таблицы 2.2.

Таблица 2.2 – Перечень профилей безопасности с указанием перечня разрешенных действий

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"				

Для разграничения прав доступа используется страница меню "БЕЗОПАСНОСТЬ", состоящая из следующих пунктов:

- "ПАРОЛЬ" – строка предназначена для ввода пароля желаемого профиля в случае необходимости смены текущего уровня доступа;
- "ПРОФИЛЬ" – текущий профиль безопасности;

- "СМЕНА ПАРОЛЯ" – пункт меню, предназначенный для смены паролей доступа;
- "ОСНОВНОЙ ПРОФИЛЬ" – профиль, на который происходит автоматическое "сбрасывание" текущего пользователя по истечении 15 минут его неактивности. Для исключения процедуры ввода пароля при необходимости частого изменения установок рекомендуется выбрать в качестве основного профиля профиль "ЭЛЕКТРОМОНТЕР" или "МАСТЕР".

Ввод пароля подразумевает поразрядное изменение четырехзначного пароля, начиная с крайнего правого разряда, выделенного курсором. Для изменения значения каждого символа используются кнопки "▲" (увеличение) и "▼" (уменьшение). Редактирование производится в активной позиции, выделенной миганием. Смена активной позиции производится кнопками "◀" и "▶". По окончании ввода пароля необходимо нажать кнопку "ВВОД". Для отмены ввода пароля и возврата в режим просмотра категорий настроек терминала необходимо на любом этапе ввода пароля нажать кнопку "ОТМ".

Вход в меню "УСТАНОВКА ПАРОЛЕЙ" возможен также из любого раздела меню СУ нажатием кнопки F3.

2.2.3.3 Пункт меню "ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ" позволяет просмотреть четыре страницы основных параметров СУ, на которых в режиме реального времени отображаются:

- текущее состояние СУ и режимы работы ПЧ (возможные значения приведены в таблице 2.3);
- причина последнего запуска либо останова ЭД (возможные причины приведены в таблице 2.4);
- режим работы ЭД (возможные значения – "РУЧН", "АВТОМ", "ОСТАНОВ");
- таймер работы СУ в формате "часы : минуты : секунды";
- основные и дополнительные электрические параметры СУ;
- параметры работы телеметрической системы (перечень отображаемых параметров в зависимости от типа применяемой ТМС) и состояние ТМС (возможные значения приведены в таблице 2.5);
- показания счетчиков электроэнергии и данные об их последнем обнулении.

Таблица 2.3 – Коды текущего состояния СУ и ПЧ

Сообщение на индикаторе СУ	Описание состояния
РАБОТА	ЭД запущен и работает
ПИД	ЭД работает, активен режим «ПИД-регулирования»
ПОИСК U_n	ЭД работает, активен режим оптимизации напряжения
ОГРАН. I	ЭД работает, активен режим ограничения тока
СТОП	ЭД остановлен
ОЖИДАНИЕ	ЭД 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	ЭД остановлен, действует режим блокировки запуска по уставке либо после команды дистанционного останова
БЛОК.МНОГО АПВ	ЭД остановлен, действует режим блокировки запуска по причине достижения максимального количества АПВ

Таблица 2.4 – Перечень сообщений о причинах запуска и останова СУ

Обозначение состояния	Тип события
СТОП	ЭД отключен
$U_{ab} < \text{НОРМЫ}$	ЭД отключен по причине снижения напряжения U_{ab} ниже нормы, заданной уставкой
$U_{bc} < \text{НОРМЫ}$	ЭД отключен по причине снижения напряжения U_{bc} ниже нормы, заданной уставкой
$U_{ca} < \text{НОРМЫ}$	ЭД отключен по причине снижения напряжения U_{ca} ниже нормы, заданной уставкой
$U_{ab} > \text{НОРМЫ}$	ЭД отключен по причине повышения напряжения U_{ab} выше нормы, заданной уставкой
$U_{bc} > \text{НОРМЫ}$	ЭД отключен по причине повышения напряжения U_{bc} выше нормы, заданной уставкой
$U_{ca} > \text{НОРМЫ}$	ЭД отключен по причине повышения напряжения U_{ca} выше нормы, заданной уставкой
ДИСБАЛАНС $U_{ab}-U_{bc}$	ЭД отключен по причине дисбаланса напряжения $U_{ab}-U_{bc}$
ДИСБАЛАНС $U_{ab}-U_{ca}$	ЭД отключен по причине дисбаланса напряжения $U_{ab}-U_{ca}$
ДИСБАЛАНС $U_{bc}-U_{ca}$	ЭД отключен по причине дисбаланса напряжения $U_{bc}-U_{ca}$
НЕДОГРУЗ	ЭД отключен по причине недогрузки по току
ПЕРЕГРУЗ	ЭД отключен по причине перегруза по току
ДИСБАЛАНС I_a-I_b	ЭД отключен по причине дисбаланса тока I_a-I_b
ДИСБАЛАНС I_a-I_c	ЭД отключен по причине дисбаланса тока I_a-I_c
ДИСБАЛАНС I_b-I_c	ЭД отключен по причине дисбаланса тока I_b-I_c
КОЭФ.ЗАГРУЗКИ	ЭД отключен по причине снижения коэффициента загрузки ЭД ниже значения уставки
ДВЕРЬ ОТКРЫТА	ЭД отключен по причине открытия двери шкафа (основной отсек)
ОТКРЫТА ДВЕРЬ	ЭД отключен по причине открытия двери шкафа (силового отсека)
ЧЕРЕДОВ.ФАЗ	ЭД отключен по причине неправильного чередования фаз на вводных клеммах СУ
ЭКМ МАХ	ЭД отключен по причине срабатывания электроконтактного манометра высокого давления
ЭКМ МИН	ЭД отключен по причине срабатывания электроконтактного манометра низкого давления
КНОПКА СТОП	Ручной останов ЭД при нажатии кнопки СТОП
КНОПКА ПУСК	Ручной пуск ЭД при нажатии кнопки ПУСК
УДАЛЕН. СТОП	Удаленный останов ЭД (по команде от SCADA-системы)
УДАЛЕН. ПУСК	Удаленный запуск ЭД (по команде от SCADA-системы)
ОТКЛ.	Ручной останов ЭД при установке переключателя режимов работ в положение ОТКЛ
НЕТ ПОДТВ.ВКЛ.	Нет подтверждения запуска ЭД
НЕТ ПОДТВ.ОТК.	Нет подтверждения об останове ЭД

Обозначение состояния	Тип события
БЛОК.ПУСКА	Блокировка пуска ЭД при отработке установленного количества перезапусков или при исчерпании лимита ручных запусков
АВТОМ. ПУСК	ЭД запущен автоматически при работе по временной программе
АВТОМ. СТОП	ЭД отключен автоматически при работе по временной программе
АВТ. ПЕРЕЗАПУСК	Автоматический перезапуск ЭД после отключения по срабатыванию какой-либо защиты
ВХОДНОЕ ДАВЛЕНИЕ	Давление пластовой жидкости на приёме насоса ниже нормы
АВАРИЯ КОНТРОЛЛЕРА	Неисправность основного модуля
НЕТ СВЯЗИ С ПЧ	Пуск ЭД невозможен по причине отсутствия связи с платой процессора ПЧ по интерфейсу RS485
ОБРЫВ ПИТ. ПЧ	Пуск ЭД невозможен по причине отсутствия напряжения питания на плате процессора ПЧ
ОБОГРЕВ ПЧ	Пуск ЭД заблокирован на время прогрева СУ
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
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

Обозначение состояния	Тип события
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

Просмотр текущих параметров СУ при нахождении в любом разделе меню возможен нажатием кнопки F2. Перебор параметров производится кнопками "▲" и "▼".

Таблица 2.5 – 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

Есть возможность изменения значений некоторых уставок путем коррекции соответствующих параметров из меню "ОСНОВНЫЕ ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ":

- при изменении параметра $F_{\text{вых}}$ в меню текущих параметров уставка "Знач.поддер.параметра" (в случае выбора поддерживаемым параметром выходной частоты ПЧ) из меню "НАСТРОЙКИ ПЧ" принимает текущее значение $F_{\text{вых}}$;

- при изменении текущих значений напряжения и тока (U_a , U_b , U_c , I_a , I_b , I_c) пропорционально меняются значения соответствующих коэффициентов коррекции в разделе "КОЭФФ.КОРР.НАПРЯЖЕНИЙ" и "КОЭФФ.КОРР.ТОКОВ".

Для изменения текущего параметра необходимо, находясь в меню "ОСНОВНЫЕ ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ", нажать кнопку "ВВОД", ввести после запроса пароль второго уровня и кнопками "▲" (увеличение) и "▼" (уменьшение) выбрать необходимый параметр.

2.2.3.4 Страница главного меню "ПАРАМЕТРЫ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ" позволяет просмотреть и отредактировать уставки входного напряжения, и настроить защиты от пониженного и повышенного напряжения питания и дисбаланса напряжений. Перечень уставок данного пункта меню и диапазон их возможных значений приведен в Приложении А.

2.2.3.5 Страница главного меню "УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ЭД" позволяет просмотреть и отредактировать основные уставки работы СУ и параметры защит от перегруза, недогруза, дисбаланса токов, снижения сопротивления изоляции. Перечень уставок данного пункта меню и диапазон их возможных значений приведен в Приложении А.

2.2.3.6 Меню "УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ТМС" позволяет просмотреть и отредактировать уставки работы ТМС и защиты по давлению на приеме насоса. Перечень уставок данного пункта меню и диапазон их возможных значений приведен в Приложении А.

Возможные значения типа подключенной ТМС:

- "НЕТ" – работа без ТМС;
- "ИРЗ ТМС 1" – ТМС производства ОАО «ИРЗ»;
- "ИРЗ ТМС 2" – высокоточная ТМС производства ОАО «ИРЗ»;

2.2.3.7 Меню "НАСТРОЙКИ ПЧ" позволяет просмотреть и отредактировать уставки работы частотного преобразователя. Перечень уставок данного пункта меню и диапазон их возможных значений приведен в Приложении А.

Уставки "МИНИМАЛЬНАЯ ЧАСТОТА" (F_{min}) и "МАКСИМАЛЬНАЯ ЧАСТОТА" (F_{max}) задают границы изменения выходной частоты ПЧ. Остальные уставки соответствующих групп задают условия функционирования защит по минимальной и максимальной частоте ПЧ. Отключение защит по максимальной или минимальной частоте происходит при равенстве текущей частоты соответствующей уставке через заданное уставкой время.

Изменяя значение уставки "ТЕМП РАЗГОНА", можно изменять время нарастания выходной частоты ПЧ от нуля до рабочей частоты во время пуска ЭД. Изменяя значение уставки "ТЕМП ТОРМОЖЕНИЯ", можно изменять время снижения выходной частоты ПЧ от рабочей частоты до нуля во время останова ЭД.

Задавая уставке "НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ" значение "прямое" или "обратное", можно изменять направление вращения ротора ЭД.

Перебор уставок осуществляется кнопками "▲" и "▼". Вход в режим редактирования уставки производится кнопкой "ВВОД", пошаговое изменение значений уставок – кнопками "▲" и "▼", смена редактируемого разряда числа – кнопками "◀" и "▶". После изменения значения уставки требуется подтвердить его повторным нажатием кнопки "ВВОД", для выхода из режима редактирования без изменения значения уставки нажать кнопку "ОТМ".

2.2.3.8 Пункт меню "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ" состоит из пунктов, задающих настройки автоматического повторно-кратковременного режима работы ЭД, а также характеристики дополнительных режимов работы СУ. Подробное описание особенностей работы СУ в разных режимах приведено в разделе 2.4, перечень уставок каждого из режимов и диапазон их возможных значений – в Приложении А.

2.2.3.9 Меню "НАСТРОЙКИ ДОП.АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ" содержит уставки для измерения входного сигнала с каждого из двух аналоговых входов. Набор настроек для каждого входа одинаков. Уставки "НАСТРОЙКА АН.ВХ 1(2)" определяют измеряемый параметр и единицы измерения из следующих возможных вариантов:

- аналоговый вход (ед.);
- давление (атм.);
- давление (МПа);
- давление (psi);
- давление (бар);
- температура (°C);
- температура (°F);
- динамический уровень (м);
- динамический уровень (фут);
- расход жидкости (м³/сут);
- расход жидкости (bbl/сут).

2.2.3.10 Меню "НАСТРОЙКИ ДОП.ЦИФРОВЫХ ВХОДОВ" содержит уставки для работы с дополнительными цифровыми входами СУ.

2.2.3.11 Группа настроек "ЗАПИСНАЯ КНИЖКА" содержит следующую информацию:

- характеристики месторождения, куста и скважины;
- параметры ЭД, ШГН;
- время работы и количество пусков ЭД за разные промежутки времени;
- количество остановов ЭД по перегрузке, недогрузке;
- тип, заводские номера, дата изготовления СУ и контроллера;
- версия, дата выпуска и установки программного обеспечения контроллеров СУ и ТМС.

2.2.3.12 Группа настроек "ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ" содержит показания счетчиков активной, реактивной и полной электроэнергии, потребленной ЭД и СУ, с возможностью сброса счетчиков.

2.2.3.13 Пункт меню "ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ" позволяет задавать период записи в историю работы СУ, настроить адрес, протокол и скорость обмена информацией СУ в сети, выполнить очистку архива событий СУ.

Для правильного расчёта необходимо ввести следующие уставки:

- «НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» (номинальное выходное напряжение ПЧ);
- «НОМИНАЛЬНАЯ ЧАСТОТА» (номинальная частота ПЧ); «НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ЭД» (номинальный ток ЭД);
- «НОМИН. ТОК СУ» (номинальный ток главной цепи СУ);
- «ТЕМПЕРАТУРА ПЛАСТ. ЖИДК.» (температура пластовой жидкости).

2.2.3.14 Страница меню "ДАТА И ВРЕМЯ" позволяет отредактировать текущие дату и время. После выбора данной настройки на индикаторе отображается текущее время в формате "часы:минуты:секунды день.месяц.год день_недели". Вход в режим редактирования осуществляется нажатием кнопки "ВВОД". Для пошагового изменения значений используются кнопки "▲" и "▼", редактирование производится в активной позиции, выделенной миганием, смена активной позиции производится кнопками "◀" и "▶". Для установки отредактированных времени и даты необходимо нажать кнопку "ВВОД", для отмены – кнопку "ОТМ".

2.2.3.15 Пункт главного меню "АРХИВ СОБЫТИЙ" позволяет просмотреть информацию о включениях и отключениях напряжения питания, пусках и остановах ЭД с указанием времени, даты и текущих параметров СУ на момент события.

2.2.3.16 Страница главного меню "СЕРВИСНОЕ МЕНЮ" предназначена для просмотра служебной информации представителями сервисной службы, настройки и перепрограммирования отдельных модулей СУ.

2.2.3.17 Страница главного меню "ДИАГНОСТИКА" содержит информацию о состоянии различных модулей и наличии связи между ними.

2.2.4 Порядок настройки СУ

При первом включении СУ рекомендуется задать заводские уставки с последующей коррекцией. Ниже приведён рекомендуемый порядок задания основных уставок.

2.2.4.1 Задание уставок режима работы ЭД

Рекомендуемый порядок задания уставок:

- задать уставку "Номин. ток ЭД" согласно паспорту ЭД;
- задать уставку "Ном.коэф.мощ. ЭД $\cos\Phi_n$ " согласно паспорту ЭД;

2.2.4.2 Настройка защиты ЭД от недогруза (ЗСП)

Настройка защиты от недогруза заключается в задании всех уставок групп "НЕДОГРУЗ (ЗСП)" меню "УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ЭД".

2.2.4.3 Настройка защиты ЭД от перегруза (ЗП)

Настройка защиты от перегруза заключается в задании всех уставок групп "ПЕРЕГРУЗ (ЗП)" меню "УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ЭД".

Формула ампер-секундной характеристики перегруза:

$$T_{откл} = T_{перег} * \left(\frac{I_{ном}}{I_{сред}} * \frac{УСТ.ЗП}{100} \right)^2 ;$$

где $T_{перегр}$ – значение уставки "ЗАДЕРЖКА ОТКЛЮЧЕНИЯ ЗП", с;

$УСТ.ЗП$ – значение уставки перегруза "УСТАВКА ЗАЩИТЫ ЗП";

$I_{сред}$ – средний измеренный ток СУ, А;

$I_{ном}$ – значение уставки "НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ЭД", А.

2.2.5 Проверка СУ (входной контроль у потребителя)

2.2.5.1 Проверка управления электродвигателем в ручном режиме:

- установить переключатель режимов работ в положение РУЧН;
- нажать кнопку ПУСК на панели оператора: электродвигатель должен плавно запуститься, при этом должен светиться индикатор РАБОТА зелёного цвета;
 - по индикатору терминала СУ проконтролировать на странице текущих параметров СУ выходную частоту ПЧ и сравнить ее со значением уставки «ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА» из меню основных уставок ПЧ: они должны быть одинаковы;
 - при включенном электродвигателе повернуть переключатель SA1 в положение ОТКЛ на панели оператора: электродвигатель должен отключиться, при этом должен светиться индикатор ОСТАНОВ красного цвета.

2.2.5.2 Проверка управления электродвигателем в автоматическом режиме:

- установить уставки автоматического режима работы в меню "РАБОТА ПО ПРОГРАММЕ": "ВРЕМЯ РАБОТЫ ПО ПРОГР." – 2 минуты; "ВРЕМЯ ОСТАН. ПО ПРОГР." – 1 минута; "РАБОТА ПО ПРОГРАММЕ" – "ВКЛ.";
- установить переключатель режимов работ в положение АВТ;
- при включении электродвигателя (по истечении заданного времени ожидания) на панели оператора должен светиться индикатор РАБОТА зелёного цвета. На индикаторе должно отображаться время, оставшееся до отключения электродвигателя;
- по индикатору терминала СУ проконтролировать на странице текущих параметров СУ выходную частоту ПЧ и сравнить ее со значением уставки «ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА»: они должны быть одинаковы.

2.2.5.3 Проверка контролируемых параметров

Произвести контроль напряжения, проверку защиты отключения ЭД при снижении сопротивления изоляции, проверку работоспособности АПВ и проверку защиты при перегрузе и недогрузе по току, пониженном и повышенном напряжении.

Имитировать аварийные ситуации по напряжению или току можно при помощи коррекции параметров через меню коэффициентов коррекции или через экран текущих параметров.

2.2.5.4 Проверка функционирования USB

Проверить СУ, подключив устройство USB-Flash к разъему на панели оператора. Считывание истории работы СУ должно произойти автоматически. Во время считывания на дисплее отображается сообщение «КОПИРОВАНИЕ», по окончании считывания – «ИЗВЛЕКИТЕ НОСИТЕЛЬ».

Для просмотра истории необходимо установить USB-Flash в компьютер и найти вновь созданные файлы в папке с названием Ахххх, где хххх – заводской номер СУ. При нескольких считываниях с одной СУ в папке Ахххх создаются папки с порядковыми номерами считывания. Для просмотра истории необходимо выбрать папку с наибольшим номером и дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на любом файле с расширением «ir7», после чего автоматически запустится «Программа коммуникации» с отображением истории работы СУ. Процесс запуска программы коммуникации может занять продолжительное время в зависимости от размера исходного файла истории. Установить на компьютере «Программу коммуникации» можно с USB-флеш накопителя.

Историю проверить на отсутствие ошибок на компьютере с установленной "Программой коммуникации".

2.3 Установка и монтаж

2.3.1 СУ должна крепиться на раме болтами, для чего в конструкции шкафа предусмотрены кронштейны. Установочные размеры станции приведены в приложении Д.

2.3.2 Не допускается установка под проводами питающей воздушной линии электропередачи.

2.3.3 Проверить и при необходимости подтянуть крепление составных частей, проводников и контактных соединений главной цепи.

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

2.3.4 Регламент работы со станцией управления (рекомендуемый)

2.3.4.1 Перед запуском УШГН необходимо выполнить следующее:

- произвести внешний осмотр наземного электрооборудования УШГН, при этом особое внимание обратить на наличие защитного заземления;

- проверить и при необходимости произвести протяжку болтовых соединений токоведущих частей;

- рекомендуемая схема соединения СУ с наземным оборудованием приведена в приложении Г.

2.3.4.2 Подготовка СУ перед первым запуском на скважине:

- загрузить заводские уставки;

- произвести коррекцию значений уставок согласно действующему регламенту и паспортным данным на ЭД, а также руководствуясь значениями текущих параметров СУ;

- произвести очистку истории и счетчиков наработки;

- проверить работоспособность наземного оборудования в холостом режиме (проверка текущих параметров и срабатывание защит);

- включить СУ, установить ручной режим управления электродвигателем;

- 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, $\cos \varphi$. При

первом включении ЭД выполнить проверку точности измерения текущих параметров, при необходимости провести коррекцию;

- выставить уставку времени автоматического включения электродвигателя при подаче напряжения в соответствии с картой уставок времени самозапуска на данном фидере.

2.3.4.3 После вывода УШГН на установившийся режим при необходимости проинформировать:

- подбор оптимального напряжения питания ЭД и настройку защит по перегрузу и недогрузу;

- коррекцию уставок преобразователя частоты «ВРЕМЯ РАЗГОНА» и «ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА»;

- после снижения напряжения величина тока, как правило, уменьшается или не изменяется;

2.4 Дополнительные режимы работы

2.4.1 Режим синхронизации

Режим синхронизации рекомендуется использовать при «тяжёлых» пусках ЭД. Включение режима производится заданием уставки «РЕЖИМ ПУСКА ЭД» в состояние «С СИНХРОН.».

В данном режиме пуск ЭД осуществляется с минимальной частоты, а при достижении выходной частотой значения уставки «ЧАСТОТА СИНХРОНИЗ.» данная частота $F_{\text{синхр.}}$ поддерживается постоянной в течение заданного времени синхронизации $T_{\text{синхр.}}$. После этого частота повышается / понижается до рабочей $F_{\text{раб.}}$, и продолжается работа СУ в обычном режиме.

Изменение выходной частоты СУ при работе с синхронизацией частоты показано на рис. 2.5.

Для обеспечения функционирования режима синхронизации необходимо задать все уставки группы режима синхронизации в меню «НАСТРОЙКИ ПЧ».

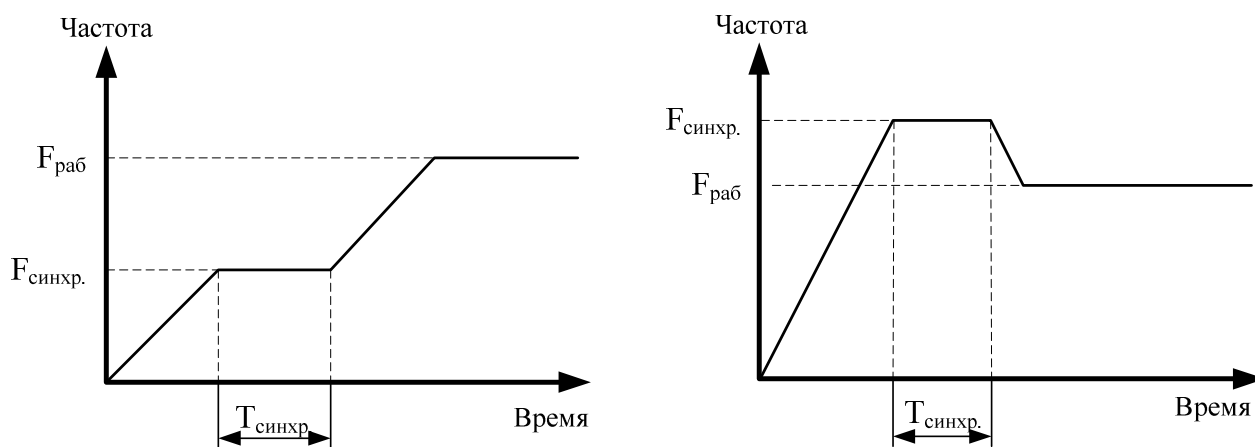


Рис.2.4 – Работа в режиме синхронизации частоты

2.4.2 Режим ПИД-регулирования (с поддержанием заданного технологического параметра)

Работа СУ возможна с поддержанием на заданном уровне определённого технологического параметра, заданного уставкой «ЗНАЧЕНИЕ ПОД.ПАРАМЕТРА» меню «НАСТРОЙКИ ПЧ». В качестве такого параметра могут выступать: давление на приеме насоса или значение на аналоговом входе.

Принцип действия системы основан на сравнении текущего значения поддерживаемого параметра с заданным значением. На основе разности этих значений (ошибки) системой вырабатывается сигнал управления, изменяющий выходную частоту СУ таким образом, чтобы уменьшить разницу и, в конечном счете, свести ее к нулю.

Сигнал управления выходной частотой определяется величиной отклонения поддерживаемого параметра от заданного значения и совокупностью трех коэффициентов – пропорциональной, интегральной и дифференциальной.

Уставка «ТИП РЕГУЛЯТОРА» задает тип регулятора, осуществляющего поддержание выбранного параметра. Возможно задать один из трех типов регулятора: П-регулятор (пропорциональный), ПИ-регулятор (пропорционально-интегральный) и ПИД-регулятор (пропорционально-интегрально-дифференциальный).

Уставка «ЗАВИС.РЕГУЛЯТОРА» задает направление изменения выходной частоты при отклонении параметра от заданного значения, установленного в уставке «ЗНАЧЕНИЕ ПОД.ПАРАМЕТРА»: прямую или обратную. При прямой зависимости увеличение параметра по сравнению с заданным значением приведет к увеличению частоты, уменьшение – к уменьшению. При обратной зависимости – увеличение параметра по сравнению с заданным значением приведет к уменьшению частоты, уменьшение – к увеличению. При поддержании давления на приеме насоса необходимо устанавливать прямую зависимость.

Уставка «ПРОПОРЦ.СОСТАВ.РЕГУЛ.» является величиной пропорциональной составляющей регулирования сигнала управления. Чем больше эта величина, тем больше изменение частоты на выходе СУ при отклонении поддерживаемого параметра от установленного значения и, следовательно, выше скорость изменения текущего значения параметра. Слишком большая величина пропорциональной составляющей может привести к перерегулированию и возникновению колебаний текущего параметра около заданного значения.

Уставка «ИНТЕГР.СОСТАВ.РЕГУЛ.» задает величину интегральной составляющей регулирования сигнала. Эта величина способствует сведению к нулю усредненного значения отклонения текущего параметра от заданного, и определяет скорость (время) реакции системы на изменение поддерживаемого параметра. Чем выше значение интегральной составляющей, тем быстрее стремится к нулю отклонение поддерживаемого параметра от заданного значения, и тем менее чувствительной становится система к отклонению поддерживаемого параметра от заданного значения. Слишком боль-

шая величина интегральной составляющей также может привести к перерегулированию (выбросу) и возникновению колебаний текущего параметра около заданного значения.

Уставка «ДИФФЕР.СОСТАВ.РЕГУЛ.» задает величину дифференциальной составляющей регулирования сигнала управления. Эта величина влияет на изменение выходной частоты в зависимости от скорости изменения поддерживаемого параметра. Чем быстрее изменяется параметр, тем больше должны быть значения пропорциональной и интегральной составляющей, тем выше вероятность возникновения перерегулирования в системе. Дифференциальная составляющая позволяет добиться устойчивого затухания (демпфирования) колебаний поддерживаемого параметра. Слишком малое значение дифференциальной составляющей приводит к выбросу при скачкообразном изменении поддерживаемого параметра, слишком большое – к увеличению времени реакции системы.

Уставка «ПЕРИОД РЕГУЛ.» задает дискретность, с которой регулятор производит сравнение текущего значения поддерживаемого параметра с заданным значением и корректирует выходную частоту СУ. Если информация о поддерживаемом параметре поступает в регулятор дискретно с некоторым периодом, то уставку «ИНТЕГР.СОСТАВ.РЕГУЛ.» следует задавать не меньше этого периода.

Для активирования данного режима работы необходимо выбрать тип поддерживаемого параметра (уставка «ЗНАЧЕНИЕ ПОД.ПАРАМ.») в меню «НАСТРОЙКИ ПЧ». Далее необходимо задать значение выбранного параметра, которое будет поддерживаться автоматически, и все остальные уставки группы регулирования меню настроек частотного привода.

Рекомендуемые значения уставок для функционирования режима ПИД-регулирования приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Значения уставок для ПИД-регулирования

Уставка	Значение
Тип поддерживаемого параметра	Давление пластовой жидкости
Тип регулятора	ПИД
Пропорциональная составляющая	0,003
Интегральная составляющая	6,00
Дифференциальная составляющая	6,00
Тип обратной связи	ПОС
Период опроса, сек	10,0
Диапазон нечувствительности	0,5

2.4.3 Режим программного изменения частоты

Режим программного изменения частоты необходим при выводе скважины на режим. В этом режиме изменение частоты происходит равномерно с заданным темпом. Режим программного изменения частоты включается установкой уставки «ПРОГР.ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТЫ» меню «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ» в состояние «ОДНОКР.» или «ПОСТОЯН.».

В режиме программного изменения частоты производится изменение частоты от значения, заданного уставкой «НАЧАЛЬНАЯ ЧАСТА» $F_{НАЧ}$ до значения, заданного уставкой «КОНЕЧНАЯ ЧАСТОТА» $F_{КОНЕЧ}$, скорость изменения задаётся уставкой «СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ» с дискретностью 0,01 Гц/час.

Одновременно с изменением частоты (пропорционально изменению частоты) производится изменение уставки

Если в процессе программного изменения частоты ток ЭД превысит значение уставки «ПРЕДЕЛЬНЫЙ ТОК УСТ.» при включенной уставке «ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА» из меню «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ», то осуществляется выход из режима программного изменения частоты. При этом уставке $F_{ЗАД}$ присваивается значение текущей выходной частоты.

Изменение выходной частоты СУ при работе в режиме программного изменения частоты показано на рис. 2.4.

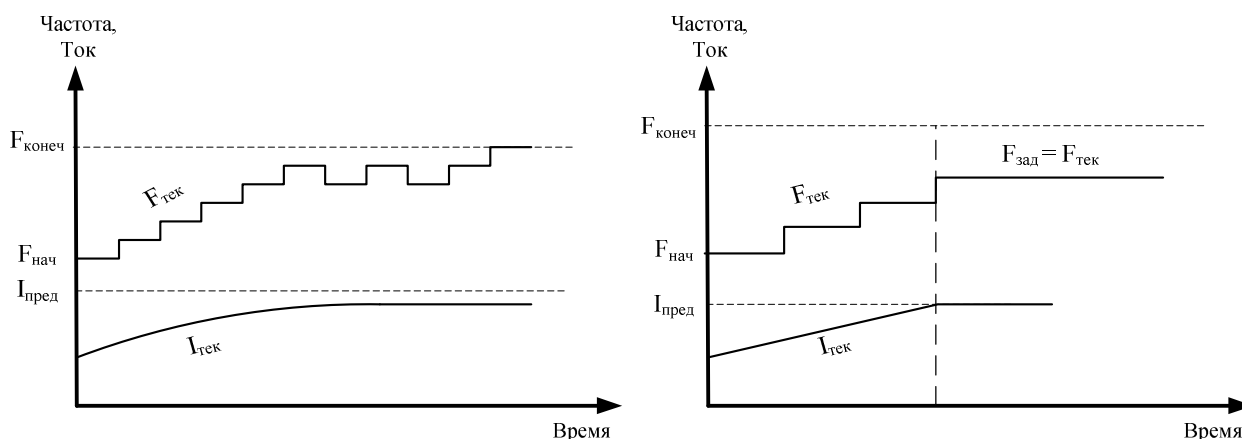


Рис.2.5 – Работа в режиме программного изменения частоты

При задании уставке «ПРОГРАММНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТЫ» значения «ОДНОКР.» режим плавного изменения будет работать до момента достижения частоты «Конечная частота», или до момента останова ЭД т.е. после любого останова ЭД во время работы режима (ручного, автоматического, удаленного, аварийного останова) при последующем запуске ЭД режим плавного изменения частоты будет находиться в состоянии «ОТКЛ».

При задании уставке «ПРОГРАММНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТЫ» значения «ПОСТОЯН.» режим плавного изменения будет работать до момента достижения частоты «КОНЕЧНАЯ ЧАСТОТА», или до отключения режима (заданием уставке «ПРОГРАММНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТЫ» значения «ОТКЛ») т.е. после любого останова ЭД во время работы режима (ручного, автоматического, удаленного, аварийного останова) при любом последующем запуске ЭД (ручном, автоматическом или удалённом) режим плавного изменения частоты будет автоматически запускаться вновь.

2.4.4 Режим ограничения тока ЭД (уход от аварии перегруза ЭД)

Режим ограничения тока обеспечивает безостановочную работу ЭД при возникновении кратковременной перегрузки по току.

В этом режиме при достижении или превышении уровнем рабочего тока ЭД значения уставки перегруза "Перегруз ЭД уст." производится снижение выходной частоты ПЧ, чтобы значение рабочего тока ЭД стало меньше уставки перегруза, но близким к уставке. При возврате тока в допустимые пределы происходит возврат частоты к заданному значению.

Режим ограничения тока можно активировать с клавиатуры терминала СУ, задав уставке «Режим ограничения тока» группы уставок «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ» значение «ВКЛ.».

2.4.5 Режим работы при пониженном напряжении сети (уход от аварии пониженного напряжения сети)

Режим работы при пониженном напряжении сети функционирует только в СУ с определенным типом ПЧ и характеризуется возможностью осуществлять подачу на ЭД достаточного для работы напряжения даже при снижении уровня входного напряжения, что обеспечивается управлением ШИМ (осуществляется собственными средствами ПЧ) либо изменением выходной частоты ПЧ.

В этом режиме при снижении входного напряжения до уровня ниже $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ (уставка «Номинальное напряжение» группы уставок «НАСТРОЙКИ ПЧ») производится ограничение максимальной выходной частоты по определенному алгоритму.

2.4.6 Режим ограничения температуры радиатора ПЧ (уход от аварии перегрева ПЧ)

Данный режим работы обеспечивает нормальный режим работы двигателя при возникновении ситуации повышения температуры радиатора ПЧ.

При задании данного режима в случае повышения температуры радиатора ПЧ сначала производится снижение частоты ШИМ, а при отсутствии результата в течение минуты дополнительно осуществляется попытка снижения температуры радиатора ПЧ за счет снижения выходной частоты ПЧ.

2.4.7 Режим автоматического пересчёта загрузки от частоты (зависимость загрузки от частоты)

Данный режим позволяет автоматически пересчитывать текущее значение загрузки в зависимости от текущей выходной частоты ПЧ.

Режим автоматического пересчета загрузки можно активировать с клавиатуры терминала СУ, задав уставке «Завис.загр.от част.» группы уставок «УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ЭД» значение «ВКЛ.».

В данном режиме при изменении выходной частоты ПЧ текущее значение загруз-

ки ЭД будет определяться по следующей формуле:

$$\text{ЗАГР.ЭД} = \text{ЗАГР.ЭД}_{50} * \frac{50^2}{F_{\text{ВЫХ}}^2}, \text{ где}$$

$\text{ЗАГР}_{50}, \%$ – текущее измеренное значение загрузки ЭД;

$F_{\text{ВЫХ}}, \text{ Гц}$ – текущая выходная частота ПЧ.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Во время эксплуатации СУ необходимо вести систематический надзор за состоянием всех электрических аппаратов, приборов и их контактных соединений, не допуская запыления, загрязнения, перегрева и обгорания контактных поверхностей.

3.1.2 Осмотр СУ должен производиться не реже одного раза в 3 месяца.

3.1.3 При проведении работ внутри СУ необходимо принять соответствующие меры безопасности согласно п.3.2 настоящего руководства.

3.1.4 Частота проведения профилактических работ – не реже 1 раза в 6 месяцев. При проведении профилактических работ производить:

- проверку состояния и подтяжку болтовых соединений токоведущих частей. Точки для протяжки болтовых соединений указаны в приложении Д;
- проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей;
- зачистку контактных поверхностей, не имеющих гальванопокрытий. Контактные поверхности, имеющие гальванические покрытия, протирать бензином и смазывать слоем технического вазелина;
- проверку текущих параметров СУ;
- проверку состояния вентиляторов принудительного охлаждения (внимание обратить на свободу вращения, отсутствие недопустимых осевых и радиальных люфтов, стуков, биения);
- очистку жалюзи и защитной сетки и, при необходимости, очистку или замену воздушных фильтров системы вентиляции;
- проверку состояния и работы дверных петель и замков (при необходимости смазать трущиеся детали консистентной смазкой).

ВНИМАНИЕ: НЕВЫПОЛНЕНИЕ ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОТКАЗАМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ СУ.

Примечание – Локальное изменение цвета (обесцвечивание или потемнение) силовых элементов схемы, соединительных проводников, шин, зажимов свидетельствует об их перегреве и старении.

3.1.5 После проведения профилактических работ необходимо проверить функционирование основных защит.

3.1.6 К техническому обслуживанию допускается технический персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

3.1.7 Конструкция СУ ремонтпригодна за счёт использования разъёмных соединений отдельных аппаратов и блоков и обеспечивает при открытых дверях и снятых крышках свободный доступ ко всем основным аппаратам и блокам изделия с возможностью ревизии и затяжки разъёмных электрических соединений.

3.2 Меры безопасности

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

3.2.2 При проведении работ внутри станции необходимо:

- обесточить и отсоединить внешние подводящие кабели;
- вывесить предупредительные плакаты.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПИТАНИИ СТАНЦИИ ОТ СЕТИ 380 В С ГЛУХО ЗАЗЕМЛЕННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ ОБРАТИТЬ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ НАДЁЖНОЙ СВЯЗИ НУЛЕВОГО ПРОВОДА С КОРПУСОМ СТАНЦИИ.

3.3 Действия в аварийных ситуациях

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

3.3.1 При отключении защитой от перегрева ПЧ

Проверить состояние вентиляционных отверстий и фильтров, при необходимости очистить.

Понизить частоту ШИМ.

3.3.2 При отключении защитой от перегрузки ЗП.

Проверить исправность и функционирование защиты ЗП СУ.

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.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 СУ в транспортной таре может транспортироваться автомобильным и железнодорожным транспортом в открытых и закрытых вагонах или контейнерах, авиационным транспортом в герметизированных отсеках на любое расстояние с любой скоростью. Размещение и крепление транспортной тары в транспортных средствах должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещение во время транспортирования.

4.2 Условия транспортирования:

- температура окружающей среды от минус 40°C до +50°C;
- относительная влажность до 100% при температуре +25°C;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

4.3 При погрузке и транспортировании должны выполняться требования предупредительных надписей на упаковке.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения СУ:

- температура окружающей среды от минус 40°C до +50°C;
- относительная влажность до 100 % при температуре +25°C.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Медные шины и медные провода передать в утилизацию как лом меди.

6.2 Станция управления содержит следующие драгоценные материалы и цветные металлы:

- алюминий – не менее 0,3 кг;
- медь – не менее 3 кг.

6.3 Станция управления не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие СУ требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок хранения – 3 года со дня изготовления.

7.3 Гарантийный срок эксплуатации – 2 года со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура меню и таблица параметров станции управления ИРЗ-410

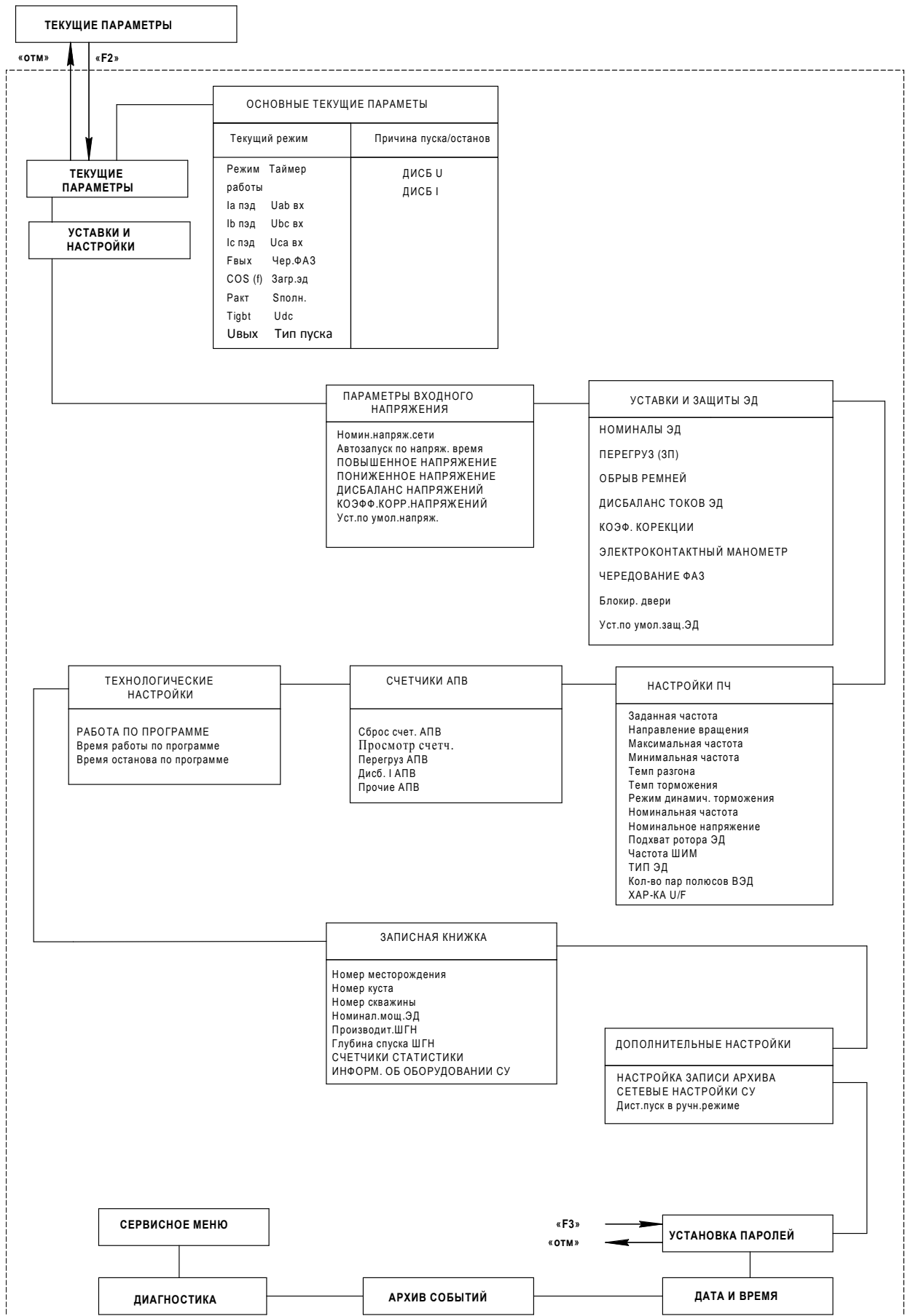


Рисунок А.1 – Структура меню СУ ИРЗ-400

Таблица А.2 – Таблица параметров СУ ИРЗ-410

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
ПАРАМЕТРЫ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ				
Номин. на- пряж. сети	Входное напряжение питающей сети	100 ... 500 В	380	
Автозапуск по U время	Время разновременного пуска	0 ... 60 мин	1	
Повышенное напряжение				
Повыш. на- пряж. защ	Задание режима защиты от высо- кого напряжения	ОТКЛ / БЛК / АПВ *	АПВ	U _{MAX}
Повыш. на- пряж. уст.	Максимально допустимое значе- ние напряжения в процентах от номинального	100 ... 125 %	110	
Повыш. на- пряж. время	Время задержки отключения ЭД при срабатывании защиты	0 ... 60 с	5	
Повыш. на- пряж. пуск. время	Время задержки активизации за- щиты после пуска СУ	0 ... 60 с	15	
Пониженное напряжение				
Пониж. на- пряж. защ	Задание режима защиты от низко- го напряжения	ОТКЛ / БЛК / АПВ *	АПВ	U _{MIN}
Пониж. на- пряж. уст.	Минимально допустимое значение напряжения в процентах от номи- нального	70 ... 100 %	85	
Пониж. на- пряж. время	Время задержки отключения ЭД при срабатывании защиты	0 ... 60 с	5	
Пониж. на- пряж. пуск. время	Время задержки активизации за- щиты после пуска СУ	0 ... 60 с	5	
Работа при пониж.напр.	Задание режима работы при сни- жении напряжения питания	ОТКЛ / ВКЛ	ОТКЛ	
Дисбаланс напряжений				
Дисбал. на- пряж. защ.	Задание режима защиты от дисба- ланса напряжений	ОТКЛ / БЛК / АПВ *	АПВ	ДИСБ. U
Дисбал. на- пряж. уст.	Максимально допустимое значение дисбаланса напряжений в процен- тах от среднего напряжения	0,0 ... 20,0 %	5,0	
Дисбал. на- пряж. время	Время задержки отключения ЭД при срабатывании защиты	0 ... 60 с	5	
Дисбал. на- пряж. пуск. время	Время задержки активизации за- щиты после пуска СУ	0 ... 60 с	15	

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
Коэффициент коррекции напряжений				
Коэфф. кор- рек. напряж. U _{ab}	Коэффициент коррекции напря- жения фазы А	0,000 ... 9,999	1,000	
Коэфф. кор- рек. напряж. U _{bc}	Коэффициент коррекции напря- жения фазы В	0,000 ... 9,999	1,000	
Коэфф. кор- рек. напряж. U _{ca}	Коэффициент коррекции напря- жения фазы С	0,000 ... 9,999	1,000	
Устав.по умол. напр.?	Команда установки заводских ус- тавок для всей группы уставок «Параметры входн.напряжения»	ВКЛ / ОТКЛ	ОТКЛ	
УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ЭД				
Номиналы ЭД				
Ток ХХ ЭД	Ток холостого хода ЭД	0,1 ... I _{ном}	15,0	
Номинал. ток ЭД	Номинальный ток ЭД (из паспорта ЭД)	0,0 ... 100,0 А	60,0	I _{ном}
Номинал. ко- эф. мощ. ЭД	Номинальный cos φ ЭД (из пас- порта ЭД)	0,000 ... 1,000	0,850	COS F _н
Перегруз ЗП				
Перегруз ЭД защ	Задание режима защиты от пере- грузки по току	ОТКЛ / БЛК / АПВ *	АПВ	
Перегруз ЭД уст.	Максимально допустимое значе- ние рабочего тока ЭД в процентах от номинального тока ЭД	50 ... 150 %	110	
Перегруз ЭД время	Время задержки отключения ЭД при срабатывании защиты	0 ... 60 с	15	
Перегр. ЭД пуск.время	Время задержки активизации за- щиты после пуска СУ	0 ... 60 с	5	
Перегр. ЭД зад.АПВ	Время задержки АПВ после сраба- тывания данной защиты	5 ... 3000 мин	60	
Перегруз ЭД раз АПВ	Количество допустимых АПВ по- сле срабатывания данной защиты	0 ... 3	3	
Уставки по умолч.ЗП	Команда установки заводских ус- тавок для защиты от перегруза	ДА / НЕТ	НЕТ	
Недогруз ЗСП				
Недогруз ЭД защ.	Задание режима защиты от не- догрузки по току	ОТКЛ / БЛК / АПВ *	АПВ	
Недогруз ЭД уст.	Минимально допустимое значение рабочего тока ЭД в процентах от номинального тока ЭД	0 ... 100 %	50	
Недогруз ЭД время	Время задержки отключения ЭД после срабатывания защиты	0 ... 45 с	15	
Недогруз. ЭД пуск.время	Время задержки активизации за- щиты после пуска СУ	0 ... 60 с	5	
Недогруз. ЭД	Время задержки АПВ после от-	5 ... 3000 мин	60	

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
зад.АПВ	ключения по данной защите			
Недогруз. ЭД раз АПВ	Количество допустимых АПВ по- сле срабатывания данной защиты	0 ... 21	3	
Завис. загр. от част.	Учет частоты при расчете нагруз- ки	ВКЛ / ОТКЛ	ОТКЛ	
Уставки по умолч.ЗСП	Команда установки заводских ус- тавок для защиты от недогруза	ДА/ НЕТ	НЕТ	
Коэффициент коррекции токов				
Коэфф. кор- рек. тока Ia	Коэффициент коррекции тока фа- зы А	0,000 ... 9,999	1,000	
Коэфф. кор- рек. тока Ib	Коэффициент коррекции тока фа- зы В	0,000 ... 9,999	1,000	
Коэфф. кор- рек. тока Ic	Коэффициент коррекции тока фа- зы С	0,000 ... 9,999	1,000	
Дисбаланс токов				
Дисб.тока ЭД защ.	Задание режима защиты от дисба- ланса токов	ОТКЛ / БЛК / АПВ	АПВ	ДИСБ.І
Дисб.тока ЭД уст.	Максимально допустимое значе- ние дисбаланса токов ЭД в про- центах от среднего тока ЭД	0,0 ... 30,0 %	20,0	
Дисб.тока ЭД время	Время задержки отключения ЭД после срабатывания защиты	0 ... 60 с	20	
Дисбал.тока ЭД пуск.время	Время задержки активизации за- щиты после пуска СУ	0 ... 60 с	15	
Дисбал.тока ЭД зад.АПВ	Время задержки АПВ после от- ключения по данной защите	0 ... 300 мин	60	
Дисбал.тока ЭД раз АПВ	Количество допустимых АПВ по- сле срабатывания данной защиты	0 ... 65535	3	
Уст.по умол. дисб.тока	Команда установки заводских ус- тавок для защиты от дисбаланса токов	НЕТ / ДА	НЕТ	
Электроконтактный манометр				
ЭКМ защ.	Задание режима защиты от высо- кого/низкого давления на устье скважины	ОТКЛ / БЛК / АПВ *	ОТКЛ	
ЭКМ время	Время задержки отключения ЭД после срабатывания защиты	0 ... 60 с	5	
ЭКМ пуск время	Время задержки активизации за- щиты после пуска СУ	0 ... 9999 с	15	
ЭКМ зад.АПВ	Время задержки АПВ после сраба- тывания данной защиты	0 ... 300 мин	60	
ЭКМ раз АПВ	Количество допустимых АПВ по- сле срабатывания данной защиты	0 ... 65535	3	
Чередование фаз				
Чередов.фаз	Задание режима защиты от непра- вильного чередования фаз	ВКЛ. / ОТКЛ.	ОТКЛ.	

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
Чередов.фаз уст.	Задание направления вращения ЭД	АВС / СВА	АВС	
Блокир. двери	Задание режима контроля состоя- ния двери шкафа СУ	ОТКЛ / ВКЛ	ВКЛ	
Коэфф. кор- рекц. $\cos\varphi$	Коэффициент коррекции $\cos\varphi$	0,001 ... 9,999	1,000	
Время обнул. счет АПВ	Время задержки обнуления счет- чиков АПВ всех защит	1 ... 9999 мин	1440	
Сбросить счетч АПВ	Команда сброса счетчиков АПВ для уставок группы «Уставки и защиты ЭД»	НЕТ / ДА	НЕТ	
Уст.по умол. защ.ЭД?	Команда установки заводских зна- чений для всех уставок группы «Уставки и защиты ЭД»	ВКЛ / ОТКЛ	ОТКЛ	
УСТАВКИ И ЗАЩИТЫ ТМС				
<i>Давление на входе ШГН</i>				
Давл.на вх. ШГН защ.	Задание режима контроля давле- ния на приеме ШГН	ОТКЛ / БЛК / АПВ *	ОТКЛ	$P_{ВХ}$
Давл.на вх. ШГН МИН	Минимально допустимое значение давления на приеме ШГН	0,000 ... 99,990 МПа	4,00	$P_{ВХ.МИН}$
Давл.на вх. ШГН МАКС	Максимально допустимое значе- ние давления на приеме ШГН	0,000 ... 99,990 МПа	25,00	$P_{ВХ.МАХ}$
Давл.на вх. ШГН время	Время задержки отключения при срабатывании защиты по мини- мальному давлению на приеме ШГН	0 ... 60 с	5	
Давл.на вх. тип АПВ	Выбор типа АПВ: АПВ при возвра- те входного давления ШГН в до- пуск или АПВ по времени в соот- ветствии с уставками	НОРМАЛИЗ. / КОМБИНИР. / ВРЕМЯ	НОРМА- ЛИЗ.	
Давл.на вх. зад.АПВ	Время задержки АПВ после от- ключения по данной защите	1 ... 3000 мин	60	
Давл.на вх. раз АПВ	Количество допустимых АПВ по- сле срабатывания данной защиты	0 ... 65535	3	
<i>Настройки ТМС</i>				
Модель ТМС	Тип используемой системы по- гружной телеметрической системы (ТМС)	НЕТ / ИРЗ ТМС1/ ИРЗ ТМС2	НЕТ	
Множитель давл.	Настройка дискретности отображе- ния параметров ТМС	0,010 / 0,100 / 1,000	0,001	
Измерение давл.	Единицы измерения параметров ТМС	МПа /Ат /Атм /bar /PSI/ кгс/м ²	кгс/м ²	
Множитель темпер.	Настройка дискретности отображе- ния параметров ТМС	0,010 / 0,100 / 1,000	0,010	
Измерение темпер.	Единицы измерения параметров ТМС	°F / °C	°C	
Множитель	Настройка дискретности отображе-	0,010 / 0,100 /	0,010	

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
вibr.	ния параметров ТМС	1,000		
Измерение вibr.	Единицы измерения параметров ТМС	g / м/с ²	g	
Устав.по умол.ТМС	Команда установки заводских зна- чений для всех уставок группы «Уставки и защиты ТМС»	НЕТ / ДА	НЕТ	
НАСТРОЙКИ ПЧ				
Заданная час- тота	Заданная выходная частота ПЧ, в пределах от минимальной до мак- симальной частоты	Fmin ... Fmax Гц	50	F _{ЗАД}
Направление вращения	Направление вращения ротора ЭД	ПРЯМОЕ / ОБ- РАТНОЕ	ПРЯМОЕ	
Режим пуска ЭД	Задание режима запуска ЭД	ПЛАВНЫЙ/ С СИНХРОН.	ПЛАВ- НЫЙ	
Темп разгона	Темп изменения частоты	0,01 ... 50,00 Гц/с	5	
Темп тормо- жения	Темп изменения частоты	0,01 ... 50,00 Гц/с	5	
Режим дина- мич. торможе- ния	Задание режима динамического торможения ЭД	ВКЛ./ОТКЛ.	ОТКЛ.	
Характеристика U/F				
U/F точка F1	Точки линейной характеристики U/F.	0,1 ... 500,0 Гц	0,0	
U/F точка U1	Точки линейной характеристики U/F.	0,0 ... 100,0 %	0,0	
U/F точка F2	Точки линейной характеристики U/F.	0,1 ... 500,0 Гц	12,5	
U/F точка U2	Точки линейной характеристики U/F.	0,0 ... 100,0 %	25,0	
U/F точка F3	Точки линейной характеристики U/F.	0,1 ... 500,0 Гц	25,0	
U/F точка U3	Точки линейной характеристики U/F.	0,0 ... 100,0 %	50,0	
U/F точка F4	Точки линейной характеристики U/F.	0,1 ... 500,0 Гц	37,5	
U/F точка U4	Точки линейной характеристики U/F.	0,0 ... 100,0 %	75,0	
U/F точка F5	Точки линейной характеристики U/F.	0,1 ... 500,0 Гц	50,0	
U/F точка U5	Точки линейной характеристики U/F.	0,0 ... 100,0 %	100,0	
Режим пуска				
Частота син- хрониз.	Выходная частота ПЧ в режиме синхронизации	3,50 ... 25,00 Гц	20,00	F _{СИНХР}
Время син-	Время работы в режиме синхрони-	0 ... 59999 с	10	T _{СИНХР}

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
хрониз.	защиты			
ПИД-регулятор				
ПИД-регулятор	Задание режима ПИД-регулирования	ВКЛ./ОТКЛ.	ОТКЛ.	
Тип параметра	Тип параметра, поддержание которого осуществляется ПИД-регулятором	ТОК ЭД / Рвх.эцн / АН.ВХОД1 / АН.ВХОД2 / ЗАГРУЗКА ЭД	ТОК ЭД	
Значение параметра	Значение параметра для поддержания (диапазон и дискретность зависят от типа выбранного параметра)	0 ... 9999	50,00	
Тип регулятора	Задание закона регулирования для ПИД-регулятора	П-РЕГУЛ / ПИ-РЕГУЛ / ПИД-РЕГУЛ	П-РЕГУЛ	
Завис. регулятора	Тип зависимости (обратная / прямая) регулятора. Задает направление изменения выходной частоты при отклонении параметра от заданного значения	ПРЯМАЯ / ОБРАТНАЯ	ПРЯМАЯ	
Пропорц. состав.регул	Коэффициент пропорциональности регулятора. Величина пропорциональной составляющей регулирования сигнала управления	0,00 ... 10,00	0,30	
Интегр. состав.регул.	Постоянная времени интегрирования ПИ-регулирования	0,000 ... 1,000	0,300	
Диффер. состав.регул.	Дифференциальная составляющая ПИД-регулятора	0,000 ... 1,000	0,100	
Период регул.	Период опроса датчика обратной связи регулятора	0,1 ... 5999,9 с	600,0	
Диапазон нечувствит.	Диапазон нечувствительности ПИ-регулятора	0 ... 65535	5	
Минимальная частота				
Минимальная частота	Задание режима контроля минимальной частоты ПЧ	ОТКЛ / БЛК / АПВ *	ОТКЛ	
Мин.частота уст.	Минимально возможная выходная частота ПЧ	3,50 ... 80,00 Гц	45,0	F _{MIN}
Мин.частота время	Время задержки отключения при срабатывании защиты по минимальной частоте ПЧ	0 ... 9999 с	120	
Мин.част. запуск. время	Время задержки активизации защиты после пуска СУ	0 ... 9999 с	600	
Мин.част. зад. АПВ	Время задержки АПВ после отключения по данной защите	1 ... 9999 мин	30	
Мин.част. кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ после срабатывания данной защиты	0 ... 65535	3	
Максимальная частота				

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
Максималь- ная частота	Задание режима контроля макси- мальной частоты ПЧ	ОТКЛ / БЛК / АПВ *	ОТКЛ	
Макс. частота уст.	Максимально возможная выход- ная частота ПЧ	3,50 ... 80,0 Гц	60,0	F _{MAX}
Макс. частота время	Время задержки отключения при срабатывании данной защиты	0 ... 9999 с	120	
Макс. част. запуск. время	Время задержки активизации за- щиты после пуска СУ	0 ... 9999 с	600	
Макс. част. зад. АПВ	Время задержки АПВ после от- ключения по данной защите	1 ... 9999 мин	30	
Макс. част. кол-во АПВ	Количество допустимых АПВ по- сле срабатывания данной защиты	0 ... 65535	3	
Номинальная частота	Выходная частота ПЧ, соответст- вующая номинальному выходному напряжению	0,1 ... 500,0 Гц	50,0	
Номинальное напряжение	Выходное напряжение, соответст- вующее значению номинальной вы- ходной частоты ПЧ	100 ... 400 В	380	
Частота ШИМ	Несущая частота ШИМ для ПЧ	2,0 ... 5,0 кГц	4,0	
Устав. по умол. ПЧ	Команда установки заводских ус- тавок для группы «Настройки ПЧ»	НЕТ / ДА	НЕТ	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ				
<i>Работа по программе</i>				
Работа по программе	Включение/отключение режима работы по временной программе	ОТКЛ / ВКЛ	ОТКЛ	
Время работы по прогр.	Время работы по программе	1 ... 9999 мин	1	
Время остан. по прогр.	Время простоя по программе	1 ... 9999 мин	1	
<i>Программное изменение частоты</i>				
Программное изменение частоты	Задание режима работы с измене- нием частоты по программе	ОТКЛ / ОДНОКР. / ПО- СТОЯН. **	ОТКЛ	
Начальная частота	Начальное значение частоты в ре- жиме программного изменения	3,50 ... 80,00 Гц	50,00	F _{НАЧ}
Конечная частота	Конечное значение частоты в ре- жиме программного изменения	3,50 ... 80,00 Гц	50,00	F _{КОНЕЧ}
Скорость из- менения	Темп изменения частоты для ре- жима программного изменения	0,01 ... 50,00 Гц/с	0,05	
Начальная уст. недогр.	Минимально допустимое началь- ное значение рабочего тока ЭД в процентах от номинального тока ЭД для режима программного из- менения	0 ... 200 %	60	
Ограничение	Задание режима ограничения тока	ВКЛ / ОТКЛ	ВКЛ	

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
тока	для режима программного изме- нения			
Предельный ток уст.	Максимально допустимое значе- ние рабочего тока ЭД в процентах от номинального тока ЭД для ре- жима программного изменения	0 ... 150 %	100	
НАСТРОЙКИ ДОП.АНАЛОГ.ВХОДОВ				
Тип вх.сигнала	Один из стандартных диапазонов изменения величины входного сигнала	НЕТ / 0-10В / 0-5В / 0-1В / 0-500мВ/ 4-20мА/ 0-150мВ/0-20мА	НЕТ	
Настройки аналогового входа 1 / Настройки аналогового входа 2				
Измерение параметра	Измеряемый параметр и единицы измерения входного сигнала с аналогового входа	ЕД /атм /МПа /PSI /бар /°C /°F / g / м/с ² / м / фут / м ³ /сут / bbl/сут	ЕД	
Макс.вх. сиг- нала	Код АЦП, соответствующий сиг- налу максимального уровня (в за- висимости от подключаемого дат- чика)	0 ... 65535	65535	
Множитель	Размерность отображаемого зна- чения измеренной величины	0,001 / 0,01 / 0,1 / 1,0	1,0	
Мин.шкалы	Минимально возможное значение сигнала на аналоговом входе	0 ... 65535	0	
Макс. шкалы	Максимально возможное значение сигнала на аналоговом входе	0 ... 65535	65535	
Защ.	Задание режима защиты аналого- вого входа	ОТКЛ / БЛК / АПВ *	ОТКЛ	
Мин.	Минимально допустимое значение сигнала на аналоговом входе	0 ... 65535	0	
Макс.	Максимально допустимое значе- ние сигнала на аналоговом входе	0 ... 65535	65535	
Время	Время задержки отключения ЭД после срабатывания защиты ана- логового входа	0 ... 120 с	15	
Пуск. время	Время задержки активизации за- щиты после пуска СУ	0 ... 60 с	10	
Тип АПВ	Выбор типа АПВ: АПВ при возвра- те уровня сигнала в допуск или АПВ по времени в соответствии с уставами	ВРЕМЯ / КОМ- БИНИР./ НОР- МАЛИЗ.	НОРМА- ЛИЗ.	
Зад.АПВ	Время задержки АПВ после от- ключения по данной защите	0 ... 300 мин	30	
Раз АПВ	Количество допустимых АПВ по- сле срабатывания данной защиты	0 ... 9999	3	
Уставки по	Команда установки заводских ус-	ВКЛ / ОТКЛ	ОТКЛ	

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
умол. АН.ВХ.?	тавок для группы «Настройка ана- логовых входов»			
ЗАПИСНАЯ КНИЖКА				
Номер место- рождения	Номер месторождения	1 ... 9999	1	
Номер куста	Номер куста месторождения	1 ... 9999	1	
Номер сква- жины	Номер скважины	1 ... 9999	1	
Номинал мощ. ЭД	Мощность двигателя	1 ... 4000 кВт	30	
Производит. насоса	Производительность ШГН (из паспорта ШГН)	1 ... 2000 м ³ /сут	30	
Плотность пласт. жидк.	Плотность пластовой жидкости	0 ... 65535 кг/м ³	1000	
Номер пит. фидера	Номер питающего фидера	0 ... 65535	1	
Счетчики статистики				
Общая нара- ботка	Наработка ЭД с момента обнуле- ния счетчиков	0 ... 9999 ч	-	только чтение
Наработка за месяц	Наработка ЭД за текущий месяц	0 ... 9999 ч	-	только чтение
Наработка с посл. пуска	Наработка ЭД с момента послед- него запуска	0 ... 9999 ч	-	только чтение
Время про- стоя	Суммарное время простоя ЭД с момента обнуления счетчиков	0 ... 9999 ч	-	только чтение
Кол. пуск. всего	Количество пусков ЭД с момента обнуления счетчиков	0 ... 9999	-	только чтение
Кол. пуск. за день	Количество пусков ЭД за текущие сутки	0 ... 9999	-	только чтение
Кол. пуск. за месяц	Количество пусков ЭД за текущий месяц	0 ... 9999	-	только чтение
Кол-во откл. ЗСП	Количество отключений по сраба- тыванию защиты от недогруза с момента обнуления счетчиков	0 ... 9999	-	только чтение
Кол-во откл. ЗП	Количество отключений по сраба- тыванию защиты от перегруза с момента обнуления счетчиков	0 ... 9999	-	только чтение
Кол-во откл. др.защ.	Количество отключений по сраба- тыванию других защиты с момен- та обнуления счетчиков	0 ... 9999	-	только чтение
Дата сброса счет.	Дата обнуления счетчиков	ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	только чтение
Время сброса счет.	Время обнуления счетчиков	ЧЧ ММ СС (ча- сы минуты се- кунды)	-	только чтение

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
Сбросить счетчики	Команда сброса счетчиков запус- ков и остановов	НЕТ / ДА	НЕТ	
Информация об оборудовании СУ				
Зав.№ КСУ	Заводской номер контроллера СУ	0 ... 99 999 999	-	только чтение
Дата изгот. КСУ	Дата изготовления контроллера СУ	ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	только чтение
Версия ПО КСУ	Версия программного обеспечения контроллера СУ	0 ... 9999	-	только чтение
Дата вып. ПО КСУ	Дата выпуска программного обес- печения контроллера СУ	ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	только чтение
Дата уст. ПО КСУ	Дата последнего программирова- ния контроллера СУ	ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	только чтение
Версия ПО КТМС	Версия программного обеспечения контроллера ТМС	0 ... 9999	-	только чтение
Зав.№ СУ	Заводской номер СУ	0 ... 99999999	-	
Дата изгот. СУ	Дата изготовления СУ	ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	
Номинал.ток СУ	Номинальный ток СУ	0 ... 9999 А	400	
Дата уст. СУ	Дата установки СУ на месторож- дении	ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	только чтение
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ				
Электроэнергия на входе СУ				
Актив. всего	Потребленная активная электро- энергия за все время работы СУ	кВт*ч	-	только чтение
Реакт. всего	Потребленная реактивная электро- энергия за все время работы СУ	кВАр*ч	-	только чтение
Полн. Всего	Потребленная полная электро- энергия за все время работы СУ	кВА*ч	-	только чтение
Актив. тек.мес.	Потребленная активная электро- энергия за текущий месяц	кВт*ч	-	только чтение
Реакт. тек.мес.	Потребленная реактивная электро- энергия за текущий месяц	кВАр*ч		только чтение
Полная тек.мес.	Потребленная полная электро- энергия за текущий месяц	кВА*ч		только чтение
Актив. пред.мес.	Потребленная активная электро- энергия за предыдущий месяц	кВт*ч		только чтение
Реакт. пред.мес.	Потребленная реактивная электро- энергия за предыдущий месяц	кВАр*ч		только чтение
Полная пред.мес.	Потребленная полная электро- энергия за предыдущий месяц	кВА*ч		только чтение
Актив. тек.сут.	Потребленная активная электро- энергия за текущие сутки	кВт*ч	-	только чтение

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
Реакт. тек.сут	Потребленная реактивная электро- энергия за текущие сутки	кВАр*ч		только чтение
Полная тек.сут.	Потребленная полная электро- энергия за текущие сутки	кВА*ч		только чтение
Актив. пред.сут.	Потребленная активная электро- энергия за предыдущие сутки	кВт*ч		только чтение
Реакт. пред.сут.	Потребленная реактивная электро- энергия за предыдущие сутки	кВАр*ч		только чтение
Полная пред.сут.	Потребленная полная электро- энергия за предыдущие сутки	кВА*ч		только чтение
Актив. мощ- ность	Активная мощность	кВт		только чтение
Реакт. мощ- ность	Реактивная мощность	кВАр		только чтение
Полная мощ- ность	Полная мощность	кВА		только чтение
Настройки эл.счетчика				
Период опро- са	Период опроса электрического счетчика	0 ... 65535 с	115	
Адрес счет- чика	Адрес счетчика	0 ... 65535	784	
Коэфф. трансф.ТТ	Коэффициент трансформации ТТ	0 ... 65535	5	
Электроэнергия ЭД				
Актив. всего	Потребленная активная электро- энергия за все время работы СУ	кВт*ч	-	только чтение
Актив. тек.мес.	Потребленная активная электро- энергия за текущий месяц	кВт*ч	-	только чтение
Актив. тек.сутки	Потребленная активная электро- энергия за текущие сутки	кВт*ч	-	только чтение
Актив. посл. пуска	Потребленная активная электро- энергия за время после пуска	кВт *ч	-	только чтение
Реакт. всего	Потребленная реактивная электро- энергия за все время работы СУ	кВАр*ч	-	только чтение
Полная всего	Потребленная полная электро- энергия за все время работы СУ	кВА*ч	-	только чтение
Дата обнул.	Дата последнего сброса счетчиков потребленной электроэнергии	ДД ММ ГГ (день месяц год)	-	только чтение
Время обнул.	Время последнего сброса счетчи- ков потребленной электроэнергии	ЧЧ ММ СС (ча- сы минуты се- кунды)	-	только чтение
Сбросить счетчик?	Команда сброса всех счетчиков потребленной электроэнергии	НЕТ / ДА	НЕТ	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ				
Настройки записи архива				

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
Период норм. зап. архива	Период записи событий в историю работы СУ в нормальном режиме	1 ... 9999 мин	120	
Период ускор. зап. архива	Период ускоренной записи событий в историю работы СУ	1 ... 10 с	1	
Измен. U для записи	Значение изменения напряжения для проведения записи в историю	0 ... 100 %	0	
Измен. I для записи	Значение изменения тока для проведения записи в историю	0 ... 100 %	0	
Измен. ДАВЛ. для записи	Значение изменения давления для проведения записи в историю	0 ... 100 %	0	
Измен. F для записи	Значение изменения частоты для проведения записи в историю	0 ... 100 %	10	
Очистить архив?	Команда очистки истории работы СУ	НЕТ / ДА	НЕТ	
Сетевые настройки СУ (RS485)				
Сетевой адрес	Сетевой адрес СУ для обмена информацией со SCADA-системой	1 ... 65535	1	
Скорость обмена	Скорость обмена информацией со SCADA-системой, бит\с	1200 /2400 /4800 /9600 /14400 /19200 /28800 /38400 /57600 /76800 /115200	9600	
Тип протокола	Тип протокола для обмена информацией со SCADA-системой	ИРЗ / ТНК-ВР стандарт/ТНК-ВР расшир./РН-ЮНГ/ЛУКОЙЛ-ЗС	ИРЗ	
Задержка выдачи ответа	Задержка отзыва СУ на запросы SCADA-системы	0 ... 65535 мс	50	
Сетевые настройки СУ (RS232)				
Сетевой адрес	Сетевой адрес СУ для обмена информацией со SCADA-системой	1 ... 65535	100	
Скорость обмена	Скорость обмена информацией со SCADA-системой, бит\с	1200 /2400 /4800 /9600 /14400 /19200 /28800 /38400 /57600 /76800 /115200	9600	
Тип протокола	Тип протокола для обмена информацией со SCADA-системой	ИРЗ / ТНК-ВР стандарт/ТНК-ВР расшир./РН-ЮНГ/ЛУКОЙЛ-ЗС	ИРЗ	
Задержка вы-	Задержка отзыва СУ на запросы	0 ... 65535 мс	20	

<i>Параметр / Название</i>	<i>Функция</i>	<i>Диапазон на- строек / единица измерения</i>	<i>Заводская настройка</i>	<i>Прим.</i>
дачи ответа	SCADA-системы			
<p>* "ОТКЛ" - защита отключена "АПВ" - защита включена, при отключении по защите в автоматическом режиме происходит автоматический перезапуск "БЛК" - защита включена, в автоматическом режиме работы при отключении по защите происходит блокировка запуска</p> <p>** "ОДНОКР." – заданный режим включается однократно при ближайшем пуске (останове) ЭД "ПОСТОЯН." – заданный режим включается постоянно при каждом пуске (останове) ЭД или через заданный интервал времени "ОТКЛ" – режим отключен</p> <p>*** "НОРМАЛИЗ." – АПВ выполняется сразу по возврату параметра в допустимые пределы; "КОМБИНИР." – АПВ выполняется по истечении времени, заданного соответствующей уставкой и только при возврате параметра в допустимые пределы; "ВРЕМЯ" – АПВ выполняется по истечении времени, заданного соответствующей уставкой.</p>				

Схема электрическая соединений СУ

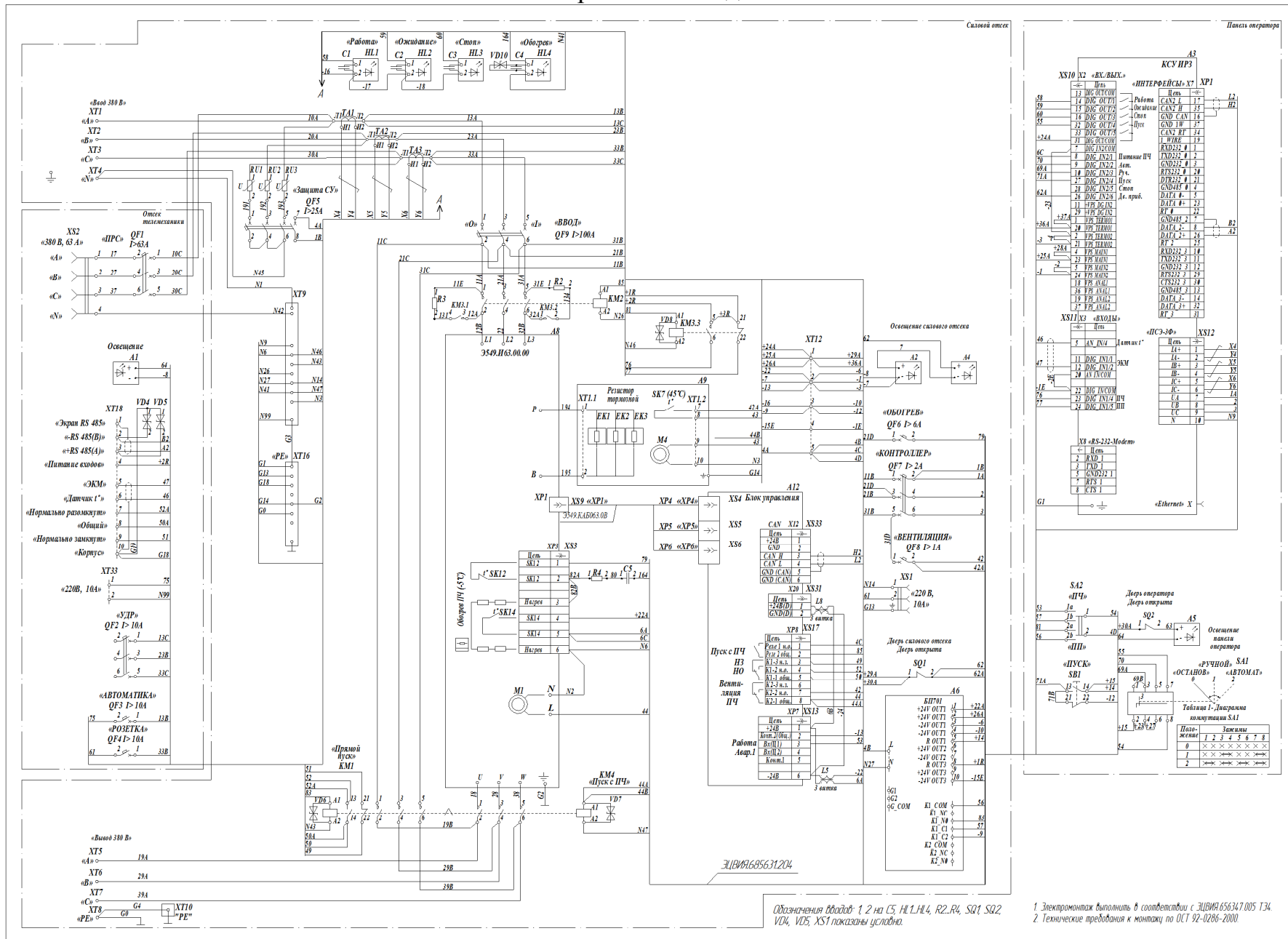
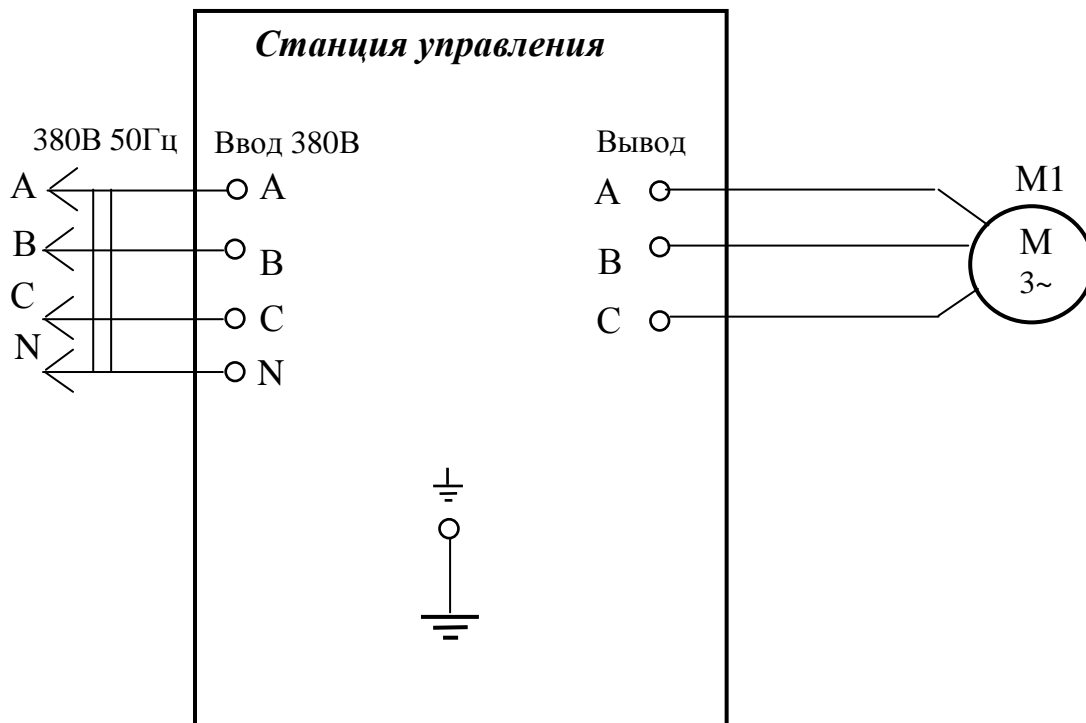


Рисунок Б.1 - СУ ИРЗ-410-01-60

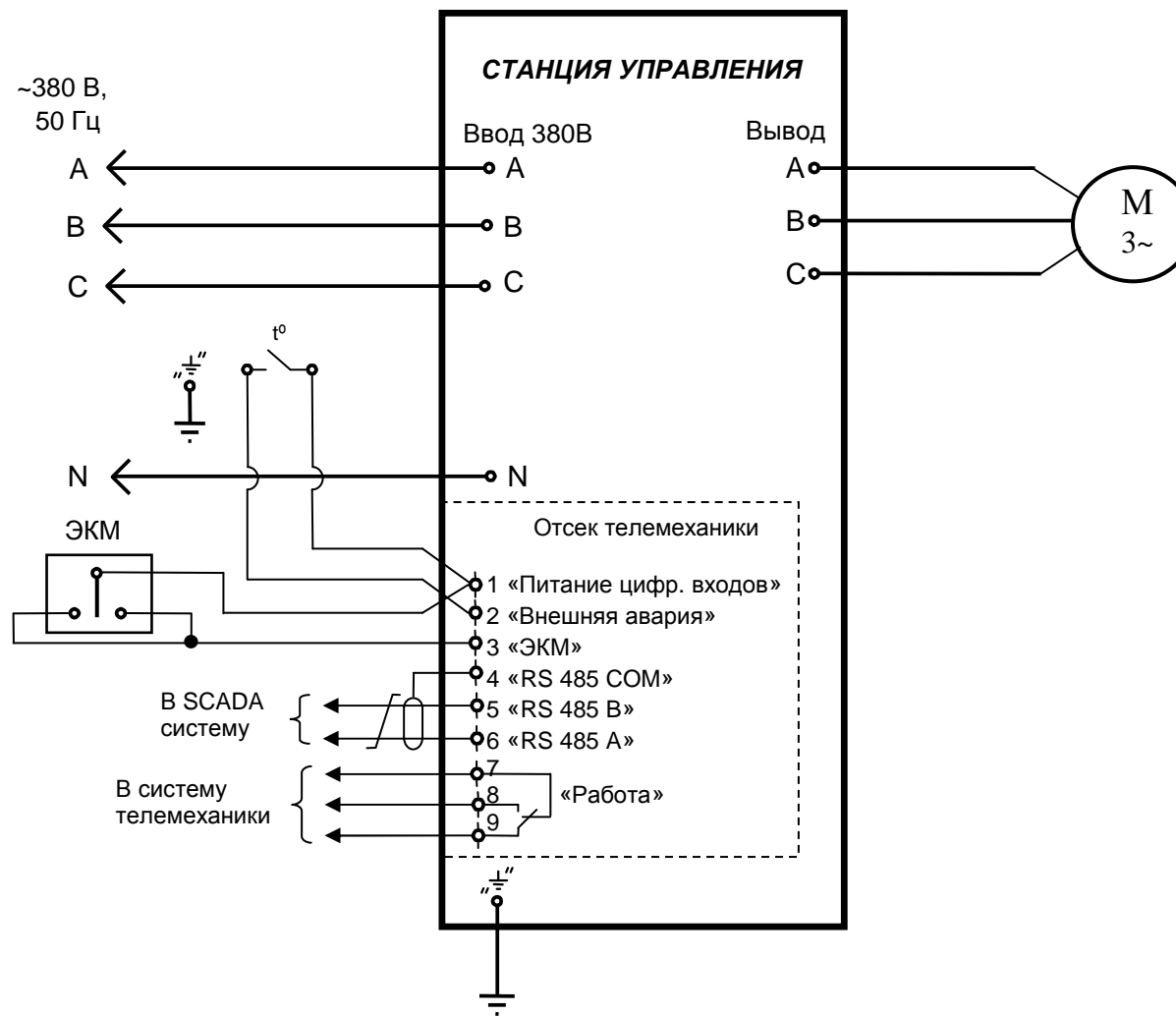
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема рабочего места проверки функционирования СУ ИРЗ-410



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Рекомендуемая схема подключения СУ ИРЗ-410



ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Установочные размеры СУ ИРЗ-410

