

ООО «ПРИВОД-ИНЖИНИРИНГ»

109316, г. Москва, Волгоградский просп., 42

Тел./ факс: +7 (499) 653-84-78

Web: www.privod.engineering www.привод-инжиниринг.рф

E-mail: info@privod-en.ru



ПРИВОД
ИНЖИНИРИНГ

ШКАФ ЧАСТОНОГО РЕГУЛИРУЕМОГО УПРАВЛЕНИЯ ШЧРУ_М1-18,5М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

15.003.РЭ

Москва 2020 г.

ВНИМАНИЕ!

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВВОДИТЬ ИЗДЕЛИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
ДО ИЗУЧЕНИЯ
НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ!**

Перед началом эксплуатации ШЧРУ-М1 необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации и неукоснительно соблюдать указанные меры безопасности.

При установке, наладке и обслуживании ШЧРУ-М1, принимающий участие в выполнении работ, должен соблюдать требования безопасности в соответствии с ПЭЭП, ПУЭ, ПТБ и другими НД по безопасности, действующими на территории РФ.

Изготовитель не несёт ответственности за любые последствия, возникшие вследствие небрежной или неправильной установки и/или настройки выбираемых параметров оборудования, или неверного подбора двигателя для работы с приводом при использовании ШЧРУ-М1.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
Основные функции ШЧРУ-М1	4
Назначение изделия	4
Структура условного обозначения	5
Технические характеристики	6
Устройство и работа	6
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	6
Эксплуатационные ограничения	6
Подготовка изделия к использованию	7
Элементы управления шкафом	7
Элементы индикации шкафа	8
ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	8
Монтаж и проверка шкафа	8
Действия в экстремальных ситуациях	9
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
Общие указания	9
Меры безопасности при техническом обслуживании	9
Технический осмотр	10
ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	11
ХРАНЕНИЕ	11
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	11
УТИЛИЗАЦИЯ	11
ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	13
Параметры настройки преобразователя частоты отличные от заводских:	14
ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА В ПИД-РЕГУЛИРОВАНИИ ШЧРУ_М1	15
КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ АВАРИЙНОЙ БРИГАДЫ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ В.Сема внешних подключений	18

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

НА	– насосный агрегат;
СРН	– станция регулирования насосами;
ПЧ	– преобразователь частоты;
АВР	– автоматический ввод резерва;
АСУ	– автоматическая система управления;
ЭКМ	– электроконтактный манометр;
ШУ	– шкаф управления.

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия и конструкцией ШЧРУ-М1. Указания, содержащиеся в руководстве, должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании шкафа. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены обслуживающим персоналом или потребителем.

Руководство должно находиться на месте эксплуатации оборудования.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

ШЧРУ-М1 предназначены для управления, регулирования электродвигателей различных механизмов (насосов), сигнализации и защиты электроустановок от перегрузки и токов короткого замыкания.

Основные функции ШЧРУ-М1

Технологические функции:

- ручной режимы работы;
- поддержание заданного давления(расхода)

Функции защиты:

- защита электродвигателя от перегрузки;
- защита электродвигателя от токов короткого замыкания;
- аварийное отключение электропитания насосов.

Назначение изделия

Шкаф управления насосом ШЧРУ-М1 является системой управления 1 насоса, мощностью от 5,5 кВт до 18,5 кВт. Область применения – в инженерных системах здания. Шкаф управления предназначен для временной работы насосного оборудования от этого шкафа на период ремонта основного ПЧ и возможностью установки силами оперативного персонала.

В качестве управляющего электропривода применён преобразователь частоты фирмы «Mitsubishi Electric» серии FR-F840.

Шкаф ШЧРУ-М1 применяется на различных объектах ЖКХ, в системах водоснабжения жилых, административных и производственных зданий с целью автоматизации, повышения

энергоэффективности, снижения аварийности.

Устройства плавного пуска обеспечивают плавный выход насоса на номинальный режим работы поддержания необходимого давления в течение заданного времени. За счёт этого достигается снижение гидродинамических нагрузок на трубопроводы в пусковом и рабочем режиме.

Структура условного обозначения

ШЧРУ-М1 -А-Б

Поле	Описание
ШЧРУ-М1	Серия станций управления пожарными насосами
А	Мощность электродвигателя насоса, кВт (от 5,5 до 18,5 кВт)
	18,5
Б	М - Мобильный шкаф управления ШЧРУ

Технические характеристики

№	Характеристика	Значение
1	Номинальное напряжение питания	3х380 В -15%...+10%, 50Гц
2	Параметры питания цепей управления	АС 220 В; DC 24 В
3	Количество вводов питания (3L+N+PE), шт.	1
4	Подключение кабеля электропитания	Снизу
5	Подключение кабеля питания насоса	Снизу
6	Подключение кабелей питания датчика давления	Снизу
7	Исполнение корпуса по ГОСТ 14254-96	IP 54
8	Вид климатического исполнения	УХЛ 4
9	Диапазон рабочих температур, °С	-10...+50 (эксплуатация без образования льда) -20...+65 (хранение)
10	Условия эксплуатации	По ГОСТ Р 51321.1
11	Относительная влажность без конденсации влаги не более, %	90 (при 20 °С)
12	Высота установки над уровнем моря не более, м	1000

Устройство и работа

Шкаф управления насосами серии ШЧРУ-М1 имеет следующий режим работы:

Ручной режим работы предназначен для пусконаладочных работ, а также для запуска насосов в случае аварии ПЧ или неисправности датчиков давления. Запуск и останов насоса осуществляется с помощью поворотного переключателя «ПУСК» или «СТОП». Переключатель располагается на лицевой панели шкафа управления.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Эксплуатационные ограничения

В ШЧРУ-М1 имеются элементы, находящиеся под напряжением, прикосновение к которым опасно для жизни. Не прикасайтесь к верхним контактам рубильника или автоматического выключателя (в зависимости от модификации шкафа), т.к. они могут находиться под напряжением.

К эксплуатации ШЧРУ-М1 может быть допущен только квалифицированный обслуживающий персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже IV, предусмотренную действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок.

Персонал должен внимательно ознакомиться со всеми предупреждениями и процедурами управления, приведенными в настоящем руководстве по эксплуатации.

По обеспечению безопасности обслуживающего персонала должны применяться технические и организационные меры безопасности.

Запрещается размещение в проходах и в непосредственной близости к ШЧРУ-М1 предметов, затрудняющих доступ к оборудованию и нарушающих условия вентиляции ШЧРУ-

М1.

При монтаже ШЧРУ-М1 необходимо убедиться в том, что тросы и крепежи достаточно надежны для проведения монтажных работ.

Конструкция ШЧРУ-М1 обеспечивает безопасность монтажа, эксплуатации и обслуживания. Элементами, обеспечивающими безопасность ШЧРУ-М1, являются:

- дверь шкафа, закрывающаяся на ключ, предотвращающая возможность доступа к токоведущим элементам.

- аппаратные средства защиты, предотвращающие возникновение опасных режимов работы и повреждение.

Запрещается касаться внутренних элементов ШЧРУ-М1, не убедившись в том, что они не представляют опасности термического ожога и не находятся под напряжением.

Запрещается выполнять любые виды работ с двигателем или кабелями, находящимися под напряжением.

Подготовка изделия к использованию

Перед использованием ШЧРУ-М1 должны быть проведены подготовительные и пусконаладочные работы.

Работы по монтажу и наладке следует производить в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя ШЧРУ-М1.

Подготовку к монтажу и пуску ШЧРУ-М1 следует проводить в соответствии со СНиП 3.05.06-85 и указаниям, изложенным ниже.

При перемещении, подъеме и установке ШЧРУ-М1 должны быть приняты меры по их защите от повреждений.

Место установки ШЧРУ-М1 должно быть сухим и чистым. Должна быть зарезервирована рабочая зона, обеспечивающая свободное открывание дверей шкафа.

При приемке ШЧРУ-М1 необходимо произвести осмотр шкафа, проверить соответствие комплектности паспортным данным, наличие и срок действия гарантий предприятия-изготовителя ШЧРУ-М1.

Устранение дефектов и повреждений, обнаруженных при приемке ШЧРУ-М1, следует осуществлять в соответствии с условиями договора на поставку.

Элементы управления шкафом

Органы управления ШЧРУ-М1 расположенные на передней дверце шкафа управления:

1. поворотный рубильник включения питания ШЧРУ_М1.
2. переключатель «ПУСК/СТОП» – запуск и останов насоса в ручном режиме.
3. задатчик давления «ЗАДАНИЕ ДАВЛЕНИЯ» - двухразрядный декадный задатчик с индикацией от 00 до 99.
4. пульт преобразователя частоты FR-LU08 – индикация и настройка параметров управления

Элементы индикации шкафа

Лампа «Сеть» - индикация наличия вводного питания на ШЧРУ;

Пульт преобразователя частоты FR-LU08 – индикация и настройка параметров управления.

Окно в дверце шкафа с возможностью визуального контроля работы электрического счетчика (технический учет расхода потребляемой электроэнергии).

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Монтаж и проверка шкафа

ВНИМАНИЕ! ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ЗАПУСК НЕСЕТ ОПЕРАТОР.

Произвести подключение питания и двигателя согласно схеме внешних подключений.

Произведите предварительное отключение неисправного оборудования и проведите отключение кабеля от электродвигателя, к которому в дальнейшем будет подключен шкаф ШЧРУ_М1-18,5М.

Разместите устройство в вертикальном положении в доступном для операторского персонала. (ограничения по длине вводного кабеля 10 м, кабеля электродвигателя 5 м, кабеля датчика давления 15 м)

Вводной кабель электропитания длиной 10 метров необходимо подключить к выключенному автоматическому выключателю или рубильнику ЩСУ или на выход автоматического выключателя неисправного ПЧ (отправляемого на ремонт или диагностику).

Выходной кабель подключения электродвигателя 5 метров подключить к электродвигателю выбранного насоса.

Открыть дверцу шкафа ШЧРУ – визуально проверить правильность подключения силовых кабелей. (ввод питания к клеммам ХТ1, подключение двигателя к клеммам ХТ2, датчик давления клеммы ХТ3).

Установить переключатель пуска остановки двигателя в положение «СТОП». Убедится, что все автоматические выключатели и рубильники отключены.

Открыть шкаф:

- Включить автоматические выключатели SF1, SF2 и SF3.

Закрывать шкаф:

- Включить рубильник вводного питания в положение «ON»

На двери шкафа должна загореться лампа «СЕТЬ». Если лампа не загорится, необходимо проверить наличие питания на вводе.

Установить на ПЧ (для двигателя) значение тока в соответствии с данными двигателя.

Произвести пуск двигателя переключателем в положение «Пуск». Убедиться, что двигатель вращается в правильном направлении, в противном случае остановить двигатель. обесточить шкаф ШЧРУ, подождать не менее 10 минут для разряда конденсаторов ПЧ, и поменять местами две любые фазы в кабеле питания двигателя.

Остановить двигатель переключением в положение «Стоп».

При долговременной работе ШЧРУ_М1 от сети – ШЧРУ имеет функцию автоматического запуска после кратковременных провалов напряжения при включенном переключателе «Пуск».

Действия в экстремальных ситуациях

При возникновении аварийных условий эксплуатации необходимо осуществить аварийный останов ШЧРУ-М1 переключив выключатель в положение «СТОП» и переключить вводной рубильник в положение «OFF».

В случае возникновения необходимости экстренной эвакуации обслуживающего персонала следует:

- отключить по возможности ШЧРУ-М1 в соответствии с принятыми в эксплуатирующей организации инструкциям;
- предпринять меры по ликвидации чрезвычайных ситуациях в соответствии с нормативными документами и внутренним распорядком предприятия;
- эвакуировать персонал с места, представляющего опасность для жизни человека.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Общие указания

К проведению технического обслуживания допускаются только квалифицированные специалисты.

ШЧРУ-М1 соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 51321.1, а также требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также СНиП 3.05.06-85.

По способу защиты от поражения электрическим током ШЧРУ-М1 относится к классу I и II по ГОСТ Р МЭК 536.

Цепь защитного заземления для ШЧРУ-М1 класса I непрерывная в соответствии с разделом ГОСТ Р 51321.1. Электрическое сопротивление, измеренное между устройством заземления ШЧРУ-М1 и любой его металлической частью, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,4 Ом.

ШЧРУ-М1 имеет заземляющие зажимы и знаки заземления в соответствии с ГОСТ Р 51321.1, ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 21130.

Пожарная безопасность ШЧРУ-М1 обеспечивается выполнением требований ГОСТ 12.1.004.

Меры безопасности при техническом обслуживании

Монтаж, осмотр, наладочные работы, испытания и эксплуатация ШЧРУ-М1 должны вестись в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, а также в соответствии со следующими документами: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Персонал, занимающийся монтажом, наладкой и эксплуатацией ШЧРУ-М1, должен изучить устройство ШЧРУ-М1 и принцип его действия по настоящему руководству по

эксплуатации.

Переключатель «Пуск/Стоп», не выполняет функцию защитного выключателя. Он не отключает шкаф от сети.

Технический осмотр

В процессе эксплуатации ШЧРУ-М1 должен подвергаться техническому осмотру. Мероприятия, выполняемые во время осмотров указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Мероприятия, выполняемые во время осмотров

Вид работ	Рекомендованная периодичность осмотра	Описание работ, требования, рекомендации
Проверка температуры окружающей среды	Ежедневно	Проверить температуру и состояние вентиляции в помещении, где установлен ШЧРУ-М1. Температура в помещении должна быть от плюс 5 до плюс 40 °С.
Поддержка чистоты помещения	Раз в неделю	Уборка в помещении
Проверка стабильности работы ШЧРУ-М1	Ежедневно	Убедиться в отсутствии ненормальных шумов и вибраций, а также запахов перегретого оборудования; проверить вытяжку фильтра вентиляции
Отчистка внутри шкафов	Не реже одного раза в полгода	Произвести отчистку (внутреннего пространства шкафа) пола внутри шкафов пылесосом
Проверка силовых кабелей	Перед и после каждого использования	Произвести осмотр силовых кабелей, кабельных наконечников, состояние изоляции подключаемых жил.
Проверка кабеля датчика давления	Перед и после каждого использования	Произвести осмотр контрольного кабеля, состояние разъёма подключения.
Проверка контактных соединений	Через 1 месяц после ввода в эксплуатацию, затем не реже одного раз в год	Подтянуть крепления входящих и выходящих контактов вводного выключателя, автоматических выключателей, клемм для питания насосов.
Отчистка/замена воздушных фильтров	Раз в полгода	Прочистить/заменить фильтры шкафов
Проверка изоляции	Каждые 2 года	Проверить электрическое сопротивление
Проверка заземления	Каждые 2 года	Проверить заземление корпусов шкафов, дверей, клемм заземления внутри шкафов
Запись неисправностей	При необходимости	Делать записи о работе ШЧРУ-М1 в журнале учета сбоев и неисправностей

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Для обеспечения проведения работ по обнаружению неисправностей и текущего ремонта ШЧРУ-М1, необходимо отключить напряжение питания, отключить разъединитель на входе ШЧРУ-М1, заземлить вход и выход ШЧРУ-М1, после этого можно приступить к ремонту.

При текущем ремонте необходимо устранить дефекты, обнаруженные при техническом осмотре, а также выявить элементы, требующие текущего ремонта.

ХРАНЕНИЕ

Группа условий хранения ШЧРУ-М1 – 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150.

Допустимый срок хранения ШЧРУ-М1 в упаковке, выполненной изготовителем ШЧРУ-М1, до ввода в эксплуатацию – 1 год.

При хранении ШЧРУ-М1 более установленного срока хранения, потребитель обязан уведомить об этом изготовителя ШЧРУ-М1 для проведения переконсервации. Переконсервация проводится силами изготовителя ШЧРУ-М1 (или в его присутствии) в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78.

При невыполнении данных требований изготовитель ШЧРУ-М1 оставляет за собой право аннулирования своих гарантийных обязательств в отношении данного образца.

Попадание атмосферных осадков на любые поверхности ШЧРУ-М1 не допускается.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условное обозначение сочетания транспортной тары с внутренней упаковкой -

ВУ-IIА-2 по ГОСТ 23216-78. Условия транспортирования ШЧРУ-М1 в транспортной таре в части воздействия механических факторов – Л по ГОСТ 23216-78.

Транспортная тара при транспортировании и хранении не должна вскрываться до прибытия на место монтажа.

Аппараты и приборы, не допускающие транспортирования установленными в ШЧРУ-М1, транспортируются в упаковке завода-изготовителя.

Крепление в транспортных средствах и транспортирование ШЧРУ-М1 должно осуществляться в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

Условия транспортирования ШЧРУ-М1 в части воздействия климатических факторов – по группе условий хранения 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150.

Срок транспортирования ШЧРУ-М1 – не более 2 месяцев.

Погрузочно-разгрузочные работы должен производить персонал, прошедший специальную подготовку по выполнению указанных операций.

При невыполнении данных требований изготовитель ШЧРУ-М1 оставляет за собой право аннулирования своих гарантийных обязательств в отношении данного образца.

УТИЛИЗАЦИЯ

По истечении срока эксплуатации ШЧРУ-М1 необходимо провести его демонтаж с последующей утилизацией.

Демонтаж ШЧРУ-М1 включает в себя разборку металлоконструкции, крепежных

элементов, комплектующей аппаратуры.

При демонтаже ШЧРУ-М1 необходимо руководствоваться требованиями техники безопасности, изложенными в действующих «Строительных нормах и правилах» СНиП III-А, указаниями и требованиями «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» и требованиями настоящего руководства.

Демонтированный ШЧРУ-М1 не содержит элементов, представляющих опасность для жизни человека и окружающей среды, поэтому специальных требования к проведению утилизации не устанавливаются.

Утилизацию провести любым методом, не оказывающим отрицательного экологического воздействия на окружающую среду.

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

- СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».
- СНиП III-A «Техника безопасности в строительстве».
- ГОСТ 12.2.007.0 «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».
- ГОСТ Р 51321.1 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления.
Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний».
- ГОСТ Р МЭК 536 «Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током».
- ГОСТ 21130 «Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры».
- ГОСТ 12.1.004 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».
- ГОСТ 15150 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».
- ГОСТ 9.014-78 «Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования».
- ГОСТ 23216-78 «Изделия электрические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний».

Параметры настройки преобразователя частоты отличные от заводских:

№	Функция	Диапазон изменения	Единица изменен	Заводск. устан.	Текущие уставки
1	Верхняя граница частоты	0 до 120	0,01Hz	120	50
2	Нижняя граница частоты	0 до 120	0,01Hz	0	15
3	Номинальная частота	0 до 590	0,01Hz	50	50
7	Время разгона	0 до 3600	0,1s	15	10
8	Время торможения	0 до 3600	0,1s	30	5
9	Защита от перегрузки	0 до 500	0,01A	38	38
11	Время торможения постоянным током	0 до 10;8888	0,1s	0,5	0
18	Высокоскоростная граница	0 до 590	0,01Hz	120	50
19	Номинальное напряжение	0 до 1000;8888;9999	0,1V	8888	9999
29	Кривая разгона / торможения	0 до 3;6	1	0	1
57	Время вращения до рестарта	0;0,1 до 30;9999	0,1s	9999	0,5
77	Разрешение записи парам.	0 до 2	1	0	2
128	Выбор ПИД-регулирования	0;10;11;20;21;50;51;60;61;70;71;80;81;90;91;100;101;1000;1001;1010;1011;2000;2001;2010;2011	1	0	20
129	Коэффициент усиления	0,1 до 1000;9999	0,1%	100	100
130	Время интегрирования	0,1 до 3600;9999	0,1s	1	1
133	Сигнал задания от ПУ	0 до 100;9999	0,01%	9999	9999
134	Время дифференцирования	0,01 до 10;9999	0,01s	9999	9999
145	Выбор языка пульта	0 до 7	1	-	1
162	Автоматический рестарт после кратковременного пропадания питания	0 до 3;10 до 13;1000 до 1003;1010 до 1013	1	0	10
183	Вход функции RT	0 до 8;10 до 14;16;18;24;25;28;33;37 до 40;46 до 48;50;51;57;58;62;64 до 67;70 до 73;77 до 81;84;94 до 98;9999	1	3	14
186	Вход функции CS	0 до 8;10 до 14;16;18;24;25;28;33;37 до 40;46 до 48;50;51;57;58;62;64 до 67;70 до 73;77 до 81;84;94 до 98;9999	1	9999	6
250	Выбор вида останова	0 до 100;1000 до 1100;8888;9999	0,1s	9999	0
299	Определение вращения при перезапуске	0;1;9999	1	9999	1

Вышеперечисленные параметры настройки ПЧ установлены на заводе изготовителе ШЧРУ и эти значения записаны в пульт управления (с целью возможности сохранения и копирования при неправильных настройках и полного сброса параметров преобразователя частоты).

При подключении электродвигателя необходимо проверить номинальный ток электродвигателя на шильдике и занести значение номинального тока в Параметр 9

9	Защита от перегрузки	0 до 500	0,01A	38	38
---	----------------------	----------	-------	----	-----------

ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА В ПИД-РЕГУЛИРОВАНИИ ШЧРУ_М1

Шкаф ШЧРУ_М1-18,5М предварительно настроен для работы с двигателем насоса в ПИД-режиме.

Для того чтобы задать необходимое давление в системе – необходимо подключить датчик давления (находящийся в комплекте со шкафом) на выходе насоса в замен неисправного или параллельно существующему, в гидравлическую систему после насоса.

Уточнить необходимое давление которое необходимо поддерживать в системе у оператора или по данным станции.

Для примера: если необходимо поддерживать давление 8 Атм. (или 8 Бар) то (при поставленном в комплекте датчике давления 16 Бар) на декадном задатчике необходимо выставить 50 % (что будет соответствовать 8 Бар необходимого давления). (при 4 Бар – необходимо задать 25 %).

Если заданное давление больше чем реальное давление в трубопроводе то привод разгонится до максимальной частоты 50 Гц (Параметр1 = 50 Гц). Если заданное давление ниже чем давление в системе – привод разгонится и выйдет на минимальную частоту 15 Гц (Параметр2 = 15 Гц).

Преобразователь может осуществлять регулирование параметра, например расхода или давления.

В качестве задающего сигнала используется сигнал (0 - 5В/0 - 10В) или значение параметра 133. В качестве сигнала обратной связи используется сигнал 4 - 20мА.

Декадный задатчик подключен к аналоговому входу «2» ПЧ.

Проконтролировать задание на аналоговом входе можно с помощью пульта ПЧ FR-LU08.

В параметре С4(903) в процентах можно проверить заданное значение давления.

Датчик давления подключен к аналоговому входу «4».

В параметре С7(905) в процентах можно проверить текущее значение давления от датчика. (от 20% = 0 Бар до 100% = 16 Бар)

<Установки>

(1) Конфигурация системы регулирования



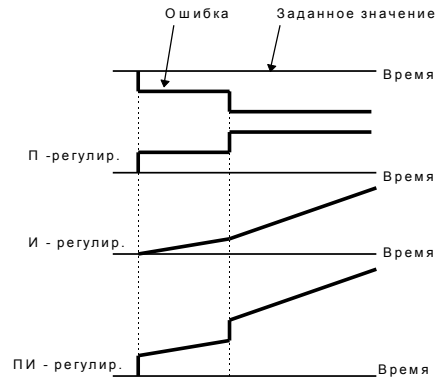
(2) Работа ПИД регулятора

1. ПИ регулятор

Сигнал на выходе регулятора является комбинацией пропорциональной (П) и интегральной (И) составляющих и зависит от времени и ошибки регулирования.

[Пример работы при скачке ошибки]

Замечание: сигнал ПИ регулятора получается как сумма пропорциональной и интегральной составляющих.

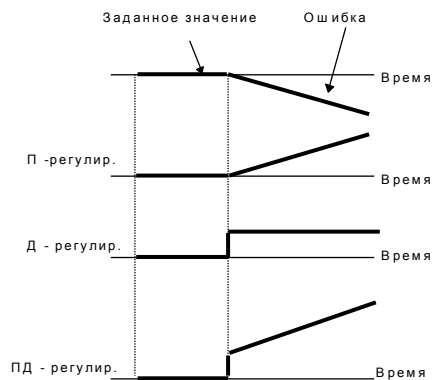


2. ПД - регулятор

С помощью комбинации пропорциональной (П) и дифференциальной (Д) составляющих, можно улучшать вид переходного процесса.

[Пример работы при скачке ошибки]

Замечание: сигнал ПД регулятора получается как сумма пропорциональной и дифференциальной составляющих.



3. ПИД - регулятор

Использование комбинации всех трех составляющих позволяет оптимизировать характеристики следящей системы.

Замечание: сигнал ПИД регулятора получается как сумма пропорциональной, дифференциальной и интегральной составляющих.

4. Обратное действие

Положительная ошибки (Δ), вызывает увеличение регулирующего воздействия (частоты), отрицательная ошибка уменьшает частоту.



КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ АВАРИЙНОЙ БРИГАДЫ

- 1 **Персонал должен** внимательно **ознакомиться** со всеми предупреждениями и процедурами управления, в настоящем руководстве по эксплуатации.
- 2 При перемещении, подъеме и установке ШЧРУ-М1 должны быть **приняты меры по их защите от повреждений**.
- 3 Место установки ШЧРУ-М1 должно быть сухим и чистым. Должна быть зарезервирована рабочая зона, обеспечивающая свободное открывание дверей шкафа.
- 4 **Произвести подключение питания и двигателя** согласно схеме внешних подключений.
- 5 **Произведите предварительное отключение неисправного оборудования и проведите отключение кабеля от электродвигателя**, к которому в дальнейшем будет подключен шкаф ШЧРУ_М1-18,5М.
- 6 Разместите устройство в вертикальном положении в доступном для операторского персонала. (ограничения по длине вводного кабеля 10 м, кабеля электродвигателя 5 м, кабеля датчика давления 15 м)
- 7 **Вводной кабель** электропитания длиной 10 метров необходимо **подключить к выключенному автоматическому выключателю или рубильнику ЩСУ** или на выход автоматического выключателя неисправного ПЧ (отправляемого на ремонт или диагностику).
- 8 **Выходной кабель** подключения электродвигателя 5 метров **подключить к электродвигателю выбранного насоса**.
- 9 Открыть дверцу шкафа ШЧРУ – визуально **проверить правильность подключения силовых кабелей**. (ввод питания к клеммам ХТ1, подключение двигателя к клеммам ХТ2, датчик давления клеммы ХТ3).
- 10 Установить **переключатель** пуска останова двигателя в **положение «СТОП»**. Убедится, что все автоматические выключатели и рубильники отключены.
- 11 **Включить автоматические выключатели SF1, SF2 и SF3**.
- 12 **Включить рубильник вводного питания в положение «ON»**.
- 13 На двери шкафа должна загореться лампа «СЕТЬ». Если лампа не загорится, необходимо проверить наличие питания на вводе.
- 14 **Установить на ПЧ (для двигателя) значение тока** в соответствии с данными двигателя. (**Параметр9** = номинальный ток двигателя)
- 15 **Установить заданное давление** на декадном задатчике. Если необходимо поддерживать давление 8 Атм. (или 8 Бар) то (при поставляемом в комплекте датчике давления 16 Бар) на декадном задатчике необходимо выставить 50 % (что будет соответствовать 8 Бар необходимого давления). (при 4 Бар – необходимо задать 25 %).
- 16 **Произвести пуск** двигателя переключателем в положение «Пуск». **Убедиться, что двигатель вращается в правильном направлении**, в противном случае остановить двигатель. обесточить шкаф ШЧРУ, подождать не менее **10 минут** для разряда конденсаторов ПЧ, и поменять местами две любые фазы в кабеле питания двигателя.
- 17 **Остановить двигатель** переключением в положение «Стоп».
- 18 При долговременной работе **ШЧРУ_М1** от сети – ШЧРУ имеет функцию **автоматического запуска** после кратковременных провалов напряжения при включенном переключателе «Пуск».

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схема внешних подключений

