



ООО НТФ "МИКРОНИКС"

Подп. и дата	
--------------	--

**Шкаф управления
Микроникс МШУ-05С-40кВт**

Руководство по эксплуатации
ГСПК.468263.077 РЭ

Подп. и дата	Взам инв.№	Инв. № дубл.	
--------------	------------	--------------	--

Редакция 1

Инв.№	
-------	--

Омск – 2005



Содержание

<u>1</u>	<u>Описание и работа.....</u>	<u>4</u>
<u>1.1</u>	<u>Назначение изделия.....</u>	<u>4</u>
<u>1.2</u>	<u>Обозначение изделия</u>	<u>4</u>
<u>1.3</u>	<u>Технические характеристики.....</u>	<u>5</u>
<u>1.4</u>	<u>Устройство шкафа управления.....</u>	<u>5</u>
<u>1.4.1</u>	<u>Описание внешнего вида.....</u>	<u>5</u>
<u>1.4.2</u>	<u>Назначение узлов и агрегатов.....</u>	<u>8</u>
<u>1.4.3</u>	<u>Алгоритм работы шкафа.....</u>	<u>8</u>
<u>2</u>	<u>Подготовка изделия к использованию.....</u>	<u>10</u>
<u>2.1</u>	<u>Меры безопасности при подготовке изделия.....</u>	<u>10</u>
<u>2.2</u>	<u>Монтаж шкафа.....</u>	<u>10</u>
<u>2.2.1</u>	<u>Подключение двигателя.....</u>	<u>10</u>
<u>2.2.2</u>	<u>Подключение клеммных выводов "Ток насоса"</u>	<u>11</u>
<u>2.2.3</u>	<u>Подключение внешних коммутирующих устройств.....</u>	<u>11</u>
<u>2.2.4</u>	<u>Подключение шкафа к питающей сети.....</u>	<u>11</u>
<u>2.3</u>	<u>Работа со шкафом управления.....</u>	<u>11</u>
<u>2.4</u>	<u>Ручное аварийное отключение двигателя.....</u>	<u>12</u>
<u>2.5</u>	<u>Маркировка.....</u>	<u>12</u>
<u>2.6</u>	<u>Упаковка.....</u>	<u>12</u>
<u>3</u>	<u>Индикация и диагностика неисправностей</u>	<u>13</u>
<u>4</u>	<u>Меры безопасности при использовании изделия.....</u>	<u>13</u>
<u>5</u>	<u>Техническое обслуживание.....</u>	<u>13</u>
<u>5.1</u>	<u>Общие указания.....</u>	<u>13</u>
<u>5.2</u>	<u>Меры безопасности при техническом обслуживании.....</u>	<u>13</u>
<u>5.3</u>	<u>Порядок технического обслуживания.....</u>	<u>13</u>
<u>6</u>	<u>Хранение.....</u>	<u>14</u>
<u>6.1</u>	<u>Правила постановки на хранение.....</u>	<u>14</u>
<u>6.2</u>	<u>Условия хранения.....</u>	<u>14</u>
<u>7</u>	<u>Транспортирование.....</u>	<u>14</u>
<u>8</u>	<u>Утилизация.....</u>	<u>14</u>
<u>9</u>	<u>Сведения о производителе.....</u>	<u>14</u>
<u>10</u>	<u>Гарантии.....</u>	<u>15</u>
<u>11</u>	<u>Комплектность.....</u>	<u>15</u>
<u>12</u>	<u>Сведения о приеме.....</u>	<u>15</u>

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Шкаф управления Микроникс МШУ-05С-40кВт ГСПК.468263.077 (далее – "шкаф управления" либо "изделие") является функционально законченным и готовым к работе изделием.

Шкаф управления предназначен для подключения электродвигателя погружного насоса к силовой сети, управления работой электродвигателя и защиты электродвигателя от повреждений.

Шкаф управления осуществляет защиту электродвигателя насоса от:

- обрыва одной или нескольких фаз питающей сети;
- повышения тока, потребляемого двигателем, выше заданного значения;
- понижения тока, потребляемого двигателем, ниже заданного значения;
- перекоса фаз (повышения дисбаланса токов выше заданного значения).

Способ защиты – отключение двигателя от питающей сети.

Шкаф управления обеспечивает индикацию текущего состояния двигателя, а также запись и хранение количества аварий и времени их возникновения.

Подключение изделия к источнику энергии, к насосу и эксплуатация системы должны производиться специалистами, изучившими руководство по эксплуатации на изделие и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III в соответствии с документами "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".

ВНИМАНИЕ! Часть контактов клеммной колодки шкафа управления, предназначенные для внешних подключений, гальванически связаны с питающей сетью. Категорически запрещается прикасаться к клеммной колодке необесточенного изделия.

1.2 Обозначение изделия

Шкаф управления Микроникс МШУ-05С-40кВт,

где 40кВт – максимальная мощность подключаемого двигателя.

Пример записи при заказе и в конструкторской документации:

Шкаф управления Микроникс МШУ-05С-40кВт ГСПК.468263.077 ТУ.

1.3 Технические характеристики

Технические характеристики шкафа управления приведены в таблице 1.

Таблица 1. Общие технические характеристики изделия

№	Наименование	Значение
1	Напряжение питающей / коммутируемой сети номинальное	3ф / 380 В, 50 Гц
2	Тип подключаемого двигателя	3-х фазный (U, V, W, Pe), без вывода средней точки
3	Напряжение питания шкафа номинальное (фаза С)	220 ⁺²² ₋₃₃ В, 50 Гц
4	Предельно допустимое минимальное напряжение питания шкафа (фаза С)	160 В (не более 5 с)
5	Время задержки срабатывания защитного отключения по току (регулируемое)	3...250 с
6	Время задержки срабатывания защитного отключения по обрыву фазы	3±1 с
7	Интервал времени сброса защиты после аварийного отключения в режиме автоматического сброса защиты (регулируемый)	1...255 мин
8	Диапазон рабочих температур номинальный	минус 40 °С...+40 °С
9	Степень защиты	IP 31
10	Габариты	700×500×210 мм
11	Масса, не более	14 кг

1.4 Устройство шкафа управления

1.4.1 Описание внешнего вида

Шкаф управления представляет собой металлический ящик, в котором смонтированы электрические приборы управления работой насоса. Расположение оборудования внутри шкафа изображено на рисунке 1.

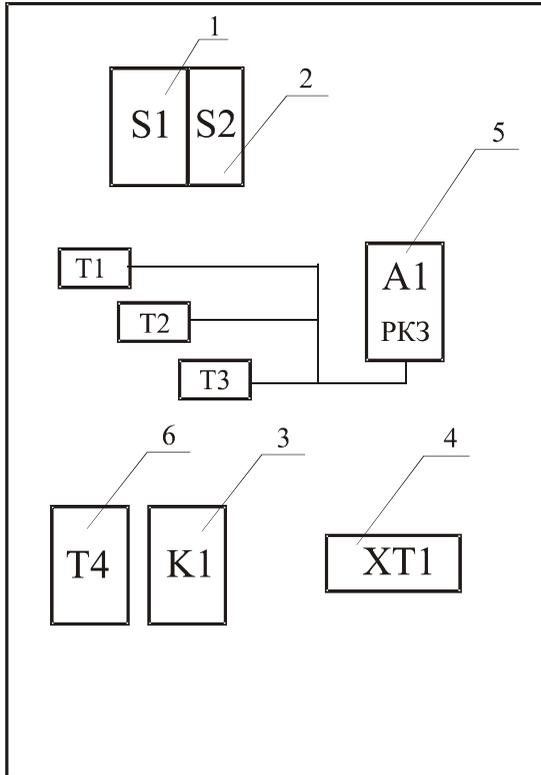


Рисунок 1. Размещение оборудования внутри шкафа управления

- 1 – вводной автоматический выключатель;
- 2 – автоматический выключатель РКЗМ-250-II;
- 3 – магнитный пускатель;
- 4 – клеммная колодка;
- 5 – реле контроля и защиты РКЗМ-250-II;
- 6 – трансформатор тока амперметра.

Расположение органов управления и индикаторов на лицевой панели шкафа управления изображено на рисунке 2.

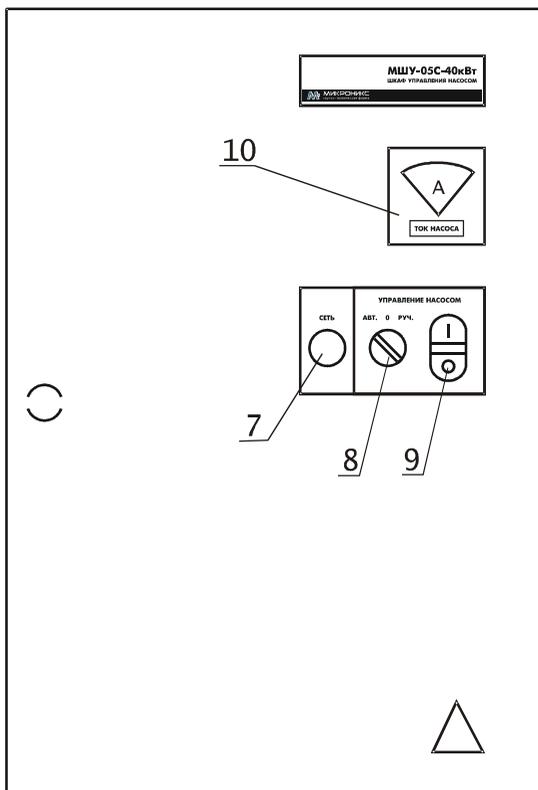


Рисунок 2. Размещение органов управления и индикации шкафа

7 – индикатор "Сеть";

8 – переключатель режимов работы шкафа "Авт./0/Руч.";

9 – кнопка "Стоп/Пуск";

10 – амперметр.

Назначение выводов клеммной колодки (Поз. 4) приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Назначение клеммных зажимов

Номер	Назначение вывода
1, 2	Автоматическое управление
3, 4	Насос включен
5, 6	Авария насоса
7, 8	Ток насоса

1.4.2 Назначение узлов и агрегатов

В изделии размещены следующие узлы, изображенные на рисунках 1 и 2.

Поз. 1 – автоматический выключатель для подключения к силовой сети. Предназначен для включения/отключения шкафа управления и для защиты от короткого замыкания в нагрузке (в двигателе).

Поз. 2 – автоматический выключатель РКЗМ-250-II. Предназначен для подключения питания органов контроля и управления изделия, сброса аварии РКЗМ-250, а также для защиты от короткого замыкания в шкафу управления.

Поз. 3 – магнитный пускатель для включения/отключения двигателя насоса.

РКЗМ-250-II (Поз. 5) – реле контроля и защиты двигателя насоса по току и перекоосу фаз. РКЗМ-250-II имеет инфракрасный (ИК) вход для подключения выносного пульта управления, предназначенного для задания уставок реле и считывания информации по аварийным отключениям.

Индикатор "Сеть" (Поз. 7) – для индикации подачи питающего напряжения на шкаф управления.

Поз. 8 – переключатель режима работы изделия "Авт./0/Руч.", который предусматривает три режима управления двигателем насоса:

"Авт." – включение и отключение насоса (при отсутствии срабатывания защит) производится автоматически от внешнего устройства, подключаемого к контактам 1 и 2 клеммной колодки шкафа управления;

"0" – насос отключен для проведения регламентных работ.

"Руч." – включение и отключение насоса (при отсутствии срабатывания защит) производится оператором вручную путем нажатия кнопок "Стоп/Пуск" (Поз. 9);

Поз. 10 – амперметр для индикации тока потребления насоса, подключенный к трансформатору тока (Поз. 6).

1.4.3 Алгоритм работы шкафа

Схема электрическая принципиальная приведена на рисунке 3.

Подача питания на шкаф осуществляется вводным автоматическим выключателем S1 и автоматическим выключателем S2. Выключатель S1 подает питание на контактор K1, выключатель S2 – на реле A1 и индикатор HL1 "Сеть".

Если переключатель режимов работы шкафа S3 установлен в положение "0", то магнитный пускатель K1, а значит и насос, включить невозможно.

Если переключатель режимов S3 установлен в положение "Руч.", то управление насосом осуществляется путем нажатия кнопок S4 "Стоп/Пуск", которые включены в разрыв цепи катушки магнитного пускателя K1.

Если переключатель режимов S3 установлен в положение "Авт.", то управление насосом осуществляется путем замыкания контактов 1 и 2 клеммной колодки шкафа внешним устройством управления насосом.

После включения магнитного пускателя К1 его контакты К2.2 замыкаются и сигнал о включении насоса может быть использован для подачи на внешнее устройство (контроллер или индикатор). Ток нагрузки насоса измеряется амперметром РА1, подключенным к трансформатору Т4 в фазе "А". Амперметр будет показывать ток нагрузки в том случае, если контакты 7 и 8 клеммной колодки замкнуты перемычкой или внешним устройством (контроллером). **ВНИМАНИЕ! Работа с разомкнутой перемычкой при отсутствующем внешнем устройстве категорически запрещается!**

Реле контроля и защиты А1 также включено в разрыв цепи питания катушки магнитного пускателя К1.

Если уставки по току и перекоосу фаз не превышены, симисторный ключ реле замкнут и насос управляется кнопками "Стоп/Пуск" в ручном режиме или внешним устройством в режиме "Авт."

Если ток нагрузки насоса отклонился за пределы минимального / максимального значений, или дисбаланс (разница между максимальным и минимальным током среди токов трех фаз) превысил максимальное установленное значение, симисторный ключ реле размыкается, катушка магнитного пускателя К1 обесточивается и насос отключается. Контакты А1.1 реле контроля и защиты замыкаются и выдают сигнал аварии насоса на контакты 5 и 6 клеммной колодки, которые могут быть подключены на внешнее устройство (контроллер или индикатор аварии). Сброс аварийного отключения производится путем отключения напряжения питания реле вводным автоматическим выключателем S2 на время 3...5 с. После этого реле снова готово к работе.

В реле А1 можно задать режим автоматического сброса защиты через заданный интервал времени, регулируемый в пределах 1...255 мин.

Нормальная работа насоса сопровождается свечением зеленого индикатора "Работа" на передней панели РКЗМ-250-П.

В случае аварийного отключения загорается индикатор "Авария" на передней панели РКЗМ-250-П.

Все уставки по току, дисбалансу и времени задаются в реле с помощью пульта индикации, имеющего инфракрасный порт для обмена данными с РКЗМ-250-П. С помощью пульта индикации можно определить число и вид аварийных отключений, произведенных реле контроля и защиты. Правила работы с пультом индикации изложены в паспорте ЯЮКЛ.411711.002 ПС.

Рисунок 3. Схема электрическая принципиальная шкафа управления

2 Подготовка изделия к использованию

2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

Все работы по монтажу должны осуществляться на обесточенном изделии.

Объем и последовательность внешнего осмотра изделия:

- корпус шкафа должен быть сухим и чистым, не должен иметь повреждений;

- если шкаф подвергался транспортировке, необходимо в обязательном порядке проверить затяжку всех резьбовых соединений, и, при необходимости, подтянуть их.

2.2 Монтаж шкафа

2.2.1 Подключение двигателя

Подключить фазные провода силового кабеля электродвигателя к клеммам L1, L2 и L3 магнитного пускателя К1 (Поз. 2 рисунка 1). Выводы силового кабеля двигателя должны быть промаркированы для их однозначного определения.

2.2.2 Подключение клеммных выводов "Ток насоса"

ВНИМАНИЕ! Выводы 7 и 8 клеммной колодки ("ток насоса") в обязательном порядке должны быть замкнуты либо напрямую, либо через низкоомную внешнюю цепь. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению трансформатора Т4 и даже его самовозгоранию!

2.2.3 Подключение внешних коммутирующих устройств

К контактам 1 и 2 клеммной колодки могут подключаться коммутирующие устройства типа "сухой контакт" для обеспечения включения/отключения двигателя в автоматическом режиме. В ручном режиме эти клеммы не активны. Действие указанных контактов аналогично кнопкам "Пуск/Стоп" – см. Схему электрическую принципиальную.

ВНИМАНИЕ! Необходимо учитывать, что указанные контакты имеют гальваническую связь с питающей сетью и на них может присутствовать напряжение до 220 В.

2.2.4 Подключение шкафа к питающей сети

Шкаф управления предназначен для подключения к четырехпроводной питающей сети.

Нейтральный провод подключить к болту заземления снаружи шкафа управления. Подключить фазные провода силового питающего кабеля к клеммам А, В и С соответственно вводного автоматического выключателя S1 (Поз.1 рисунка 1). Подключить провод фазы С к входу автоматического выключателя S2. Выводы силового кабеля должны быть промаркированы для их однозначного определения.

2.3 Работа со шкафом управления

Включите питание шкафа управления с помощью вводных автоматических выключателей S1 и S2. Должен загореться индикатор "Сеть".

Выберите режим работы – автоматический или ручной с помощью переключателя режимов работы S3.

В случае выбранного режима работы "Авт." двигатель готов к работе и включается по сигналу внешних устройств.

В случае выбранного режима работы "Руч." нажмите кнопку S4.1 "Пуск", при необходимости остановки двигателя – кнопку S4.2 "Стоп".

2.4 Ручное аварийное отключение двигателя

При необходимости осуществить ручное аварийное отключение двигателя, отключение должно производиться клавишей вводного автоматического выключателя S1. Кнопку S4.2 "Стоп" для данной цели применять нельзя, так как в автоматическом режиме работы кнопка не активна.

2.5 Маркировка

На внутренней поверхности корпуса изделия располагается наклейка (рисунок 4), на которой нанесены:

- условное обозначение изделия;
- товарный знак фирмы-изготовителя.

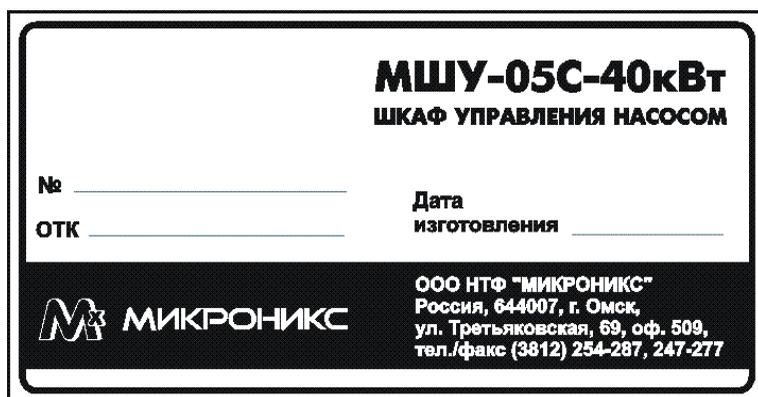


Рисунок 4. Пример наклейки на внутреннюю поверхность шкафа

На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки: БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ, ВЕРХ, ОСТОРОЖНО ХРУПКОЕ.

2.6 Упаковка

Изделия помещены в картонную коробку, а затем упакованы в индивидуальную или групповую транспортную тару, представляющую собой обрешетку из деревянных реек. При упаковке каждое изделие проложено гофрокартонном таким образом, чтобы исключить повреждение выступающих частей передней панели при транспортировке.

3 Индикация и диагностика неисправностей

Для индикации аварийных отключений в шкафу управления используется индикатор красного цвета на передней панели РКЗМ-250-II. Число и вид аварийных отключений, произведенных реле контроля и защиты, определяются с помощью пульта индикации, правила работы с которым изложены в паспорте реле ЯЮКЛ.411711.002 ПС.

4 Меры безопасности при использовании изделия

Источником опасности при работе изделий являются токоведущие цепи, находящиеся под напряжением 220 В и 380 В. При использовании изделия необходимо руководствоваться данным документом, а также документом "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".

5 Техническое обслуживание

5.1 Общие указания

При размещении шкафа на невибрирующей поверхности проводить техническое обслуживание 1 раз в год.

При размещении шкафа на вибрирующей поверхности частоту технического обслуживания определить, исходя из величины вибрации, но не реже 1 раза в полгода.

5.2 Меры безопасности при техническом обслуживании

Все работы должны проводиться на обесточенном оборудовании.

5.3 Порядок технического обслуживания

Произвести внешний осмотр изделия. Очистить корпус изделия от загрязнений с помощью влажной ветоши смоченной водой. Применение агрессивных жидкостей не допускается. Проверить, и, при необходимости, подтянуть все резьбовые соединения.

Проверить целостность цепи "Ток насоса" (7 и 8 выводы клеммной колодки) – наличие и надёжность крепления перемычки либо наличие и надёжность низкоомного внешнего подключения.

6 Хранение

6.1 Правила постановки на хранение

Хранение изделия должно осуществляться в транспортной таре.

6.2 Условия хранения

Хранения может осуществляться в следующих условиях:

- в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5°C до 40°C и относительной влажности до 80% без конденсации влаги;
- в неотапливаемых помещениях при температуре воздуха от минус 30°C до 50°C и относительной влажности до 95% без конденсации влаги.

В воздухе не должно быть кислотных, щелочных и других агрессивных примесей и токопроводящей пыли.

7 Транспортирование

Упакованные изделия допускается транспортировать в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта.

После транспортирования в условиях отрицательных температур изделия перед распаковыванием должны быть выдержаны не менее суток в нормальных условиях.

Погрузка и выгрузка упакованных изделий должны проводиться в соответствии с надписями и знаками, нанесенными на транспортной таре. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования изделия в транспортной таре не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Расстановка и крепление упакованных изделий в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения и ударов.

8 Утилизация

После окончания срока эксплуатации изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей или окружающей среды. Требования по утилизации отсутствуют.

9 Сведения о производителе

ООО "Научно-техническая фирма "Микроник"

644007, Россия, г. Омск, ул. Третьяковская, д. 69
 т/ф (381-2) 25-42-87, элпочта: mikronix@mx-omsk.ru
 Интернет-сайт www.mx-omsk.ru

10 Гарантии

Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям ГСПК.468263.077 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента отгрузки изделия потребителю.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

После окончания гарантийного срока эксплуатации изделие способно в полном объеме выполнять свои функции. Назначенный срок службы изделия составляет 10 лет.

Изделия, у которых во время гарантийного срока обнаружено несоответствие требованиям настоящего руководства при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, эксплуатации и при условии сохранности пломб предприятия-изготовителя, ремонтируют или заменяют на исправные.

Потребитель теряет право на гарантийный ремонт при нарушении условий транспортирования, хранения, эксплуатации, а также при повреждении пломб предприятия-изготовителя.

11 Комплектность

Таблица 3

Наименование	Зав. №	Количество
1. Шкаф управления МШУ-05С-40кВт ГСПК.468263.077		согласно отгрузочным документам
2. Руководство по эксплуатации		1 экз. на партию
3. Руководство по эксплуатации на реле контроля и защиты РКЗМ-250-II		1 экз. на партию

12 Сведения о приемке

Шкаф управления Микроникс МШУ-05С-40кВт

зав. № _____ соответствует техническим условиям ГСПК.468263.077 ТУ и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____



Штамп ОТК _____

Подпись ответственного лица _____