

ШКАФ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ ШКУУ

**г. Челябинск
2024 г.**

ОГЛАВЛЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
Введение	3
Сокращения и условные обозначения	3
Меры безопасности	3
1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
1.1. Назначение	4
1.2. Функции шкафа контроля и управления уровнем ШКУУ	4
1.3. Область применения	4
1.4. Структура условного обозначения шкафа.....	5
1.5. Условия эксплуатации	5
1.6. Условия хранения и транспортировки.....	5
1.7. Технические характеристики	5
1.8. Функциональная схема	6
1.9. Конструкция и компоновка	7
2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	8
2.1. Общая информация	8
3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	8
3.1. Указание мер безопасности	8
3.2. Установка и монтаж	8
3.3. Запуск в работу	9
4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ.....	9
4.1. Общая информация	9

Введение

Для обеспечения эффективного и безопасного функционирования шкафа управления уровнем внимательно прочтите данное руководство перед началом работы. Если в процессе работы возникнут вопросы, которые невозможно решить при помощи информации, изложенной в данном руководстве, свяжитесь с фирмой-производителем.

Сокращения и условные обозначения

Таблица 1 Сокращения и условные обозначения

ШКУУ	Станция управления и защиты насосом
ПР	Программируемое реле
ОС	Обратная связь
ПД	Преобразователь давления
КЗ	Короткое замыкание
АУ	Автоматическое управление
НЗ	Нормально закрытый (замкнутый) контакт
НО	Нормально открытый (разомкнутый) контакт
ПО	Программное обеспечение
 ОПАСНО	Указывает на опасность получения серьезных травм и смерти при игнорировании рекомендаций
 ВНИМАНИЕ	При невыполнении рекомендаций преобразователь и оборудование могут быть повреждены

Меры безопасности

Для обеспечения вашей безопасности в данном руководстве используются символы “Опасно” и “Внимание”, чтобы напоминать вам о необходимости принимать все меры безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации и ремонте. Обязательно следуйте изложенным рекомендациям для обеспечения норм безопасности.

 ВНИМАНИЕ	Перед началом эксплуатации шкафа управления внимательно изучите руководство по эксплуатации.
 ОПАСНО	Не прикасайтесь к компонентам шкафа управления до того, как погаснут индикаторы пульта управления и частотного преобразователя после отключения питания. Не выполняйте подключений на включенном шкафе управления. Не проверяйте сигналы и компоненты шкафа управления при его работе. Не разбирайте шкаф управления и не изменяйте его внутренних соединений, цепей и компонентов. Обеспечьте качественное соединение клеммы заземления с соответствующей шиной. Сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом.
 ВНИМАНИЕ	Не проверяйте внутренние компоненты шкафа управления высоким напряжением. Не подключайте клеммы Т к питающей сети. Микросхемы установленного в шкаф частотного преобразователя чувствительны к статическому электричеству. Не прикасайтесь к электронным компонентам частотного преобразователя.

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1. Назначение

Шкаф управления уровнем предназначена для автоматического (дистанционного и местного) управления с целью непрерывного мониторинга, поддержания уровня жидкости в резервуаре.

Шкаф управления имеет:

- устройство питания датчиков уровня;
- программируемое реле уровня;
- панель оператора MT8072iP;
- средства индикации;
- световую сигнализацию;
- автоматические выключатели для защиты цепей управления;
- ручной и автоматический режим управления исполнительным механизмом с возможностью выбора.
- лампы освещения шкафа;
- электророзетку 220В 50Гц для внешних устройств.

1.2. Функции шкафа контроля и управления уровнем ШКУУ

Шкаф контроля и управления уровнем обеспечивает:

- контроль уровня в автоматическом режиме по верхнему и нижнему уровню и др.
- переключение в ручной или автоматический режим управления (на панели);
- возможность интеграции в систему аналоговых датчиков (уровень, давление, температура, влажность, положение);
- включение внешних сигнальных устройств при достижении предельных значений (верхний уровень, нижний уровень – красный цвет; рабочий уровень – зеленый цвет);
- наличие на дверце шкафа интегрированного ЧМИ (НМІ панель 10”);
- управление внешними исполнительными механизмами по аналоговому сигналу (интеграция с ПЧ, УПП и др.)

металлический пыле-влагозащищенный корпус навесного исполнения со степенью защиты IP 65 и IP66 для уличного исполнения.

1.3. Область применения

Шкаф контроля и управления уровнем предназначен для непрерывного поддержания уровня воды в резервуаре в автоматическом режиме. Применяются на водоканалах, структурах ЖКХ, в системах водоснабжения/водоотведения промышленных предприятий, для автоматического осушения резервуара по датчикам уровня.

ШКУУ может применяться для:

- управления частотными преобразователями, устройствами плавного пуска, электро-задвижками;
- управления пусковой аппаратурой скважинных (погружных) насосов в системах водоснабжения и др. Применение шкафов управления позволяет:
- значительно снизить затраты на электроэнергию за счет применения автоматической системой поддержания уровня;
- точно поддерживать заданный уровень в системе, независимо от разбора воды;

1.4. Структура условного обозначения шкафа

ШКУУ-РА-	10-	10-	6-	2-	2-	В	(ОПЦИИ)
							1 - Диспетчеризация Ethernet; Modbus RTU и др. промышленные протоколы; 2 - Измерение и регулирование температуры; 3 - Два ввода (с АВР); 4 - Звуковая сигнализация/светосигнальная колонна; 5 - Внутреннее освещение шкафа; 6 - Диспетчеризация по GSM связи; 7 - Аналоговый сигнал HART; 8 - Цифровой сигнал MODBUS RS-485 с датчиков; 9 - Индикация аналогового сигнала; 10 - Возможность экстренного отключения питания; 11 - Устройства пуска (указать тип устройства: ПЧ, УПП, прямой пуск, напряжение и номинальный ток); 12 - Ручное управление (на дверце шкафа); 13 - Источник бесперебойного питания шкафа.
						В - для отапливаемых помещений; У - уличное исполнение; ОВ - исполнение для неотапливаемых помещений;	
						Цифровая визуализация: (Нет - 1; Есть - 2)	
						Количество аналоговых выходов (0; 1; 2; 4; 6)	
						Количество аналоговых входов (0; 1; 6; 10; 14; 18)	
						Количество дискретных выходов "сухой контакт" (0; 4; 10; 18; 26)	
						Количество дискретных входов PNP, NPN; "сухой контакт" (0; 4; 10; 18; 26)	

Рисунок 1.1 Условное обозначение ШКУУ

1.5. Условия эксплуатации

- 1.5.1 ШКУУ предназначен для установки внутри отапливаемых помещений, (по дополнительным опциям возможна установка в неотапливаемых помещениях или на улице).
- 1.5.2 ШКУУ не предназначен для установки во взрывоопасных и пожароопасных помещениях.
- 1.5.3 Температура окружающего воздуха от -10 до +40°C.
- 1.5.4 Относительная влажность от 30 до 75 %.
- 1.5.5 Относительная влажность 0...95%.
- 1.5.6 Защита корпуса IP 65, IP66 для уличного исполнения.

1.6. Условия хранения и транспортировки

- 1.6.1 При хранении и транспортировке следует строго придерживаться манипуляционных знаков и сопроводительных надписей, указанных на упаковке.
- 1.6.1 Допустимая температура хранения и транспортировки от – 30°C до +60 °C, при относительной влажности до 90 %.
- 1.6.2 При перемещении ШКУУ из холодного помещения в теплое не допускается его подключение к питающей сети до исчезновения конденсата.

1.7 Технические характеристики

Технические характеристики указаны в паспорте на шкаф управления и могут незначительно отличаться от приведенных ниже.

Таблица 1.2 Технические характеристики ШКУУ

ШКУУ-РА						
Номинальное напряжение питания ШКУУ	1-фазное ~90-264 В, 50 Гц					
Номинальный потребляемый ток ШКУУ	< 2А					
Характеристики входных сигналов управления						
Тип дискретных сигналов	Реле, PNP, NPN, push-pull					
Кол-во дискретных сигналов (общее)	4	10	18	26		
Питание дискретных датчиков	"="24 В, общее потребление тока – не более 1,25А					
Кол-во аналоговых входов	0	1	6	10	14	18
Питание аналоговых датчиков	"="24 В, общее потребление тока – не более 1,25А					
Тип аналоговых датчиков	4...20мА, 0...10 В, Pt1000, NTC, PTC, 0...300 кОм					
Характеристики выходных сигналов						
Тип дискретных выходных сигналов	Релейные (нормально-разомкнутые)/ Транзисторный ключ (n-p-n типа)					
Кол-во дискретных выходных сигналов	4	10	18	26		
Тип аналоговых выходов	Универсальный: 4...20 мА/0...10 В					
Кол-во аналоговых выходов	0	1	2	4	6	
Условия эксплуатации						
Класс защиты	IP55					
Рабочая температура окружающей среды:	0...+50					
Относительная влажность, %	0...95					
Габаритные размеры шкафа ВxШxГ, мм	300x400x200	600x500x200	600x500x200	600x500x200	600x500x200	600x500x200

1.8 Функциональная схема

На функциональной схеме представлена схематичная взаимосвязь элементов ШКУУ между собой и с внешними устройствами. Размещенная в данном РЭ схема управления может отличаться от указанной в паспорте на ваш шкаф управления.

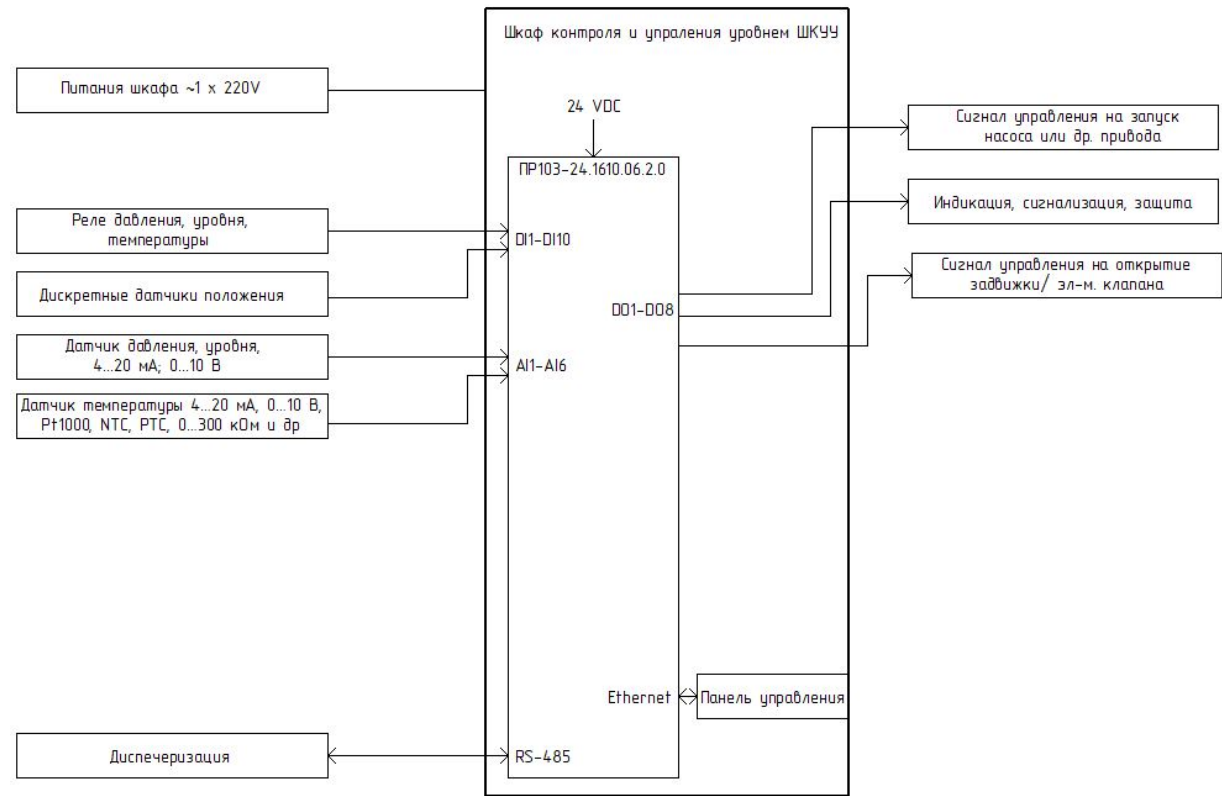


Рисунок 1.2 Функциональная схема ШКУУ

1.9 Конструкция и компоновка

Шкаф контроля и управления уровнем изготовлен в металлическом корпусе со степенью защиты IP65, настенный монтаж. Конструкция изделия обеспечивает одностороннее обслуживание. Подвод питания и линий связи осуществляется снизу через гермовводы. Размещенная в данном РЭ схема элементов может отличаться от указанной в паспорте на ваш шкаф управления. Расположение элементов внутри ШКУУ представлена на рисунке 1.4. Внешний вид панели управления ШКУУ представлен на рисунке 1.3.

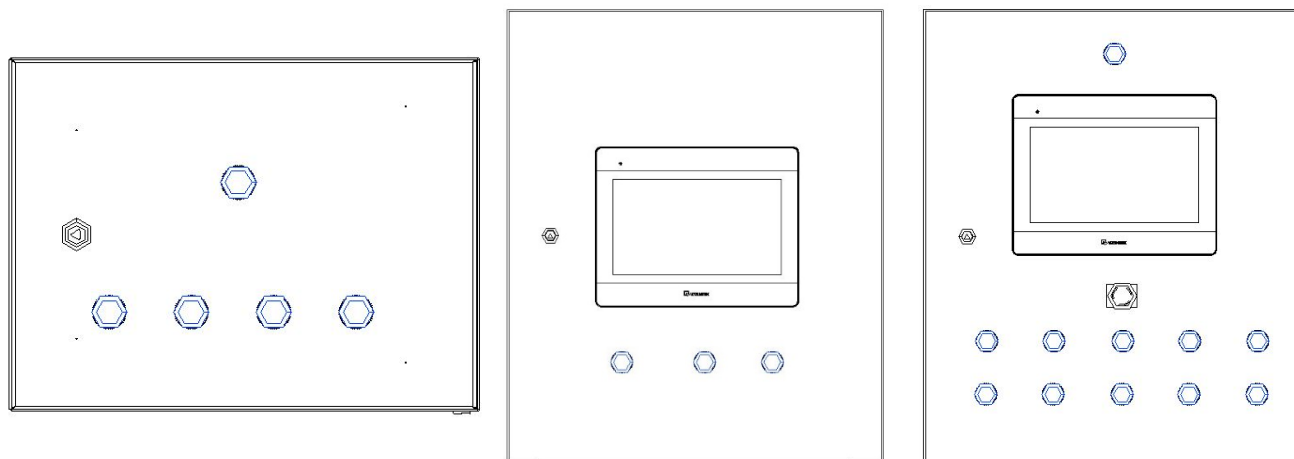


Рисунок 1.3 Внешний вид ШКУУ различной комплектации

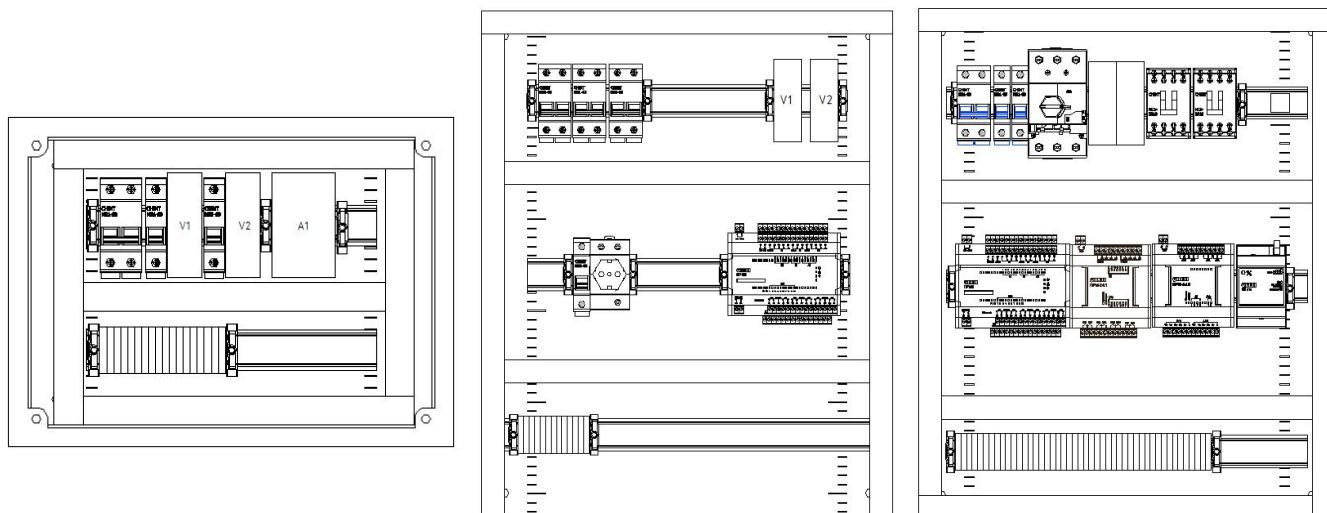


Рисунок 1.4 Расположение элементов ШКУУ различной комплектации

2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

2.1 Общая информация

2.1.1 В состав шкафа управления входит контроллер обеспечивающий автоматическое управление исполнительными механизмами. Для поддержания заданного уровня (дельта уровня) используется контроллер со встроенным регулятором, которое выдает сигнал управления на клеммы расположенные в шкафу. В качестве датчика обратной связи возможно применять датчики с дискретным выходом кондуктометрические стержни, поплавковые выключатели, так и аналоговые датчики уровня любого принципа измерения с выходным сигналом 4...20 мА или 0...10 В, кроме того возможно подключение и регулирование по датчику температуры РТ1000, NTC и др. датчики с дискретным или аналоговым сигналом в зависимости от комплектации поставляемого шкафа.

2.1.2 Установка задания для поддержания необходимого уровня производится через панель оператора.

2.1.2 При запуске в автоматическом режиме при достижении заданных параметров уровня по заложенному в контроллер ШКУУ алгоритму, будут генерироваться сигналы на включение и отключение исполнительного устройства (насос/ клапан и.т.д.). Если измеряемый уровень воды не достиг заданного значения, контроллер по своему алгоритму будет отслеживать параметры.

2.1.3 В ручном режиме подача сигналов управления производится с помощью контроллера напрямую в независимости от состояния уровня.

3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

3.1. Указание мер безопасности

 ВНИМАНИЕ	При эксплуатации, ремонте и испытаниях шкафа управления необходимо строго следовать инструкциям данного руководства, а также соблюдать «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».
--	--

3.1.1 К работе со шкафом управления допускается только обученный персонал, удовлетворяющий следующим требованиям:

- наличие допуска к работе с электроустановками напряжением до 1000В;
- наличие допуска к эксплуатации местных электрических установок;
- наличие соответствующей компетенции и квалификации для выполнения работ.

3.1.2 Корпус шкафа управления необходимо заземлить медным изолированным проводом сечением не менее 4 мм². Заземление выполнять в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ).

3.1.3 Монтажные и ремонтные работы, замену узлов и элементов производить при отключенном электропитании шкафа управления.

3.1.4 Для начала работы шкафа управления, нужно подать питание.

3.2. Установка и монтаж

3.2.1 Убедитесь в соответствии параметров питающей сети паспортным данным ШКУУ.

3.2.2 Шкаф контроля и управления уровнем устанавливается на ровной вертикальной или горизонтальной поверхности в зависимости от исполнения поверхности.

3.2.3 Подключение электрических цепей к шкафу управления должно осуществляться в соответствии с данным руководством и схемой подключения.

3.2.4 Монтаж линий связи с погружными датчиками должен быть выполнен погружным кабелем

и проводом марок ВПВ, ВПП, ВППО, КВВ, КВВ-П, КВПВ, КПБК-90 и КПБП. Все провода и кабели, подходящие к должны быть механически закреплены.

3.2.5 Монтаж линий связи с датчиками и внешними устройствами должен быть выполнен медным гибким кабелем с сечением жил проводников не менее 0,5 и не более 1,5 мм².

3.2.6 Все провода и кабели, подходящие к ШУ, должны быть механически закреплены.

3.2.7 Сигнальные линии связи должны быть проложены отдельно от силовых кабелей и других источников помех.

3.2.8 Длину кабелей для управляющих сигналов необходимо учитывать с учетом требований указанных в руководстве, паспорте на исполнительные механизмы. питания насоса более 80 м необходима установка выходного фильтра ЧРП на выходе ШУ.

3.2.9 По окончании пуско-наладочных работ дверца шкафа управления должна быть закрыта на ключ. Ключ должен храниться у лица, ответственного за эксплуатацию шкафа управления.

3.2.10 Схема внешних подключений приведена на Рис. 3.

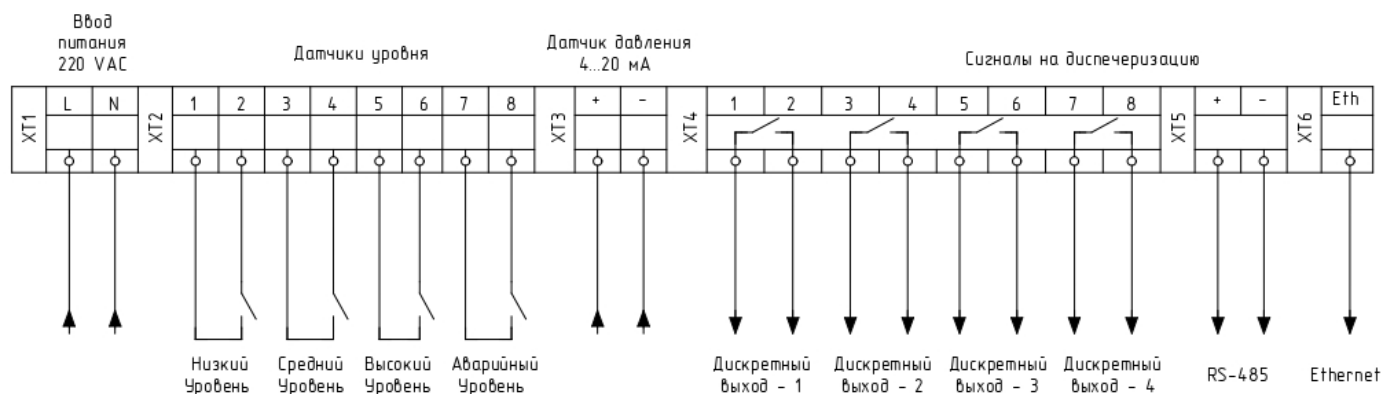


Рисунок 3. Схема подключений ШКУУ

3.3. Запуск в работу

3.3.1. После установки и подключения переведите рычаги всех автоматических выключателей станции управления в рабочее положение.

3.3.2. Убедитесь в том, что внешние датчики подключены правильно – нет индикации аварии на панели оператора.

3.3.3. Шкаф управления готов к работе.

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ

4.1. Общая информация

4.1.1. К обслуживанию шкафа управления допускается квалифицированный персонал, с соответствующими допусками, изучивший данную инструкцию по эксплуатации.

4.1.2. Обслуживание шкафа управления (осмотр, очистка и ремонт) должно проводиться при отключенном питании.

4.1.3. При обслуживании ШКУУ необходимо:

- проверять состояние подключений, при необходимости подтягивать крепежные винты.

Таблица 3.1 Возможные причины неисправности ШКУУ

№	Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1	Горит индикатор «АВАРИЯ» на передней панели шкафа управления	Авария устройства пуска	Уточните причину аварии на экране журнала аварий панели оператора (см. п. 2.2.7.). Устраните причину аварии, воспользовавшись данной инструкцией и руководством.
		Сработало тепловое реле	Проверьте состояние двигателя. Проверьте кабеля двигателя.
2	Горят все индикаторы «АВАРИЯ»	Разомкнуты контакты внешней аварии	Проверьте срабатывание внешних устройств защиты. При отсутствии внешних устройств защиты и при пробных пусках установите перемычку на клеммы внешней аварии.
		Авария датчика уровня или температуры T1 или T2	Проверьте датчики, и после устранения аварии сбросьте ошибку на сенсорной панели.
3	Не запускается двигатель в ручном режиме, горит индикатор «СЕТЬ», индикатор «АВАРИЯ» не горит	Сработало реле контроля фаз (при его наличии).	Проверьте подключение кабеля питающей сети. Измените чередование фаз.
		Отключены автоматы защиты цепей управления.	Проверьте автоматы защиты цепей управления.
4	На панель оператора не выводится информация о параметрах частотного преобразователя	Отсутствует питание частотного преобразователя	Проверьте автоматы защиты цепей управления и ПЧ.
		Отсутствует связь с частотным преобразователем	Проверьте подключение интерфейсного кабеля к панели/ ПЧ.