

ОКП 3430



# ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ ТИПА Ш5000

ДЗРН.650320.109РЭ

Паспорт

Дата выпуска: \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись ф. и. о.

Ш \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ У1

ТУ 3430-015-10222612-2016

**Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации шкафов управления типа Ш5000 (в дальнейшем – «Ш5000») содержит технические данные, сведения об устройстве и принципе работы, правила технического обслуживания, транспортирования и хранения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей.

При монтаже и эксплуатации изделий необходимо руководствоваться:

- настоящим руководством по эксплуатации;
- «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ);
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

Соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и ГОСТ 24754-81, сертификата соответствия № ТС RU C-RU.AB24.V.04012.

В связи с систематической модернизацией, возможны некоторые расхождения между описанием и поставляемым изделием, не влияющие на работоспособность, качество изделия, условия его монтажа и эксплуатации. Со всеми вопросами и предложениями просим обращаться:

**Отдел продаж:** т. (39128) 2-78-18, e-mail: sale@dzra.ru

**1. Назначение и область применения**

1.1. Ш5000 предназначены для распределения электроэнергии и управления электроприводами канализационных насосных станций (КНС), предназначенных для перекачки хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу производственных невзрывоопасных сточных вод, имеющих нейтральную или слабощелочную реакцию. КНС может размещаться на территории промышленных предприятий, очистных сооружениях и объектах сельского хозяйства, где в радиусе до 500 м имеются бытовые помещения и постоянный обслуживающий персонал.

1.2. Условия эксплуатации приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

Параметр	Значение
Температура окружающей среды	от -10°С до +40°С
Относительная влажность	до 98±2% при температуре 25±2° С
Окружающая среда	невзрывоопасная по газу и пыли
Запыленность окружающей среды	не более 100 мг/м³
Значение напряжения	0,85 -1,1 Уном.
Высота размещения изделия над уровнем моря	не более 1000 м
Вибрация мест установки	не более 4,9 м/с при частоте 1-35 Гц
Рабочее положение	вертикальное, отклонение в любую сторону не более 15° .Способ установки – салазками на горизонтальную поверхность или креплением к вертикальной стене за монтажные скобы
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254	IP21; IP22; IP23; IP31; IP32; IP33; IP34; IP41; IP42; IP43; IP44; IP54; IP55; IP65

**2. Технические характеристики**

2.1. Силовая аппаратура шкафов предназначена для управления токоприемниками переменного тока, работающими в длительном режиме и обеспечивает:

- Пуско-защитные функции для основных насосов, а также для вспомогательных механизмов (насоса гидроуплотнения, задвижки, вентиляторов и др.);
- Блокировку взаимосвязанных механизмов;
- Оперативную и аварийную сигнализации состояния механизмов;
- Сигнализацию основных технологических параметров.

Цели сигнализации частично запитаны выпрямленным напряжением 24 В.

2.2. Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

**Таблица 2**

Наименование параметра	Значение
Номинальный ток, А	6-630
Номинальное напряжение сети, В	~220/~380
Номинальное напряжение цепи управления, В	~220

2.3. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543 и ГОСТ 15150 соответствуют У1; У2; У3; У3.1; У5; УХЛ1; УХЛ2; УХЛ3; УХЛ3.1; УХЛ4; УХЛ5.

2.4. Номинальное напряжение изоляции Ui соответствует номинальному напряжению силовой цепи.

2.5. Вид внутреннего разделения – 1 (разделение отсутствует).

2.6. Тип электрических внутренних соединений соответствует типу FFF (ГОСТР51321.1-2000), то есть все электрические соединения главной входящей цепи, главной выходящей цепи и соединения вспомогательных цепей должны производиться с помощью инструмента, обеспечивающего необходимое и стойкое контактное соединение.

2.7. Номинальный режим работы – продолжительный.

2.8. Вводные устройства и конструкция зажима для присоединения жил внешних кабелей рассчитана на присоединение многожильных гибких с медными жилами типа КГ, их модификаций, с наконечниками.

2.9. Номинальные сечения жил и пределы наружных диаметров силовых и контрольных кабелей

приведены в таблице 3.

2.10. Изоляция уровня 2 (PH2) согласно ГОСТ Р 30852.20.

2.11. Защита двигателей основных насосов от обрыва фазы обеспечивается теми же тепловыми реле РТЛ и РТТ, поскольку они имеют специальный механизм для ускоренного срабатывания при обрыве фазы.

Учитывая редкие случаи необходимости учета электроэнергии непосредственно на КНС, счетчики в шкафах Ш5101... Ш5105 не предусмотрены, но оставлены трансформаторы тока и выведены от них провода на клемник для возможности подключения счетчиков при последующей установке их на отдельном щитке.

Включение освещения предусмотрено автоматически при открытии любой двери шкафа специальным выключателем, на который воздействует дверь шкафа, и поэтому из НКУ исключены тумблеры.

Контроль уровня сточных вод осуществляется сигнализатором уровня и датчиком уровня

2.12. Структура условного обозначения изделий:

Ш	5	X	X	-	X	74	X	Шкаф управления
Ш	5	X	X	-	X	74	X	Управление асинхронными двигателями
Ш	5	X	X	-	X	74	X	группа: 1 – управление нереверсивными двигателями мощностью 1,1-75 кВт; 9 – управления нереверсивными двигателями мощностью 0,6-160 кВт.
Ш	5	X	X	-	X	74	X	Порядковый номер разработки: нечетные номера – для КНС с двумя вводами; четные номера – для КНС с одним вводом
Ш	5	X	X	-	X	74	X	Исполнение по току, индекс от 22(1,6А) до 40 (100А).
Ш	5	X	X	-	X	74	X	Исполнение по напряжению: 7- напряжение силовой цепи 380В, 50Гц; 4- напряжение цепи управления 220В, 50Гц
Ш	5	X	X	-	X	74	X	Климатическое исполнение

Пример записи обозначения шкафа управления асинхронным двигателем, управление нереверсивными двигателями мощностью 1,1-75 кВт, с двумя вводами для КНС, исполнение по току 26, напряжением 380В: «Ш 5101-2674 У1 ТУ 3430-015-10222612-2016».

2.13. Типоисполнения Ш 5000 представлены в таблице 3.

Таблица 3

Тип	Типовой индекс	Двигатель			Номинальный ток НКУ, А	Габарит, №	Краткая характеристика
		Тип	Р <sub>н</sub> , кВт	Ток статора, А			
Ш5101	2674	4A80A4	1,1	2,76	4	1	Питание КНС двумя вводами на секционную систему шин
		4A80B4	1,5	3,54			
	2874	4A90L4	2,2	5,02	6		
		4A100S4	3,0	6,7	8		
	4A90L2	6,1					
	4A100S4	6,7					
	3074	4A100S2	4,0	7,8	10		
		4A100L4		8,6			
	3174	4A100L2	5,5	10,5	12,5		
		3274	4A112M2	7,5	14,9		
	4A132M6		16,5				
	4A132M2		21,2				
	3474	4A160S6	11,0	22,6	25		
		4A160S2		28,5			
	3574	4A160S2	15,0	28,5	32		
3674	4A160M2	18,5	34,5	40			
3774	4A180S2	22	41,6	50			
	4A180S4		41,3				
3874	4A180M4	30	56	63			
3974	4A200M4	37	68,8	80			
4074					5		
Ш5102	2674	4A80A4	1,1	2,76	4	2	Питание КНС одним вводом на общую систему шин
		4A80B4	1,5	3,54			
	2874	4A90L4	2,2	5,02	6		
		4A100S4	3,0	6,7	8		
	4A90L2	6,1					
	4A100S4	6,7					
	3074	4A100S2	4,0	7,8	10		
		4A100L4		8,6			
	3174	4A100L2	5,5	10,5	12,5		
		3274	4A112M2	7,5	14,9		
4A132M6	16,5						

Тип	Типовой индекс	Двигатель			Номинальный ток НКУ, А	Габарит, №	Краткая характеристика	
		Тип	$P_n$ , кВт	Ток статора, А				
	3474	4A132M2	11,0	21,2	25			
		4A160S6		22,6				
	3574	4A160S2	15,0	28,5				32
	3674	4A160M2	18,5	34,5				40
	3774	4A180S2	22	41,6				50
		4A180S4		41,3				
	3874	4A180M4	30	56				63
3974	4A200M4	37	68,8	80				
Ш5103	3974	4A200L4	45	82,6	80	6	Питание КНС двумя вводами на секционную систему шин	
Ш5104	3974	4A200L4	45	82,6	80	3	Питание КНС одним вводом на общую систему шин	
Ш5105	3974	4A250S6	45	84	80	7	Питание КНС двумя вводами на секционную систему шин	
	4074	4A250M6	55	103	100			
	4274	4A280S6	75	139	160			

2.14. Исполнения Ш5000 по электрическим схемам приведены в таблице 4

Таблица 4

Тип панели	Вид с фасада	Схема первичных соединений	Элементы на схеме	
			обозначение	наименование
Ш5101-2674 Ш5101-2874 Ш5101-2974 Ш5101-3074 Ш5101-3174 Ш5101-3274 Ш5101-3474 Ш5101-3574			QF1, QF2 KM1, KM2 QS, QS1, QS2 TA1...TA6 PA1, PA2 PV1, PV2	Выключатель ВА57-35 Пускатель ПМ12 Выключатель ВРА1 Трансформатор Т-0,66У3 Амперметр Вольтметр Сигнализатор уровня САУ Датчик уровня ДУ4
Ш5101-3674 Ш5101-3774 Ш5101-3874			QF1 KM1, KM2 TA1...TA3 PA1, PA2 PV1	Выключатель ВА57-35 Пускатель ПМ12 Трансформатор Т-0,66У3 Амперметр Вольтметр Сигнализатор уровня САУ Датчик уровня ДУ4
Ш5101-3974 Ш5101-4074			QF1 KM1, KM2 TA1...TA3 PA1, PA2 PV1	Выключатель ВА57-35 Пускатель ПМ12 Трансформатор Т-0,66У3 Амперметр Вольтметр Сигнализатор уровня САУ Датчик уровня ДУ4
Ш5102-2674 Ш5102-2874 Ш5102-2974 Ш5102-3074 Ш5102-3174 Ш5102-3274 Ш5102-3474 Ш5102-3574 Ш5102-3674 Ш5102-3774 Ш5102-3874 Ш5102-3974			QF1 KM1, KM2 TA1...TA3 PA1, PA2 PV1	Выключатель ВА57-35 Пускатель ПМ12 Трансформатор Т-0,66У3 Амперметр Вольтметр Сигнализатор уровня САУ Датчик уровня ДУ4
Ш5103-3974			QF1, QF2 KM1, KM2 QS, QS1, QS2 TA1...TA6 PA1, PA2 PV1, PV2	Выключатель ВА51-39 Пускатель ПМ12 Выключатель ВРА1 Трансформатор Т-0,66У3 Амперметр Вольтметр Сигнализатор уровня САУ Датчик уровня ДУ4

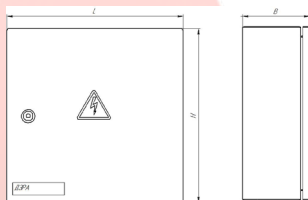
Тип панели	Вид с фасада	Схема первичных соединений	Элементы на схеме	
			обозначение	наименование
Ш5105-3974 Ш5105-4274 Ш5105-4074				

2.15. Габаритные размеры Ш5000 и внешний вид представлены в таблице 5 и на рисунке 1.

**Таблица 5**

Габарит, №	Н, мм	Л, мм	В, мм	Масса нетто, кг
1	2200	850	800	220
2	2200	850	800	250
3	2200	850	800	350
4	2200	2050	600	300
5	2200	2250	600	350
6	2200	1250	800	310
7	2200	1250	800	240

**Рисунок 1**



2.16. Габаритные размеры в упаковке представлены в таблице 6.

**Таблица 6**

Габарит, №	Н, мм	Л, мм	В, мм	Объем, м³	Масса нетто, кг
1	2210	860	810	1,54	230
2	2210	860	810	1,54	260
3	2210	860	810	1,54	360
4	2210	2060	610	2,78	310
5	2210	2260	610	3,05	360
6	2210	1260	810	2,26	320
7	2210	1260	810	2,26	250

### 3. Устройство и принцип работы

3.1. Ш5100 представляют собой шкафы двухстороннего обслуживания.

В шкафах предусмотрено двухрядное расположение панелей с установленной на них аппаратурой. Вводы 1 и 2 расположены на разных панелях и на разных сторонах шкафа таким образом, что каждая из сторон шкафа обслуживается эксплуатационным персоналом как отдельный шкаф. В помещении насосной станции такой шкаф должен устанавливаться торцом к стене таким образом, чтобы обеспечить обслуживание шкафа спереди и сзади.

Исключение составляют шкафы Ш5101 – 36-4074 для основных насосов мощностью 18,5-37кВт, которые представляют собой защищенный щит одностороннего обслуживания, состоящий из двух шкафов одностороннего обслуживания глубиной 600 мм. В КНС он располагается прислонено к стене. Данное исключение обусловлено отсутствием достаточного места для прохода в помещении КНС по ТП902-1-136.88 при установке шкафа торцом к стене.

Принятое в данной серии НКУ для КНС конструктивное решение обеспечивает четкое разделение обоих вводов и всех трех основных насосов. Кроме того, наглядно различимы узлы (зоны) остальных приводов КНС. В особенности четкое и мнемоничное разграничение обеспечено в расположении аппаратуры оперативного управления, сигнализации и измерения на дверях шкафов. Описанное выше разделение электроаппаратуры улучшает эксплуатационные свойства электрооборудования КНС.

Межпанельные соединения в щите Ш5101 – 3674-4074 выполнены через клеммник, т.к. это физически разные шкафы и панели.

Ввод электропитания в НКУ управления КНС предусмотрен снизу.

3.2. КНС по надежности электроснабжения в основном являются нагрузкой I категории и не допускают прерывания питания. Поэтому питание в Ш5101, Ш5103, Ш5105 осуществляются двумя вводами от разных источников. Для КНС с насосами малой мощности кроме этого имеется вариант питания от одного ввода (Ш5102,

Ш5104) для случая отнесения конкретной КНС ко II или III категории.

Принципиальной схемой предусмотрена постоянная работа двух насосов. В нормальном режиме работают оба ввода и питают I и II секции шин НКУ. Работают 1-й и 2-й рабочие насосы и вспомогательные привода, питающиеся от I и II секции. В случае отключения одного из вводов, например, первого, останутся в работе 2-й рабочий вспомогательные привода III секции, т.к. сработает АВР. При отключении 2-го ввода в работе останутся также два насоса – 1-й и 3-й, т.к. опять сработает АВР, но в этом случае III секция подключается к первому вводу.

3.3. • Управление основными канализационными насосами – автоматическое, в зависимости от уровня жидкости в приемной камере насосной станции. Одновременно с включением насоса открываются вентили на трубопроводе, подающие техническую воду к насосу, и включается насос гидроуплотнения. На основном канализационном насосе предусматривается технологическая защита от потери напора. В случае срабатывания любой из защит насос аварийно отключается контактом реле аварийного отключения. Так как на насосной станции любой из трех насосов может быть рабочим, имеются ключи выбора насоса.

• Управление насосом гидроуплотнения. Насос гидроуплотнения автоматически включается при наличии необходимого уровня в баке разрыва струи. Предусмотрен также режим опробования. Выбор режима осуществляется ключом, установленным вне НКУ на блоке управления БУ1.

• Управление задвижкой. Задвижка на подводящем коллекторе насосной станции устанавливается для прекращения подачи жидкости в случае аварийного переполнения приемной камеры

• Управление решеткой-дробилкой осуществляется периодически дежурным персоналом. Решеткой-дробилкой оборудованы Ш5000 НКУ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ СЕРИИ Ш5100, Ш5900М, ШДН5900М 108 ны только КНС мощностью основных насосов 45 кВт и более. Поэтому данный привод отсутствует в шкафах Ш5101, Ш5102.

• Аварийно-предупредительная сигнализация:

1. Сигнальные лампы горят при:

- достижении уровня включения насосов 1, 2, 3;
- включении вентиляторов;
- подключении питания к III секции;

2. Бликера выпадают при:

- неисправности и отключении насосов 1, 2, 3;
- отключении вентиляторов;
- исчезновении напряжения на шинах, в общих цепях и на задвижке;
- переполнении резервуара и затоплении машзала;

3. Звонки передает дежурному сигнал о наличии неисправности и выпадении блинкера.

#### 4. Указание мер безопасности

Монтаж, эксплуатация и обслуживание изделия должны производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и нормами и правилами действующими на предприятии эксплуатирующем изделие.

#### 5. Подготовка к работе

5.1. Перед установкой изделия необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, убедиться и проверить:

- целостность оболочки, сальников ввода-вывода, рукоятки, шпилек заземления;
- надёжность винтовых соединений;
- наличие оперативных надписей;
- работоспособность ручного привода изделий;
- сопротивление изоляции токоведущих частей изделий, проверенное мегомметром на 500В не менее 20МОм.

5.2. Установка изделий на место дальнейшей работы осуществляется в следующей последовательности:

- снять мешочек с силикагелем;
- произвести установку изделия на стену, надёжно закрепив винтовыми соединениями;
- проверить, сопротивление изоляции не превышает 6 МОм;
- присоединить контур заземления;
- присоединить контрольный кабель к выводам блока зажимов (ХТ) (рисунок 2);
- зафиксировать силовые кабели в сальниках ввода и вывода;
- закрыть крышку;
- присоединить контур заземления;
- подать напряжение на ввод;
- составить акт о вводе в эксплуатацию.

#### 6. Техническое обслуживание

6.1. К обслуживанию изделий допускается только квалифицированный персонал.

6.2. В процессе эксплуатации необходимо следить за исправным состоянием изделий. Осмотры и ревизии производить в объёме и в сроки, оговоренные в ПТЭ и ПТБ.

6.3. При осмотре и ревизии проверяют:

- целостность оболочки, сальников ввода-вывода, рукоятки, шпильки заземления;
- надёжность винтовых соединений;
- наличие оперативных надписей;
- наличие пыли и влаги – при наличии удалить;

- при необходимости произвести проверку автоматического выключателя.
- 6.4. Результаты осмотра и ревизии необходимо фиксировать в «Книге осмотра электрооборудования».

6.5. При аварийном срабатывании изделия найти причину срабатывания и при необходимости произвести внеочередную ревизию.

**7. Транспортирование и хранение**

7.1. Изделие поставляется покупателю в заводской упаковке в соответствии с условиями поставки.

7.2. Изготовитель гарантирует соответствие изделия обозначенным характеристикам при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации. Транспортировка и хранение осуществляется в условиях, исключающих воздействие атмосферных осадков и солнечной радиации при температуре воздуха от - 45°С до +45°С.

**8. Комплектность**

Наименование комплектующего	Кол-во, шт.
Шкаф управления типа Ш5000	1
Ключ	1
Руководство по эксплуатации + паспорт	1

**9. Свидетельство о консервации и упаковке**

Изделие после изготовления подлежит консервации и упаковке в соответствии ТУ 3430-015-10222612-2016.

Срок консервации аппарата – 1 год.

**10. Гарантии изготовителя**

Изготовитель предоставляет гарантию сроком 1 год с момента ввода Ш5000 в эксплуатацию, но не более 1,5 лет со дня поступления его потребителю.

Срок службы Ш5000 – 15 лет.

Гарантийные обязательства действительны при соблюдении потребителем условий хранения, транспортировки, монтажа и эксплуатации, оговоренных в Руководстве по эксплуатации к настоящему изделию.