

6.4. ЩИТ УПРАВЛЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ

НАЗНАЧЕНИЕ

Щит управления предназначен для автоматического и ручного управления всеми механизмами канализационных насосных станций (КНС) различных конфигураций.

Обязательным компонентом щита является устройство плавного пуска (УПП).

Щит содержит четыре основные независимые системы:

- система поддержания уровня в емкости для стоков;
- система контроля уровня в приемке;
- система управления вентиляцией;
- система управления освещением.

Щит обеспечивает выполнение следующих задач:

- наполнение и опустошение емкости для стоков;
- плавный пуск и плавный останов двигателей главных насосов для исключения гидроударов и экономии ресурса агрегатов и инженерных сетей;
- измерение и контроль фазных токов двигателя в процессе пуска и работы двигателя. При выходе значений токов за допустимые пределы двигатель останавливается;
- прием сигнала с датчика сухого хода;
- контроль уровня воды в приемке;
- учет времени наработки насосов и контролируемая выработка ресурса агрегатов.
- предоставление информации верхнему уровню АСУ по интерфейсу RS-485;

Типовая функциональная схема щита показана на рис. 6.4.1.

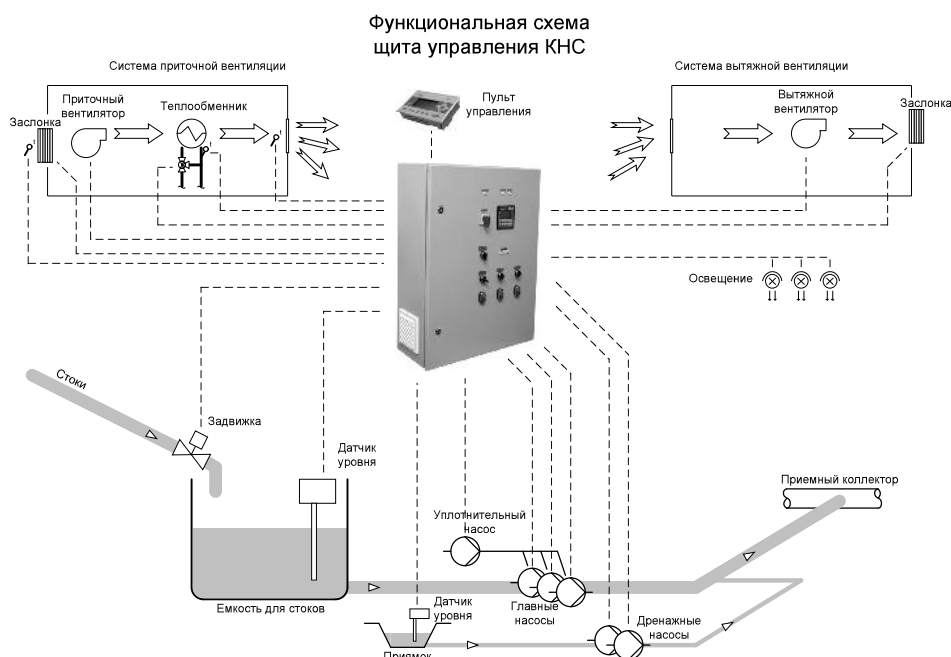


Рис. 6.4.1.

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Щит управления КНС состоит из 4-х основных независимых систем:

- система поддержания уровня в емкости для стоков;
- система контроля уровня в приемке;
- система управления вентиляцией;
- система управления освещением.

Управление каждой системой возможно как в автоматическом, так и в ручном режиме. Переключение режимов осуществляется для каждой системы индивидуально. В ручном режиме команды управления задаются с панели оператора или при помощи органов управления и сигнализации, расположенных на дверце шкафа. При этом оператор может включить отдельно любое оборудование (насосы, задвижка, освещение и т. д.). Панель оператора и органы управления и сигнализации могут быть вынесены в отдельно стоящий ящик. Панель оператора позволяет управлять всеми функциями щита. Органы управления и сигнализации служат для более эргономичного управления и контроля режимов щита, и теоретически могут не устанавливаться (с целью уменьшения стоимости щита).

Типовая структурная схема управления щита показана на рис. 6.4.2:

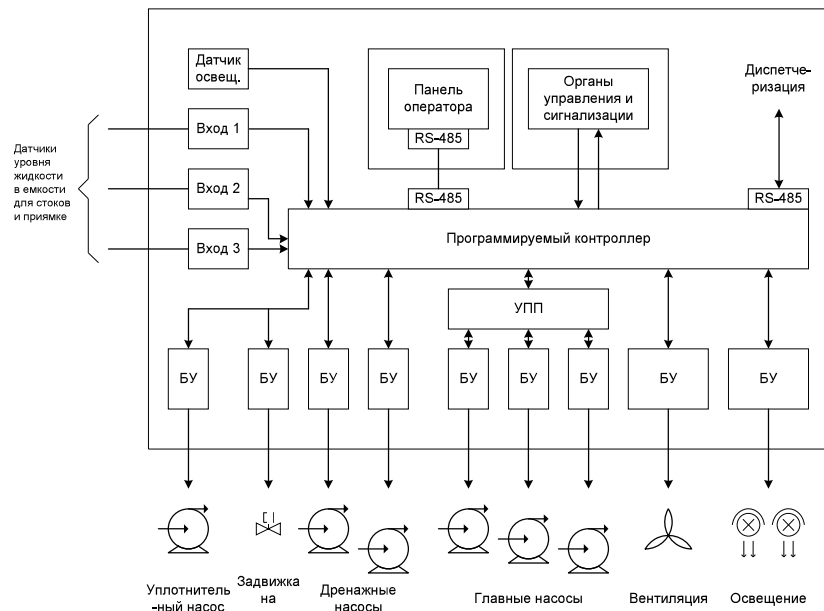


Рис. 6.4.2

Базовая конфигурация оборудования щита позволяет управлять КНС, имеющей в своем составе:

- резервуар с датчиками уровней заполнения. Возможно подключение 3-х датчиков уровня с аналоговым сигналом 4-20 мА (ультразвуковой, радарный, гидростатического уровня и др.) или датчиков-реле уровня (тип датчиков необходимо указать при заказе);
- три главных технологических насоса перекачки стоков из резервуара с асинхронными короткозамкнутыми двигателями. Привод насосов осуществляется от УПП по схеме каскадного пуска.
- насос гидроуплотнения с асинхронным короткозамкнутым двигателем (1,1 кВт);
- дренажный приемок с датчиками нижнего и верхнего уровней его заполнения (в щит встроен сигнализатор уровня жидкости);
- до двух дренажных насосов с асинхронными короткозамкнутыми двигателями (2,2 кВт) работающих в режиме основной/резервный;
- задвижку на входном коллекторе с трехфазным двигателем (1,1 кВт) и датчиками открытого и закрытого положений;
- систему приточной вентиляции, с асинхронным короткозамкнутым двигателем (1,5 кВт), работающую через калорифер с датчиками температуры входного воздуха, подогретого воздуха и обратного теплоносителя;
- системы рабочего освещения (2 отдельно управляемых канала). Управление каналами может осуществляться по времени или по уровню освещенности.
- вспомогательные подъемно-транспортные механизмы с ручным управлением с асинхронными короткозамкнутыми двигателями (два 3-х фазных автоматических выключателя по 25А с УЗО).

ПОРЯДОК ЗАКАЗА

При заказе щита управления канализационной насосной станцией необходимо:

- указать наименование объекта, для которого предполагается данный щит;
- указать типовое обозначение щита в соответствии со структурой условного обозначения;
- указать дополнительные модули;
- в случае необходимости коммерческого учета указать тип счетчика и коэффициент трансформации трансформаторов тока;
- указать дополнительные требования.

При проектной компоновке щита управления КНС с заказчиком согласуются основные узлы исходя из соображений оптимального сочетания поставочных и эксплуатационных характеристик и затрат.

По желанию Заказчика производится обучение обслуживающего персонала.

Пример оформления заказа.

Решаемая задача:

Имеется: Три насоса откачки из емкости для стоков (включены параллельно - основной, дополнительный, резервный). Асинхронные электродвигатели насосов - с короткозамкнутым ротором и имеют мощность 75 кВт каждый. Резервуар воды оборудован датчиками реле уровня кондуктивного типа (минимальный, нижний, средний, верхний, максимальный и аварийный). Дренажные насосы – 2 шт. по 2,2 кВт. Уплотнительный насос 1,1 кВт.

Необходимо: Обеспечить защиту электроприводов от недопустимых режимов работы (включая сухой ход и снижение нагрузки на валу). Автоматизировать поддержание заданного диапазона уровня в емкости для стоков. Обеспечить использование ресурса насосов в отношении 2:1 (основной: дополнительный). Обеспечить управление насосами на щите с помощью кнопок и дистанционно с помощью панели управления. Обеспечить интерфейс RS-485 с протоколом ModBus для диспетчеризации. Щит исполнения IP54, УХЛ4 (для установки в помещении насосной). Подвод кабеля снизу. Ввод 630А. На вводе необходим контроль трехфазного тока и учет электроэнергии. Для удобства встроить освещение панелей щита.

Формулировка заказа:

Для объекта «КНС №99», г. Казань,

ШУ-К-9103-485-03-275 741-54 УХЛ4 с модулями М2, У2, С1.

Дополнительные требования: Датчики уровня – кондуктивные (6 точек контроля в емкости для стоков и 3 точки для приямка). Учет на вводе. Дренажные насосы – 2 шт. по 1,1 кВт. Уплотнительный насос 2,2 кВт. Шкафы с цоколями. Подвод питания кабелями ВВГ снизу 3(5х120 мм²). Ожидаемый ток К.З. в месте установки щита 17 кА.

Заказ щита управления насосной станцией с помощью однолинейной схемы.

Опросный лист на щит управления канализационной насосной станцией (КНС)

Шины сборные 700А Ток к.з 30 кА Выключатель Моторный привод ввода <input type="checkbox"/> Защита от замык на землю <input type="checkbox"/> Номер фидера																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Назначение нагрузки/система Наименование нагрузки/тип Позиционное обозначение Тип аппарата Номинальный ток, А Тип расцепителя Тип теплового реле Тип трансформатора тока и коэффициент трансформации Измерительные приборы Мощность механизма, кВт Номинальный ток механизма, А Сечение кабеля, марка Принципиальная схема управления Панель Наличие АВР Подвод кабеля Вывод кабеля В данном случае приложена схема управления 3-мя главными насосами	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 10%;">2</td> <td style="width: 10%;">3</td> <td style="width: 10%;">4</td> <td style="width: 10%;">5</td> <td style="width: 10%;">6</td> <td style="width: 10%;">7</td> <td style="width: 10%;">8</td> <td style="width: 10%;">9</td> <td style="width: 10%;">10</td> <td style="width: 10%;">11</td> <td style="width: 10%;">12</td> <td style="width: 10%;">13</td> </tr> <tr> <td>УИП</td> <td colspan="3">Главные насосы</td> <td colspan="2">Дренажные насосы</td> <td>Гидроуплотк.</td> <td>Заблужка</td> <td colspan="2">Система вентиляции</td> <td colspan="2">Котур 1</td> <td>Заблужка</td> <td>Освещение</td> </tr> <tr> <td>1-OF, 1-US</td> <td>1-OF1</td> <td>1-OF2</td> <td>1-OF3</td> <td>2-OF1</td> <td>2-OF2</td> <td>3-OF1</td> <td>4-OF1</td> <td>5-OF1</td> <td>5-OF2</td> <td>5-OF3</td> <td>5-OF4</td> <td>6-OF</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Comprac1 NS630N</td> <td>Comprac1 NS160N</td> <td>Comprac1 NS160N</td> <td>Comprac1 NS160N</td> <td>Comprac1 NS160N</td> <td>GV2-P10</td> <td>GV2-P10</td> <td>GV2-P08</td> <td>GV2-P08</td> <td>GV2-P08</td> <td>GV2-P08</td> <td>GV2-P08</td> <td>GV2-P07</td> <td>CB0N</td> </tr> <tr> <td>630</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>4.0 .. 6.3</td> <td>4.0 .. 6.3</td> <td>2.5 .. 4.0</td> <td>2.5 .. 4.0</td> <td>2.5 .. 4.0</td> <td>2.5 .. 4.0</td> <td>2.5 .. 4.0</td> <td>1.6 .. 2.5</td> <td>16.0</td> </tr> <tr> <td>STR53UE</td> <td>STR22ME</td> <td>STR22ME</td> <td>STR22ME</td> <td>STR22ME</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> </tr> <tr> <td>ATS4BC14Q</td> <td>PMI2-160</td> <td>PMI2-160</td> <td>PMI2-160</td> <td>PMI2-160</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> <td>PMU09</td> </tr> <tr> <td>TTU-60 600/5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0-600А</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0-500В</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>75</td> <td>75</td> <td>75</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>1.1</td> <td>1.1</td> <td>0.75</td> <td>0.75</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>0.75</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>140</td> <td>140</td> <td>140</td> <td>5.0</td> <td>5.0</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> <td>2.0</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ВВГ-З(5х120)</td> <td>ВВГ 5х70</td> <td>ВВГ 5х70</td> <td>ВВГ 5х70</td> <td>ВВГ 5х4,0</td> <td>ВВГ 5х4,0</td> <td>ВВГ 5х4,0</td> <td>ВВГ 5х4,0</td> <td>ВВГ 5х4,0</td> <td>ВВГ 5х4,0</td> <td>ВВГ 5х4,0</td> <td>ВВГ 5х4,0</td> <td>ВВГ 5х4,0</td> <td>ВВГ-З(5х4,0)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>лист 1</td> <td>лист 2</td> <td>лист 2</td> <td>лист 2</td> <td>лист 2</td> <td>лист 3</td> <td>лист 3</td> <td>лист 4</td> <td>лист 5</td> <td>лист 6</td> <td>лист 6</td> <td>лист 6</td> <td>лист 6</td> <td>лист 7</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">1 (Акорг-М 2200-800-600, цоколь)</td> <td colspan="7">2 (Акорг-М 2200-800-600, цоколь)</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="13"> IP31 <input type="checkbox"/> IP54 <input checked="" type="checkbox"/> </td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="13"> Да <input type="checkbox"/> Нет <input checked="" type="checkbox"/> </td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="13"> Снизу <input checked="" type="checkbox"/> Сверху <input type="checkbox"/> </td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="13"> Снизу <input checked="" type="checkbox"/> Сверху <input type="checkbox"/> </td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="13"> Примечание: </td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="13"> Заказчик: </td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="13"> Объект: </td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="13"> Проектный институт: </td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="13"> Дата заполнения: </td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="13"> Номер листа: </td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	УИП	Главные насосы			Дренажные насосы		Гидроуплотк.	Заблужка	Система вентиляции		Котур 1		Заблужка	Освещение	1-OF, 1-US	1-OF1	1-OF2	1-OF3	2-OF1	2-OF2	3-OF1	4-OF1	5-OF1	5-OF2	5-OF3	5-OF4	6-OF		Comprac1 NS630N	Comprac1 NS160N	Comprac1 NS160N	Comprac1 NS160N	Comprac1 NS160N	GV2-P10	GV2-P10	GV2-P08	GV2-P08	GV2-P08	GV2-P08	GV2-P08	GV2-P07	CB0N	630	160	160	160	160	4.0 .. 6.3	4.0 .. 6.3	2.5 .. 4.0	2.5 .. 4.0	2.5 .. 4.0	2.5 .. 4.0	2.5 .. 4.0	1.6 .. 2.5	16.0	STR53UE	STR22ME	STR22ME	STR22ME	STR22ME	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	ATS4BC14Q	PMI2-160	PMI2-160	PMI2-160	PMI2-160	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	TTU-60 600/5														0-600А														0-500В																75	75	75	2.2	2.2	1.1	1.1	0.75	0.75	1.5	1.5	0.75	2.0			140	140	140	5.0	5.0	2.5	2.5	2.0	2.0	3.5	3.5	2.0	5.0		ВВГ-З(5х120)	ВВГ 5х70	ВВГ 5х70	ВВГ 5х70	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ-З(5х4,0)		лист 1	лист 2	лист 2	лист 2	лист 2	лист 3	лист 3	лист 4	лист 5	лист 6	лист 6	лист 6	лист 6	лист 7		1 (Акорг-М 2200-800-600, цоколь)						2 (Акорг-М 2200-800-600, цоколь)								IP31 <input type="checkbox"/> IP54 <input checked="" type="checkbox"/>														Да <input type="checkbox"/> Нет <input checked="" type="checkbox"/>														Снизу <input checked="" type="checkbox"/> Сверху <input type="checkbox"/>														Снизу <input checked="" type="checkbox"/> Сверху <input type="checkbox"/>														Примечание:														Заказчик:														Объект:														Проектный институт:														Дата заполнения:														Номер листа:												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
УИП	Главные насосы			Дренажные насосы		Гидроуплотк.	Заблужка	Система вентиляции		Котур 1		Заблужка	Освещение																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1-OF, 1-US	1-OF1	1-OF2	1-OF3	2-OF1	2-OF2	3-OF1	4-OF1	5-OF1	5-OF2	5-OF3	5-OF4	6-OF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Comprac1 NS630N	Comprac1 NS160N	Comprac1 NS160N	Comprac1 NS160N	Comprac1 NS160N	GV2-P10	GV2-P10	GV2-P08	GV2-P08	GV2-P08	GV2-P08	GV2-P08	GV2-P07	CB0N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
630	160	160	160	160	4.0 .. 6.3	4.0 .. 6.3	2.5 .. 4.0	2.5 .. 4.0	2.5 .. 4.0	2.5 .. 4.0	2.5 .. 4.0	1.6 .. 2.5	16.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
STR53UE	STR22ME	STR22ME	STR22ME	STR22ME	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ATS4BC14Q	PMI2-160	PMI2-160	PMI2-160	PMI2-160	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09	PMU09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
TTU-60 600/5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0-600А																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0-500В																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		75	75	75	2.2	2.2	1.1	1.1	0.75	0.75	1.5	1.5	0.75	2.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		140	140	140	5.0	5.0	2.5	2.5	2.0	2.0	3.5	3.5	2.0	5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	ВВГ-З(5х120)	ВВГ 5х70	ВВГ 5х70	ВВГ 5х70	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ 5х4,0	ВВГ-З(5х4,0)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	лист 1	лист 2	лист 2	лист 2	лист 2	лист 3	лист 3	лист 4	лист 5	лист 6	лист 6	лист 6	лист 6	лист 7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	1 (Акорг-М 2200-800-600, цоколь)						2 (Акорг-М 2200-800-600, цоколь)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	IP31 <input type="checkbox"/> IP54 <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Да <input type="checkbox"/> Нет <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Снизу <input checked="" type="checkbox"/> Сверху <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Снизу <input checked="" type="checkbox"/> Сверху <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Примечание:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Заказчик:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Объект:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Проектный институт:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Дата заполнения:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Номер листа:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

М.П. и подп.

Взам. инв. №

Формат А3

Рис. 6.4.3. Образец типовой однолинейной схемы в формате AutoCad высылается по запросу.