

ООО «РАДИОАВТОМАТИКА»

**УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ  
ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ ВПУ-5М-02**

**ПАСПОРТ  
ВГЛА.468314.084ПС**

Брянск 2005 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Назначение	3
2.	Комплектность	3
3.	Устройство и принцип работы	3
4.	Технические данные	14
5.	Указание мер безопасности	14
6.	Подготовка к работе	14
7.	Порядок работы	15
8.	Техническое обслуживание	15
9.	Транспортирование и хранение	15
10.	Свидетельство о приемке	16
11.	Гарантии изготовителя	16
12.	Сведения о рекламациях	16
13.	Приложение 1. Перечни элементов	17
14.	Приложение 2. Схемы электрические принципиальные и схемы расположения элементов на платах	22
15.	Приложение 3. Вариант замены трансформатора	27

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1. Устройство управления водоподготовительной установкой (в дальнейшем - УУ) предназначено для управления работой водоподготовительной установки (в дальнейшем ВПУ) в автоматическом и ручном режимах.
- 1.2. Категория размещения ВПУ: 3.1 по ГОСТ 15159-69.
- 1.3. УУ рассчитано на длительный непрерывный режим работы.

## 2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

- 2.1. В комплект поставки входят:
  - 1) шкаф управления ВГЛА.468314.084 1 шт;
  - 2) паспорт ВГЛА.468314.084ПС 1 шт.

## 3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1. УУ является законченным узлом, к которому подключаются непосредственно датчики уровня, датчики давления, мембранные вентили и насосы. Конструктивно УУ выполнено в виде силового шкафа.

Подключение электрических цепей УУ к электрооборудованию и датчикам ВПУ осуществляется с помощью клеммных колодок (см. Схему ВГЛА.468314.084ЭЗ).

На лицевой панели УУ размещены автоматический выключатель, тумблеры, с помощью которых осуществляется управление работой ВПУ в ручном режиме и светодиоды, индицирующие наличие напряжений трех фаз промышленной сети, пьезосирена и предохранитель.

Также на лицевой панели УУ размещена мнемосхема ВПУ со встроенными в нее светодиодными индикаторами, которые индицируют основные параметры процесса водоподготовки и состояние (включен/выключен) исполнительных механизмов ВПУ. Кроме того, на лицевой панели УУ размещен тумблер, с помощью которого может быть отключена звуковая сигнализация аварийных и нештатных режимов работы ВПУ, а также светодиод, индицирующий включенное состояние звуковой сигнализации.

На информационные входы УУ поступают электрические сигналы от следующих датчиков ВПУ:

- 1) сигнализирующего устройства (двух замыкающих контактов) манометра, измеряющего давление воды в обратной сети закрытой системы отопления, или двух электродных датчиков уровня воды в расширительном баке открытой системы отопления;

2) сигнализирующего устройства (двух замыкающих контактов) вакуумметра, измеряющего давление в деаэрационной колонке ВПУ;

3) трех электродных датчиков уровня воды в деаэрационной колонке;

4) двух электродных датчиков уровня воды в приемном баке.

3.3. УУ выполняет следующие функции:

1) в зависимости от складывающейся ситуации (состояния датчиков ВПУ), коммутирует по заданному алгоритму исполнительные механизмы ВПУ и, тем самым, поддерживает параметры процесса водоподготовки в установленных пределах;

2) осуществляет световую мнемоническую индикацию основных параметров процесса водоподготовки и состояния (включен/выключен) исполнительных механизмов ВПУ;

3) осуществляет звуковую индикацию аварийных и нештатных режимов ВПУ;

4) блокирует работу исполнительных механизмов ВПУ при возникновении аварийных ситуаций.

3.4. УУ может функционировать в двух режимах работы: ручном и автоматическом.

3.4.1. В автоматическом режиме работы УУ, в зависимости от состояния датчиков, осуществляет по заданному алгоритму коммутацию (включение/выключение) следующих исполнительных механизмов ВПУ:

1) электродвигателя циркулярного насоса;

2) электродвигателя подпиточного насоса;

3) мембранных вентилей с электромагнитным приводом.

3.4.2. В ручном режиме работы УУ коммутацию исполнительных механизмов ВПУ осуществляет оператор путем установки в соответствующие положения тумблеров, расположенных на лицевой панели УУ.

3.4.3. Основной режим работы УУ - автоматический. Ручной режим используется для временного поддержания работоспособности ВПУ при выходе из строя УУ.

3.5. В состав шкафа входят:

1) Плата управления А1;

2) коммутатор А2;

3) тумблеры SA1...SA6;

4) трансформатор TV1;

5) предохранитель FU1;

6) выключатель QF1;

7) пускатели KV1, KV2;

8) Клеммные колодки XT1, XT2.

3.5.1. С помощью сдвоенных тумблеров SA4, SA5 задается режим работы УУ: ручной или автоматический. В ручном режиме работы УУ тумблеры SA1...SA3, SA6 выполняют следующие функции:

SA1, SA2 включают/ выключают магнитные пускатели KV1, KV2 электродвигателей соответственно циркулярного и подпиточного насосов;  
 SA3 включает/ выключает электромагнитные вентили.  
 SA6 включает/ выключает вентиль приемный.

На вторичных обмотках трансформатора TV1 формируются переменные напряжения с номинальными уровнями 10В (используется для запитки электродных датчиков) и 15В (используется для питания электронных схем УУ).

3.5.2. Алгоритм коммутации исполнительных механизмов в автоматическом режиме работы ВПУ формирует автомат, реализованный на жесткой логике и конструктивно выполненный в виде печатного узла: плата управления ВГЛА.468232.001. На плату управления транзитом через шкаф управления ВПУ (см. ВГЛА.468314.084ЭЗ) поступают сигналы с электродных датчиков, а также сигналы с замыкающих контактов вакуумметра и манометра. Кроме того, со вторичных обмоток трансформатора TV1 на плату управления поступают переменные напряжения с номинальными уровнями 10 В и 15 В. В левой колонке табл. 1 перечислены электродные датчики и замыкающие контакты оборудования ВПУ, а в правой колонке этой таблицы указаны обозначения контактов платы управления (см. ВГЛА.468232.001 ЭЗ), на которые поступают выходные сигналы соответствующих датчиков и/или замыкающих или размыкающих контактов.

Таблица 1

Электродный датчик и/или замыкающий контакт оборудования ВПУ	Обозначение контакта платы управления
Датчик верхнего уровня воды в деаэрационной колонке	E1.1
Датчик среднего уровня воды в деаэрационной колонке	E1.2
Датчик нижнего уровня воды в деаэрационной колонке	E1.3
Датчик верхнего уровня воды в приемном баке	E2.1
Датчик нижнего уровня воды в приемном баке	E2.2
Датчик верхнего уровня воды в расширительном баке	E3.1
Датчик нижнего уровня воды в расширительном баке	E3.2
Контакт уставки высокого вакуума	P1.1
Контакт уставки низкого вакуума	P1.2
Контакт максимальной уставки манометра	P2.1
Контакт минимальной уставки манометра	P2.2

3.5.3. На элементах C1...C14, R1...R21, VD1...VD14, DD1, DD2.1...DD2.3 (см. ВГЛА.468232.001 Э3) реализованы семь идентичных преобразователей выходных сигналов электродных датчиков в стандартные уровни КМОП-логики. Рассмотрим работу первого преобразователя (остальные шесть преобразователей работают аналогично). На делитель напряжения, образованный резистором R1 и выходным сопротивлением датчика (подключенного к контакту E1.1), от контакта ~10V поступает переменное напряжение промышленной сети с номинальным уровнем 10В. Сигнал с выхода этого делителя (с контакта E1.1) поступает на вход амплитудного детектора с удвоением напряжения, реализованного на элементах C1, C8, VD1, VD8, R8. На выходе детектора формируется постоянное напряжение, величина которого пропорциональна уровню переменного напряжения на датчике (на контакте E1.1 платы). Выходной сигнал детектора через ограничительный резистор R15 поступает на вход формирователя (триггера Шмитта), реализованного на логическом элементе DD1.1. Когда датчик не погружен в воду (контролируемый уровень воды ниже точки установки датчика), его выходное сопротивление велико и, следовательно, на контакте E1.1 присутствует переменное напряжение с уровнем приблизительно равным 10В. В этом случае уровень постоянного напряжения на выходе амплитудного детектора превышает пороговый уровень срабатывания формирователя и на выходе последнего (на выходе логического элемента DD1.1) устанавливается сигнал низкого логического уровня. Когда контролируемый уровень воды достигает точки установки датчика, его выходное сопротивление уменьшается, что приводит к уменьшению уровня переменного напряжения на входе амплитудного детектора. В этом случае уровень постоянного напряжения на выходе детектора меньше порогового уровня срабатывания формирователя и, следовательно, на выходе последнего устанавливается сигнал высокого логического уровня. Таким образом, на выходах логических элементов DD1.1 ...DD1.4, DD2.1 ... DD2.3 устанавливаются сигналы низкого уровня, когда контролируемые уровни воды находятся ниже точки установки соответствующих электродных датчиков, и устанавливаются сигналы высокого логического уровня в противном случае.

3.5.4. УУ может работать с применением контактных манометров различных типов по характеристикам исполнительных контактов. Для адаптации УУ к конкретным типам применяемых манометров на плате управления УУ предусмотрены переключки (джамперы) XT1...XT4. Установка джамперов в цепи контроля вакуума показана в табл.2.

Таблица 2

Тип манометра	Джамперы	
	XT1	XT2
III	-	-
IV	+	+
V	-	+
VI	+	-

При использовании ВПУ в открытой системе отопления манометр давления воды в обратной сети не используется (не подключается к УУ).

**ВНИМАНИЕ!** В этом случае для правильного функционирования УУ необходимо контакты Р2.1 и Р2.2 клеммника шкафа управления ВПУ оставить свободными.

При использовании ВПУ в закрытой системе отопления не используются электродные датчики уровня воды в расширительном баке.

**ВНИМАНИЕ!** В этом случае для правильного функционирования УУ необходимо замкнуть контакты Е3.1, Е3.2 и GND клеммника шкафа управления ВПУ.

Установка джамперов для закрытой и открытой систем отопления показана в табл. 3.

Таблица 3

Система отопления		Состояние контактов		Джамперы	
		Р2.1, Р2.2	Е3.1, Е3.2	ХТ3	ХТ4
открытая		Не подключены	рабочие	-	+
закрытая		рабочие	Соединяются с GND		
Тип манометра	III			-	-
	IV			+	+
	V			-	+
	VI			+	-

При выполнении указанных требований уровни логических сигналов на шинах схемы D4.1, D4.2 соответствуют данным табл. 4 (в таблице обозначено: Р<sub>мин</sub>, Р<sub>макс</sub> - соответственно минимальная и максимальная уставки на давление в обратной сети закрытой системы отопления).

Таблица 4

Уровень воды в расширительном баке открытой системы отопления	Давление в обратной сети закрытой системы отопления	Логические уровни сигналов на шинах схемы	
		D4.1	D4.2
Ниже Е7	Ниже Р <sub>мин</sub>	1	0
Выше Е7, но ниже Е6	Выше Р <sub>мин</sub> , но ниже Р <sub>макс</sub>	0	0
Выше Е6	Выше Р <sub>макс</sub>	0	1

3.5.5. На мультиплексорах DD3, DD4 реализованы дешифраторы сигналов световой индикации уровней воды соответственно в деаэрационной колонке и приемном баке ВПУ. На мультиплексоре DD5 реализован дешифратор сигналов световой индикации уровня воды в расширительном баке открытой системы отопления или уровня давления в обратной сети закрытой системы

отопления. В таблицах 5...7 приведены уровни логических сигналов на шинах схемы D1.1...D1.3, D2.1, D2.2 и логических элементов DD14.1, DD4.2 для различных ситуаций, возникающих в процессе работы ВПУ, а также указаны позиционные обозначения включенных светодиодов и их обозначение на мнемосхеме.

Таблица 5

Уровень воды в деаэрационной колонке	Логические уровни сигналов на шинах			Выход DD3, подключенный к общему проводу	Позиционное обозначение включенного светодиода	Обозначение светодиода на мнемосхеме
	D1.1	D1.2	D1.3			
Ниже E3	0	0	0	D0	HL10	НЕТ
Выше E3, но ниже E2	0	0	1	D1	HL7	МЕНЬШЕ
Выше E2, но ниже E1	0	1	1	D5	HL4	НОРМА
Выше E1	1	1	1	D7	HL1	БОЛЬШЕ

Таблица 6

Уровень воды в приемном баке	Логические уровни сигналов на шинах		Выход DD4, подключенный к общему проводу	Позиционное обозначение включенного светодиода	Обозначение светодиода на мнемосхеме
	D2.1	D2.2			
Ниже E5	0	0	D0	HL8	НЕТ
Выше E5, но ниже E4	0	1	D1	HL5	НОРМА
Выше E4	1	1	D3	HL2	БОЛЬШЕ

Таблица 7

Логические уровни сигналов на шинах		Выход DD4, подключенный к общему проводу	Позиционное обозначение включенного светодиода	Обозначение светодиода на мнемосхеме
D4.1	D4.2			
1	0	D1	HL9	НИЗКОЕ
0	0	D0	HL6	НОРМА
0	1	D2	HL3	ВЫСОКОЕ

Возникновение недопустимых комбинаций сигналов на адресных входах A0...A1 демультиплексоров DD3...DD5, то есть комбинаций, неуказанных в табл. 3...5, свидетельствует о неисправности оборудования (электродных датчиков, манометра, вакуумметра, линий связи) ВПУ и/или УУ. В этом случае на шине ERR1 устанавливается сигнал низкого логического уровня, который



инициирует включение звуковой сигнализации (работа звуковой сигнализации рассмотрена ниже).

3.5.6. Сигнальные контакты вакуумметра, замыкающиеся при разряжении, достигающем величин уставок высокого и низкого вакуума, подключены к контактам платы соответственно P1.1 и P1.2. Логический элемент DD9.1 формирует сигнал низкого уровня при нормальном уровне разряжения в деаэрационной колонке. В табл. 8 приведены допустимые сочетания уровней сигналов на контактах P1.1, P1.2, а также указаны соответствующие им уровни сигналов на шинах D5.1, D5.2, D5.3 и обозначения включенных светодиодов.

Таблица 8

Вакуум в деаэрационной колонке и обозначение светодиода на мнемосхеме	Уровни логических сигналов					Позиционное обозначение включенного светодиода
	на контактах		на шинах			
	P1.1	P1.2	D5.1	D5.2	D5.3	
НИЗКИЙ	1	0	1	0	1	HL12
НОРМА	1	1	1	1	0	HL13
ВЫСОКИЙ	0	1	0	1	1	HL11

УУ обеспечивает контроль поступления на электрооборудование ВПУ всех трех фаз трехфазной промышленной сети. При отсутствии одной из фаз сети (неполнофазный режим) включается звуковая сигнализация и на мнемосхеме гаснет светодиод "ПИТАНИЕ", а в автоматическом режиме работы УУ, в дополнение к этому, блокируется включение электродвигателей насосов и вентилях ВПУ.

Реализация указанных действий происходит следующим образом. Фазные напряжения поступают на контакты А, В, С платы коммутатора (см. ВГЛА.468313.002 ЭЗ и вызывают протекание пульсирующих токов через цепочки VD13, R9, HL1; VD14, R10, HL2 и VD15, R11, HL3. Суммарный ток этих цепочек, протекающий через светодиод оптопары DD1, является непрерывным при полнофазном режиме и прерывистым при отсутствии одной из фаз сети. Соответственно, выходной транзисторный ключ оптопары DD1 постоянно находится в открытом (замкнутом) состоянии при полнофазном режиме и периодически закрывается (размыкается) при неполнофазном режиме. Ключ оптопары DD1 электрически соединен с контактами ТК и ТЕ платы управления (см. ВГЛА.468232.001 ЭЗ), поэтому в полнофазном режиме открыт транзистор VT2, закрыт транзистор VT3, а на выходе логического элемента DD2.4 присутствует сигнал низкого логического уровня. В неполнофазном режиме транзистор VT3 поочередно оказывается в открытом и закрытом состояниях. Открытый транзистор VT3 закорачивает и быстро разряжает конденсатор C19. Когда транзистор VT3 закрыт, конденсатор C19 заряжается от источника питания через резистор R38. Постоянная времени цепи

R38, C19 заряда существенно превышает период открывания транзистора VT3 и, поэтому, в неполнофазном режиме напряжение на входе формирователя DD2.4 не успевает достичь его порогового уровня. Таким образом, при отсутствии одной из фаз промышленной трехфазной сети на выходе логического элемента DD2.4 устанавливается сигнал высокого логического уровня, который поступает на входы логических элементов DD15.1, DD15.2, DD15.3 и базу транзистора VT11, что вызывает:

1) блокирование формирования сигналов включения электродвигателей и вентиля ВПУ;

2) включение звуковой сигнализации;

3) выключение светодиода "ПИТАНИЕ".

3.5.7. На логических элементах DD7.1...DD7.3, DD8, DD10.2...DD10.4, DD12.2, DD15.1...DD15.2, DD9.3, DD9.4, транзисторах VT4, VT5, VT7...VT10, светодиодах HL17...HL20, HL22, HL23 и резисторах R46...R49 реализована схема формирователя сигналов управления исполнительными механизмами ВПУ и световой сигнализации их состояния. Сигналы управления и индикации являются токовыми. Активные уровни этих сигналов формируются при открывании ключей, реализованных на транзисторах VT7...VT10. Токи активных сигналов протекают через последовательно включенные светодиоды HL17...HL20, HL22, HL23 (вызывая их свечение), ограничительные резисторы R46...R49, контакты UPR1...UPR4 и светодиоды оптосимисторов, которые конструктивно размещены на плате коммутатора ВГЛА.468313.002, входящей в состав УУ.

На выходе триггера, реализованного на логических элементах DD14.4, DD9.2, устанавливаются сигналы высокого и низкого логических уровней, когда разряжение в деаэрационной колонке достигает уставок соответственно высокого и низкого вакуума.

На логических элементах DD7.3, DD7.4, DD8.1, DD8.2, DD8.4 реализованы два триггера, выходные сигналы которых через вентиль D15.1 поступают на вход ключа, реализованного на транзисторе VT9 и формирующего сигнал управления циркулярным насосом. Работу этих триггеров поясняют таблицы 9 и 10. В таблицах 9...12 знаком "Ф" обозначено прежнее (ранее установленное) значение выходного сигнала триггера.

Таблица 9

Условный уровень воды в деаэрационной колонке	Уровни логических сигналов			
	на шинах		на выходах	
	D1.1	D1.2	DD7.2	DD7.4
МЕНЬШЕ	0	0	1	0
НОРМА	0	1	1	Ф
БОЛЬШЕ	1	1	0	1

Таблица 10

Условный уровень воды в приемном баке	Уровни логических сигналов			
	на шинах		на выходах	
	D2.1	D2.2	DD8.1	DD8.2
МЕНЬШЕ	0	0	1	1
НОРМА	0	1	0	Ф
БОЛЬШЕ	1	1	0	0

Открытие транзистора VT9 (включение циркулярного насоса) сигналом высокого логического уровня на выходе элемента DD15.1 происходит в том случае, когда сигналы низкого логического уровня одновременно присутствуют на выходах элементов DD2.4, DD7.4 и DD8.1.

Элементы DD9.4, DD9.3 и транзистор VT8 формируют сигналы включения электромагнитных вентилей ВПУ при высоких логических уровнях сигналов на выходах элементов DD15.1 и DD14.4. Транзистор VT7 формирует сигнал для индикации отключения вентилей. На элементах DD12.2, DD10.2...DD10.4 реализованы два триггера, выходные сигналы которых через вентиль D15.2 поступают на вход ключа, реализованного на транзисторе VT10 и формирующего сигнал управления подпиточным насосом. Работу этих триггеров поясняют таблицы 9, 10.

Таблица 11

Условный уровень воды в деаэрационной колонке	Логические уровни сигналов			
	на шинах		на входах	
	D1.2	D1.3	DD10.4	DD10.2
НЕТ	0	0	1	1
МЕНЬШЕ	0	1	0	Ф
НОРМА	1	1	0	0

Таблица 12

Условное давление в обратной сети	Логические уровни сигналов		
	на шинах		на выходе
	D4.1	D4.2	DD10.3
НИЗКОЕ	1	0	0
НОРМАЛЬНОЕ	0	0	Ф
ВЫСОКОЕ	0	1	1

Открытие транзистора VT10 (включение подпиточного насоса) сигналом высокого логического уровня на выходе элемента DD15.2 происходит

в том случае, когда сигналы низкого логического уровня одновременно присутствуют на выходах элементов DD2.4, DD10.3, DD10.4. Транзисторы VT4 и VT5 включают светодиоды индикации отключенного состояния циркулярного и подпиточного насосов.

3.5.8. В состав устройства звуковой сигнализации входят:

- 1) генератор прямоугольных импульсов звуковой частоты, реализованный на элементах DD13.1, DD13.4, R51, R52, C22;
- 2) ключевой усилитель мощности, реализованный на транзисторах VT12...VT15;
- 3) вентили DD13.3, DD13.2, которые разрешают или блокируют прохождение импульсов на усилитель мощности;
- 4) излучающий элемент BQ1;
- 5) генератор низкочастотного модулирующего сигнала, реализованный на элементах DD14.3, C21, R50;
- 6) тумблер SA1 отключения (блокировки) звуковой сигнализации;
- 7) элементы VT6, R41, HL14, обеспечивающие световую индикацию включенного состояния звуковой сигнализации;
- 8) формирователь импульса самоконтроля функционирования звуковой сигнализации, реализованный на элементах R42, C20, DD14.1;
- 9) схема объединения сигналов аварийных и нештатных ситуаций, возникающих в процессе работы ВПУ, реализованная на логических элементах DD10.1, DD12.1, DD12.4, DD15.3, DD11, DD14.2, DD6.4.

Звуковая сигнализация при установке тумблера SA1 "СИГНАЛИЗАЦИЯ" в положение "ВКЛ" включается в следующих случаях:

- 1) при неполнофазном режиме питающей сети;
- 2) при возникновении некоторых видов неисправностей в электрооборудовании ВПУ и аппаратуре УУ;
- 3) при отсутствии воды в деаэрационной колонке (уровень воды ниже точки установки электродного датчика ЕЗ);
- 4) при совпадении следующих событий:
  - недостаточный уровень вакуума в деаэрационной колонке;
  - недостаточный уровень воды в обратной сети закрытой системы отопления или недостаточный уровень воды в расширительном баке открытой системы отопления (блока А1).

При переключении тумблера SA1 из положения "ВЫКЛ" в положение "ВКЛ" формируется звуковой сигнал длительностью (1,5 ... 4,0) сек, позволяющий проконтролировать работоспособность звуковой сигнализации. Свечение светодиода HL14 "СИГНАЛИЗАЦИЯ" свидетельствует о том, что звуковая сигнализация находится во включенном состоянии.

3.5.9. На элементах VD15...VD18, DA1, C23...C29 реализован стабилизированный источник питания электронных цепей УУ с номинальным уровнем +12В.

3.5.10. Коммутатор А2 выполнен в виде конструктивно законченного печатного узла. Оптосимисторы VS1...VS4 осуществляют гальваническую развязку электронных схем УУ от цепей питания исполнительных механизмов

ВПУ, находящихся под напряжением промышленной сети. Тиристоры VS5...VS7 включенные в диагонали мостов реализованных на элементах VD1...VD12 увеличивают нагрузочную способность выходов коммутатора, нагруженных на обмотки пускателей KV1, KV2 и электромагнитных вентилях ВПУ. Цепочки C1,R10, C2,R11, C3,R12 и C4,R13 – демпфирующие.

Назначение и функционирование элементов DD1, R1, HL1...HL3, VD13...VD15, R9...R11 подробно описано в п. 3.5.6 настоящего документа.

#### 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

##### 4.1. Параметры питания (номинальные значения):

- напряжение переменного тока, В 220
- частота, Гц 50

##### 4.2. Потребляемая мощность не более, ВА 30

##### 4.3. Напряжение переменного тока на электродах датчиков не более 12 В.

4.4. Эквивалентное сопротивление электродных датчиков, которое воспринимается УУ, как непогруженное в воду состояние датчиков, не менее 50 кОм;

Эквивалентное сопротивление электродных датчиков, которое воспринимается УУ, как погруженное в воду состояние датчика, не более 1 кОм.

4.5. Нагрузочная способность коммутатора УУ по цепи подключения электромагнитных вентилях:

- напряжение 220В +/-10%, частотой 50 Гц;
- ток не более 3 А.

##### 4.6. Нагрузочная способность по цепи подпиточного насоса – 4 кВт;

##### 4.7. Нагрузочная способность по цепи циркуляционного насоса – 3 кВт либо 5,0 кВт в зависимости от модификации.

##### 4.8. Масса УУ не более 8,8кг.

#### 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К монтажу и эксплуатации УУ должен допускаться персонал, ознакомленный с настоящим паспортом.

5.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током УУ относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75 и соответствует требованиям по ОСТ 25997-82 раздел 2.

5.3. Корпус электрошкафа должен быть надежно заземлен отдельным проводником с сечением жилы не менее 4 мм .

#### 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Подключение электрических цепей УУ к электрооборудованию ВПУ производить в соответствии со схемой ВГЛА.468314.084ЭЗ. Проверку правильности монтажа электрических цепей производить прозвонкой омметром любого типа.

6.2. Сопротивление линий связи электродных датчиков и сигнальных устройств манометра и вакуумметра с УУ должно быть не более 100 Ом. Сопротивление изоляции этих линий должно быть не менее 1 МОм.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Подать напряжение питания на УУ переключением тумблера "ПИТАНИЕ" в положение "ВКЛ", при этом должны загореться индикаторы "А", "В", "С" на лицевой панели и индикатор "ПИТАНИЕ ФАЗНОЕ".

7.2. Тумблер "РЕЖИМ РАБОТЫ" перевести в положение "АВТОМАТ".

7.3. Тумблер "СИГНАЛИЗАЦИЯ ЗВУКОВАЯ" в положение "ВКЛ", при этом должен загореться индикатор включения звуковой сигнализации и формироваться контрольный прерывистый звуковой сигнал в течение 2-4 секунд.

7.4. Все операции по управлению насосами и электромагнитными вентилями производятся автоматически в зависимости от состояния датчиков.

7.5. При возникновении аварийных ситуаций при работе установки происходит включение звуковой сигнализации. Отключение звуковой сигнализации производится переключением тумблера "СИГНАЛИЗАЦИЯ ЗВУКОВАЯ" в положение "ВЫКЛ".

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Периодически не реже одного раза в неделю, очищать УУ от пыли и грязи, а также проводить визуальный осмотр корпуса и подводимых электрических цепей. При обнаружении механических повреждений отключить питание и устранить повреждения.

## 9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1. Транспортирование УУ должно производиться только в закрытом транспорте в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69 в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

9.2. Условия хранения:

температура окружающего воздуха от 5 до 30 град.С;

относительная влажность до 85% при температуре 30 град.С;

в помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Шкаф управления установкой водоподготовительной ВПУ-5М-02, порядковый номер \_\_\_\_\_ соответствует техническим требованиям и признано годным к эксплуатации.

Дата выпуска "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 200 г.

Регулировку произвел \_\_\_\_\_  
подпись

Приемку произвел \_\_\_\_\_  
подпись

М.П.

## 11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие устройства управления техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантированный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки заказчику.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в техническую документацию, не ухудшающих потребительских качеств изделия.

## 12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе УУ в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправка изделия предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

Адрес предприятия изготовителя: г.Брянск, ул.Майской Стачки-6,  
ООО "Радиоавтоматика"  
Тел. (4832) 54-84-07  
Тел./факс (4832) 51-34-20

E-mail: [radioavt@online.bryansk.ru](mailto:radioavt@online.bryansk.ru)  
[http// www.radioavt.debryansk.ru](http://www.radioavt.debryansk.ru)

16  
ВГЛА.468314.084 ПС

Шкаф управления ВПУ	ВГЛА.468314.084 ПЭЗ
Перечень элементов	Лист1(1)

A1	Плата управления ВГЛА.468232.001	1
A2	Коммутатор ВГЛА.468313.002	1
FU1	Вставка плавкая ВП1-1А ОЮ0.480.003ТУ	1
FV1, FV2	Ограничитель перенапряжения ОНП-233	2
KV1, KV2	Пускатель КМИ22510 25А 220В	2
KK1, KK2	Реле тепловое РТИ13-14 10А	2
SA1 SA6	Тумблер Т-3	4
QF1	Выключатель ВА47-63С 3п 25А 380В,	1
TV1	Трансформатор ТП115-К9	1
XT1, XT2	Колодка клеммная 10А 380В	2

Коммутатор	ВГЛА.468313.008 ПЭЗ
Перечень элементов	Лист1(1)

C1...C4	Конденсатор К73-17-630В-0.047мкФ+-10%	4
DD1	АОТ128А БК0.348. ТУ	1
HL1...HL3	Индикатор единичный АЛ307БМ аА0.336.076 ТУ	3
R1	Резисторы С2-33 ОЖ0.467.093 ТУ С2-33Н-0,25-100 кОм+-5%А-Д	1
R2...R5	С2-33Н-0,5-200 Ом+-5%А-Д	4
R6...R9	С2-33Н-0,5-1 кОм+-5%А-Д	4
R10...R13	С2-33Н-2-10 Ом+-5%А-Д	4
R14...R16	С2-33Н-2-20 кОм+-5%А-Д	3
VD1...VD8	Диод КД209Б аА0.336.469 ТУ	8
VD9...VD16	Диод КД226Б аА0.336.469 ТУ	8
VD17...VD19	Диод КД209Б аА0.336.469 ТУ	3
VS1...VS4	Оптосимистор МОС3051 (МОС3052)	4
VS5, VS6	Тиристор Т106-10-6	2
VS7, VS8	Тиристор Т112-10-8	2



BQ1	Пьезосирена	ЗП-11		1
Конденсаторы				
C1...C7	КМ-5Б-Н90-0,22 мкФ	ОЖ0.460.043	ТУ	7
C8...C14	КМ-5Б-Н90-0,22 мкФ	ОЖ0.460.043	ТУ	7
C15...C18	КМ-5Б-Н90-0,1 мкФ	ОЖ0.460.043	ТУ	4
C19	КМ-5Б-Н90-0,22 мкФ	ОЖ0.460.043	ТУ	1
C20	КМ-6Б-Н90-2,2 мкФ	ОЖ0.460.061	ТУ	1
C21	КМ-6Б-Н90-1,0 мкФ	ОЖ0.460.061	ТУ	1
C22	КМ-5Б-М750-3300пФ+-5%	ОЖ0.460.043	ТУ	1
C23	КМ-5Б-Н90-0,1 мкФ	ОЖ0.460.043	ТУ	1
C24	К50-24-25В-1000мкФ+50%-20%-В			
		ОЖ0.464.161	ТУ	1
C25	К50-24-16В-100мкФ+50%-20%-В			
		ОЖ0.464.161	ТУ	1
C26...C29	КМ-5Б-Н90-0,1 мкФ	ОЖ0.460.043	ТУ	4
Микросхемы				
DA1	КР142ЕН8Б	БКО.348.634-03	ТУ	1
DD1...DD2	К561ТЛ1	БКО.348.457-16	ТУ	2
DD3...DD5	К561КП2	БКО.348.457-17	ТУ	3
DD6	К561ТЛ1	БКО.348.457-16	ТУ	1
DD7	К561ЛА7	БКО.348.457-11	ТУ	1
DD8	К561ЛЕ5	БКО.348.457-05	ТУ	1
DD9	К561ТЛ1	БКО.348.457-16	ТУ	1
DD10	К561ЛЕ5	БКО.348.457-05	ТУ	1
DD11	К561ЛЕ10	БКО.348.457-01	ТУ	1
DD12	К561ЛЕ5	БКО.348.457-05	ТУ	1
DD13,DD14	К561ТЛ1	БКО.348.457-16	ТУ	2
DD15	К561ЛЕ10	БКО.348.457-01	ТУ	1
DD16	К561ТЛ1	БКО.348.457-16	ТУ	1
DD17	К561ЛП2			1
Индикатор единичный АЛ307 аА0.336.076 ТУ				
HL1...HL7	Индикатор единичный АЛ307ПМ			7
HL8...HL10	Индикатор единичный АЛ307ЛМ			3
HL11	Индикатор единичный АЛ307ПМ			1
HL12	Индикатор единичный АЛ307ЛМ			1
HL13,HL14	Индикатор единичный АЛ307ПМ			2
HL15,HL16	Индикатор единичный АЛ307ЛМ			2
HL17...HL21	Индикатор единичный АЛ307ПМ			5
HL22...HL24	Индикатор единичный АЛ307ЛМ			3
HL25	Индикатор единичный АЛ307ПМ			1

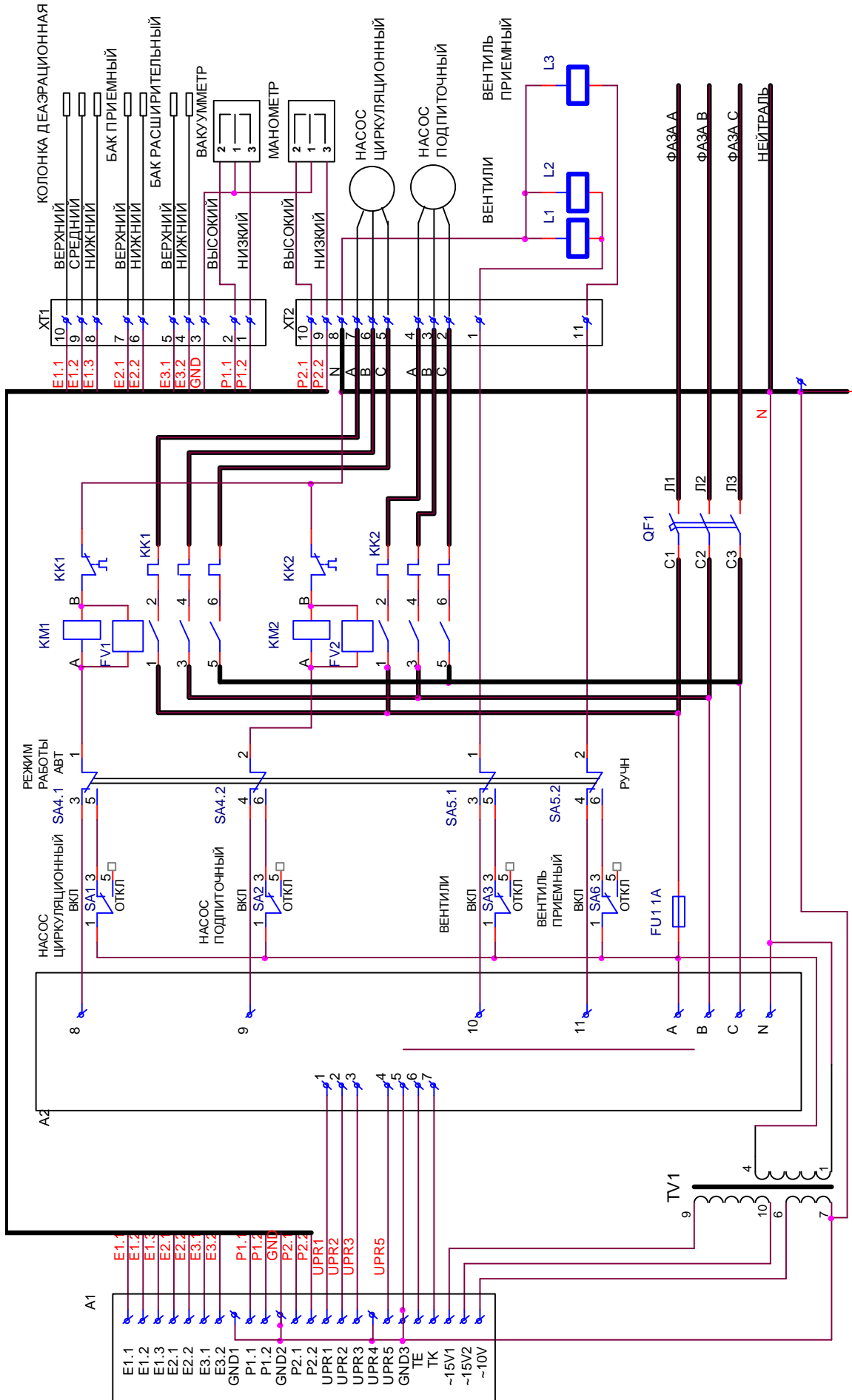
Плата управления

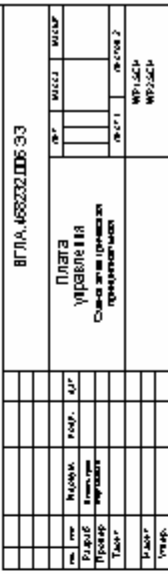
ВГЛА.468232.006 ПЭЗ

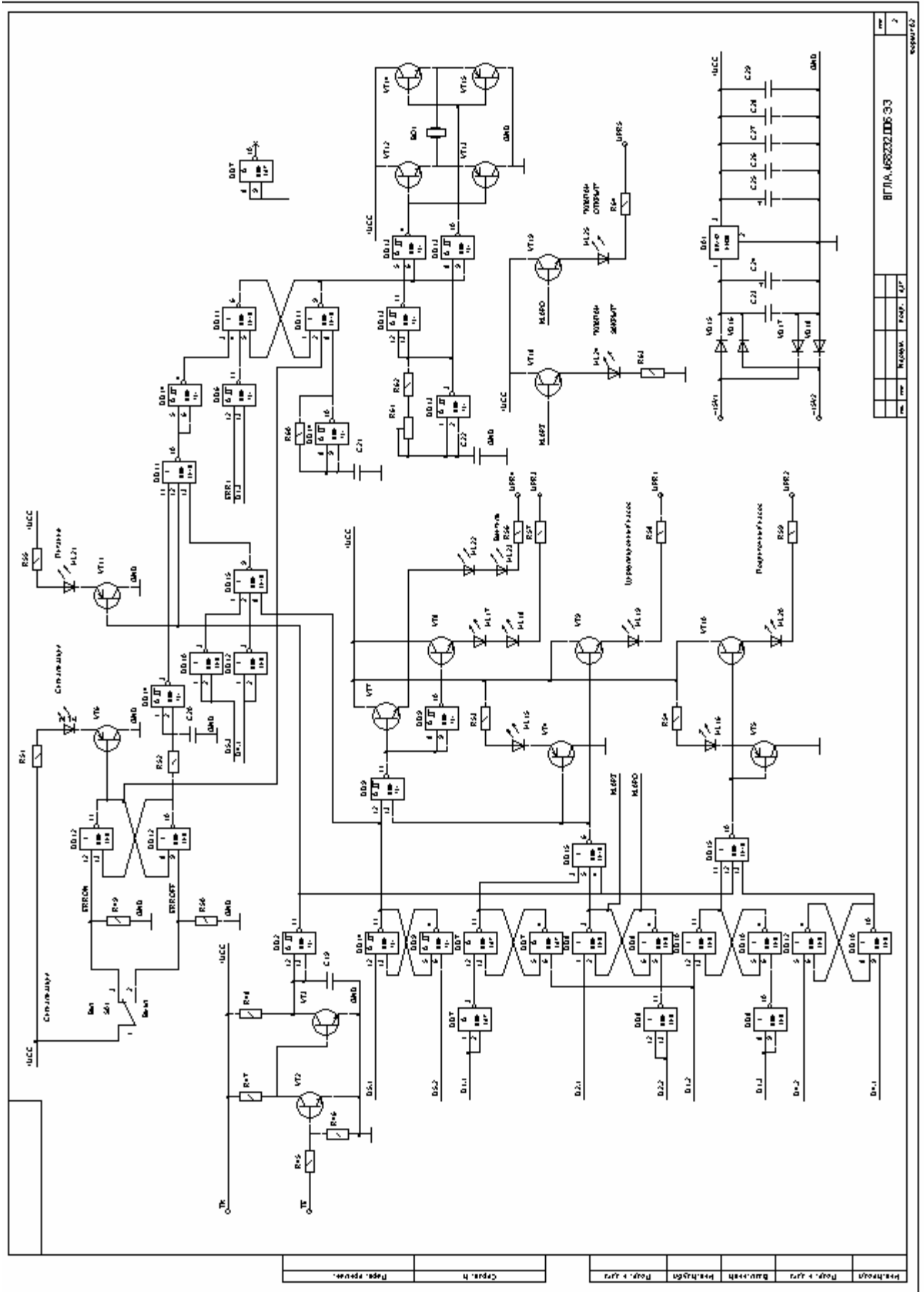
Перечень элементов

лист2(2)

	Резисторы СП5-2ВБ	ОЖ0.468.539 ТУ	
	Резисторы С2-33	ОЖ0.467.093 ТУ	
R1...R7	С2-33Н-0,25-12 КОМ+-5%А-Д		7
R8...R14	С2-33Н-0,25-1 МОМ+-5%А-Д		7
R15...R21	С2-33Н-0,25-12 КОМ+-5%А-Д		7
R22...R24	С2-33Н-0,25-1 КОМ+-5%А-Д		3
R25	С2-33Н-0,25-12 КОМ+-5%А-Д		1
R26...R29	С2-33Н-0,25-1 КОМ+-5%А-Д		4
R30...R33	С2-33Н-0,5-100 КОМ+-5%А-Д		4
R34...R37	С2-33Н-0,25-12 КОМ+-5%А-Д		4
R38...R39	С2-33Н-0,25-1 КОМ+-5%А-Д		4
R40...R43	С2-33Н-0,25-100 КОМ+-5%А-Д		4
R44	С2-33Н-0,25-1 КОМ+-5%А-Д		1
R45...R47	С2-33Н-0,25-12 КОМ+-5%А-Д		3
R48	С2-33Н-0,25-470 КОМ+-5%А-Д		1
R49,R50	С2-33Н-0,25-10 КОМ+-5%А-Д		2
R51	С2-33Н-0,25-1 КОМ+-5%А-Д		1
R52	С2-33Н-0,25-750 КОМ+-5%А-Д		1
R53...R55	С2-33Н-0,25-1 КОМ+-5%А-Д		3
R56,R57	С2-33Н-0,25-680 Ом+-5%А-Д		2
R58,R59	С2-33Н-0,25-750 Ом+-5%А-Д		2
R60	С2-33Н-0,25-470 КОМ+-5%А-Д		1
R61	СП5-2ВБ-0.5Вт-47 КОМ+-20%		1
R62	С2-33Н-0,25-75 КОМ+-5%А-Д		1
R63,R64	С2-33Н-0,25-750 Ом+-5%А-Д		2
SA1	Микротумблер П1Т-1-1		1
VD1...VD14	Диод КД521А	ДРЗ.362.035 ТУ	14
VD15...VD18	Диод КД208А	ТРЗ.362.082 ТУ	4
VD19...VD29	Диод КД521А	ДРЗ.362.035 ТУ	11
Транзисторы			
VT1	КТ3107АМ		1
VT2,VT3	КТ3102АМ		2
VT4...VT6	КТ3107АМ		3
VT7...VT10	КТ3102АМ		4
VT11	КТ3107АМ		1
VT12	КТ3102АМ		1
VT13	КТ3107АМ		1
VT14	КТ3102АМ		1
VT15...VT17	КТ3107АМ		3
VT18...VT19	КТ3102АМ		3
XT1...XT4	штыри PLS-2		4





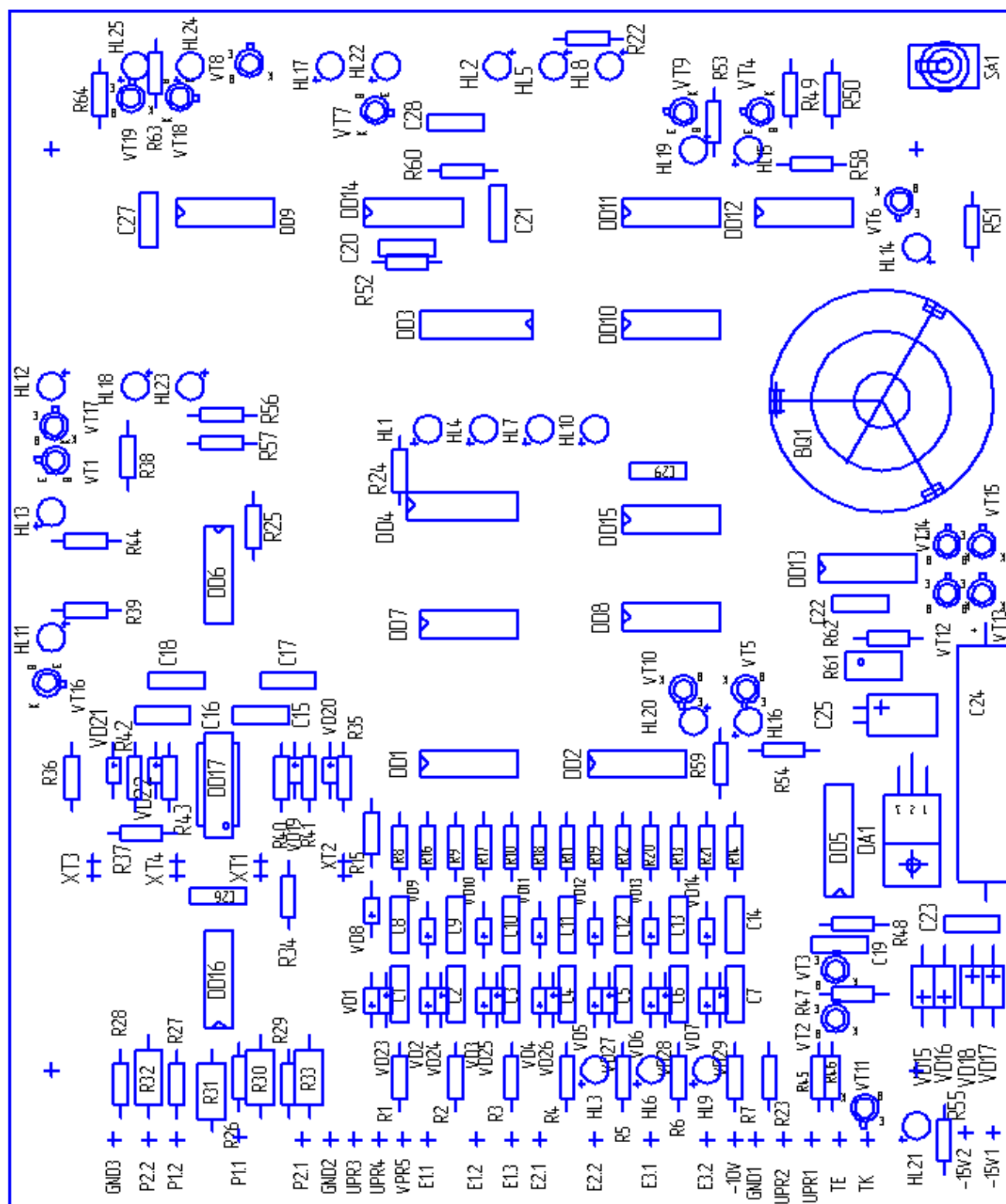


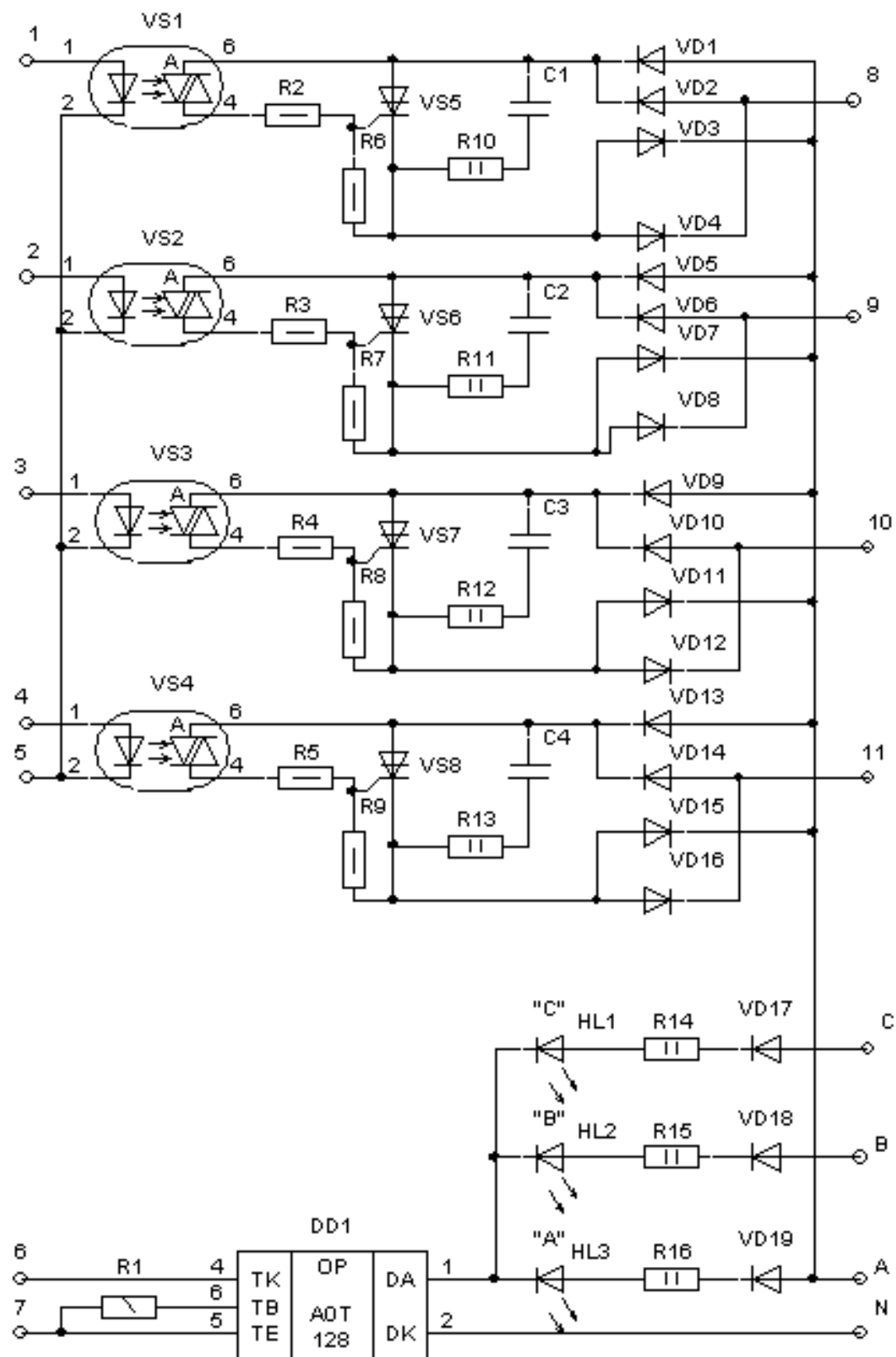
Изм.	№	Исполн.	Провер.	Дата	Всего	Лист
						2

ВГЛА.468314.084 ПС

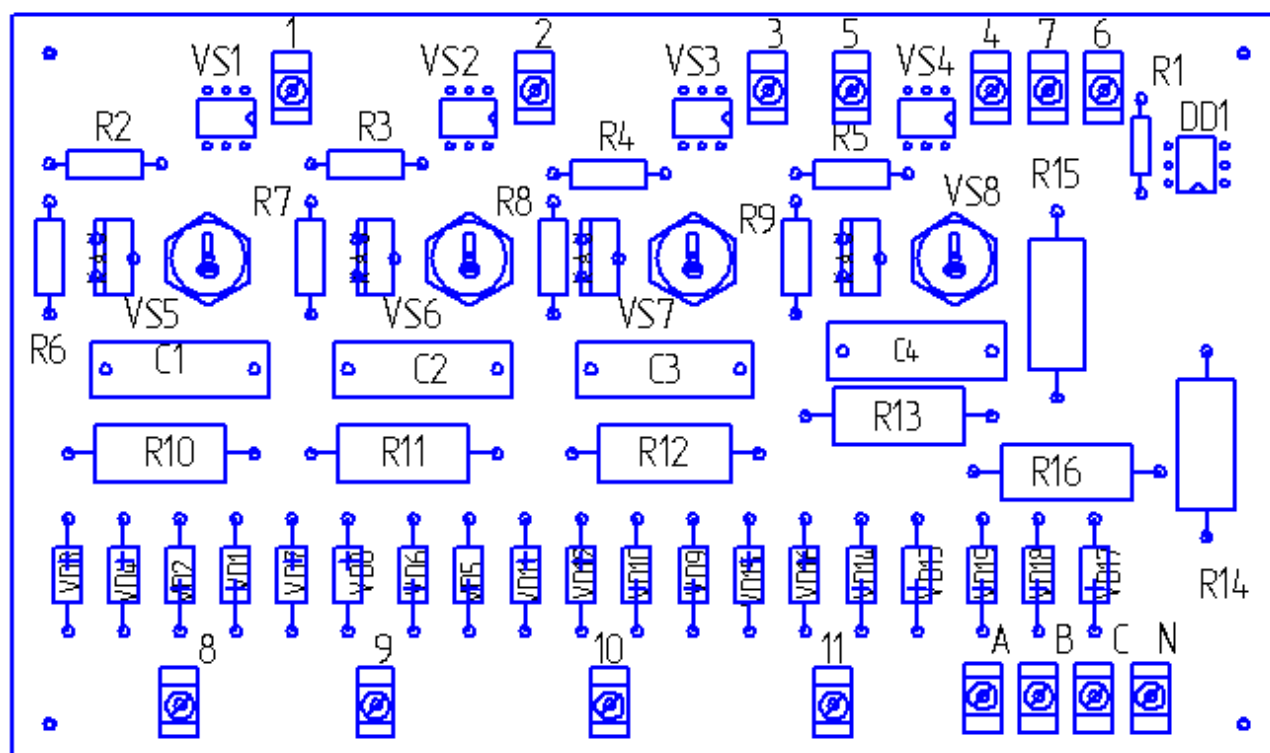
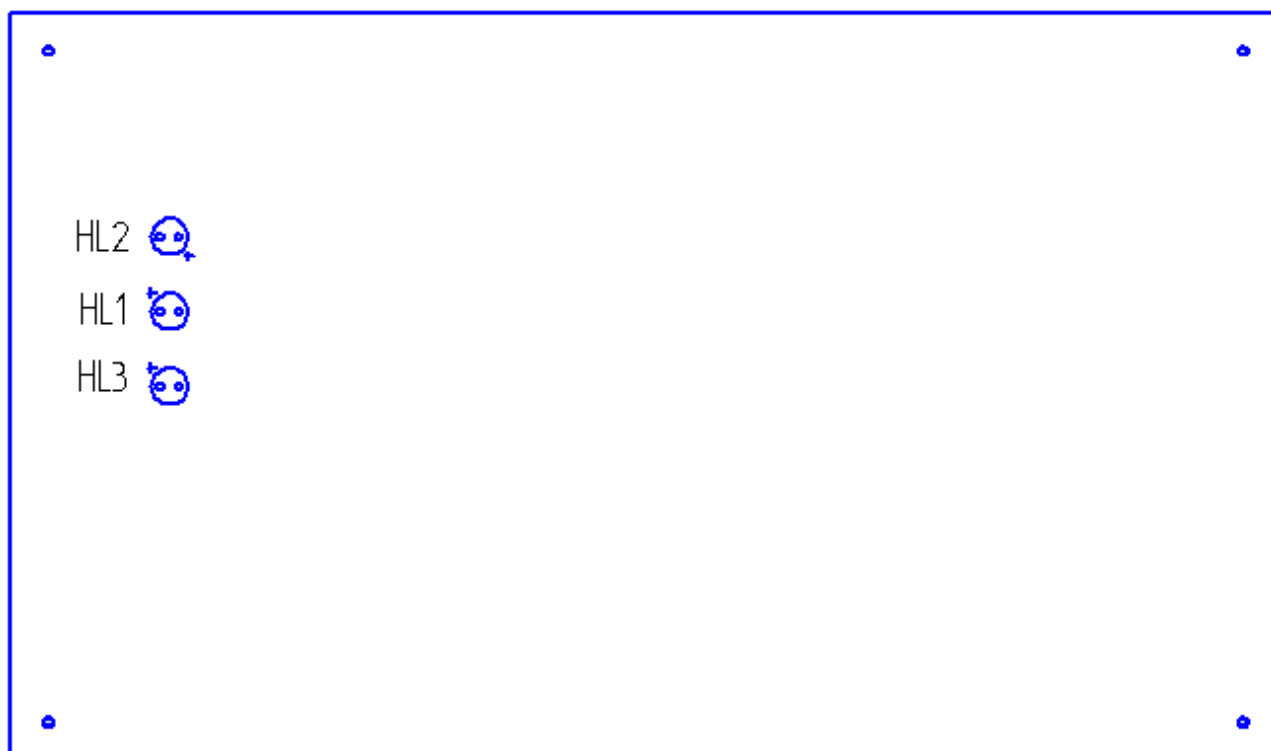
Схем. №2

Плата управления.  
Сборочный чертеж





Коммутатор  
Схема электрическая принципиальная



Коммутатор  
Сборочный чертеж



## Габаритные и присоединительные размеры ПУ ВПУ-5М-02

