

## 1. Назначение ШУНК

Шкаф управления канализационными насосными агрегатами предназначен для управления насосами в соответствии с заданным алгоритмом по сигналам внешних датчиков. Целью управления является удаление промышленных и бытовых стоков из накопительного резервуара.

## 2. Состав и структура

- блок управления БУ-ШУНК;
- устройство плавного пуска УПП (для ШУНК-S);
- защитная аппаратура насосных агрегатов;
- коммутационная аппаратура;
- один или несколько электротехнических шкафов;
- система ограничения максимальной температуры внутри шкафа (шкафов) (при наличии софтстартера);
- система управления и индикации.

Структурная схема приведена на рис.2.1.



Рис.2.1. Структурная схема ШУНК серии «профи»

## 3. Технические характеристики

Основные технические характеристики ШУНК приведены в таблице 1

Таблица 1

Род тока питающей сети	переменный
Номинальная частота сети	50 Гц
Номинальное напряжение питания	380 В
Предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на вводе комплекса регулирования	$\pm 10\%$ от номинального
Выходное напряжение преобразователя частоты	трехфазное
Линейное выходное напряжение преобразователя	до 380 В
Диапазон мощности электродвигателей	до 315 кВт
Количество подключаемых насосных агрегатов	до 6
Выходной сигнал гидростатических датчиков уровня	4...20 мА
Количество подключаемых аналоговых датчиков	2
Количество поплавковых датчиков уровня	2
Количество подключаемых датчиков-реле	до 18
Количество входов контроля состояния каждого насоса	До 3
Напряжение питания датчиков-реле	18...30 В
Режим работы электродвигателей насосов	непрерывный
Коэффициент полезного действия номинальный	0,72...0,74
Диапазон температур эксплуатации хранения	-10...+45 <sup>0</sup> С -25...+70 <sup>0</sup> С
Время батарейной поддержки	Не менее 7,5 лет
Внешний протокол обмена	Modbus
Исполнение	IP65
Род тока питающей сети	переменный

#### 4. Обозначение

Модельный ряд ШУНК серии «профи» имеет следующую структуру обозначения: ШУНК(2)Х-ХХ (С/Д), где

ШУНК	(2)	Х -	ХХ	С/Д/-
	2 ввода, наличие силового АВР	количество управляемых насосов	Мощность каждого насоса, кВт	С-наличие софтстартера; Д – пуск по схеме «звезда-треугольник»;
ШУНК		Х -	ХХ	
	один ввод	количество управляемых насосов	Мощность каждого насоса, кВт	Прямой пуск

Примеры обозначений:

**ШУНК3-7,5** – шкаф управления тремя канализационными насосами мощностью 7,5 кВт каждый с прямым пуском;

**ШУНК26-11S** – шкаф управления шестью канализационными насосами мощностью 11 кВт каждый с силовым АВР, пуск насосов - от устройства плавного пуска (софтстартера).

## 5. Функционирование ШУНК

### 5.1. Режимы работы

Режимы работы ШУНК по степени автоматизации реализуемых им технологических процессов могут быть разделены на режим автоматического управления и режим ручного управления насосами.

В режиме автоматического управления ШУНК обеспечивает по программируемым на цифровом индикаторе БУ-ШУНК уровням путем включения и отключения насосов.

При работе ШУНК в режиме автоматического управления подключение его к питающей сети будет производиться автоматически после каждого отключения электроэнергии. При этом пуск насоса после перерыва питания производится после 4...5 – секундной задержки, определяемой задержкой включения питания БУ-ШУНК.

При каждом автоподключении после отключений питающего напряжения сохраняется тот порядок чередования насосов, который был определен до отключения питающего напряжения.

### 5.2. Коммутация насосов

**Включение каждого дополнительного насоса** будет производиться при достижении уровня стоков в резервуаре одного из заданных значений (рис.4.1). Количество уровней, определяющих включение насоса, программируется от панели управления БУ-ШУНК. Количество уровней может быть меньшим или равным максимально разрешенному количеству насосов.

При достижении уровня верхнего поплавка производится включение разрешенных и исправных насосов.

Отключение каждого насоса будет производиться при снижении уровня в резервуаре до достижения заданного уровня отключения, программируемого в БУ-ШУНК. Отключение насосов производится от первого включенного насоса. Такой порядок коммутации обеспечивает равномерную выработку ресурса. Количество программируемых уровней отключения насосов не может превышать количество насосов системы.

При достижении уровня нижнего поплавка производится каскадное отключение всех работающих насосов.

Уровни нижнего и верхнего поплавков программируются в БУ-ШУНК для коммутации насосов, а также для контроля поплавковых датчиков, срабатывающих при достижении уровнем стоков данных уровней.

Шкаф управления позволяет работать с двумя аналоговыми датчиками уровней (верхнего и нижнего уровней), а также с двумя поплавковыми датчиками. При программировании БУ-ШУНК каждая из групп датчиков может запрещаться или разрешаться. Таким образом, система управления реализует следующие схемы работы с датчиками:

1. Работа с двумя (или одним) аналоговыми датчиками уровня и двумя поплавковыми датчиками.

2. Работа только с аналоговыми датчиками без поплавковых датчиков. При реализации данной схемы работы верхний и нижний уровни резервуара определяют виртуальные уровни включения и отключения насосов.



Рис. 5.1 Формирование команд пуск/стоп

3. Работа только с поплавковыми датчиками. При такой схеме в случае срабатывания верхнего поплавка будет производиться каскадное включение разрешенного количества насосов, при достижении уровня нижнего поплавка – их каскадное отключение.

### 5.3. Чередование насосов

Функция предназначена для обеспечения равномерной выработки ресурса регулируемых насосов.

*При повторном включении питающего напряжения сохраняется тот порядок чередования насосов, который был определен до его отключения.*

Система предусматривает реализацию двух способов чередования насосов: с отключением работающих насосов и без отключения. В режиме чередования с отключением работающих насосов необходимо задать то допустимое количество насосов, при работе или при меньшем количестве которых будет производиться их каскадное отключение для чередования.

В режиме чередования без отключения насосов при работе системы в течение времени, большем промежутка чередования, изменение приоритета первого насоса произойдет только после функционального останова системы и отключения всех насосов.

При реализации функции чередования порядок включения насосов после функционального останова системы управления смещается на одну единицу в сторону возрастания порядкового номера насоса. При этом система осуществляет поиск первого исправного и включенного насоса. При работе системы только с одним исправным и включенным насосом функция чередования не активна.

#### 5.4. Работа с гидростатическими датчиками. Режим индикации

В системе регулирования реализовано несколько схем работы с гидростатическими аналоговыми датчиками уровня (рис.4.2). Выбор схемы работы осуществляется при программировании шкафа управления.

Схемы работы с датчиками:

«P1» - работа аналоговым датчиком №1;

«P2» - работа аналоговым датчиком №2;

«P1,2» - работа аналоговым датчиком №1; датчик №2 является резервным: в случае отказа датчика №1 станция автоматически начинает работу по датчику №2; при восстановлении работоспособности датчика №1 станция продолжает работу по датчику №1.

«P2,1» - работа аналоговым датчиком №2; датчик №1 является резервным: в случае отказа датчика №2 станция автоматически начинает работу по датчику №1; при восстановлении работоспособности датчика №2 станция продолжает работу по датчику №2.

«P1-P2» или «P2-P1» - работа по поддержанию разности давлений.

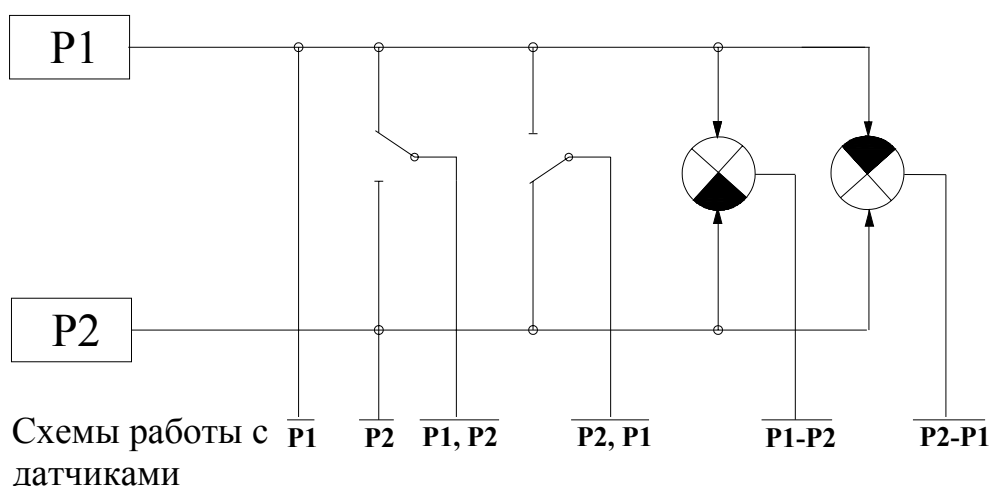


Рис.5.2 Схема работы с гидростатическими аналоговыми датчиками уровня

**Внимание.** Система управления предусматривает установку гидростатических датчиков уровней только с одинаковыми пределами измерения.

Для коррекции показаний датчика предусмотрен ввод корректирующих поправок верхней и нижней точки его характеристики «Корр низ» и «Корр верх», что позволяет скорректировать по-

казания датчика и привести их в соответствие с показаниями эталонных датчиков. Изменение показаний датчика в зависимости от изменений корректирующих значений «Корр. низ» и «Корр. верх» соответственно нижней и верхней точки характеристики показано на рис. 4.3 Коррекция производится отдельно для каждого датчика.

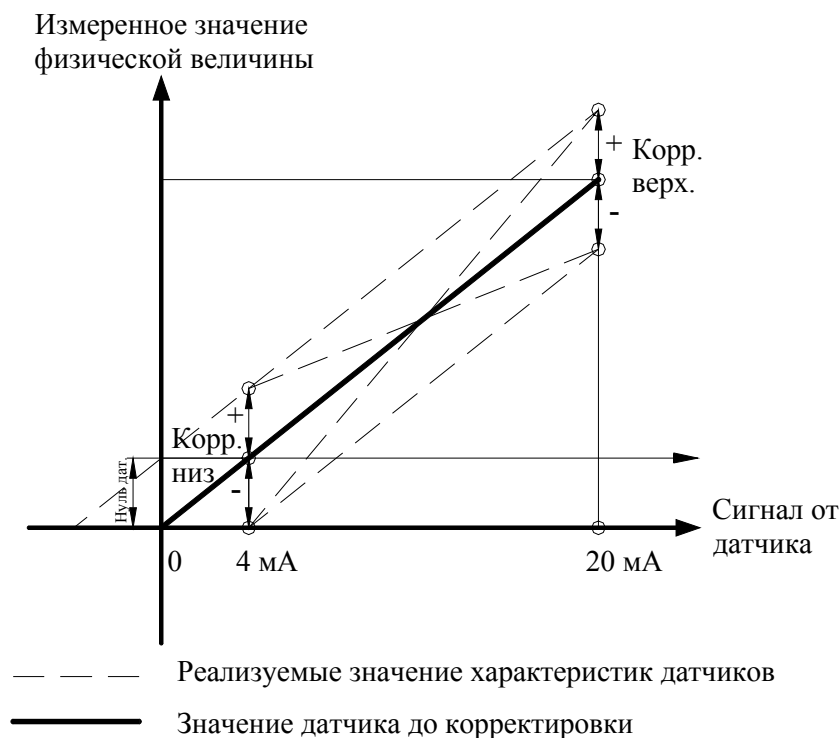


Рис.4.3 График коррекции характеристики датчика

На рисунке 4 представлено обнуление показаний датчика при минимальном выходном сигнале 4мА. Показание давления датчика «00.0» будет соответствовать минимальному выходному сигналу 4мА. Установка нуля производится также отдельно для каждого датчика.

Контроль состояния каждого датчика давления производится по признаку снижения уровня его выходного сигнала за нижний предел характеристики (4 мА).

### 5.5. Контроль состояния оборудования

Система управления производит автоматический контроль состояния оборудования, что включает в себя мониторинг состояния аналоговых датчиков уровня, поплавковых датчиков уровня, магнитных пускателей. Данная функция позволяет своевременно изменять структуру системы управления в зависимости от состояния его оборудования.

**Контроль состояния аналоговых датчиков** уровня осуществляется по признаку снижения уровня токового выхода датчика ниже контрольного значения (4мА).

**Контроль состояния поплавковых датчиков** производится путем сравнения уровня их срабатывания с уровнями, запрограммированными в БУ-ШУНК. Схема контроля датчиков определена в п. 4.8.

**Контроль состояния магнитных пускателей** осуществляется по признаку срабатывания пускателя без наличия сигнала управления, или несрабатывания при наличии этого сигнала.

**Контроль состояния софтстартера** (при его наличии) осуществляется по состоянию его цифрового выхода.

### 5.6. Контроль состояния насосов

Система управления осуществляет контроль состояния насосов по следующим параметрам:

- срабатывание автоматов защиты двигателей;
- срабатывание тепловых реле (контроль по тепловому току);
- перегрев обмоток двигателя (функция программируемых входов);
- отсутствие давления на выходе работающего насоса или перепада давлений между его выходом и входом (функция программируемых входов).

При наличии функции управления мешалкой контроль состояния мешалки производится аналогично контролю состояния насосов.

### 5.7. Контроль поплавковых датчиков уровня

Система управления производит автоматический контроль состояния **поплавковых датчиков только** при разрешенных для работы аналоговых датчиках.

Схема включения и контроля датчиков приведена на рис. 4.4.

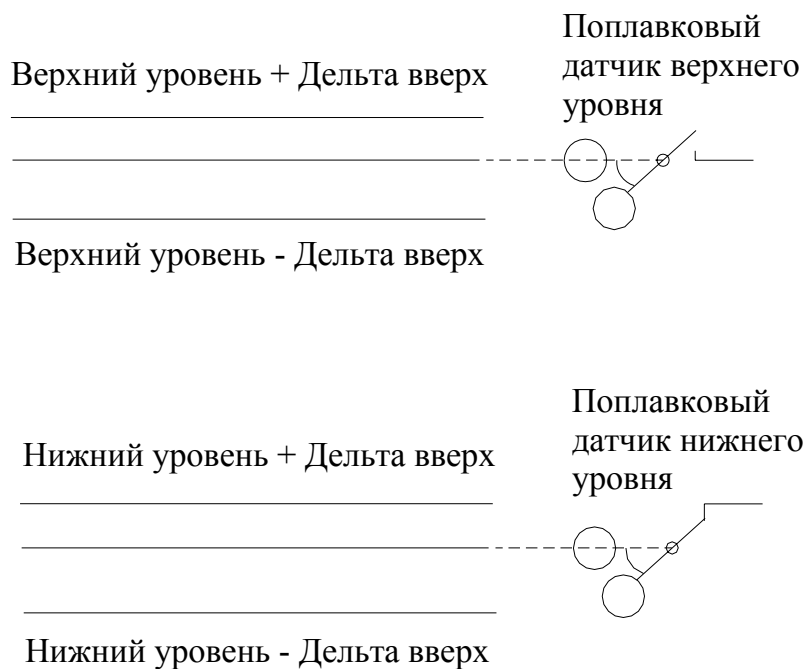


Рис. 5.4. Схема включения и контроля поплавковых датчиков уровней

Верхний поплавковый датчик подключается по схеме «НО» контакт, нижний – по схеме «НЗ» контакт. Такая схема обеспечивает одинаковые условия поступления сигналов от датчиков в БУ-ШУНК при достижении заданных уровней.

Контроль состояния верхнего датчика производится по следующей схеме: при возрастании уровня стоков выше запрограммированного «**Верхнего уровня + Дельта уровня**» и несрабатывании датчика, или при снижении уровня стоков ниже запрограммированного «**Верхнего уровня** –

**Дельта уровня»** и непоступлении сигнала от датчика в течение времени задержки (программируется в БУ-ШУНК) формируется сигнал отказа верхнего датчика уровня.

Признак отказа снимается при срабатывании датчика в пределах уровней «Верхний уровень ± Дельта вверх-вниз» или отпускания при снижении уровня ниже «Верхний уровень - Дельта вниз».

Контроль состояния нижнего датчика производится по следующей схеме: при возрастании уровня стоков выше «**Нижнего запрограммированного уровня + Дельта уровня**» и поступлении сигнала от датчика, или при снижении уровня стоков ниже запрограммированного «**Нижнего уровня – Дельта уровня**» и непоступления сигнала от датчика в течение программируемого времени задержки формируется сигнал отказа верхнего датчика уровня.

Признак отказа снимается при «отпускании» датчика в пределах уровней выше нижнего уровня.

### 5.8. Программируемые входы

Программирование дополнительных входов БУ-ШУНК позволяет подключать датчики потока или термоконтатные датчики по количеству насосов.

Программирование производится сразу для всех входов одновременно. Структурная схема работы программируемых входов приведена на рис. 4.5.

При программировании назначается тип контакта (НО или НЗ), программируется таймер срабатывания  $T_{зад}$ , а также назначается функция входов для индикации в стеке отказов, а также в Архиве отказов ШУНК.

При назначении типа контакта «**Откл**» программируемые входы не активны. При назначении функции входа «**Нет функции**» входы активны, но отключены от схемы контроля.

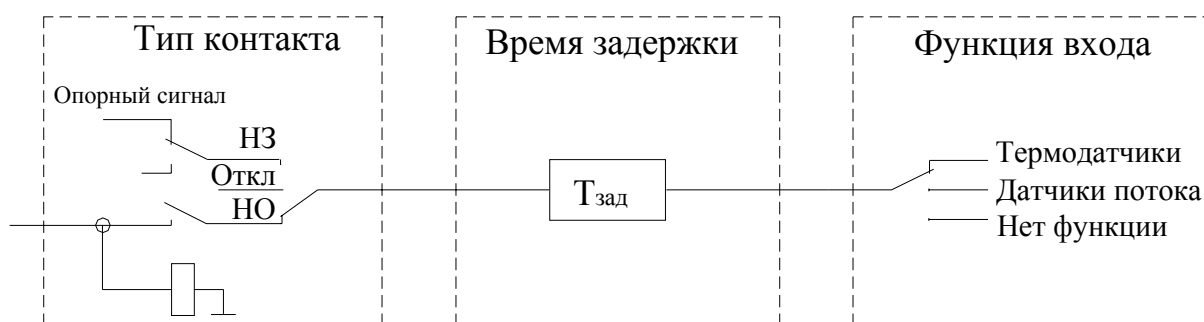


Рис.5.5. Программируемые входы

### 4.9. Мониторинг нижнего уровня и дистанционное управление

Система управления выдает в систему мониторинга нижнего уровня следующие команды:

- включение системы;
- работа насоса (1-6);

- интегральный отказ системы или любого насоса;
- исправность БУ-ШУНК.

Команды выдаются с НО контактов при подачи напряжения на клемму **(1) «Ввод 24/220В»** от системы мониторинга.

Система управления может быть остановлена путем подачи напряжения «+24В» на клемму **«Дистанционный Стоп/Пуск»**, а также повторно запущен для работы в автоматическом режиме путем снятия напряжения с клеммы **«Дистанционный Стоп/Пуск»**. Для формирования команд **«Дистанционный Стоп/Пуск»** можно использовать внутреннее напряжение +24В с выходной клеммы ШУНК. Повторный пуск возможен только после полного останова всех насосов.

Схема подключения системы мониторинга приведена в Приложении 7, лист 4.

## **6. Система управления**

### **6.1. Система управления ШУНК**

Система управления включает в себя:

- переключатель **«Питание»** - для подачи напряжения питания в схему управления;
- переключатель **«Режим»** - для включения системы управления в автоматический режим коммутации насосов;
- панель управления и индикации БУ-ШУНК (блок управления ШУНК) – для программирования значений параметров и просмотра состояний системы управления.

### **6.2. Система управления насосами**

- переключатель режимов работы насосов **«Насос: Руч-0-Авт»** - для выбора режима работы насоса;
- кнопки **«0»** и **«1»** - для включения/выключения насоса в ручном режиме напрямую от сети.

### **6.3. Дистанционное управление насосами**

Для дистанционного управления системой с использованием программы удаленного доступа (Приложение 1), а также для работы со SCADA – системами в системе предусмотрено меню управления насосами (Рис. 5.1). Вход в меню осуществляется из стека перехода (рис. 10) выбором значения **«Управление»** в строке индикации стека перехода меню Индикации (рис. 8).

Меню предусматривает возможности:

- выбор управляемого насоса клавишами **«◀»**, **«▶»** панели управления;
- выбор виртуального режима работы насоса: **«Ручн-0-Авт»** с помощью клавиш **«▲»**, **«▼»** панели управления (аналогично переключателю режимов на панели управления);
- прямой пуск/останов выбранного насоса от сети питающего напряжения с помощью клавиши **«±/\*»** панели управления;

- выключение и последующее включение режима автоматического регулирования системы клавишей «Ввод» панели управления БУ-ШУНК;

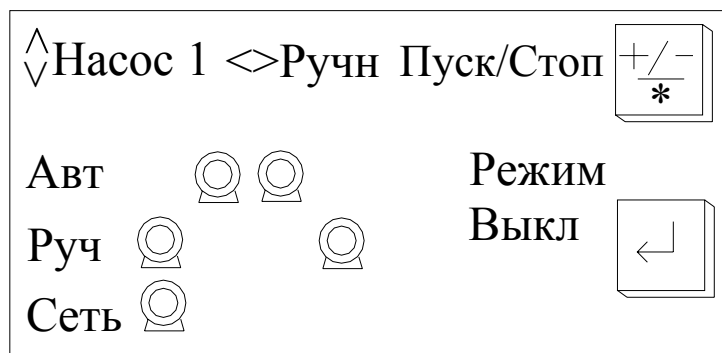


Рис. 6.1. Меню дистанционного управления насосами

**Внимание:** из меню управления насосами производится управление только теми насосами, для которых выбран режим «Авт» переключателем режимов «Ручн-0-Авт» на лицевой панели шкафа управления.

Для останова и пуска ШУНК он должен быть переведен в режим автоматического регулирования переключателем «0-Реж» на панели управления.

Таким образом, положение переключателей на панели управления является приоритетным, а выбираемые режимы в меню управления относительно задаваемых переключателями являются виртуальными.

Для выбора управляемого насоса необходимо помощью клавиш «▲», «▼» выбрать этот насос определением его номера в строке индикации насоса. После выбора насоса клавишами «◀», «▶» определить виртуальный режим выбранного насоса «Ручн-0-Авт» аналогично переключателю на лицевой панели шкафа управления. При этом изменение режимов производится с учетом наличия «упора» левее «Ручн» и правее «Авт», т.е. изменение режима производится только с переходом через «0».

При выключении насоса его символ исчезает, при переводе в режим «Ручн» символ этого насоса появляется в строке ручного управления. Выбранный режим работы для каждого насоса индицируется в строке режимов.

При выключении режима «Авт» насос запрещается для режима автоматического регулирования. При включенном режиме регулирования и работе запрещаемого насоса он отключается. При повторном разрешении режима «Авт» и включенном режиме разрешаемый насос штатно включается в работу.

При переводе насоса в ручной режим работы он может быть подключен напрямую к сети нажатием клавиши «±/\*», после чего повторным нажатием этой же клавиши насос отключается от сети питающего напряжения.

Для выключения режима автоматического регулирования необходимо при включенном режиме (переключатель «0-Реж» на лицевой панели шкафа в положении «Реж») необходимо нажать

клавишу «Ввод» панели управления БУ-ШУНК. При этом происходит дистанционный останов ШУНК со штатным отключением насосов. При этом в строке индикации режима индицируется надпись «Выкл». После полной остановки насосов для пуска ШУНК необходимо повторно нажать клавишу «Ввод». Происходит штатный пуск системы управления в работу. В строке индикации режимов индицируется надпись «Вкл».

*При выключении и повторном включении режима «Авт» переключателями режимов работы насосов на лицевой панели шкафа управления виртуальный режим работы насоса устанавливается в положение «Авт».*

*При выключении режима работы выключателем на лицевой панели шкафа виртуальный режим работы ШУНК автоматически отключается. При повторном включении режима на лицевой панели шкафа управления виртуальной режим автоматически устанавливается в положение «Вкл».*

Программные переменные, воздействием на которые производится управление ШУНК через SCADA-систему по протоколу Modbus, приведены в табл. 3 Приложения 1.

## 7. Система индикации

### 7.1 Состояние ШУНК перед включением в работу. Меню индикации

При подаче напряжения в схему управления загорается светосигнальная арматура зелёного цвета «Питание», после чего при выключенном режиме работы ШУНК на дисплее БУ-ШУНК отображается «Меню индикации» (см. рис.6.1).



Рис.7.1. Меню индикации

«Меню индикации» - это экран программирования и контроля состояния ШУНК перед включением его в работу.

Работа с «Меню индикации» позволяет программировать режимы работы, конфигурацию и задавать параметры системы управления перед включением в работу. На экране «Меню индикации» отображаются:

-в графическом виде: текущее значение уровня резервуаре, насосы, разрешенные к работе в автоматическом режиме, индикация работы каждого насоса, а также общей линии нагнетания, сра-

батывание датчиков нижнего или верхнего уровня, а также достижение программируемых уровней поплавков;

- в буквенно-цифровом виде: уровень в резервуаре (выделено жирным шрифтом), пределы измерения датчика уровня порядковый номер насоса, с которого начинается отсчет включения насосов; максимально разрешенное количество насосов, режим работы с датчиками; пределы датчиков измерений;

- в буквенном виде: значение стека перехода к экранам БУ-ШУНК; значение стека отказов системы.

## 7.2. Схема работы насосов

Экран схемы работы насосов обеспечивает визуальную индикацию работы группы насосов, состояние напорной магистрали, а также индикацию исправного состояния. Внешний вид экрана представлен на рис. 6.2.

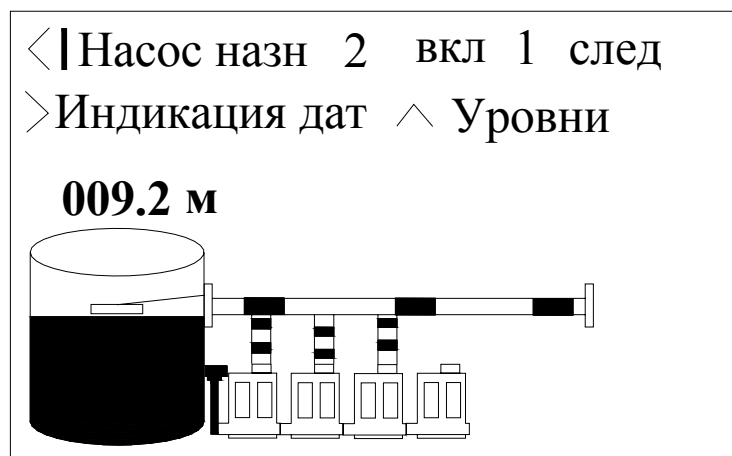


Рис. 7.2. Экран схемы работы насосов

В нижней части экрана индицируются исправные насосы, определенные для работы в режиме автоматического управления. Работа хотя бы одного насоса индицируется перемещением слева направо темных сегментов от левого к правому фланцу. Работа каждого насоса индицируется наличием символа трубопровода от насоса к магистральному трубопроводу, а также перемещением по нему темных сегментов от насоса к центральному трубопроводу.

В верхней строке экрана «Назначен первым» индицируется порядковый номер насоса, от которого начинается отсчет. Выбор первого насоса производится оператором согласно п. 11.1, пп10. Далее в сегменте «вкл» индицируется первый включенный насос. Он же будет отключен первым. При отключении насоса порядок первого включенного насоса переходит к следующему включенному (после отключенного) насосу.

В сегменте «след» индицируется порядковый номер следующего включаемого насоса. Порядковый номер включаемого насоса индицируется после первого поступления команды на пуск дополнительного насоса.

Переход к экрану графического отображения производится из меню индикации нажатием на клавишу «2».

Выход в меню, из которого производился переход к данному экрану, производится нажатием клавиши «ESC» экрана графического отображения. Функции управления в данном экране не предусмотрены.

### **6.3. Стек перехода к экранам программирования и индикации БУ-ШУНК**

Из экрана «**Меню индикации**» и экрана «**Режим**» через стек перехода производится вызов других экранов для программирования и отслеживания состояний системы. Изменение значения стека перехода (рис. 6.1) производится нажатием клавиш «▲» или «▼». При появлении в стеке названия необходимого экрана для перехода к этому экрану необходимо нажать клавишу «↵».

Для выбора доступны следующие экраны:

«**Программир**» - экран программирования различных режимов и временных уставок;

«**Датчики**» - экран настройки параметров и коррекции показаний датчиков;

«**Уровни поплавков**» - программирование уровней поплавков для контроля их состояния, а также для пуска и останова насосов;

«**Уровни накопителя**» - программирование уровней пуск и стоп накопителя;

«**Состояние насосов**» - экран отображения текущего состояния насосов;

«**Наработка**» - экран отображения наработки насосов;

«**Архивы**» - экран просмотра архивов событий и отказов;

«**Наладка**» - экран наладки (доступен только для наладчика организации-производителя);

«**Параметры электроэнергии**» - экран просмотра расхода электроэнергии.

«**Прог входы**» - экран программирования дополнительных входов (термодатчики, датчики потока);

«**Управление**» - меню управления насосами;

Меню индикации, в которые нет прямого перехода из стека:

«**Схема работы насосов**»;

«**Индикация показаний датчиков**».

«**Индикация уровней**».

Стек перехода к экранам работы с ШУНК представлен на рис. 6.3.

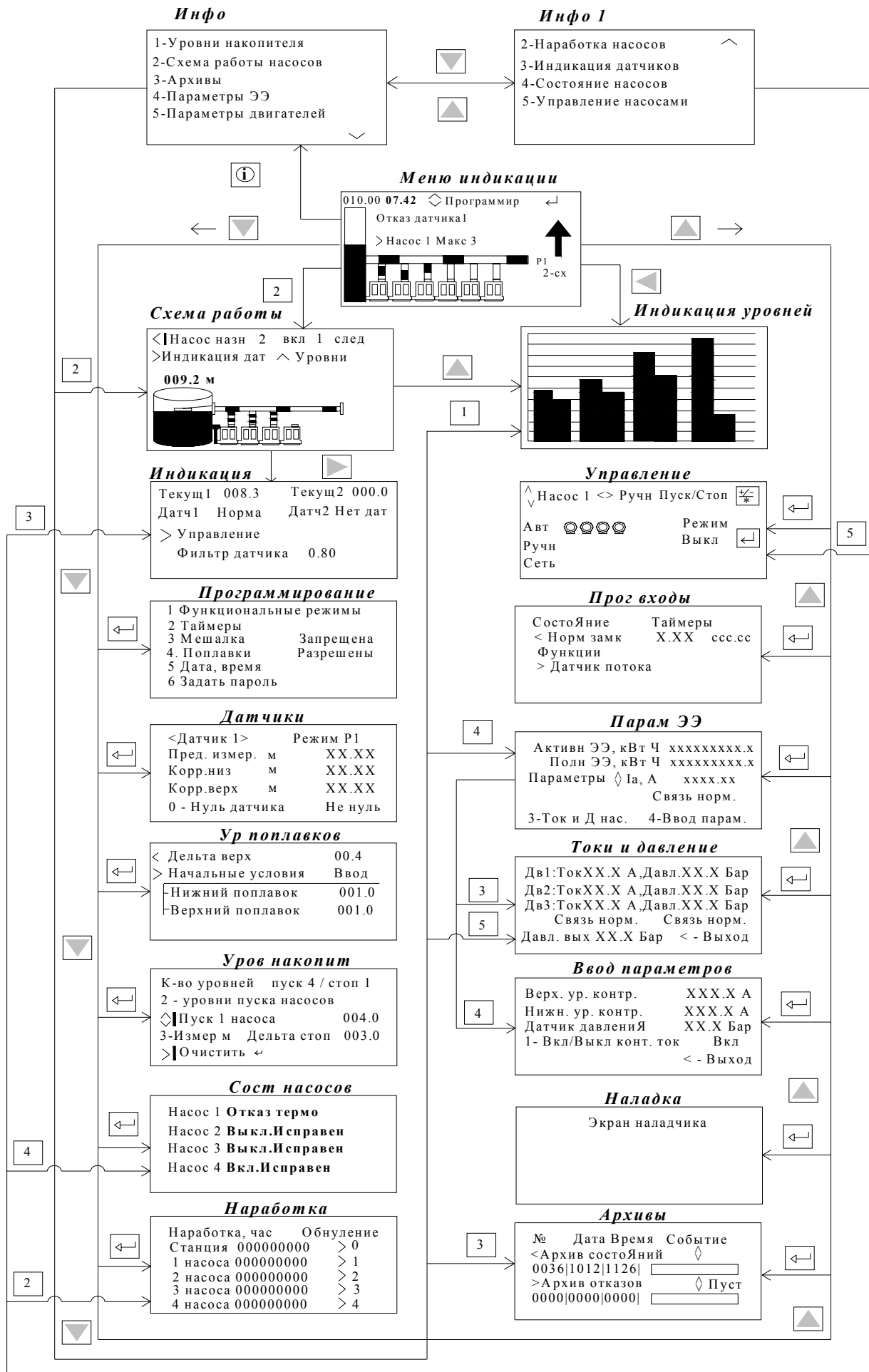
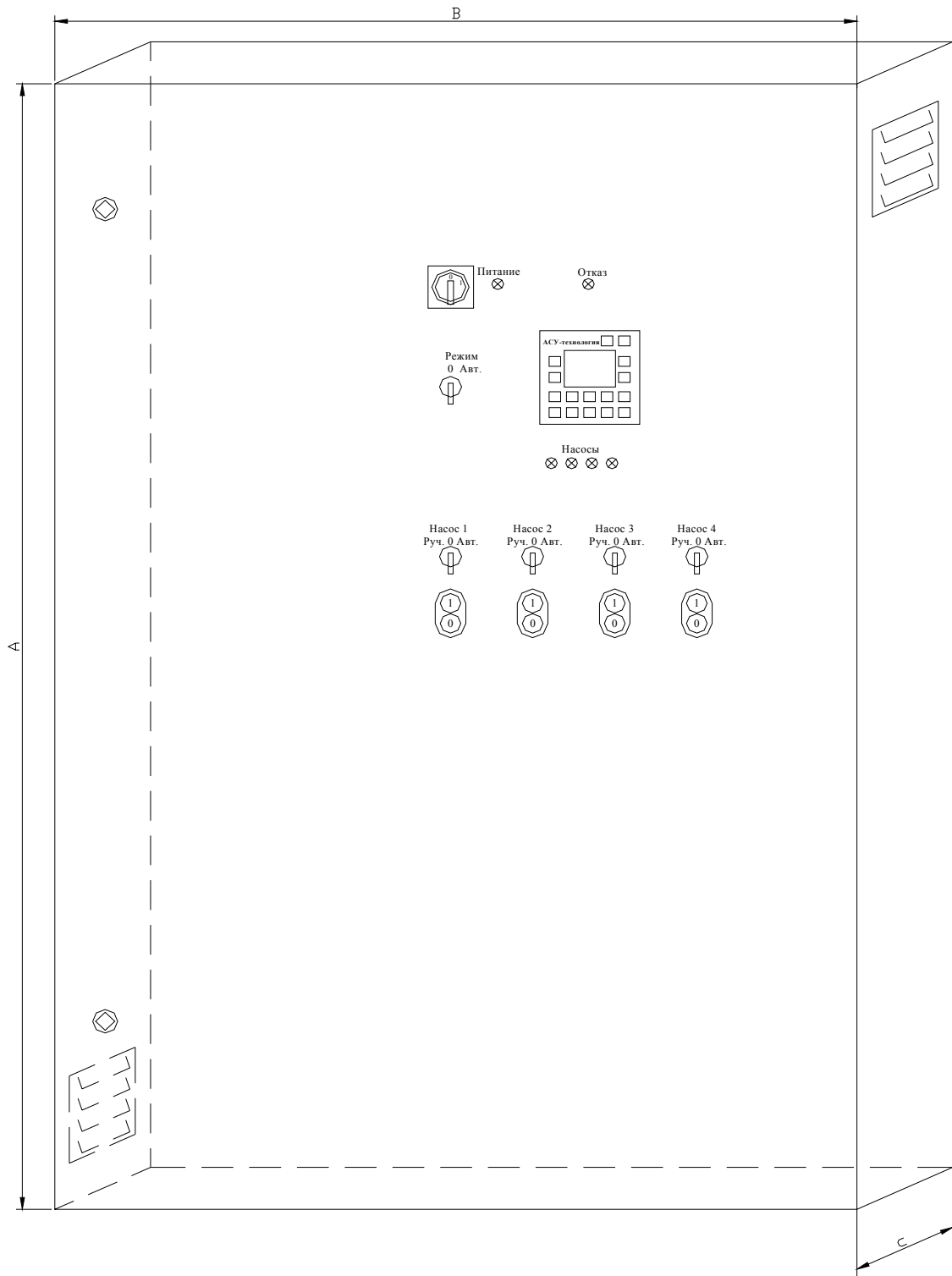
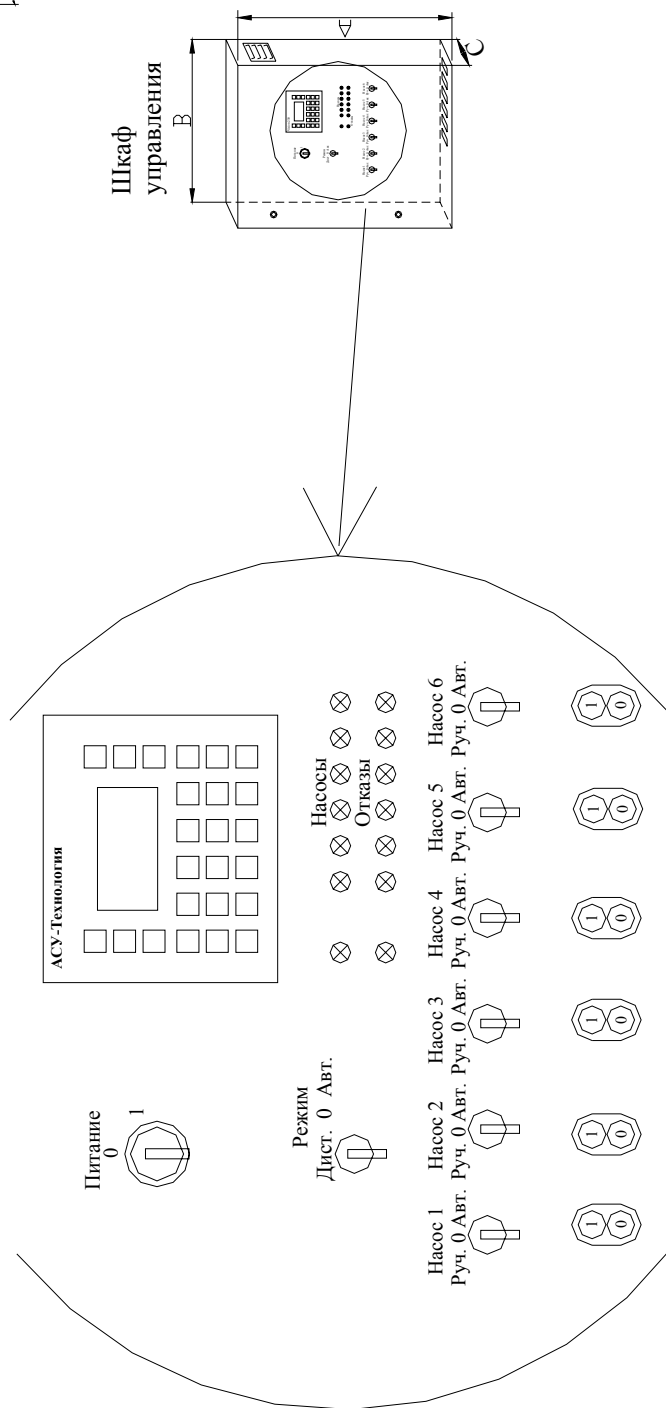
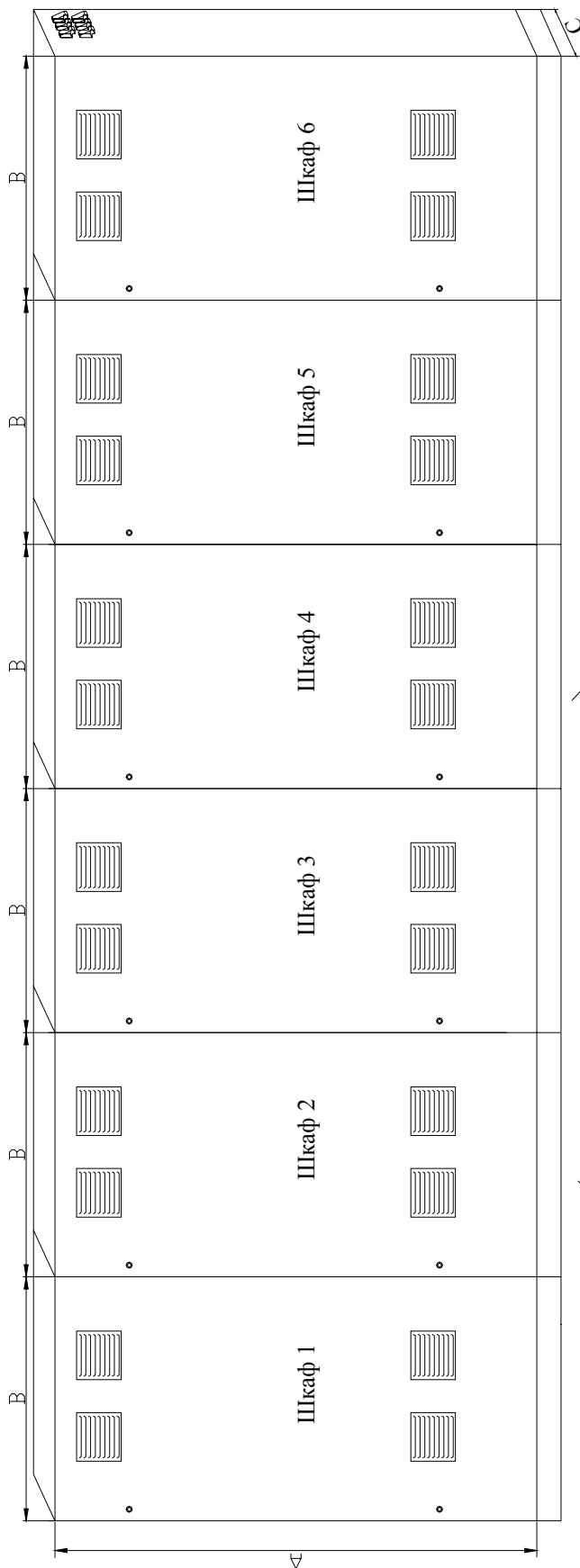


Рис.7.3. Стек перехода к экранам БУ-ШУНК

# Внешний вид ШУНК в навесном исполнении



## Внешний вид ШУНК в напольном исполнении



Сводная таблица размеров шкафов в зависимости от мощности и количества двигателей

Р, кВт	Габаритные размеры шкафа, мм (АхВхС)					
	1 насос	2 насоса	3 насоса	4 насоса	5 насосов	6 насосов
0,75	800х600х250	800х600х250	800х600х250	1000х800х300	1000х800х300	1000х800х300
1,50	800х600х250	800х600х250	800х600х250	1000х800х300	1000х800х300	1000х800х300
2,20	800х600х250	800х600х250	800х600х250	1000х800х300	1000х800х300	1000х800х300
3,0	800х600х250	800х600х250	800х600х250	1000х800х300	1000х800х300	1000х800х300
4,00	800х600х250	800х600х250	800х600х250	1000х800х300	1000х800х300	1000х800х300
5,50	1000х800х300	1000х800х300	1000х800х300	1000х800х300	1200х800х300	1200х800х300
7,50	1000х800х300	1000х800х300	1000х800х300	1000х800х300	1200х800х300	1200х800х300
11,0	1000х800х300	1000х800х300	1200х800х300	1200х800х300	1800х800х400	1800х800х400
15,0	1000х800х300	1000х800х300	1200х800х300	1200х800х300	1800х800х400	1800х800х400
18,5	1200х800х300	1200х800х300	1400х1000х400	1400х1000х400	1800х800х400	2000х1000х400
22,0	1200х800х300	1200х800х300	1400х1000х400	1400х1000х400	1800х800х400	2000х1000х400
30,0	1200х800х400	1200х800х400	1400х1000х400	1400х1000х400	1800х800х400	2000х1000х400
37,0	1400х1000х400	1400х1000х400	1400х1000х400	2000х1000х400	2000х1000х400	2000х1000х400
45,0	2000х1000х400	2000х1000х400	2000х1200х400	2000х1000х400/2	2000х1000х400/2	2000х1200х400/2
55,0	2000х1200х400	2000х1200х400	2000х1000х400/2	2000х1200х400 2000х1000х400	2000х1000х400/3	2000х1200х400 2000х1000х400/2
75,0	2000х1200х400	2000х1200х400	2000х1000х400/2	2000х1200х400 2000х1000х400	2000х1000х400/3	2000х1200х400 2000х1000х400/2
90,0	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600/3 2000х1000х600	2000х800х600 2000х1000х600/3	2000х800х600 2000х1000х600/2 2000х1200х600
110	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600/3 2000х1000х600	2000х800х600 2000х1000х600/3	2000х800х600 2000х1000х600/2 2000х1200х600
132	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600/3 2000х1000х600	2000х800х600 2000х1000х600/3	2000х800х600 2000х1000х600/2 2000х1200х600
160	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600 2000х1000х600/2	2000х800х600 2000х1000х600 2000х1200х600	2000х800х600 2000х1000х600/3	2000х800х600 2000х1000х600/2 2000х1200х600	2000х800х600 2000х1000х600 2000х1200х600/2
200	2000х800х600 2000х1200х600/2	2000х800х600 2000х1200х600/2	2000х800х600/2 2000х1200х600/2	2000х800х600/3 2000х1200х600/2	2000х800х600/4 2000х1200х600/2	2000х800х600/5 2000х1200х600/2
250	2000х800х600 2000х1200х600/2	2000х800х600 2000х1200х600/2	2000х800х600/2 2000х1200х600/2	2000х800х600/3 2000х1200х600/2	2000х800х600/4 2000х1200х600/2	2000х800х600/5 2000х1200х600/2
315	2000х800х600 2000х1200х600/2	2000х800х600 2000х1200х600/2	2000х800х600/2 2000х1200х600/2	2000х800х600/3 2000х1200х600/2	2000х800х600/4 2000х1200х600/2	2000х800х600/5 2000х1200х600/2