

# ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ «ГРАНТОР» ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ



Системы автоматизации на базе шкафов управления и автоматики «Грантор» — комплекс шкафов, которые управляют законченным технологическим процессом или отдельной его частью, с возможностью интеграции в существующие системы АСУ ТП.

Системы автоматизации могут быть как локальными, для управления отдельной системой, так и системами верхнего уровня, объединяющими несколько технологических процессов или контуров.

Системы АСУ ТП — это комплексные системы управления технологическим процессом или оборудованием, представляют собой комплекс шкафов для управления всеми электрическими, пневматическими и гидравлическими приводами, вспомогательным оборудованием. Силовые и распределительные шкафы передают данные о состоянии исполнительных систем и принимают команды управления с контроллера верхнего уровня и (или) АРМ-оператора процесса.

Шкафы и системы автоматизации могут применяться для автоматизации циклических и непрерывных процессов, а также отдельных технологических операций.

Для отдельных операций система автоматики может быть совмещена в едином корпусе с силовой частью, включая устройства плавного пуска и преобразователи частоты для управления электродвигателями.

Системы автоматики построены на базе программируемых логических контроллеров и промышленных компьютеров ведущих мировых производителей систем автоматики.

Автоматическое рабочее место оператора — промышленный компьютер с установленной системой SCADA, которая позволяет визуализировать технологический процесс, вести архивацию событий, строить графики и тренды изменения измеренных значений системы.

## Области применения

- Автоматизация технологических процессов в промышленности (контроль и регулирование технологических параметров, диспетчеризация технологического процесса, автоматизация узла, установки).
- Автоматизированные системы водоснабжения и канализации (водозаборы, насосные станции подъема, станции перекачки и очистки сточных вод, канализационные насосные станции).
- Автоматизированные системы теплоснабжения (ТЭЦ, котельные, тепловые пункты).
- Автоматизированные системы газоснабжения (газорегуляторные пункты, газорегуляторные станции, газорегуляторные установки).
- Автоматизация и диспетчеризация инженерных систем зданий (отопление, вентиляция и кондиционирование, водоснабжение и канализация, газоснабжение, электроснабжение, системы пожаротушения и дымоудаления).

## Основные функции

- Увеличение объемов выпускаемой продукции.
- Повышение эффективности производственного процесса.
- Повышение качества продукции.
- Повышение экономичности, снижение расходов сырья.
- Повышение безопасности производственного процесса.
- Снижение влияния человеческого фактора.
- Исключение присутствия людей на потенциально опасных участках производства.
- Улучшение качества регулирования.
- Повышение коэффициента готовности оборудования.
- Повышение экологичности.
- Сокращение численности обслуживающего персонала.
- Улучшение эргономики труда операторов процесса.

## Сокращение издержек производства товаров и услуг

- Обеспечение автоматической подачи и регулирования систем тепло и холодоснабжения, систем кондиционирования, систем водоподготовки, предотвращение аварийных ситуаций.
- Увеличение времени между сервисным обслуживанием.
- Увеличение срока службы оборудования.
- Автоматизированное водоснабжение.

## Основные преимущества

- Работа с заказчиком, начиная со стадии формирования технического задания и заканчивая пусконаладочными работами и гарантийным и постгарантийным обслуживанием.
- Разработка и поставка оборудования для автоматизации под ключ.
- Опыт российских и европейских инженеров.
- Собственное производство.

Все системы автоматизации ориентированы на решение задач заказчика и проектируются исходя из реальных условий работы.

Для получения дополнительной информации — свяжитесь с представителем компании АДЛ.

# ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ «ГРАНТОР» ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

## Шкафы управления тепловым пунктом «Грантор» ШУТП

Шкафы автоматизации «Грантор» ШУТП предназначены для автоматического управления процессами в тепловых пунктах: погодозависимое регулирование подачи теплоносителя в систему отопления, горячее водоснабжение, системы вентиляции и ЛГВС (схема автоматизации теплового пункта показана ниже). Шкафы управления позволяют внедрить SCADA-системы и системы глобального мониторинга и диспетчеризации. Шкафы управления серии ШУТП обеспечивают следующие виды защит:

- защиту силовой части электрических цепей от короткого замыкания и перегрузки по току;
- защиту корпуса IP54;
- защиту от прямого прикосновения к токоведущим частям по всем требованиям ПУЭ.

### Подбор шкафов управления «Грантор» ШУТП

Шкафы автоматизации «Грантор» ШУТП позволяют управлять следующим оборудованием:

1. Регулирующие клапаны.
2. Циркуляционные насосы, повысительные насосы, скважинные насосы, вентиляционные устройства и др.
3. Насосы и клапаны подпитки.

**Таблица подбора модулей управления контурами в зависимости от мощности насосов**

P, (кВт)	I, (А)	ГВС		Отопление		Вентиляция		Подпитка	
		1 насос	2 насоса	1 насос	2 насоса	1 насос	2 насоса	1 насос	2 насоса
1×220 В									
до 2,2 кВт	0,1–6 А	Г1×1ф(006)	Г2×1ф(006)	О1×1ф(006)	О2×1ф(006)	В1×1ф(006)	В2×1ф(006)	П1×1ф(006)	П2×1ф(006)
2,2–7,5 кВт	6–15,5 А	Г1×1ф(016)	Г2×1ф(016)	О1×1ф(016)	О2×1ф(016)	В1×1ф(016)	В2×1ф(016)	П1×1ф(016)	П2×1ф(016)
7,5–11 кВт	15,5–25 А	Г1×1ф(025)	Г2×1ф(025)	О1×1ф(025)	О2×1ф(025)	В1×1ф(025)	В2×1ф(025)	П1×1ф(025)	П2×1ф(025)
3×380 В									
до 2,2 кВт	0,1–6 А	Г1×3ф(006)	Г2×3ф(006)	О1×3ф(006)	О2×3ф(006)	В1×3ф(006)	В2×3ф(006)	П1×3ф(006)	П2×3ф(006)
2,2–7,5 кВт	6–15,5 А	Г1×3ф(016)	Г2×3ф(016)	О1×3ф(016)	О2×3ф(016)	В1×3ф(016)	В2×3ф(016)	П1×3ф(016)	П2×3ф(016)
7,5–11 кВт	15,5–25 А	Г1×3ф(025)	Г2×3ф(025)	О1×3ф(025)	О2×3ф(025)	В1×3ф(025)	В2×3ф(025)	П1×3ф(025)	П2×3ф(025)

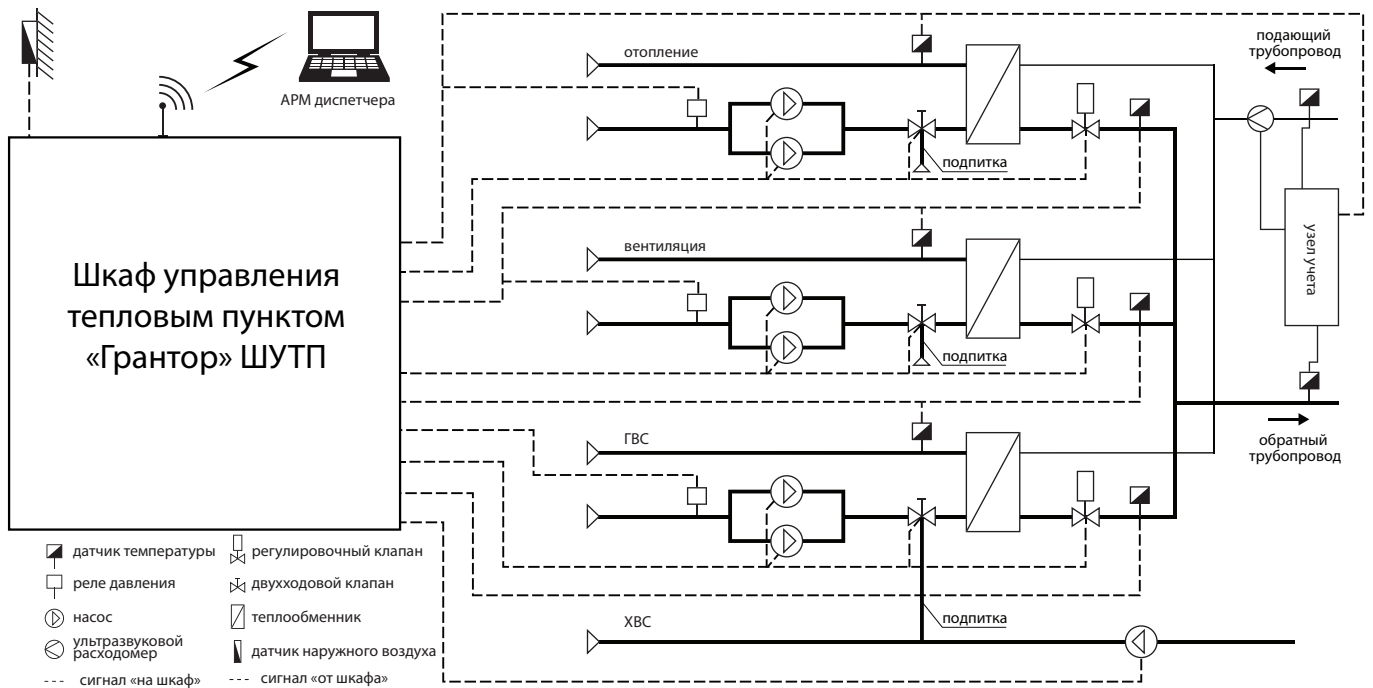


Схема автоматизации теплового пункта

# ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ «ГРАНТОР» ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

АЭП40 - Г 1 × 1ф (006) Р1 / П 1 × 1ф (006) — О 2 × 3ф (016) / П 2 × 1ф (006) - В 2 × 3ф (025) - ШУТП  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

1	<b>Марка шкафа</b>	АЭП
2	<b>Питающее напряжение шкафа</b>	40 3×380 В 23 1×220 В
3	<b>Модуль управления контуром ГВС</b>	Г модуль управления контуром ГВС
4		1 один насос 2 два насоса, режим рабочий-резервный
5		1ф 1×220 В (напряжение подключаемых насосов) 3ф 3×380 В (напряжение подключаемых насосов)
6		(006) макс. ток двигателей, подключаемых к контуру. (016) Если двигатели не подключаются к шкафу — группа цифр не пишется. (025)
7		Р1 один регулирующий клапан Р2 два регулирующих клапана, работа в каскаде
8	<b>Насосы подпитки</b>	П насос подпитки ГВС
9		1 один насос 2 два насоса, режим рабочий-резервный
10		1ф 1×220 В (напряжение подключаемых насосов) 3ф 3×380 В (напряжение подключаемых насосов)
11		(006) макс. ток двигателей, подключаемых к контуру. Если двигатели не подключаются к шкафу — группа цифр не пишется.

12	<b>Модуль управления контуром отопления</b>	О модуль управления контуром отопления
13		1 один насос 2 два насоса, режим рабочий-резервный
14		1ф 1×220 В (напряжение подключаемых насосов) 3ф 3×380 В (напряжение подключаемых насосов)
15		(006) макс. ток двигателей, подключаемых к контуру. (016) Если двигатели не подключаются к шкафу — группа цифр не пишется. (025)
16	<b>Насосы подпитки</b>	П насос подпитки отопления
17		1 один насос 2 два насоса, режим рабочий-резервный
18		1ф 1×220 В (напряжение подключаемых насосов) 3ф 3×380 В (напряжение подключаемых насосов)
19		(006) макс. ток двигателей подпитки
20	<b>Модуль управления контуром вентиляции</b>	В модуль управления контуром вентиляции
21		1 один насос 2 два насоса, режим рабочий-резервный
22		1ф 1×220 В (напряжение подключаемых насосов) 3ф 3×380 В (напряжение подключаемых насосов)
23		(006) макс. ток двигателей, подключаемых к контуру. (016) Если двигатели не подключаются к шкафу — группа цифр не пишется. (025)
24	<b>Серия шкафа</b>	ШУТП шкаф управления тепловым пунктом

# ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ «ГРАНТОР» ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

## Шкафы управления «Грантор Директ», для управления однозонными и многозонными ЦТП

Шкафы управления «Грантор Директ» предназначены для автоматического управления всеми контурами в тепловых пунктах. Шкаф управления «Грантор Директ» состоит из набора стандартных блоков регулируемого/нерегулируемого управления двигателями, блоков АВР, блоков подключения устройств плавного пуска или преобразователей частоты. Все блоки имеют стандартизированный набор подключаемых сигналов от датчиков или реле, индикацию состояний оборудования, системы защиты. Шкафы управления «Грантор Директ» обеспечивают следующие виды защит:

- защиту силовой части электрических цепей от короткого замыкания и перегрузки по току, контроль фаз, тепловую защиту двигателей;
- защиту логических элементов от перебоев в питании (соответственно, возможного возникновения ошибок);
- защиту от прямого прикосновения к токоведущим частям по всем требованиям ПУЭ и ПТБ.

### Состав шкафов управления «Грантор Директ»

- Два вводно-распределительных шкафа «Грантор Селект» типа АРП. Сертификат соответствия на продукцию «Грантор Селект» приведен в приложении.
- Шкафы управления электродвигателями насосных агрегатов и электроприводами КЗР, в состав которых входят блоки управления типа Блок «Грантор» НН, Блок «Грантор» НР, Блок «Грантор» РП, Блок «Грантор» ПЧ, Блок «Грантор» ПП, Блок «Грантор» УПП и Блок «Грантор» АВР

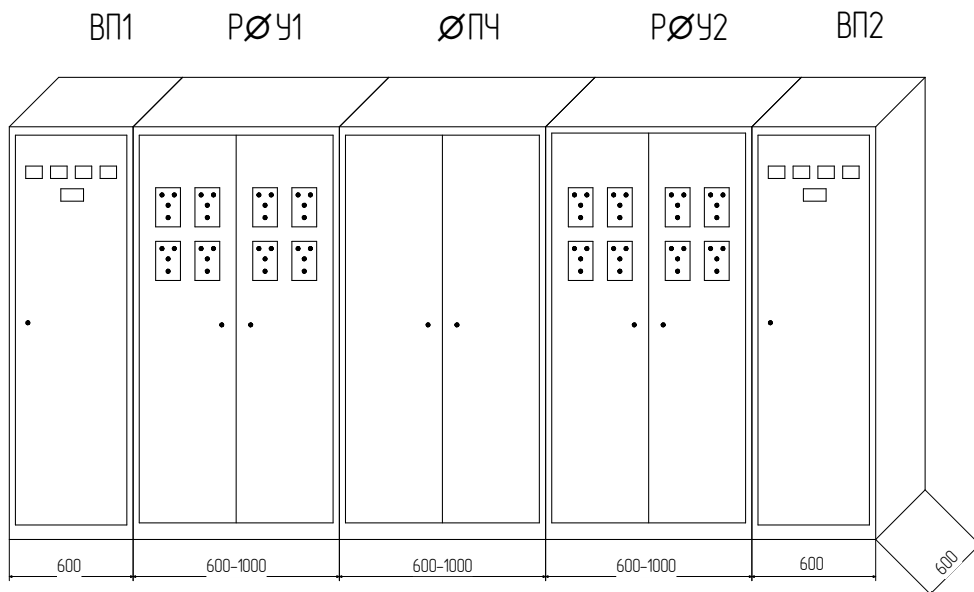
Монтажная схема шкафов управления приведена в приложении. Подвод и отвод питания обеспечивается как сверху шкафа, так и снизу (по желанию заказчика).

### Блоки, входящие в состав шкафов управления

- Блок «Грантор» НН — блок управления асинхронным электродвигателем нерегулируемый нереверсивный.
- Блок «Грантор» НР — блок управления асинхронным электродвигателем нерегулируемый реверсивный.
- Блок «Грантор» РП — блок управления частотно-регулируемым приводом.
- Блок «Грантор» ПЧ — блок преобразователя частоты.
- Блок «Грантор» ПП — блок управления устройством плавного пуска.
- Блок «Грантор» УПП — блок устройства плавного пуска.
- Блок «Грантор» АВР — блок автоматического ввода резерва.

### Комплектация блоков

- Преобразователи частоты и устройства плавного пуска фирмы и устройства плавного пуска Emotron, Grandrive, Grancontrol.
- Магнитные пускатели и автоматы защиты ABB, Moeller.
- Реле контроля фаз Grancontrol.
- Шкафы DKC, Rittal и др.



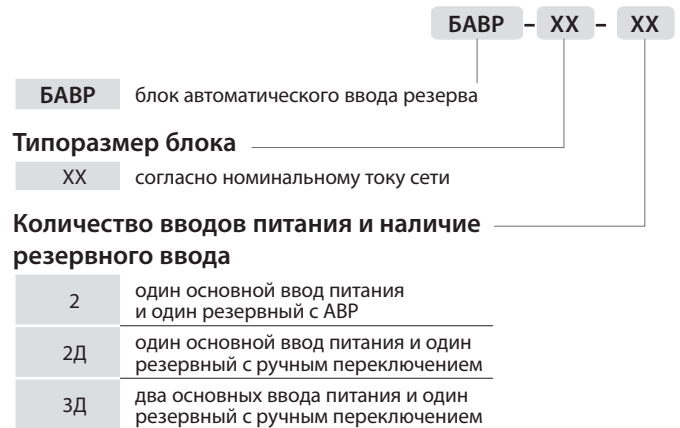
# ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ «ГРАНТОР» ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

## Назначение и функции блоков

### БАВР

Блок «Грантор» АВР (автоматического ввода резерва) обеспечивает автоматический (для модификации БАВР-XX-2) или ручной (для модификаций БАВР-XX-2Д, БАВР-XX-3Д) ввод резервного питания. Автоматический ввод резервного питания происходит при пропадании одной из фаз, перекосе, неправильной последовательности подключения фаз, повышенном или пониженном напряжении на основном вводе. Обеспечивается защита от длительной перегрузки по току и короткого замыкания в сети. Ручной ввод резервного питания осуществляется оператором: переводом соответствующего переключателя (QS на электрической схеме) в положение «резервный ввод». Обеспечивается защита от длительной перегрузки по току и короткого замыкания на резервном вводе.

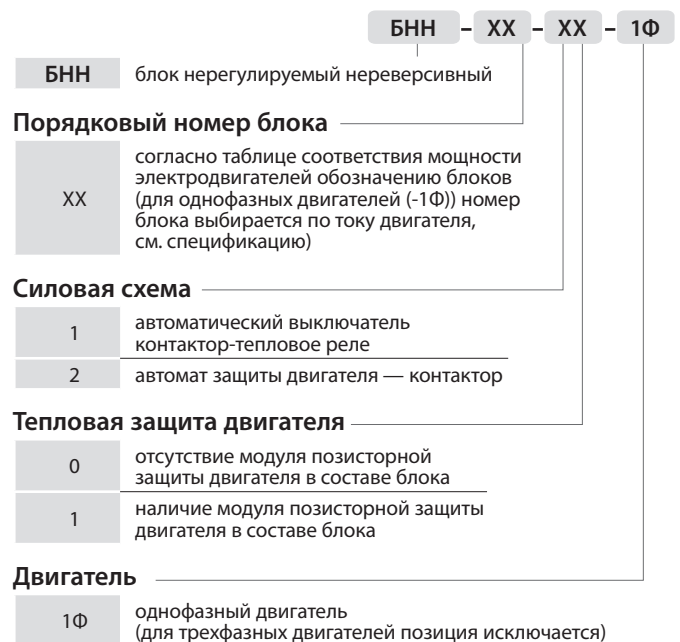
Электрическая принципиальная схема блоков БАВР-XX-2, БАВР-XX-2Д, БАВР-XX-3Д показана на стр. 167–169).



### БНН

Блок «Грантор» НН (нерегулируемый нереверсивный) обеспечивает пуск и останов механизмов с трехфазными асинхронными электродвигателями, к которым относятся насосы, вентиляторы и т.п. К одному блоку подключается один электродвигатель. В блоке «Грантор» НН предусмотрена защита электродвигателя от короткого замыкания и перегрузки по току с помощью автомата защиты электродвигателя (характеристика D). Блок «Грантор» НН предназначен для управления электродвигателем в двух режимах — местном и дистанционном. В местном режиме пуск и останов шкафа осуществляется от кнопок, расположенных на лицевой панели шкафа, в дистанционном — от контроллера системы автоматизации. При выборе дистанционного режима управления, поступает информация (релейный сигнал) на систему автоматизации ЦТП о выборе дистанционного режима управления. В схеме блока «Грантор» НН предусмотрено подключение кнопки «Аварийный стоп», устанавливаемой рядом с управляемым электродвигателем.

Электрическая принципиальная схема блока БНН показана на стр. 170).



# ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ «ГРАНТОР» ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

## БНР

Блок «Грантор» НР (нерегулируемый реверсивный) обеспечивает пуск электродвигателя в прямом и обратном направлении, например, открытие / закрытие КЗР. К одному блоку подключается один электродвигатель. В блоке «Грантор» НР предусмотрена защита электродвигателя от короткого замыкания и перегрузки по току с помощью автомата защиты электродвигателя (характеристика D). Блок «Грантор» НР предназначен для управления электродвигателем в двух режимах — местном и дистанционном. В местном режиме пуск и останов шкафа осуществляется от кнопок, расположенных на лицевой панели шкафа, в дистанционном — от контроллера системы автоматизации. При выборе дистанционного режима управления поступает информация (релейный сигнал) на систему автоматизации ЦТП о выборе дистанционного режима управления. В схеме блока «Грантор» НР предусмотрено подключение кнопки «Аварийный стоп», устанавливаемой рядом с управляемым электродвигателем.

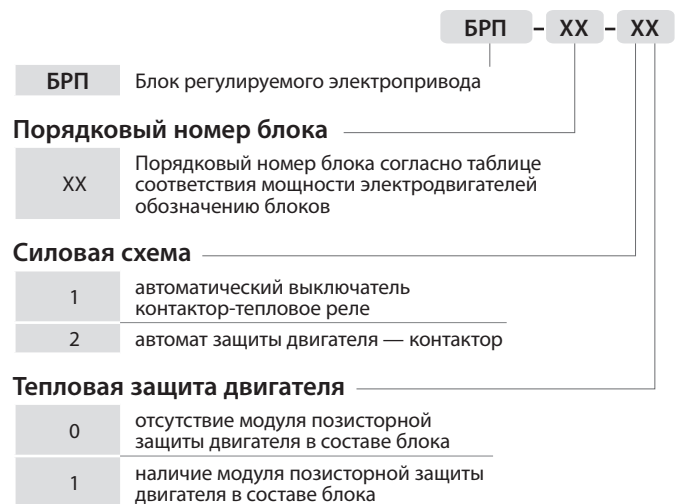
Электрическая принципиальная схема блока БНР показана на стр. 171).



## БРП

Блок «Грантор» РП (регулируемого привода) обеспечивает пуск / останов, а также возможность регулирования оборотов трехфазных асинхронных электродвигателей. К одному блоку подключается один электродвигатель. В блоке «Грантор» РП предусмотрена защита электродвигателя от короткого замыкания и перегрузки по току с помощью автомата защиты электродвигателя (характеристика D). Блок «Грантор» РП предназначен для управления электродвигателем в двух режимах — местном и дистанционном. В местном режиме пуск и останов шкафа осуществляется от кнопок, расположенных на лицевой панели шкафа, в дистанционном — от контроллера системы автоматизации. При выборе дистанционного режима управления, поступает информация (релейный сигнал) на систему автоматизации ЦТП о выборе дистанционного режима управления. В схеме блока «Грантор» РП предусмотрено подключение кнопки «Аварийный стоп», устанавливаемой рядом с управляемым электродвигателем.

Электрическая принципиальная схема блока БРП показана на стр. 172).



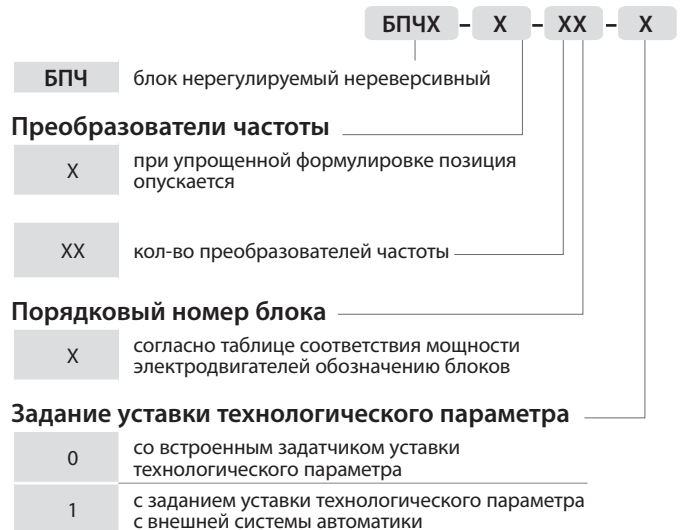
# ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ «ГРАНТОР» ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

## БПЧ

Блок «Грантор» ПЧ (преобразователя частоты) обеспечивает регулировку оборотов трехфазного асинхронного электродвигателя за счет изменения частоты и амплитуды напряжения питания электродвигателя. К одному блоку подключается два блока «Грантор» РП (по одному на каждый насос), таким образом, один блок «Грантор» ПЧ устанавливается на группу насосов ХВС, ГВС или ЦНО. Блок «Грантор» ПЧ обеспечивает поддержание постоянного давления в системах ХВС и ГВС или перепада в системе ЦНО, изменяя обороты электродвигателя насоса в зависимости от изменения давления в системе или перепада. На лицевой панели шкафа устанавливается потенциометр или цифро-аналоговый датчик для установки задания преобразователя частоты. При выходе преобразователя частоты из строя насос пускается напрямую от сети через обводной контактор в схеме блока «Грантор» РП, в случае чего на лицевой панели загорается соответствующая светодиодная лампа. В блоке «Грантор» ПЧ применяется преобразователь частоты серии FDU обеспечивающий следующие защиты электродвигателя и механической части насосного агрегата:

- защита электродвигателя насоса от короткого замыкания;
- защита преобразователя частоты и электродвигателя от обрыва фазы на выходе;
- защита электродвигателя от перегрузки по току;
- термисторная защита электродвигателя (РТС).

Электрическая принципиальная схема блока БПЧ показана на стр. 173).



## БРПЧ

Блок «Грантор» РПЧ (регулируемого привода с преобразователем частоты) обеспечивает пуск/останов, а также возможность регулирования оборотов трехфазного асинхронного электродвигателя за счет изменения частоты и амплитуды напряжения питания электродвигателя. К одному блоку подключается один электродвигатель. В блоке «Грантор» РПЧ предусмотрена защита электродвигателя от короткого замыкания и перегрузки по току. Блок «Грантор» РПЧ предназначен для управления электродвигателем в двух режимах — местном и дистанционном. В местном режиме пуск и останов шкафа осуществляется от кнопок, расположенных на лицевой панели, в дистанционном — от контроллера системы автоматизации. При выборе дистанционного режима управления, поступает информация (релейный сигнал) на систему автоматизации ЦТП о выборе дистанционного режима управления. В схеме блока «Грантор» РПЧ предусмотрено подключение кнопки «Аварийный стоп», устанавливаемой рядом с управляемым электродвигателем.

Электрическая принципиальная схема блока БРПЧ-XX-XX-X показана на стр. 175).

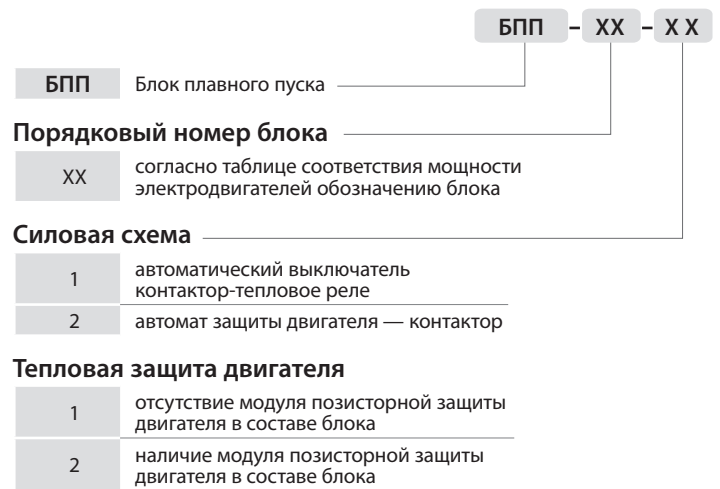


# ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ «ГРАНТОР» ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

## БПП

Блок «Грантор» ПП (с плавным пускателем) обеспечивает пуск /останов, а также возможность плавного пуска /останова трехфазных асинхронных электродвигателей. К одному блоку подключается один электродвигатель. В блоке «Грантор» ПП предусмотрена защита электродвигателя от короткого замыкания и перегрузки по току с помощью автомата защиты электродвигателя (характеристика D). Блок «Грантор» ПП предназначен для управления электродвигателем в двух режимах — местном и дистанционном. В местном режиме пуск и останов шкафа осуществляется от кнопок, расположенных на лицевой панели шкафа, в дистанционном — от контроллера системы автоматизации. При выборе дистанционного режима управления поступает информация (релейный сигнал) на систему автоматизации ЦТП о выборе дистанционного режима управления. В схеме блока «Грантор» ПП предусмотрено подключение кнопки «Аварийный стоп», устанавливаемой рядом с управляемым электродвигателем.

Электрическая принципиальная схема блока БПП показана на стр. 176).

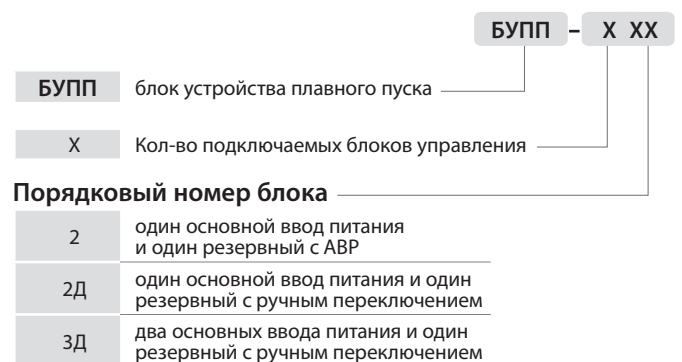


## БУПП

Блок «Грантор» УПП (устройства плавного пуска) обеспечивает плавный пуск /останов трехфазного асинхронного электродвигателя. К одному блоку подключается два Блока «Грантор» РПП (по одному на каждый насос), таким образом, один блок «Грантор» УПП устанавливается на группу насосов ХВС, ГВС или ЦНО. При выходе устройства плавного пуска из строя насос пускается напрямую от сети через обводной контактор в схеме блока «Грантор» РПП, в случае чего на лицевой панели загорается соответствующая светодиодная лампа. В блоке «Грантор» УПП применяется устройство плавного пуска серии TSA, обеспечивающее следующие защиты электродвигателя и механической части насосного агрегата:

- защита от перегрева электродвигателя насоса;
- защита от перегрева устройства плавного пуска TSA;
- защита перегрузки/недогрузки электродвигателя насоса (например сухой ход);
- защита от дисбаланса фаз;
- защита от перенапряжения;
- защита от снижения напряжения;
- защита от заклинивания ротора;
- защита от пропадания фазы на входе и выходе;
- термисторная защита электродвигателя (РТС).

Электрическая принципиальная схема блока БУПП показана на стр. 177).



# ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ «ГРАНТОР» ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

## Шкафы диспетчеризации

Шкаф диспетчеризации (ШД) подходит для всех линеек шкафов управления «Грантор». К одному ШД возможно подключить до 6 различных шкафов «Грантор» одновременно (возможность подключения большего количества уточняется по запросу).

Шкаф диспетчеризации позволяет в режиме жесткого реального времени отслеживать следующие состояния подключенных ШУ «Грантор»:

- получать и обрабатывать информацию о состоянии системы в целом;
- менять уставки, таймеры и другие параметры в подключенных ШУ «Грантор»;
- архивировать системные сообщения и выводить графики для аналоговых данных от ШУ «Грантор»;
- формировать статусные сообщения, формировать лог событий для отслеживания всей информации о состоянии шкафов управления в течение периода эксплуатации;

Для каждого из 6 подключаемых ШУ «Грантор» создается свое рабочее поле (виртуальный АРМ), на котором отображается стандартная мнемосхема системы управления ШУ «Грантор».

Мнемосхемы, типы данных и параметры системы зависят от типа подключаемого ШУ «Грантор» и выбираются при создании виртуального АРМ и его конфигурировании. Перепрограммирование шкафа диспетчеризации не требуется.

Переключение между виртуальными АРМ происходит при помощи интерфейса управления, отображение текущих статусов подключенных ШУ «Грантор» осуществляется на основном экране.

Встроенный мастер настройки шкафа диспетчеризации позволяет сделать настройку системы диспетчеризации простой и быстрой.

Встроенный помощник отображает подсказки при удаленной настройке ШУ «Грантор», что позволяет просто и точно настроить системы под конкретные задачи.

Дополнительно шкаф диспетчеризации позволяет формировать статусные смс-сообщения и имеет встроенный веб-сервер для просмотра текущего состояния системы и функций диагностики.

Шкафы диспетчеризации в стандарте изготавливаются в корпусах (пластик или металл по запросу), обеспечивающих защиту IP54 и климатическое исполнение УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

