

ООО «НПО «Каскад-ГРУП»

**Низковольтные комплектные устройства ввода и распределения
электроэнергии**

Техническая информация

(альбом схем)

г.Чебоксары

2017 г

Оглавление

№	Наименование раздела	Стр.
I	Краткое описание	3
II	Блоки ввода питания	4
III	Блоки ввода питания с автоматическим вводом резерва	6
IV	Блоки распределения электроэнергии	8
V	Блоки управления двигателем	11
VI	Блоки управления двигателем с устройством плавного пуска	16
VII	Блоки управления двигателем с преобразователем частоты	19
VIII	Блоки управления наружным освещением	20
IX	Классификация блоков НКУ	22

I. Краткое описание

ООО «НПО «Каскад-ГРУП» производит низковольтные комплектные устройства (далее – НКУ) ввода и распределения электроэнергии стационарного блочного исполнения из комплектующих ведущих предприятий – производителей электрооборудования. По желанию заказчика в соответствии с нормами безопасности и с учетом мощности предприятие может предложить различные варианты размещения аппаратуры. Количество и мощность устанавливаемых блоков определяют габаритные размеры шкафов.

II. Блоки ввода питания

1. Для ввода питания от одного трехфазного источника электроэнергии используется блок, изображенный на рисунке 1.

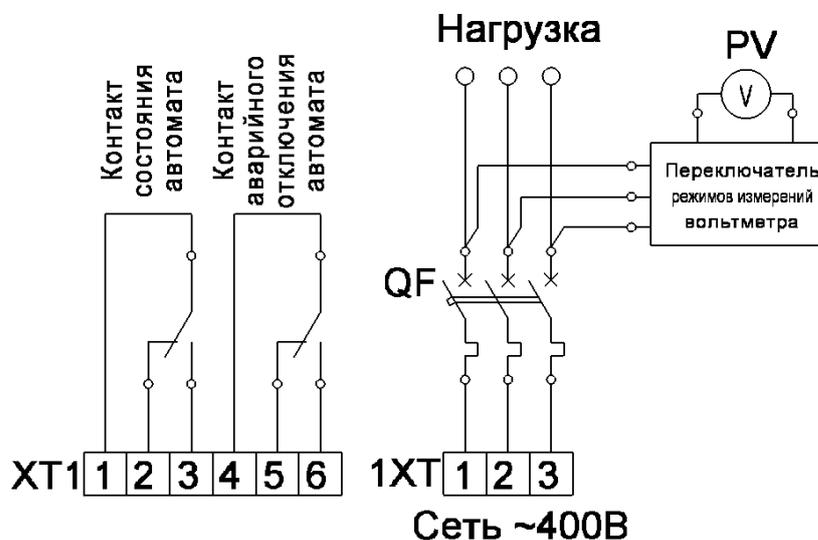


Рис.1. Блок ввода без АВР с одним автоматом.

Блок состоит из вводного автоматического выключателя QF с контактом состояния и сигнализации аварийного отключения, клеммника 1XT для подключения силового кабеля, клеммника цепей сигнализации XT1, аналогового вольтметра PV, переключателя режимов измерения вольтметра. Включение вводного автомата – вручную. Отключение – по сигналу встроенного теплового или магнитного расцепителя автомата, либо вручную.

2. На рисунке 2 изображена схема блока питания от двух независимых источников электроэнергии (основного и резервного). Схема не предусматривает автоматического ввода резерва. Включение автоматов – вручную, отключение – по сигналу встроенного теплового или магнитного расцепителя автомата, либо вручную. Одновременное включение обоих выключателей не допускается!

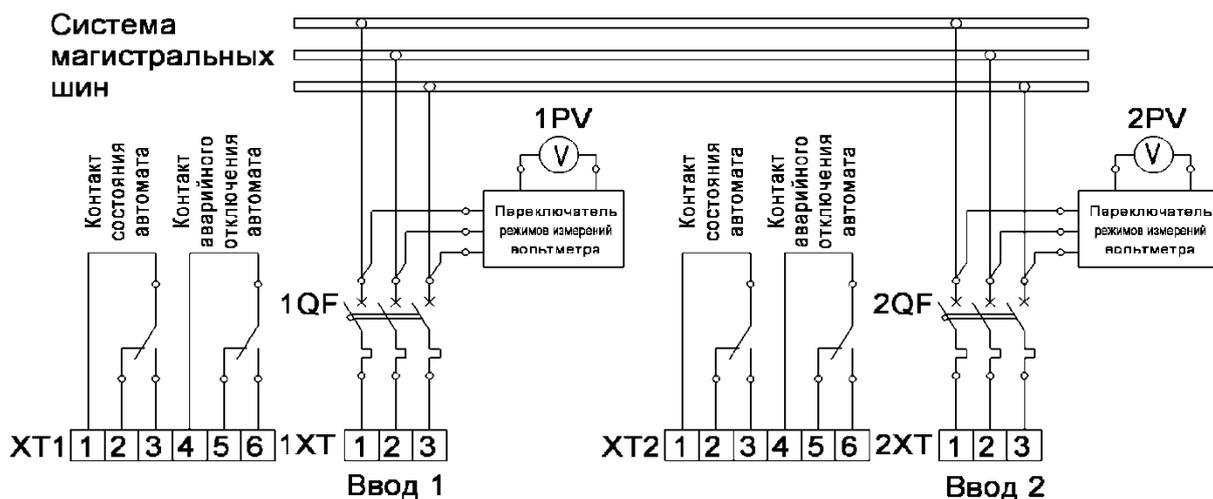


Рис.2. Блок ввода без АВР с двумя автоматами.

Блок состоит из вводных автоматических выключателей 1QF, 2QF с контактами состояния и сигнализации аварийного отключения, силовых клеммников 1ХТ, 2ХТ, клеммников цепей сигнализации ХТ1, ХТ2, аналоговых вольтметров 1PV, 2PV, переключателей режимов измерений вольтметров.

III. Блоки ввода питания с автоматическим вводом резерва

1. Для ввода питания в НКУ от двух независимых источников питания (основного и резервного) могут применяться схемы, изображенные на рис.3 и рис.4.

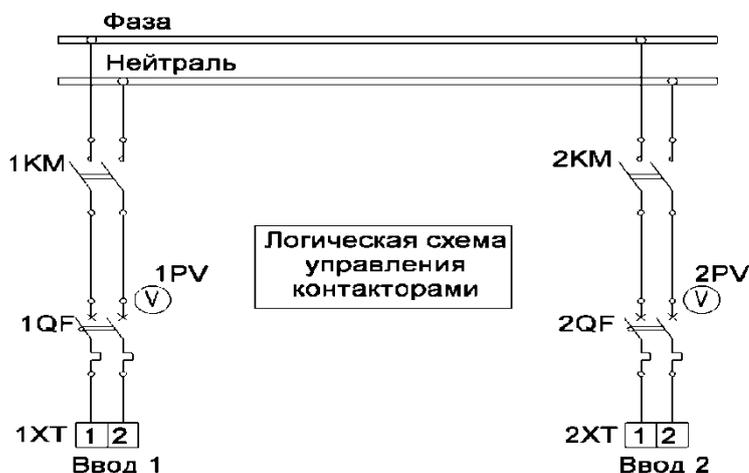


Рис.3. Блок – два ввода на общую систему шин с АВР на контакторах (для однофазной сети).

Схема применяется для питания устройства от основного ввода. При пропаже напряжения на основном вводе (Ввод 1) система автоматически переключается на резервный источник питания (Ввод 2). При восстановлении питания блок переключается на основной ввод. Предусмотрен контроль напряжения на вводах и световая сигнализация включенного состояния и работы АВР.

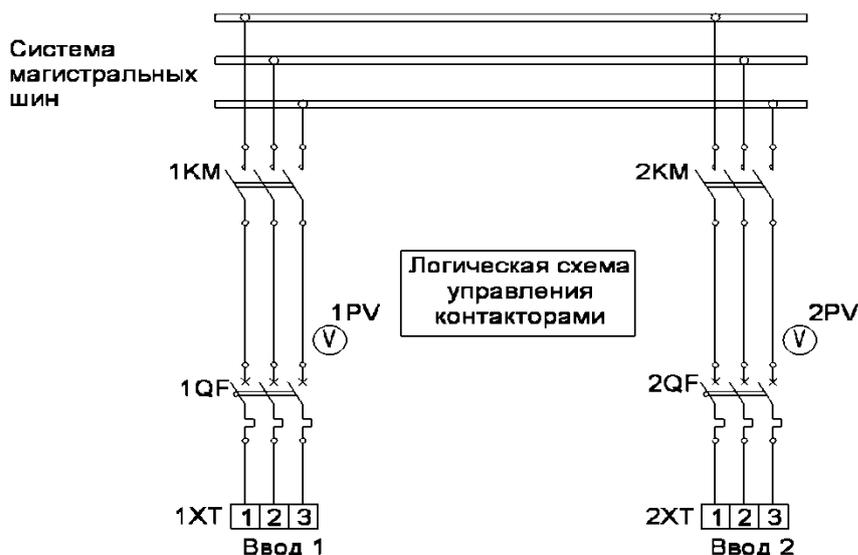


Рис.4. Блок – два ввода на общую систему шин с АВР на контакторах (для трехфазной сети).

2. На рис.5. изображена схема автоматического ввода резерва с секционированием. Магистральные шины состоят из двух секций, каждая из которых получает питание от своего независимого источника. При пропаже напряжения на одном из вводов включается секционный автомат посредством моторного привода и обе секции получают питание со второго ввода. При восстановлении питания секционный автомат отключается. Предусмотрен как ручной, так и автоматический режим управления АВР. На вводах устанавливаются приборы измерения параметров сети. Логика управления моторными приводами автоматических выключателей реализована на контроллерном оборудовании.

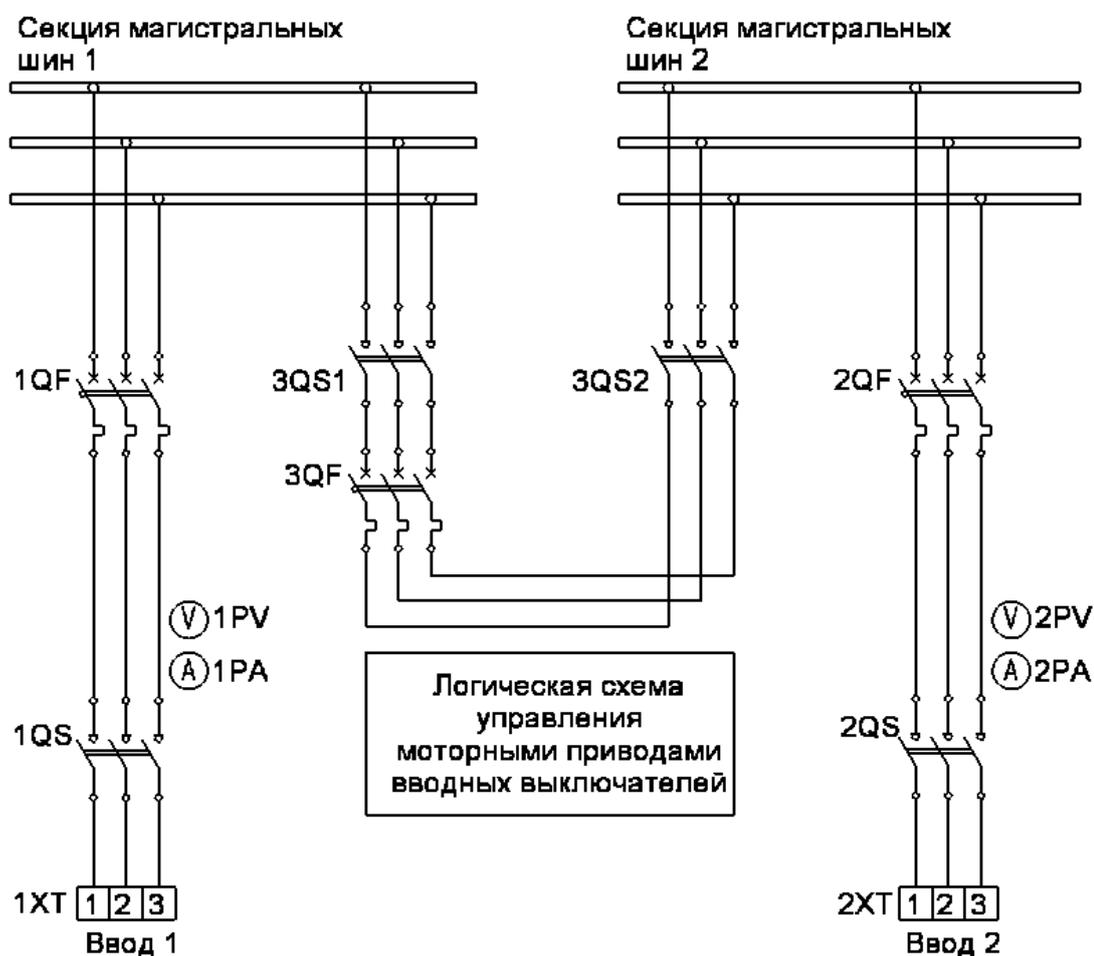


Рис.5. Блок - два ввода с секционированием.

IV. Блоки распределения электроэнергии

Для распределения электроэнергии внутри шкафов НКУ применяются следующие типы блоков:

1. Блоки без дифференциальной защиты и дополнительных контактов (рис.6). Представляют собой одно – четырехполюсные автоматы с клеммниками для подключения питающих и отходящих кабелей, либо без таковых. Количество автоматов внутри блока указывается при заказе.

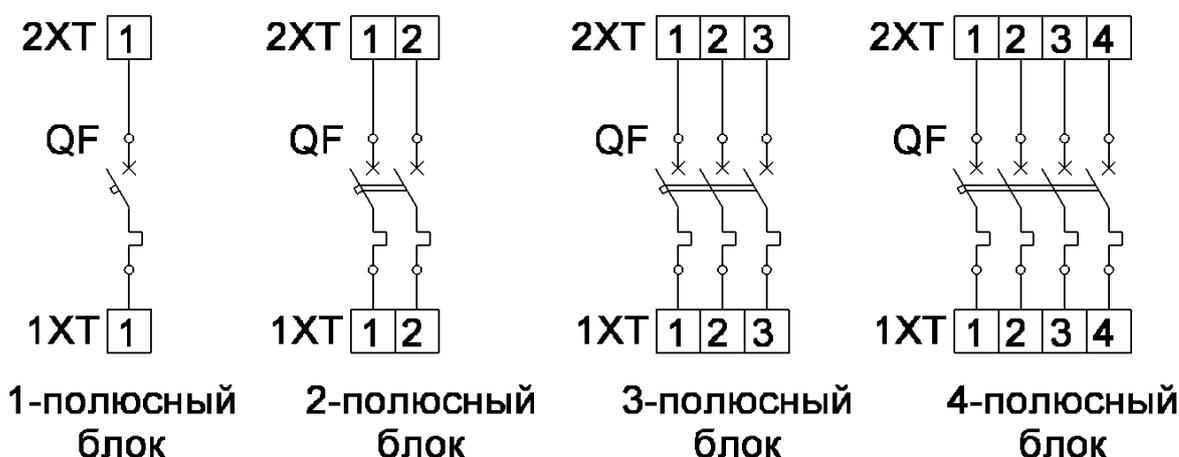


Рис.6. Блоки распределения электроэнергии без дифференциальной защиты и дополнительных контактов.

2. Блоки с дифференциальной защитой без дополнительных контактов (рис.7). Представляют собой двухполюсные автоматы, либо трех и четырехполюсные с устройством защитного отключения. В состав блока входят клеммники для подключения силовых кабелей (опционально). Количество автоматов внутри блока указывается при заказе.

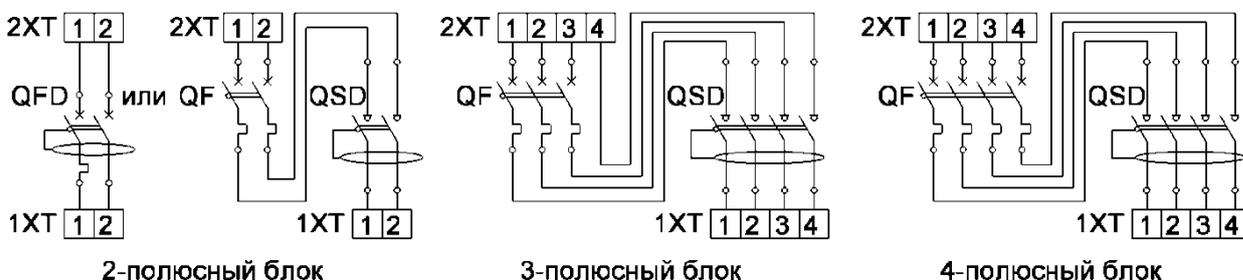


Рис.7. Блоки распределения электроэнергии с дифференциальной защитой и без дополнительных контактов.

3. Блоки без дифференциальной защиты с дополнительными контактами (рис.8). Представляют собой одно – четырехполюсные автоматы с клеммниками для подключения питающих и отходящих кабелей, либо без таковых. Также в состав блоков входят контакты сигнализации состояния автомата и контакты сигнализации аварийного отключения, клеммники цепей сигнализации. Количество автоматов внутри блока указывается при заказе.

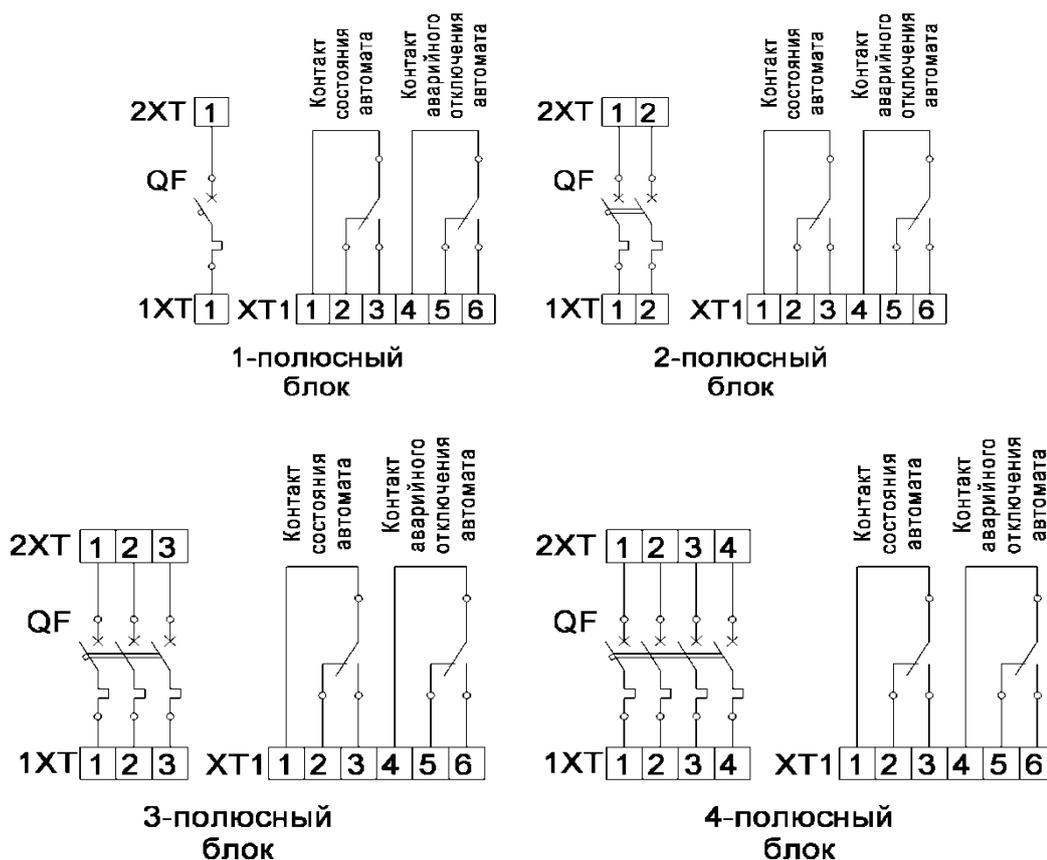


Рис.8. Блоки распределения электроэнергии без дифференциальной защиты с дополнительными контактами.

4. Блоки с дифференциальной защитой и с дополнительными контактами (рис.9). Представляют собой двухполюсные автоматы, либо трех и четырехполюсные с устройством защитного отключения. Также в состав блоков входят контакты сигнализации состояния автомата и контакты сигнализации аварийного отключения, клеммники цепей сигнализации, клеммы для подключения силовых кабелей (опционально). Количество автоматов внутри блока указывается при заказе.

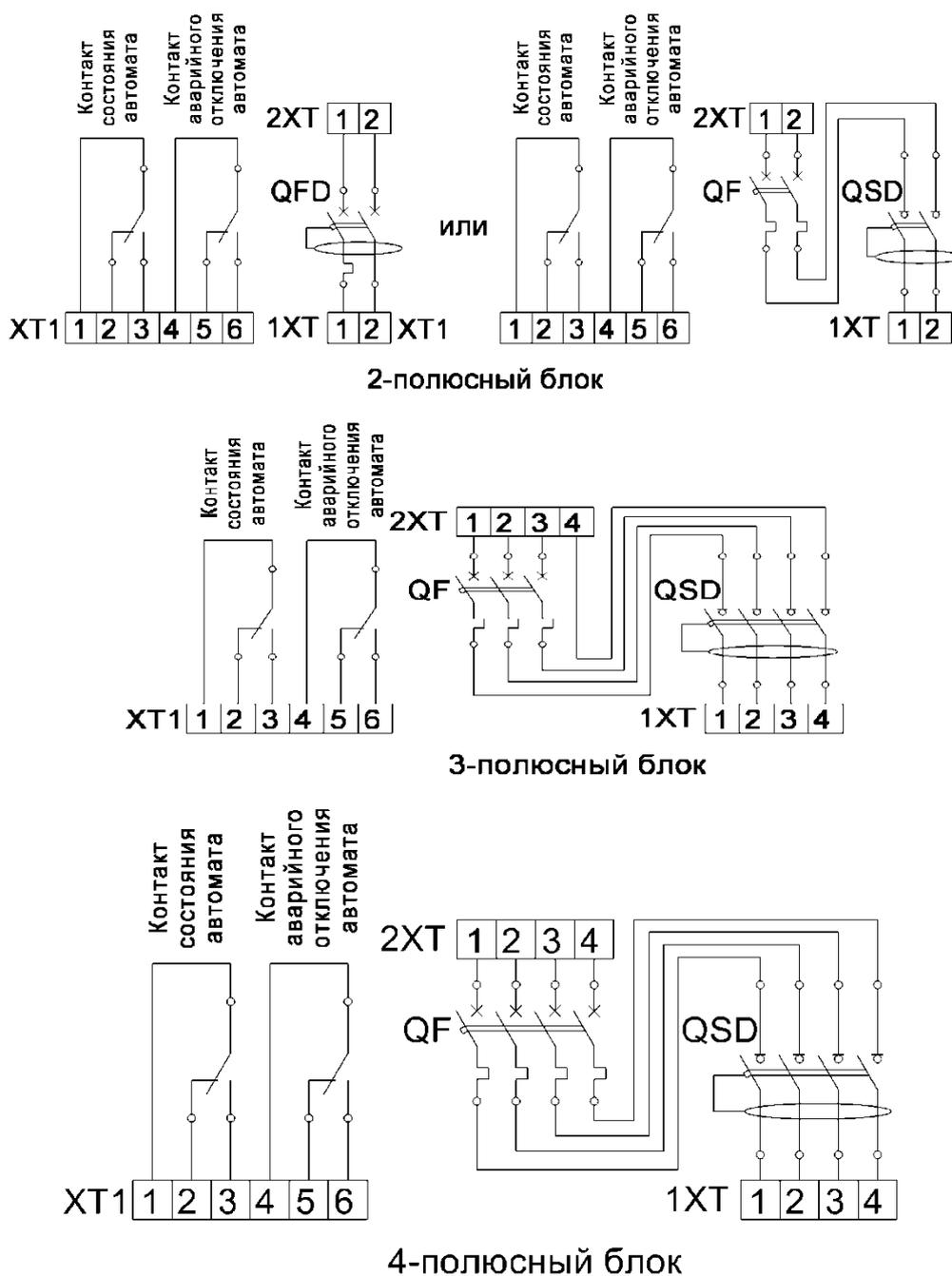


Рис.9. Блоки распределения электроэнергии с дифференциальной защитой и с дополнительными контактами.

V. Блоки управления двигателем

Следующие типы блоков применяются для управления асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором:

1. Блок нереверсивный с комбинированной защитой вводного автомата (рис.10). Состоит из вводного трехполюсного автоматического выключателя QF, однополюсного выключателя защиты цепи управления SF, контактора KM, реле K, клеммников для подключения силовых цепей, либо без таковых, клеммника цепи управления, светосигнальной арматуры и кнопок управления, расположенных на двери шкафа. Управление блоком осуществляется в ручном режиме при помощи кнопок «включить» и «отключить», либо в дистанционном режиме по сигналам из диспетчерской (опционально). Вводной автомат имеет встроенную тепловую и магнитную защиту.

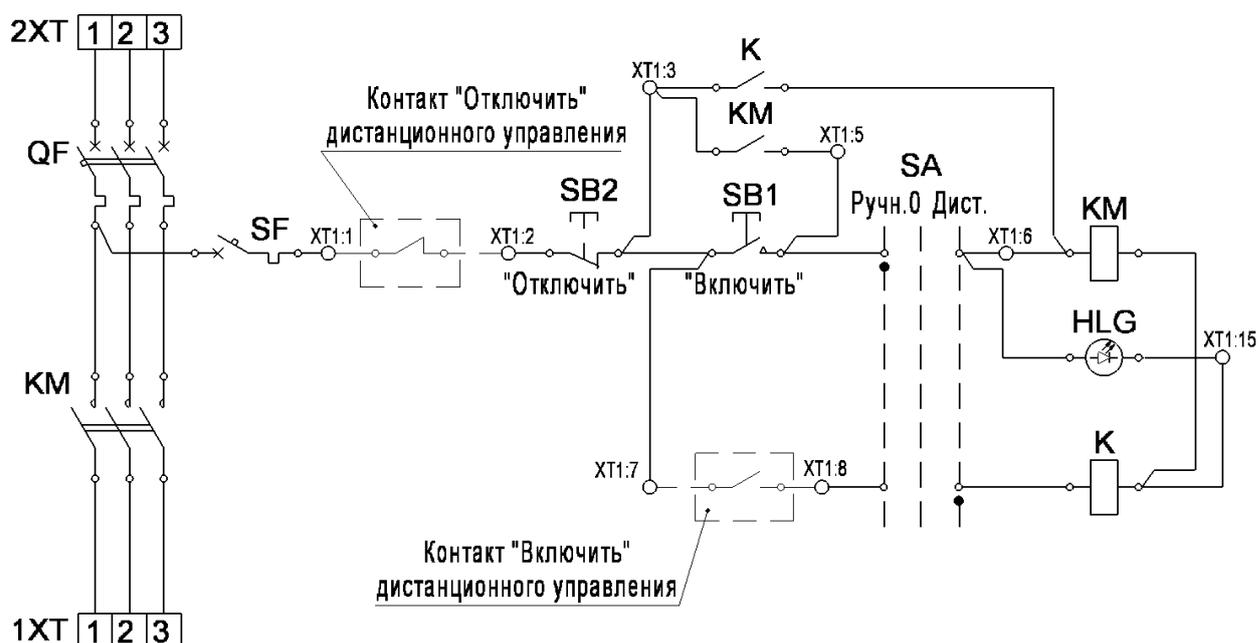


Рис.10. Блок управления двигателем нереверсивный с комбинированной защитой вводного автомата.

2. Блок нереверсивный с реле тепловой защиты (рис.11). Состоит из вводного трехполюсного автоматического выключателя QF, однополюсного выключателя защиты цепи управления SF, контактора КМ, реле тепловой защиты КК, реле К, клеммников для подключения силовых цепей, либо без таковых, клеммника цепи управления, светосигнальной арматуры и кнопок управления, расположенных на двери шкафа. Управление блоком осуществляется в ручном режиме при помощи кнопок «включить» и «отключить», либо в дистанционном режиме по сигналам из диспетчерской (опционально). Вводной автомат имеет только магнитную защиту. Защита от тепловых перегрузок осуществляется реле КК. Применение отдельного реле тепловой защиты позволяет изменять пределы теплового регулирования в широком диапазоне.

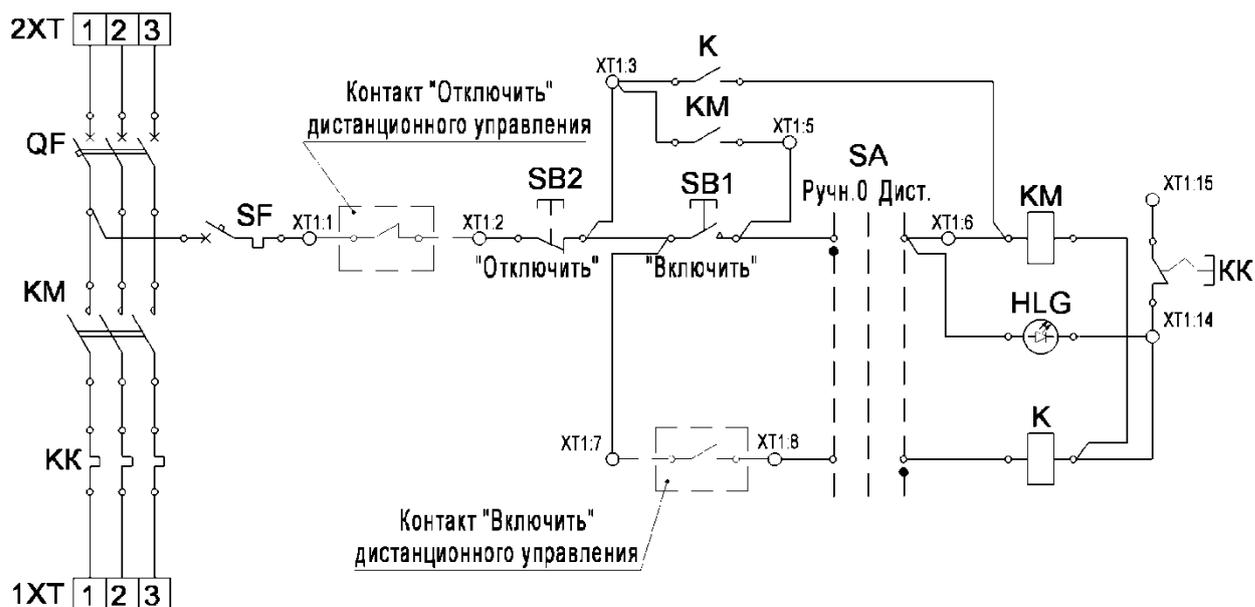


Рис.11. Блок управления двигателем нереверсивный с реле тепловой защиты.

4. Блок реверсивный с комбинированной защитой вводного автомата (рис.13). Состоит из вводного трехполюсного автоматического выключателя QF, однополюсного выключателя защиты цепи управления SF, контакторов KM1, KM2, реле K1, K2, клеммников для подключения силовых цепей, либо без таковых, клеммника цепи управления, светосигнальной арматуры и кнопок управления, расположенных на двери шкафа. Управление блоком осуществляется в ручном режиме при помощи кнопок «включить», «отключить», «включить реверс», либо в дистанционном режиме по сигналам из диспетчерской (опционально). Вводной автомат имеет встроенную тепловую и магнитную защиту. Реверсивные блоки применяются для управления вращением двигателей как в прямом, так и в обратном направлении. Например, для управления задвижками.

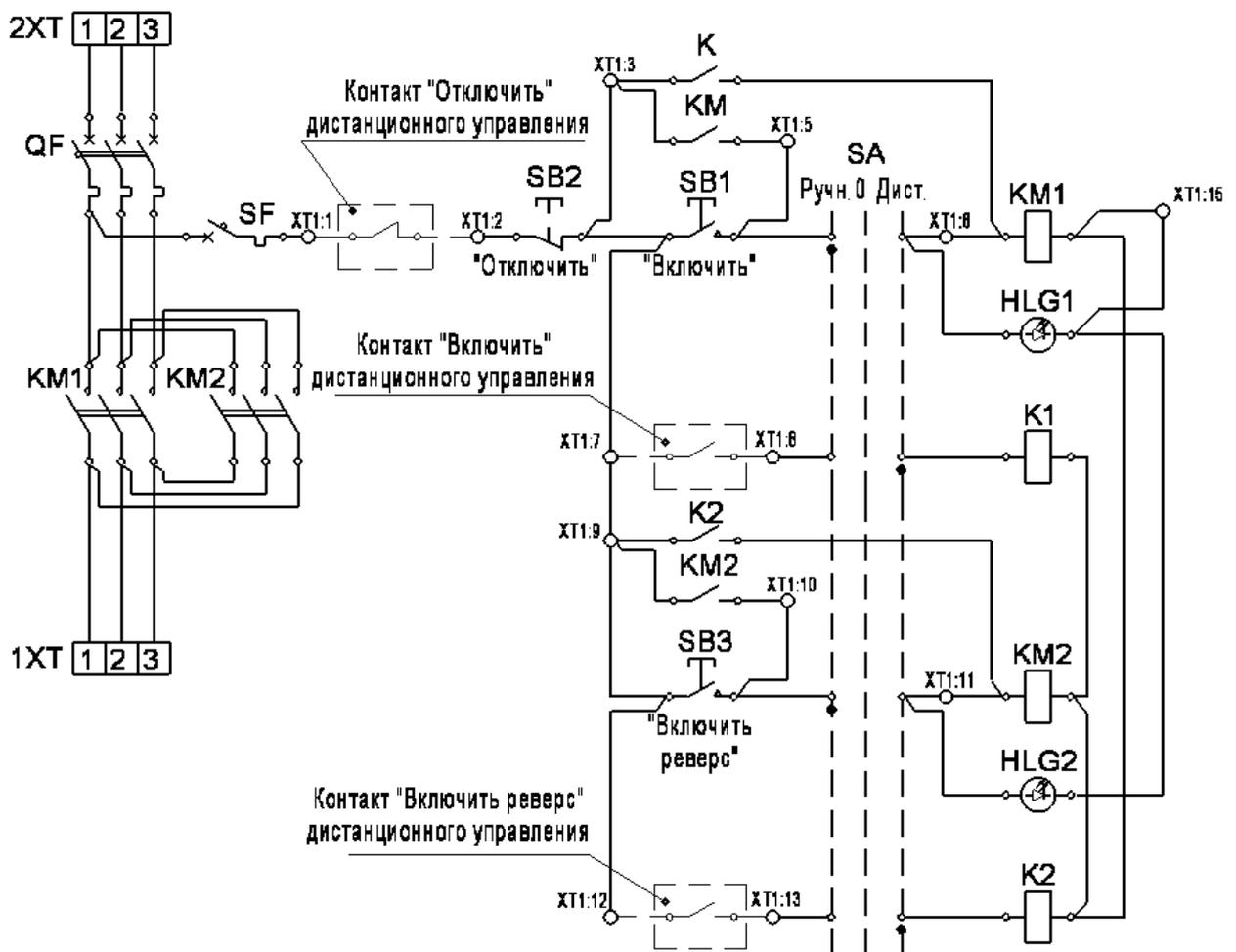


Рис.13. Блок управления двигателем реверсивный с комбинированной защитой вводного автомата.

5. Блок реверсивный с реле тепловой защиты (рис.14). Состоит из вводного трехполюсного автоматического выключателя QF, однополюсного выключателя защиты цепи управления SF, контакторов KM1, KM2, теплового реле KK, реле K1, K2, клеммников для подключения силовых цепей, либо без таковых, клеммника цепи управления, светосигнальной арматуры и кнопок управления, расположенных на двери шкафа. Управление блоком осуществляется в ручном режиме при помощи кнопок «включить», «отключить», «включить реверс», либо в дистанционном режиме по сигналам из диспетчерской (опционально). Вводной автомат имеет встроенную тепловую и магнитную защиту. Реверсивные блоки применяются для управления вращением двигателей как в прямом, так и в обратном направлении. Например, для управления задвижками. Защита от тепловых перегрузок обеспечивается реле KK. Применение отдельного реле тепловой защиты позволяет изменять пределы теплового регулирования в широком диапазоне.

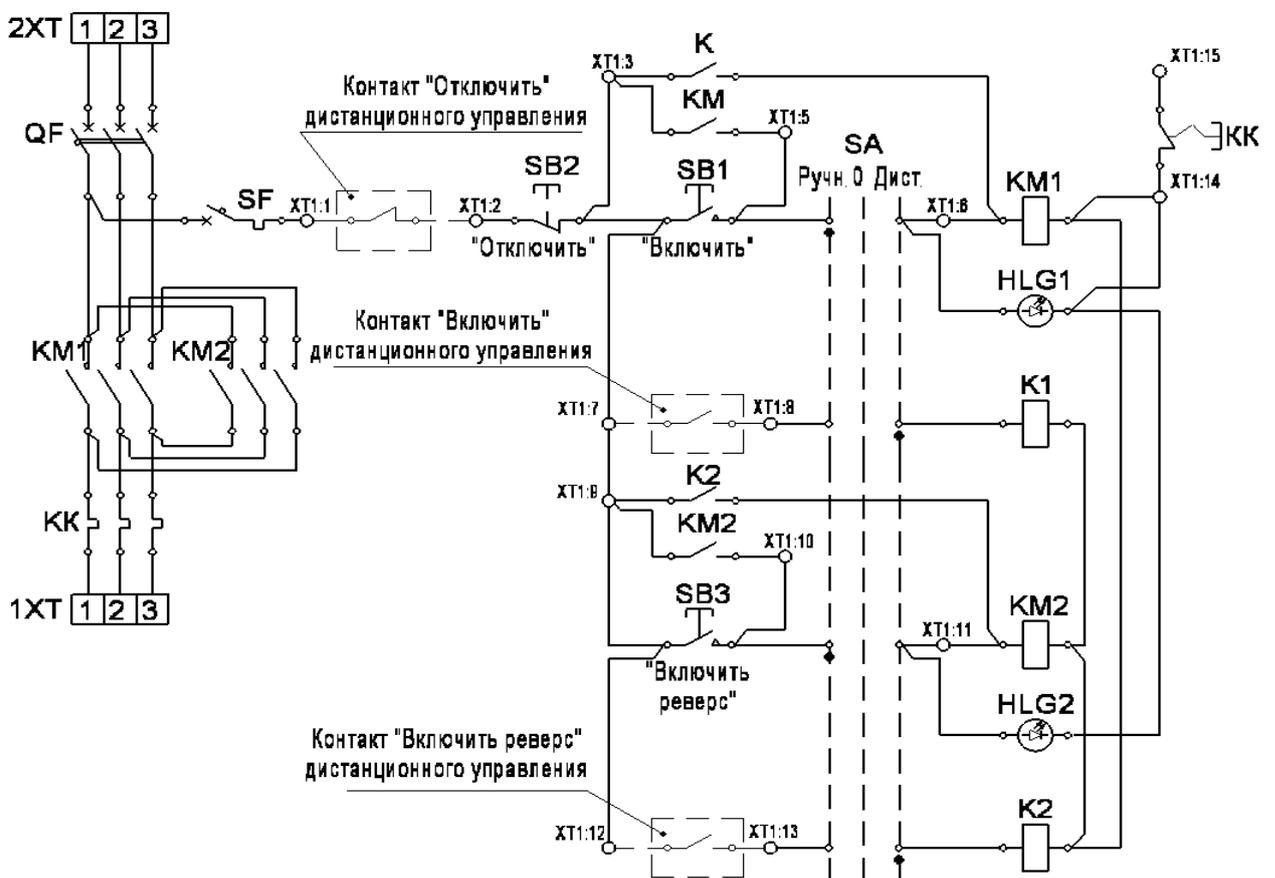


Рис.14. Блок управления двигателем реверсивный с реле тепловой защиты.

VI. Блоки управления двигателем с устройством плавного пуска

В целях обеспечения плавного пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором применяются блоки с устройствами плавного пуска. Преимуществом использования устройства плавного пуска является возможность безударного запуска двигателя и нагрузочного механизма, как следствие – уменьшение износа механизмов.

1. На рисунке 15 изображена схема блока с сетевым контактором. Блок состоит из вводного трехполюсного автоматического выключателя QF, однополюсного выключателя защиты цепи управления SF, контактора KM, устройства плавного пуска, промежуточных реле K1, K2, клеммников для подключения силовых цепей, либо без таковых, клеммника цепи управления, светосигнальной арматуры, переключателя и кнопок управления, расположенных на двери шкафа. Управление блоком осуществляется в ручном режиме при помощи кнопок «включить» и «отключить», либо в дистанционном режиме по сигналам из диспетчерской (опционально). Вводной автомат имеет встроенную тепловую и магнитную защиту. Особенностью данной схемы является питание двигателя от устройства плавного пуска на всем протяжении его работы.

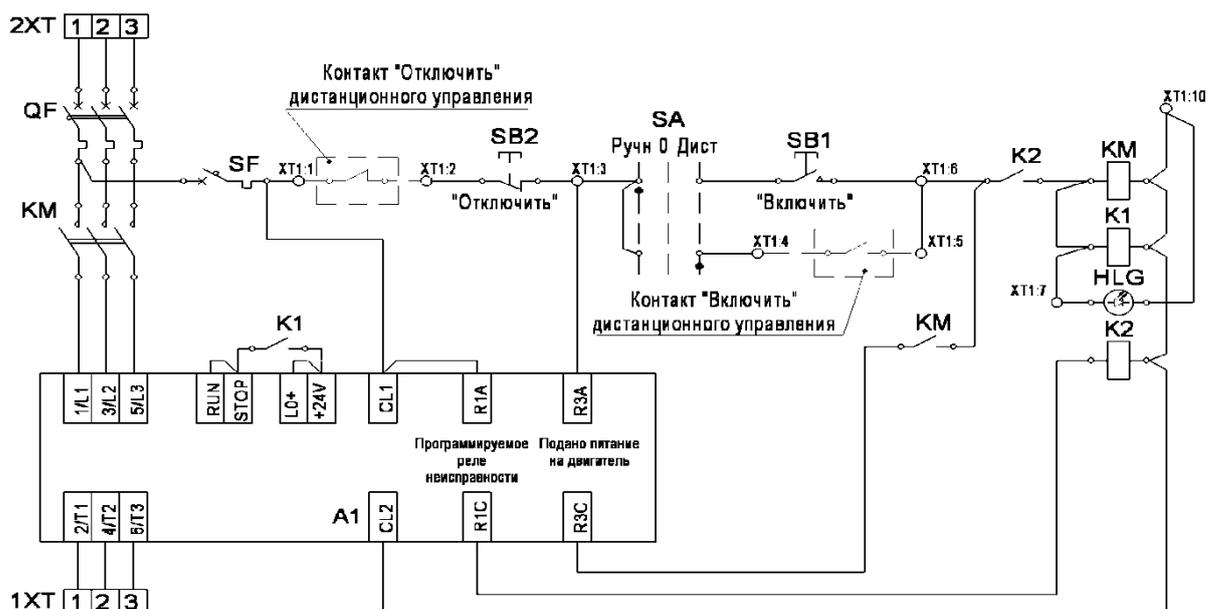


Рис. 15. Блок управления двигателем с устройством плавного пуска. Схема с сетевым контактором.

В схеме применяется устройство плавного пуска со встроенным охлаждающим вентилятором, либо отдельный вентилятор с включением по сигналу датчика температуры.

2. На рисунке 16 изображена схема блока с сетевым и шунтирующим контактором. Блок состоит из вводного трехполюсного автоматического выключателя QF, однополюсного выключателя защиты цепи управления SF, контакторов KM1, KM2, устройства плавного пуска, промежуточных реле K1, K2, K3, клеммников для подключения силовых цепей, либо без таковых, клеммника цепи управления, светосигнальной арматуры, переключателя и кнопок управления, расположенных на двери шкафа. Управление блоком осуществляется в ручном режиме при помощи кнопок «включить» и «отключить», либо в дистанционном режиме по сигналам из диспетчерской (опционально). Вводной автомат имеет встроенную тепловую и магнитную защиту. Особенностью данной схемы является питание двигателя через шунтирующий контактор KM2 после окончания процесса разгона.

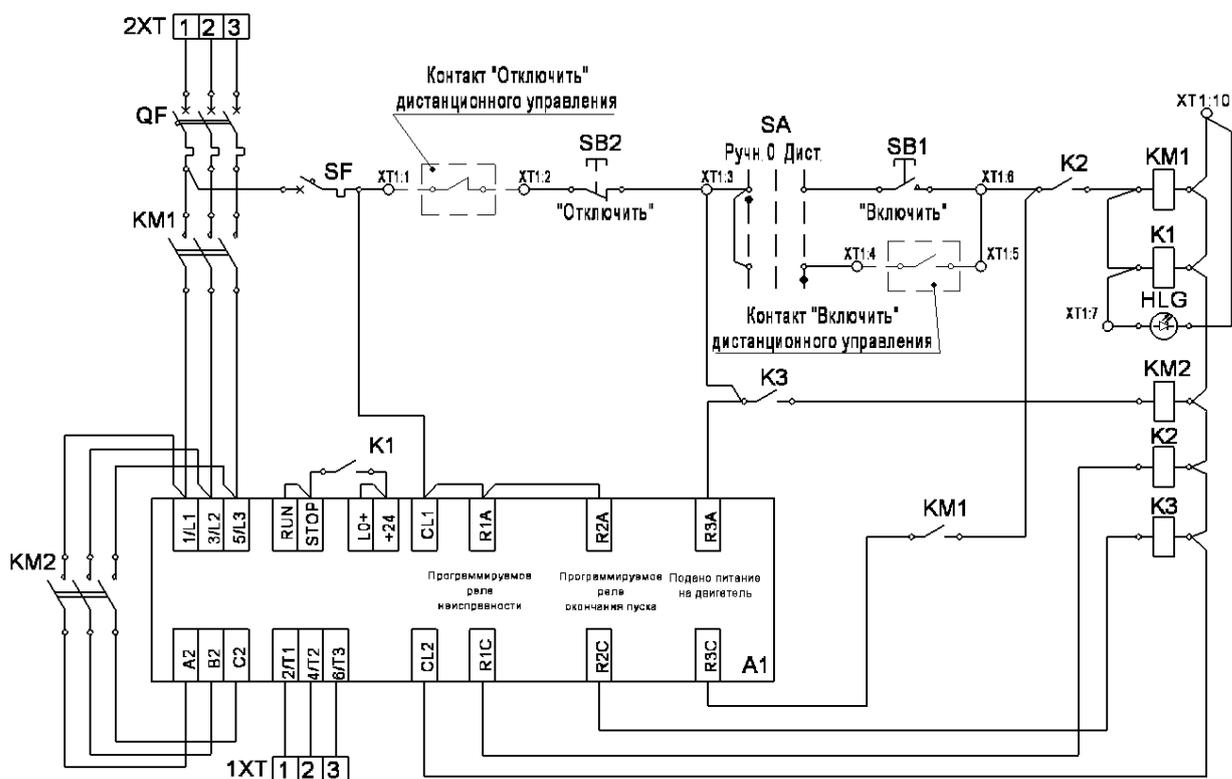


Рис.16. Блок управления двигателем с устройством плавного пуска. Схема с сетевым и шунтирующими контакторами.

3. На рисунке 17 изображена схема блока только с шунтирующим контактором. Блок состоит из вводного трехполюсного автоматического выключателя QF, однополюсного выключателя защиты цепи управления SF, контактора KM, устройства плавного пуска, промежуточных реле K1, K2, K3, клеммников для подключения силовых цепей, либо без таковых, клеммника цепи управления, светосигнальной арматуры, переключателя и кнопок управления, расположенных на двери шкафа. Управление блоком осуществляется в ручном режиме при помощи кнопок «включить» и «отключить», либо в дистанционном режиме по сигналам из диспетчерской (опционально). Вводной автомат имеет встроенную тепловую и магнитную защиту. Особенностью данной схемы является отсутствие сетевого контактора и питание двигателя через шунтирующий контактор KM после окончания процесса разгона.

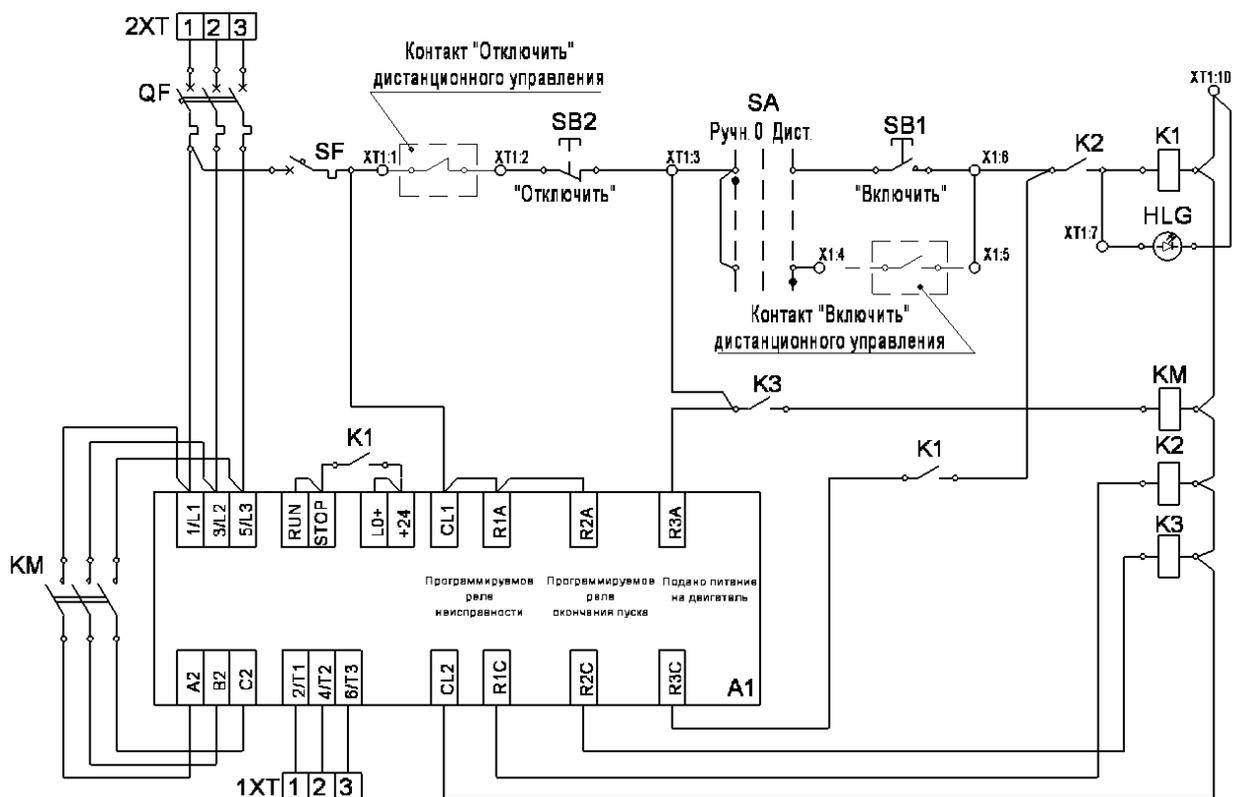


Рис.17. Блок управления двигателем с устройством плавного пуска. Схема с шунтирующим контактором.

VII. Блоки управления двигателем с преобразователем частоты

В целях обеспечения частотного регулирования асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором применяются блоки с преобразователями частоты. Аппаратный состав блоков может меняться в зависимости мощности регулируемых двигателей, используемых преобразователей частоты и способа управления.

VIII. Блоки управления наружным освещением

1. На рисунке 18 изображена схема блока автоматического управления наружным освещением. Блок состоит из вводного трехполюсного автоматического выключателя QF, однополюсного выключателя защиты цепи управления SF, контактора KM, программатора-фотовыключателя KL в комплекте с датчиком освещенности BL, клеммников для подключения силовых цепей, либо без таковых, клеммников цепи управления, светосигнальной арматуры, расположенной на двери шкафа. Управление блоком осуществляется в автоматическом режиме по сигналу программатора-фотовыключателя.

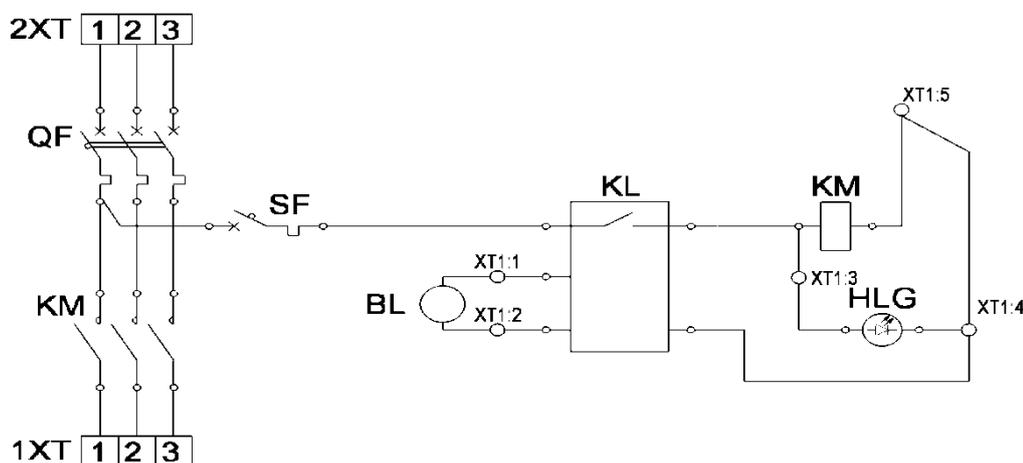


Рис.18. Блок автоматического управления наружным освещением.

2. На рисунке 29 изображена схема управления наружным освещением с двумя режимами управления (ручной и автоматический). Блок состоит из вводного трехполюсного автоматического выключателя QF, однополюсного выключателя защиты цепи управления SF, контактора KM, программатора-фотовыключателя KL в комплекте с датчиком освещенности BL, клеммников для подключения силовых цепей, либо без таковых, клеммников цепи управления, кнопок управления, переключателя и светосигнальной арматуры, расположенной на двери шкафа. Управление блоком осуществляется либо в ручном режиме посредством кнопок «Включить», «Отключить», либо в автоматическом режиме по сигналу программатора-фотовыключателя.

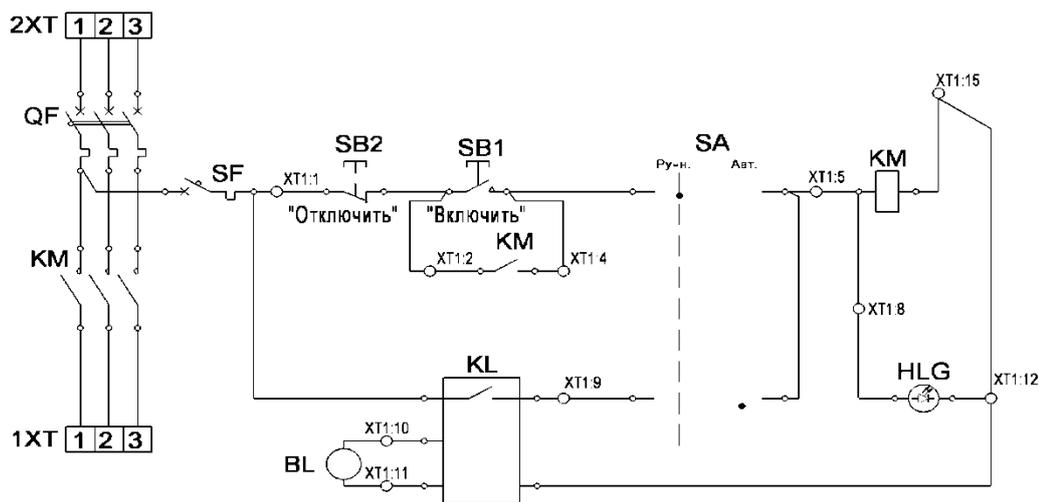


Рис.19. Блок управления наружным освещением с двумя режимами управления.

3. На рисунке 20 изображена схема управления наружным освещением с тремя режимами управления (ручной, дистанционный, автоматический). Блок состоит из вводного трехполюсного автоматического выключателя QF, однополюсного выключателя защиты цепи управления SF, контактора KM, программатора-фотовыключателя KL в комплекте с датчиком освещенности BL, клеммников для подключения силовых цепей, либо без таковых, клеммников цепи управления, кнопок управления, переключателя и светосигнальной арматуры, расположенной на двери шкафа. Управление блоком осуществляется либо в ручном режиме посредством кнопок «Включить», «Отключить», либо в дистанционном режиме по сигналам из диспетчерской, либо в автоматическом режиме по сигналу программатора-фотовыключателя.

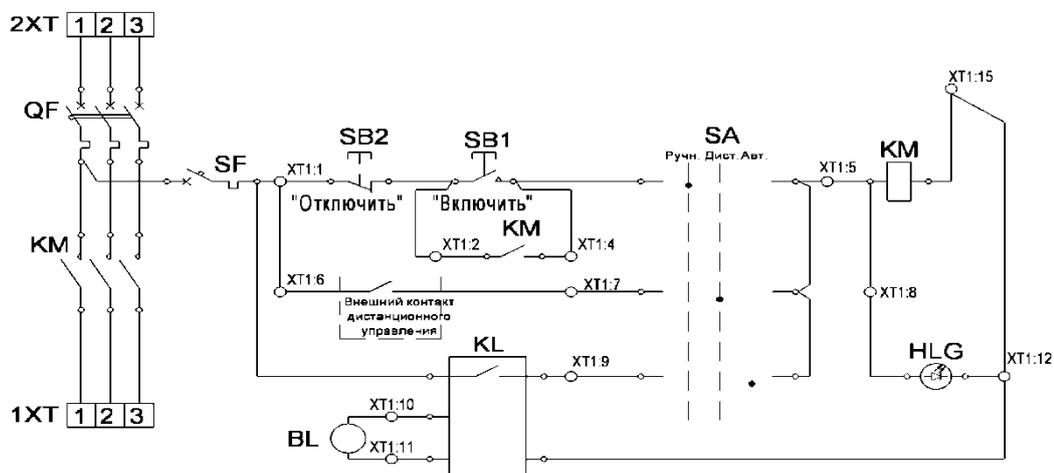


Рис.20. Блок управления наружным освещением с тремя режимами управления.

IX. Классификации блоков НКУ

Шифр каждого блока формируется в соответствии с приведенными ниже схемами. При заказе необходимо указать шифры необходимых блоков и их количество.

1. Блок ввода

БВ – X1 – X2, где X1 – порядковый номер блока в соответствии с таблицей 1, X2 – номинальный ток силовой цепи, А.

2. Блок распределения электроэнергии

БР – X1 – X2 – X3 – X4 – X5 – X6, где X1 – порядковый номер блока в соответствии с таблицей 2, X2 – номинальный ток силовой цепи, А, X3 – количество полюсов силового автомата, X4 – характеристика отключения автомата (B.C.D), X5 – количество автоматов в составе блока, X6 – наличие силовых клеммников в соответствии с таблицей 8.

3. Блок управления двигателем нереверсивный

БДН – X1 – X2 – X3 – X4, где X1 – порядковый номер блока в соответствии с таблицей 3, X2 – номинальный ток силовой цепи, X3 – наличие дистанционного режима в соответствии с таблицей 7, X4 – наличие силовых клеммников в соответствии с таблицей 8.

4. Блок управления двигателем реверсивный

БДР – X1 – X2 – X3 – X4, где X1 – порядковый номер блока в соответствии с таблицей 4, X2 – номинальный ток силовой цепи, X3 – наличие дистанционного режима в соответствии с таблицей 7, X4 – наличие силовых клеммников в соответствии с таблицей 8.

5. Блок управления двигателем с устройством плавного пуска

БДП – X1 – X2 – X3 – X4, где X1 – порядковый номер блока в соответствии с таблицей 5, X2 – номинальный ток силовой цепи, X3 – наличие дистанционного режима в соответствии с таблицей 7, X4 – наличие силовых клеммников в соответствии с таблицей 8.

6. Блок управления двигателем с преобразователем частоты

БДЧ – X1 – X2 – X3, где X1 – номинальный ток силовой цепи, X2 – наличие дистанционного режима в соответствии с таблицей 7, X3 – наличие силовых клеммников в соответствии с таблицей 8.

7. Блок управления освещением

БО – X1 – X2 – X3, где X1 – порядковый номер блока в соответствии с таблицей 6, X2 – номинальный ток силовой цепи, X3 – наличие силовых клеммников в соответствии с таблицей 8

Таблица 1. Блоки ввода

№ блока	Наименование блока
1	Блок ввода без АВР с одним автоматом
2	Блок ввода без АВР с двумя автоматами
3	Блок – два ввода на общую систему шин с АВР на контакторах (для однофазной сети)
4	Блок – два ввода на общую систему шин с АВР на контакторах (для трехфазной сети)
5	Блок – два ввода с секционированием. На контроллере

Таблица 2. Блоки распределения электроэнергии

№ блока	Наименование блока
1	Блок распределения электроэнергии без дифференциальной защиты и дополнительных контактов
2	Блок распределения электроэнергии с дифференциальной защитой и без дополнительных контактов
3	Блок распределения электроэнергии без дифференциальной защиты с дополнительными контактами
4	Блок распределения электроэнергии с дифференциальной защитой и с дополнительными контактами

Таблица 3. Блоки управления двигателями нереверсивные

№ блока	Наименование блока
1	Блок управления двигателем нереверсивный с комбинированной защитой вводного автомата
2	Блок управления двигателем нереверсивный с реле тепловой защиты
3	Блок управления двигателем нереверсивный без тепловой защиты

Таблица 4. Блоки управления двигателями реверсивные

№ блока	Наименование блока
1	Блок управления двигателем реверсивный с комбинированной защитой вводного автомата
2	Блок управления двигателем реверсивный с реле тепловой защиты

Таблица 5. Блоки управления двигателями с устройствами плавного пуска

№ блока	Наименование блока
1	Блок управления двигателем с устройством плавного пуска. Схема с сетевым контактором
2	Блок управления двигателем с устройством плавного пуска. Схема с сетевым и шунтирующим контактором
3	Блок управления двигателем с устройством плавного пуска. Схема с шунтирующим контактором

Таблица 6. Блоки управления освещением

№ блока	Наименование блока
1	Блок автоматического управления наружным освещением
2	Блок управления наружным освещением с двумя режимами управления
3	Блок управления наружным освещением с тремя режимами управления

Таблица 7. Наличие дистанционного режима управления

№	Описание
1	Дистанционный режим управления предусмотрен
2	Дистанционный режим управления не предусмотрен

Таблица 8. Наличие силовых клеммников

№	Описание
1	В блоке отсутствуют клеммники для подключения кабелей
2	В блоке присутствует клеммник для подключения отходящего кабеля
3	В блоке присутствуют клеммники для подключения питающего и отходящего кабелей