

## Накопители энергии в цепях оперативного питания

Накопители энергии в цепях оперативного питания с комбинированными источниками питания применяют для:

- увеличения продолжительности работы микропроцессорных блоков релейной защиты при провалах напряжения или при полном отключении питания сверх 0,5 с, регламентированных РД [Р-1];
- питания отключающих электромагнитов выключателей [З-3];
- увеличение продолжительности работы комбинированного блока питания при провалах напряжения или при полном отключении питания по каналу напряжения (независимо от перехода на работу по каналу тока).

Например, в блоках серии БПНТ предусмотрено подключение внешних (по отношению к блоку питания) накопителей энергии к зажимам 7, 9. Подключенный таким образом накопитель сохраняет напряжение питания всех потребителей, присоединенных к выводам 15 и 19 (см. рис. 7, б).

В блоках производства НТЦ «Механотроника» с этой же целью применяют внешние (по отношению к микропроцессорному блоку) накопители энергии типа БК с конденсатором ёмкостью до 6800 мкФ [Б-2] подключают к специальным выводам «Бат. Плюс» и «Бат. Минус» микропроцессорного блока (см. рис. 13). Следует отметить, что включенный таким образом накопитель энергии не помогает сохранить напряжение в цепях, обеспечивающих питание дискретных входов и выходов.

Подробно о таком использовании накопителя энергии с цифровыми устройствами релейной защиты, имеющими специальные выводы для подключения внешнего накопителя, рассказано в работах [Г-3, Г-7, З-2].

На использование внешних накопителей энергии для питания электромагнитов отключения выключателей ориентирован комбинированный блок питания БПК-4, в котором предусмотрена схема заряда и контроля, ограничивающая повышение напряжения на обкладках внешнего конденсатора, подключаемого к выводам 4,5 соединителя ХТЗ (см. рис. 11).

Кроме этого, при снижении напряжения ниже 75 В схема заряда и контроля размыкает контакт реле «контроль заряда» и подаёт соответствующий сигнал во внешние цепи.

Время заряда конденсатора ёмкостью 1000 мкФ до напряжения равного 0,75  $U_{уст}$  не превышает 10 с. С блоком БПК-4 возможно применение блока БК с конденсатором ёмкостью 6800 мкФ. Однако время заряда конденсатора такой ёмкости не нормируется.

В комбинированных блоках питания, например «Орион-БПК-2» [Б-8] применены два встроенных накопительных конденсатора (см. рис. 15). Первый (нижний по схеме), в цепи постоянного тока, обеспечивает в течение 0,5 с напряжение на выходе не менее 180 В даже при отсутствии подпитки со стороны входов тока.

Второй (верхний по схеме), ёмкостью 660 мкФ, предназначен для питания цепей отключения выключателя. Ограничитель-стабилизатор обеспечивает поддержание напряжения на этом конденсаторе в диапазоне от 240 до 320 В.

О наличии напряжения на выходах блока сигнализируют светодиоды. Защиты выходных цепей накопительного конденсатора, питающего электромагнит привода выключателя, не предусмотрено.

В комбинированном блоке питания КБП-301 [И-1, К-2] встроенные накопители энергии отсутствуют, поэтому производитель для повышения надежности обеспечения схемы релейной защиты электропитанием рекомендует применять этот блок совместно с конденсаторным блоком БК-101 [Б-3].

В отличие от ранее рассмотренных схем, вход блока БК-101 подключается непосредственно к источнику оперативного питания, а выход – к входу напряжения комбинированного блока питания, т.е. в разрыв цепи питания блока релейной защиты БМРЗ (рис. 49).

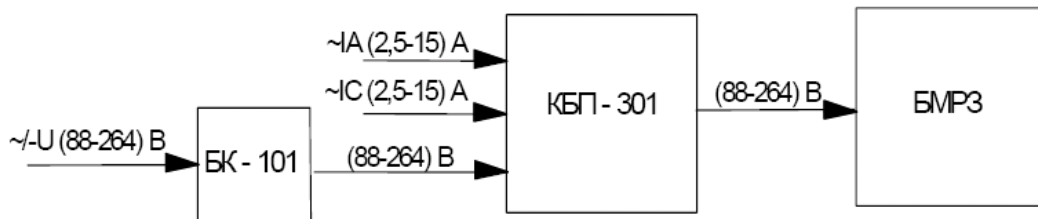


Рис. 49 Подключение внешнего накопителя энергии БК-101 к блоку КБП-301

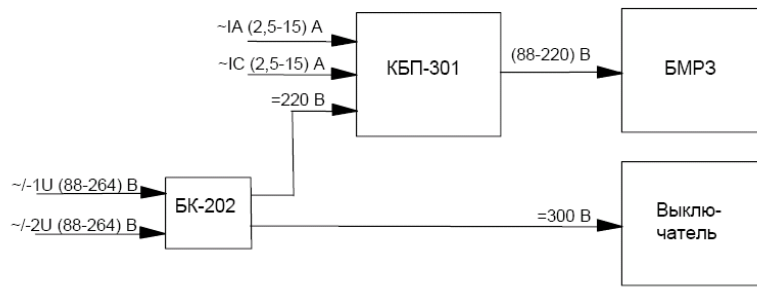
Выходное напряжение конденсаторного блока БК-101 сохраняется после отключения напряжения питания в течение промежутка времени, зависящего от мощности нагрузки (см. рис. 35). Поэтому некоторое время блок КБП-301 получает энергию от конденсаторного блока БК-101 и только после этого переходит на питание от вторичных цепей трансформаторов тока  $I_A$  и  $I_C$ .

Такое включение конденсаторного блока и комбинированного блока питания позволяет значительно повысить надежность обеспечения микропроцессорного блока оперативным питанием.

Схемой конденсаторного блока БК-202 (см. рис. 37) предусмотрено использование двух источников напряжения, что позволяет обеспечить более надежное резервирование схемы оперативного питания при включении его вместе с комбинированным блоком питания по одной из схем, приведенных на рис. 50.

Большая мощность блока БК-202 позволяет поддерживать напряжение оперативного питания в течение более длительного промежутка времени (см. рис. 38), даже при отключении напряжения обоих источников.

а)



б)

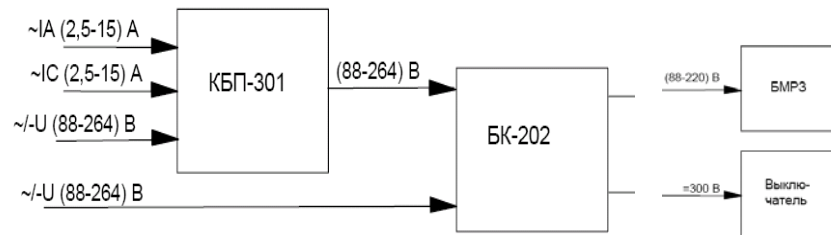


Рис. 50 Варианты подключения блока БК-202