

Цепи оперативного питания

Среди характеристик, определяющих выбор потребителя в пользу того или иного цифрового устройства центральной сигнализации, первостепенное значение имеют те, которые обеспечивают сохранение его работоспособности в условиях реальных изменений параметров источника оперативного питания.

В главе 3.4 действующих ПУЭ [П-19], регламентирована только одна такая характеристика – *потеря напряжения* –, отражающая статическое изменение напряжения в сторону уменьшения от номинального значения. Однако современные устройства должны отвечать и множеству других требований, например, регламентированных в стандартах по электромагнитной совместимости [Г-21]. Подробно этот вопрос рассмотрен в работе [з-4], здесь же обратимся к рассмотрению характеристик блоков питания различных устройств (табл. 3).

Все выпускаемые для нужд электроэнергетики блоки центральной сигнализации не повреждаются и не срабатывают ложно при:

- снятии и подаче оперативного питания;
- перерывах питания любой длительности с последующим его восстановлением;
- замыкании на землю цепей оперативного тока (см. рис. 19).

Нижнее значение напряжения питания, которое указывают производители, по существу показывают возможности блока питания устройства (см. табл. 3). Его нельзя использовать в качестве нижнего значения диапазона допустимого снижения оперативного напряжения, при котором все элементы системы должно корректно работать.

В случае снижения напряжения оперативного питания ниже 70% номинального, устройство должно перейти в режим ожидания восстановления напряжения оперативного питания и быть готово к полному его исчезновению. Для этого в устройствах ЦРЗА должен быть предусмотрен контроль напряжения оперативного питания [З-14]. Например, в ряде устройств предусмотрены специальные входные ячейки¹, например:

- КНП в устройстве **БМЦС** (рис. 46);
- КП1 и КП2 в устройстве «**Сириус-ЦС**» (рис. 47).

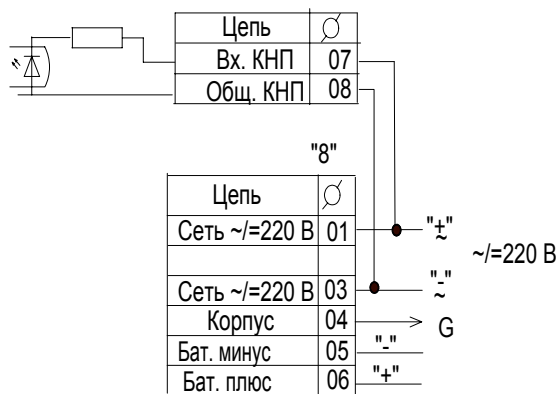


Рис. 46 Контроль напряжения питания в **БМЦС**

¹ В более поздних разработках подключение узла контроля оперативного питания выполнено внутри блоков **БМЦС** и «**Сириус-ЦС**».

В устройстве **БМЦС** контроль напряжения питания производится непосредственно на входе модуля питания, ещё до преобразователей напряжения. При таком подключении ячейки контроля питания напряжения на выходе преобразователя сохраняются и после исчезновения напряжения оперативного питания на входе блока (табл. 3). Этого времени более чем достаточно для перезаписи тех данных, которые должны быть сохранены.

В устройствах «**Сириус-ЦС**» напряжение оперативного питания контролируется после диодного моста и фильтра питания (рис. 47).

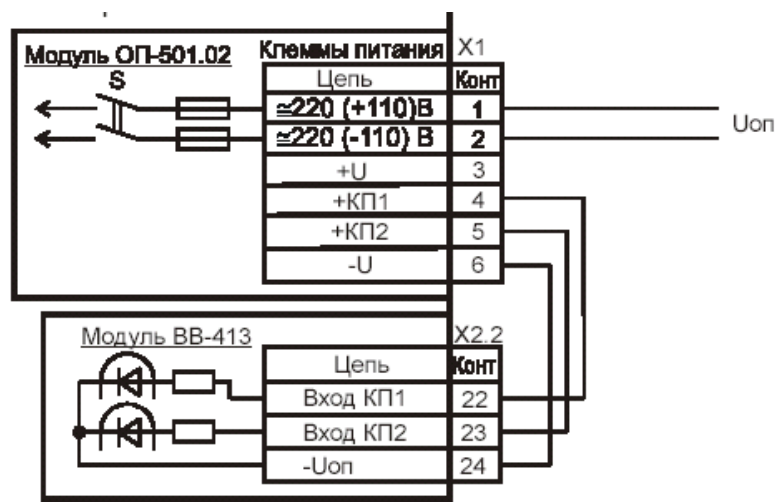


Рис. 47 Контроль напряжения питания в «**Сириус-ЦС**»

В узле контроля предусмотрено два порога (значения даны для исполнения с номинальным напряжением 220 В):

- первый - 150-160 В;
- второй - 160-170В.

Включение блока разрешается, если напряжение превышает второй порог. Работа запущенной программы блокируется при снижении напряжения ниже первого порога.

Учитывая требования потребителей, производители цифровых устройств, первоначально предназначенных только для питания от сети постоянного оперативного тока, предлагают схемы включения своих устройств в сеть переменного оперативного тока. Пример такой схемы приведен в разделе «*Микропроцессорное устройство центральной сигнализации БМЦС*».

Для обеспечения работы цифровых устройств центральной сигнализации при перерывах питания продолжительностью более 0,5 с, предлагается использовать внешние накопители энергии – блоки конденсаторные [з-14, П-18]. Внешние накопители энергии могут подключаться либо к специальным выводам цифровых устройств (см. выводы *Бат. плюс* и *Бат. Минус* на рис. 46), либо последовательно в цепь оперативного питания (рис. 48).

Подключение конденсаторных батарей позволяет увеличить устойчивость устройства к 100% перерывам питания до 10 с (при нормальных климатических условиях). Наличие такого накопителя позволяет устройству при потере оперативного питания отработать все

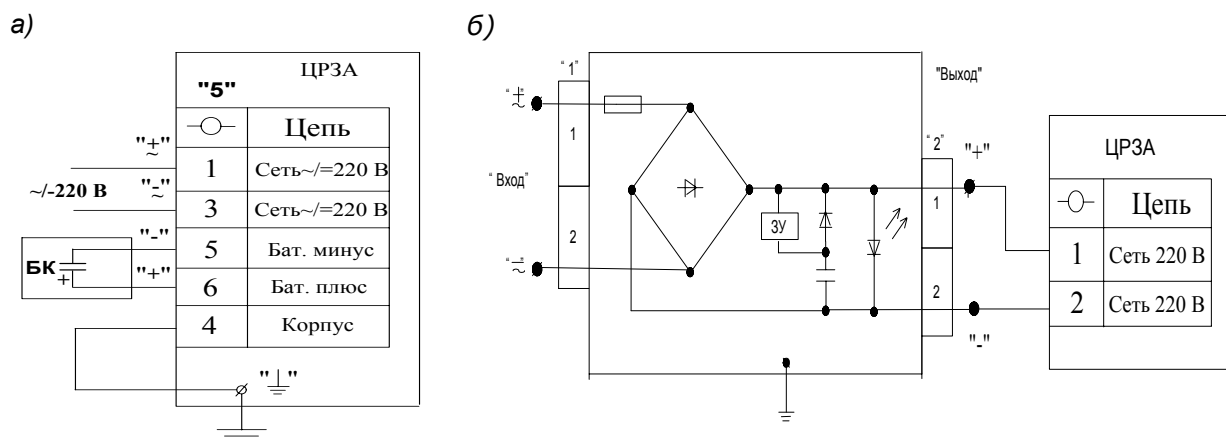


Рис. 48 Подключение внешних накопителей энергии:
 а - к специальным зажимам, б – последовательно в цепь питания

выдержки времени, предусмотренные программой обработки входных и формирования выходных сигналов, ответить на запросы и выполнить команды, передаваемые по каналам связи с АСУ.

Кроме этого, использование внешних накопителей энергии снижает чувствительность цифровых устройств к пульсациям напряжения оперативного питания.

Увеличение времени допустимого перерыва питания за счёт применения внешних накопителей энергии, требует внимательного анализа поведения устройств с учётом пусковых токов, сопровождающих подачу оперативного напряжения.

Многие производители сообщают только номинальное значение потребляемой мощности (или тока) и не информируют потребителей о значении и длительности пусковых токов, сопровождающих включение питания устройств сигнализации. Отсутствие информации о пусковом токе может привести к неправильному выбору автоматических выключателей (номинальный ток и уставка срабатывания расцепителя), через которые получают питание цифровые устройства центральной сигнализации, и, как следствие, к потере оперативного питания устройств при их включении.

В большинстве устройств сигнализации питание выходных реле осуществляется от внутреннего источника питания, поэтому время срабатывания этих реле практически не зависит от напряжения оперативного питания и уровня его пульсаций. Однако время срабатывания внешних реле, управляемых контактами выходных реле устройства, зависит от изменения напряжения оперативного питания.

Время срабатывания выходных реле, обмотки которых получают питание от напряжения оперативного питания, зависит от изменения этого напряжения. Поэтому производители таких терминалов специально указывают нижнее значение напряжения, при котором время срабатывания выходных реле существенно не изменяется. Как правило, напряжение питания не должно снижаться ниже 30% от номинального значения.

Всё, что сказано здесь о выходных реле, в полной мере относится и к дискретным и аналоговым входам устройств, характеристики срабатывания которых также зависят от напряжения оперативного питания.

Известны цифровые устройства центральной сигнализации, в которых питание от внутреннего источника получают как выходные реле, так и все входные ячейки, что делает их менее зависимыми от изменений напряжения оперативного питания [С-1].

Таблица 3 Сравнительные характеристики блоков питания

Характеристика	БМЦС	Бреслер 0107.05	БЭМП-ЦС	Сириус -ЦС	ТЦС-100
Род оперативного тока ²	пст, прм, впр	пст, прм, впр	прм, впр/ пст	пст, прм, впр	пст, прм
Номинальное напряжение, В	220/110	220/110/48	220/110	220/110	220
Рабочий диапазон напряжения, В					
	пст	(82 – 370)	(88 – 121)	(88 – 132)	(86 – 260)
	прм	(76 – 270)	(176 – 242)	(178 – 242)	(86 – 260)
	впр	?	(176 – 242)	(178 – 242)	
Устойчивость к перерывам питания, с	0,5/0,2 ³	0,3	0,6		0,5
Уровень пульсации, %	12%	не регламент.	?		?
Потребляемый ток, мА	-	35	-		?
Потребляемая мощность, Вт	?	-	<35	30	15
Время готовности, с	?	?	0,4/1,0 ⁴		?
Контроль напряжения питания	да	?	?	да	?
Питание обмоток выходных реле ⁵	внтр.	вншн.	внтр.		?
Пусковой ток, А/ Продолжительность, мс	30/4,4				

² пст – постоянный, прм – переменный, впр - выпрямленный

³ в числителе дано значение для номинального напряжения 220 В, в знаменателе – для 110 В

⁴ в числителе дано значение для переменного, в знаменателе – для постоянного и выпрямленного напряжения

⁵ внтр – питание от внутреннего источника, вншн – питание от внешнего источника