

Климатическая устойчивость

Условия эксплуатации комбинированных блоков питания и конденсаторных блоков можно разделить на:

- нормальные;
- наземные естественные климатические;
- специальные.

Нормальными считают условия эксплуатации изделия в закрытых отапливаемых помещениях при отсутствии в воздухе пыли, паров, газов, кислот, растворов солей, микроорганизмов.

При работе в нормальных условиях отсутствуют механические воздействия на изделие.

Названные условия характеризуются следующими параметрами:

- температурой окружающей среды $+20\pm 50^{\circ}\text{C}$;
- относительной влажностью воздуха 50—80%;
- атмосферным давлением $(9,5\text{—}10) \cdot 10^4 \text{ Па}$ (720-780 мм рт. ст.).

Внешние факторы (вибрация и удары, температура и влажность, атмосферное давление, туман, роса, иней и др.), воздействующие на цифровые устройства центральной сигнализации и влияющие на их работоспособность принято называть *дестабилизирующими*.

Каждый из дестабилизирующих факторов влияет на изделие по-разному. Повышение температуры ухудшает механические свойства большинства конструкционных материалов и диэлектрические свойства изолирующих материалов. Длительное воздействие повышенных температур может привести к электрическому пробое изоляции.

Периодическая смена теплоты и холода особенно вредна, так как приводит к изменению электрических и магнитных свойств металлов, линейных размеров деталей и их деформации и смещению.

Климатические факторы влияют не только на конструктивные элементы изделий, но и на резисторы, конденсаторы, полупроводниковые приборы, коммутационные аппараты и т. п.

Резисторы при высоких температурах изменяют свое сопротивление, конденсаторы — емкость, транзисторы — коэффициенты усиления по току и напряжению, а также другие параметры.

Влага, всегда содержащаяся в атмосферном воздухе, вызывает коррозию металлов, изменяет диэлектрические свойства изолирующих материалов, способствует росту плесневых грибов.

Основными дестабилизирующими факторами в *нормальных условиях* следует считать внутренние тепловыделения при работе изделия и влажность воздуха.

Природные климатические факторы разнообразны и изменяются не только во времени, но и в зависимости от географической зоны земного шара.

Для рассматриваемых в данной работе изделий отсутствует нормативный документ, подобный РД [Р-1] для цифровых устройств релейной защиты, в котором установлено, что они должны быть предназначены для работы в помещениях, расположенных в:

- капитальных строительных конструкциях;
- металлических конструкциях.

Учитывая, что современные комбинированные блоки питания и конденсаторные блоки предназначены для работы в тех же условиях, что и цифровые блоки релейной защиты и автоматики, представляется допустимым распространить на них требования этого РД.

Как известно, наиболее жестким дестабилизирующим климатическим воздействиям подвергаются устройства, установленные в металлических конструкциях и в неотапливаемых помещениях без искусственно регулируемых климатических условий. Колебания температуры и влажности воздуха в таких помещениях практически не отличаются от колебаний этих же факторов на открытом воздухе - предельное значение нижней температуры воздуха может достигать значения минус 70⁰С, а верхней - плюс 60⁰С.

В других помещениях, расположенных в капитальных строительных конструкциях, предельное значение нижней температуры воздуха значительно меньше – до минус 10⁰С.

Надежная работа комбинированных блоков питания в названных выше помещениях обеспечивается только при соблюдении условий эксплуатации, установленных производителем (табл. 5).

Кроме этого, комбинированные блоки питания должны эксплуатироваться только в невзрывоопасной среде, не содержащей токопроводящей пыли.

Концентрация сернистого газа в атмосфере типа 2 (промышленной) не должна превышать норм, установленных в ГОСТ 15150-69¹.

Место установки комбинированных блоков питания не должно подвергаться воздействию прямого солнечного излучения и атмосферных осадков.

Блоки, рассмотренные в данной работе, имеют токоведущие части, прикосновение к которым при некоторых условиях может вызвать поражение электрическим током. Однако далеко не все производители приводят в документации на свои изделия информацию о степени защиты оболочкой от внешних воздействий и прямых контактов.

Наличие расположенных на открытых частях изделия различного рода соединителей, делает их доступными для прикосновения и попадания твёрдых предметов и воды. Поэтому представляется правильным указание не одной степени защиты оболочкой для всего изделия², а приведение информации о степени защиты оболочкой соединителей (IP00) и корпуса (IP30 или IP31), как это сделано в документации на изделия БПНТ, БК-101, БПК-3(4) и другие.

¹ ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

² Как это сделано, например, в документации на БПК-40-01 – степень защиты оболочкой - IP20 по ГОСТ 14254-96.

Таблица 4 Допустимые значения климатических воздействий

Воздействие	«Орион» ³	КБП-301 и БПК-3(4) ⁴	БПНТ ⁵	БПК-001	ИПК
Рабочая температура, °С:					
- нижнее значение	- 40	- 40	- 40 ⁶	-40	- 40
- верхнее значение	+ 55	+ 55	+ 55	+85	+ 50
Относительная влажность	нет данных	98% при 25 ⁰ С ⁷	80% при 25 ⁰ С ⁸	нет данных	нет данных
Атмосферное давление, кПа	нет данных	73, 3...106,7	нет данных	нет данных	нет данных
Высота над уровнем моря, м	нет данных	2000	2000	нет данных	нет данных

Продолжение табл. 4 Допустимые значения климатических воздействий

Воздействие	БК	БК-101 и БК-202	БПК-40-01 ⁹
Рабочая температура, °С:			
- нижнее значение	- 40	- 40	- 40
- верхнее значение	+ 55	+ 55	+ 55
Относительная влажность	нет данных	98% при 25 ⁰ С	98% при 25 ⁰ С
Атмосферное давление, кПа	нет данных	нет данных	нет данных
Высота над уровнем моря, м	нет данных	нет данных	2000

³ «Орион-БПМ-2» и «Орион-БПК-2».

⁴ Блоки серии БПК сохраняют работоспособность при выпадении инея с последующим оттаиванием

⁵ Исполнения УХЛ 3.1 и ТЗ.1 по ГОСТ15150-69

⁶ Без выпадения инея и росы

⁷ Без конденсации влаги

⁸ Без выпадения инея и росы. Есть исполнение для нижней температуры минус 20⁰С и относительной влажности 98% при 35⁰С

⁹ Исполнение У2 по ГОСТ15150-69