

# ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

О. ГОЛУБЕВ, г. Москва

**Представленная автором конструкция — усовершенствованный им вариант устройства, описанного ранее в статье “Источник резервного питания для АОН” (“Радио”, 1995, № 6, с. 38). В таком виде оно с успехом может быть применено и для других приборов, требующих бесперебойного питания — охранных систем, электронных часов, таймеров и т. п.**

В настоящее время в цифровых устройствах широко применяются микросхемы с напряжением питания 5 В, которые сохраняют работоспособность в ограниченном интервале питающих напряжений (4,5...5,3 В). При эксплуатации таких устройств в стационарных условиях выбор блоков питания довольно широк. Когда же используются химические источники тока, то к их выбору нужно относиться с особым вниманием. Практика показала, что весьма привлекательным оказалось применение стандартных аккумуляторных батарей на номинальное напряжение 6,75 В с различной емкостью, но при этом возникает задача понижения напряжения до 5 В.

Применение гасящих резисторов или стабилизаторов непрерывного регулирования приводит к тому, что в конце разрядки батареи напряжение на нагрузке значительно уменьшается, а большая часть энергии превращается в тепло. Наиболее перспективными в этом отношении могут стать импульсные стабилизаторы [1—4]. К сожалению, практически все перечисленные устройства для получения выходного напряжения 5 В требуют не менее 8 В на входе. В рассматриваемом случае нужен стабилизатор, способный поддерживать вы-

ходное напряжение 5 В при входном от 5,1 до 6,75 В.

Источник резервного питания, состоящий из импульсного стабилизатора напряжения и зарядного устройства для автоматической подзарядки аккумуляторной батареи (см. схему), может работать совместно с устройствами, требующими напряжения питания 5 В и потребляющими ток до 300 мА. При использовании аккумуляторной батареи на номинальное напряжение 6,75 В емкостью 0,55 А·ч время работы резервного источника — 1 ч (напряжение 5 В поддерживается 40 мин). Амплитуда пульсаций напряжения питания не превышает 18 мВ.

Стабилизатор напряжения выполнен на транзисторах VT3, VT5 и компараторе DA2. Для предотвращения глубокой разрядки аккумуляторной батареи введены резисторы R19, R20, стабилитрон VD3 и транзистор VT4.

Особенность представленного стабилизатора состоит в том, что узел сравнения на компараторе DA2 и источник образцового напряжения R26VD4 подключены к его выходу. Это позволяет обеспечить высокостабильное образцовое напряжение, от которого во многом зависит стабильность выходного напряжения, не прибегая к излишнему усложне-

нию конструкции. Для улучшения формы импульсов и ограничения рабочей частоты стабилизатора в компаратор DA2 введен небольшой гистерезис, величина которого определяется сопротивлением резистора R28. Конденсатор C5 устраняет возбуждение на высоких частотах.

Поскольку напряжение питания компаратора не превышает 5 В, то выходное напряжение стабилизатора, имеющее такую же величину, не может быть подано на инвертирующий вход компаратора непосредственно. Для его уменьшения и регулирования выходного напряжения стабилизатора служит делитель R21, R23—R25.

При включении основного блока питания в сеть конденсаторы C2 и C3 заряжаются до напряжения 5 В. Открывшийся стабилитрон VD3 открывает транзистор VT4. В связи с тем что напряжение на инвертирующем входе компаратора равно или несколько больше, чем на образцовом источнике R26VD4, на прямом выходе компаратора будет напряжение низкого уровня, поэтому транзистор VT5 закрыт. Следовательно, закрыт коммутирующий транзистор VT3. Стабилизатор начинает работать при условии, если напряжение на инвертирующем входе компаратора понизится на 0,01 В по сравнению с образцовым. Такое может произойти, если отключится основной источник питания или его выходное напряжение станет меньше на 0,02 В. Таким образом, в устройстве реализован автоматический переход от основного источника питания на резервный.

В момент провала сетевого напряжения или значительного его уменьшения напряжение на конденсаторах C2 и C3 понизится, а на образцовом источнике останется прежним, поэтому на прямом выходе компаратора появится напряжение высокого уровня, которое откроет транзистор VT5, а он, в свою очередь, коммутирующий транзистор

