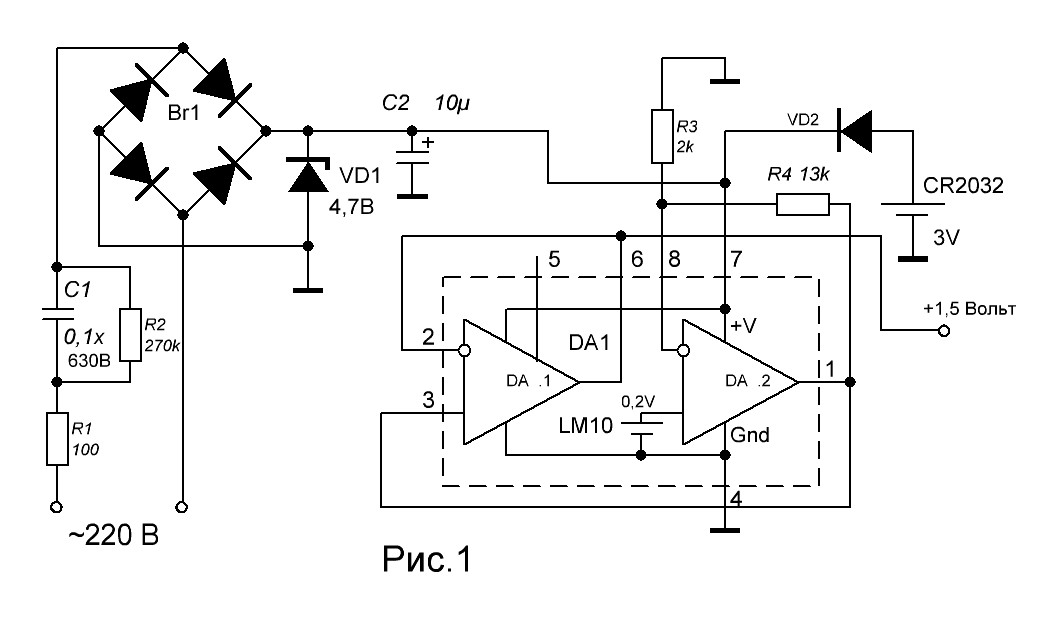
Бесперебойный блок питания для часов 1,5 вольт.

В статье рассматривается еще один из вариантов бестрансформаторного, сетевого, бесперебойного блока питания с выходным напряжением 1,5 вольта для часов с использованием операционного усилителя LM10CN. Ранее на сайте уже была статья «[Стабилизированный блок питания 1,5 вольта](https://www.kondratev-v.ru/bloki-pitaniya/stabilizirovannyj-blok-pitaniya-1-5-volta.html)». В данном случае схема немного изменилась. Схема нового блока питания показана на рисунке 1.



Немного о назначении деталей. Резистор R1 ограничивает начальный ток заряда конденсатора С2, тем самым защищая диоды моста. Выпрямительный мост может быть любым по марке и по току, но по напряжению он должен выдерживать, учитывая, что блок питания будет постоянно включен в первичную сеть, амплитудное значение триста восемьдесят вольт, т.е. 380В · = 540 В. Можно поставить мост в корпусе DIP4 – S1WB.

[S1WB datasheet pdf](https://www.kondratev-v.ru/uploads_PDF/S1WB/S1WB.html)

Конденсатор С1 – гасящий. Резистор R2 предназначен для разряда конденсатора C1 после выключения или пропадания напряжения первичной сети. Стабилитрон VD1 у меня поставлен, какой есть, одноваттный 1N4732A.

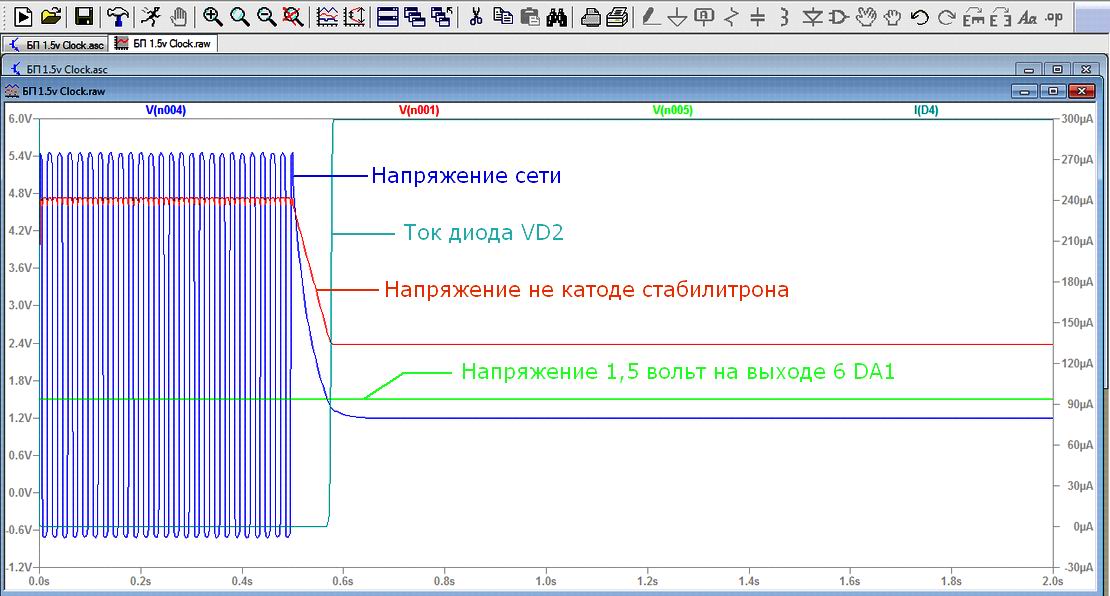
[1N4728…64 Datasheet PDF](https://kondratev-v.ru/uploads_PDF/1N4728...64/1N4728...64.html)

Неинвертирующий вход одного из операционных усилителей, входящих в состав микросхемы LM10CN, соединен с внутренним ИОН с напряжением 200мВ. Таким образом, изменяя коэффициент усиления операционного усилителя DA2, мы можем получать различные опорные напряжения на выходе 1 ОУ DA2. При этом коэффициент усиления зависит от соотношения величин резисторов делителя R3 и R4. При указанных на схеме номиналах этих резистор, напряжение на выходе 6 ОУ1 равно U = Uref · · (1 + R4/R3) = 0,2В · (1 + 13к/2к) = 0,2 · 7,5 = 1,5В.

[LM10 datasheet pdf](https://www.kondratev-v.ru/uploads_PDF/LM10/LM10.html)

При отсутствии напряжения сети 220 вольт часы через стабилизатор питаются от батарейки СК2032, так как в этом случае к диоду VD2 приложены прямые потенциалы, он открыт. При появлении напряжения в сети 220 вольт положительное напряжение на катоде этого диода становится выше, чем на аноде и диод закрывается. В качестве этого диода подойдут практически любые диоды, например, КД512.

На скриншоте ниже представлены графики работы блока питания во всех режимах.



Эти графики – результат моделирования работы схемы в программе LTcpice. В момент, когда присутствует напряжение первичной сети (синий график), напряжение на катоде стабилитрона VD1 имеет величину 4,7 вольта. Это напряжение является запирающим для диода VD2 и ток через него практически равен нулю, т.е. энергия батарейки не расходуется. Как только пропадает напряжение сети, начинает падать «красное» напряжение и на катоде переключательного диода VD2, он оказывается под прямым приложенным к нему потенциалом, он открывается и через него начинает протекать ток «бирюзового цвета»300µA. При этом зеленый график выходного напряжения стабилизатора так и остается прямее всех прямых ☺. На этом все, удачи.

Скачать статью.