

Из большого разнообразия схем стабилизирующих преобразователей во многих случаях используется т.н. "обратноходовая" схема. В такой схеме разделяются по времени работа ключевого транзистора на сетевой стороне и работы выпрямителей на вторичной стороне.

Принцип работы такого преобразователя рассмотрим на примере микросхемы управления TDA4605 (см. рис 1). В каждый период работы блока первичная (силовая) обмотка импульсного трансформатора на некоторое время подключается к выходу сетевого выпрямителя и конденсатора C1 через транзисторный ключ T1. Диоды вторичных выпрямителей при этом заперты и не влияют на ток силовой обмотки, который с момента включения ключа нарастает от нуля до некоторого значения. Это значение определяется несколькими факторами: напряжением на выходе сетевого выпрямителя, индуктивностью силовой обмотки и временем, в течение которого открыт транзисторный ключ. Закон изменения тока в силовой обмотке близок к линейному. Скорость его нарастания определяется отношением входного напряжения к индуктивности силовой обмотки трансформатора. К моменту выключения ключа T1 в импульсном трансформаторе запасается некоторая порция энергии, численно равная половине произведения квадрата тока в силовой обмотке на ее индуктивность. После запирания T1 (стрелка STOP на эпюрах напряжения на рисунке 2) напряжения на обмотках трансформатора меняют знак, диоды вторичных выпрямителей открываются и запасенная в трансформаторе порция энергии поступает через них в нагрузку а также в цепь питания микросхемы, цепь обратной связи по напряжению (от C7 до вывода 1) и цепь детектора нуля (вывод 8). После того, как вся запасенная в трансформаторе энергия уйдет в нагрузку и токи в обмотках прекратятся, напряжения на обмотках начинают меняться по «полу-синусоиде» и в некоторый момент пересекают нулевую линию напряжения. В этот момент (стрелка START на эпюрах напряжения на рисунке 2) срабатывает детектор нуля по выводу 8 микросхемы и через 4,5 мкс вновь включается ключ T1 и процесс накопления энергии в трансформаторе повторяется. Выключение T1 происходит по сигналу компаратора внутри микросхемы, на один вход которого подается пилообразное напряжение от вывода 2, имитирующее ток первичной обмотки n2, и напряжение обратной связи от вывода 1 через инвертирующий усилитель сигнала ошибки с коэффициентом передачи 43 dB. Диапазон входных напряжений на выводе 1 в штатном режиме работы микросхемы лежит в интервале 390...410 мВ.

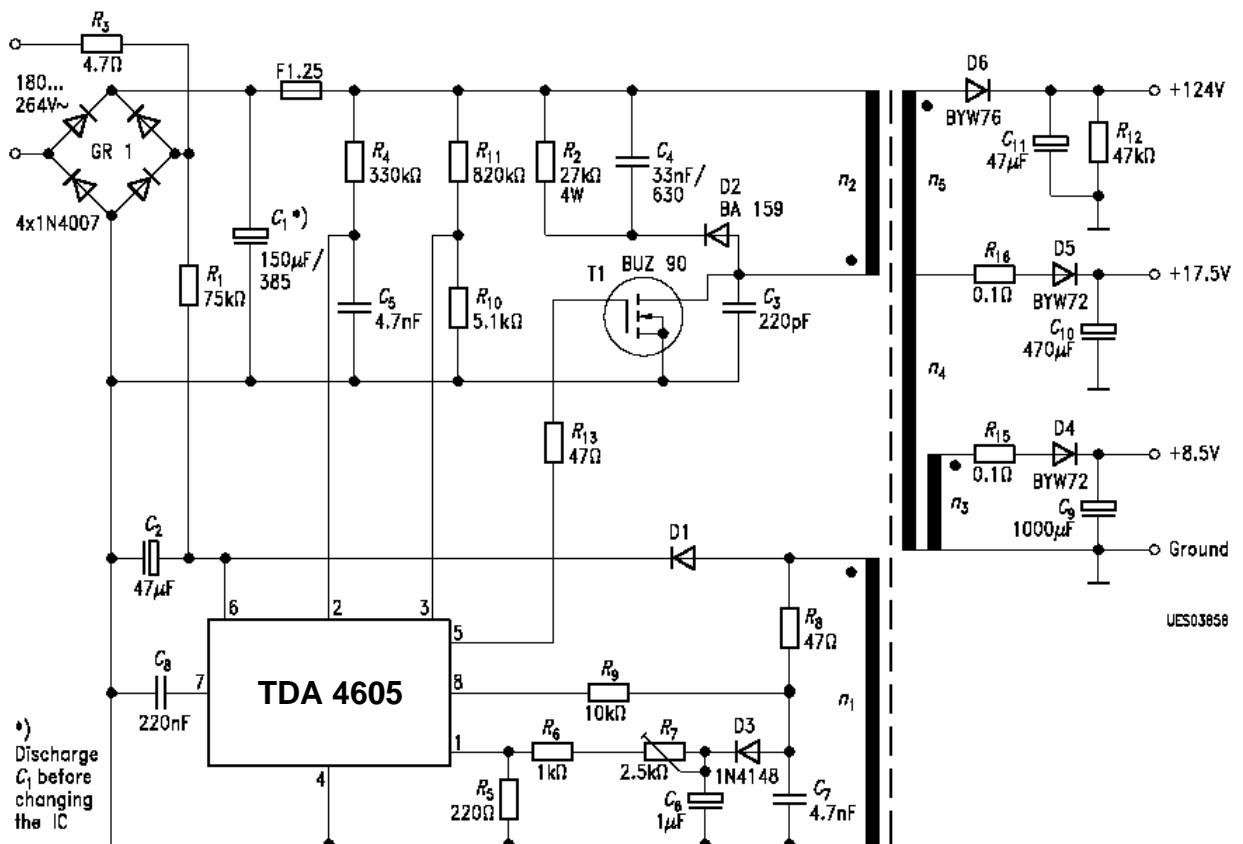


Рис 1.

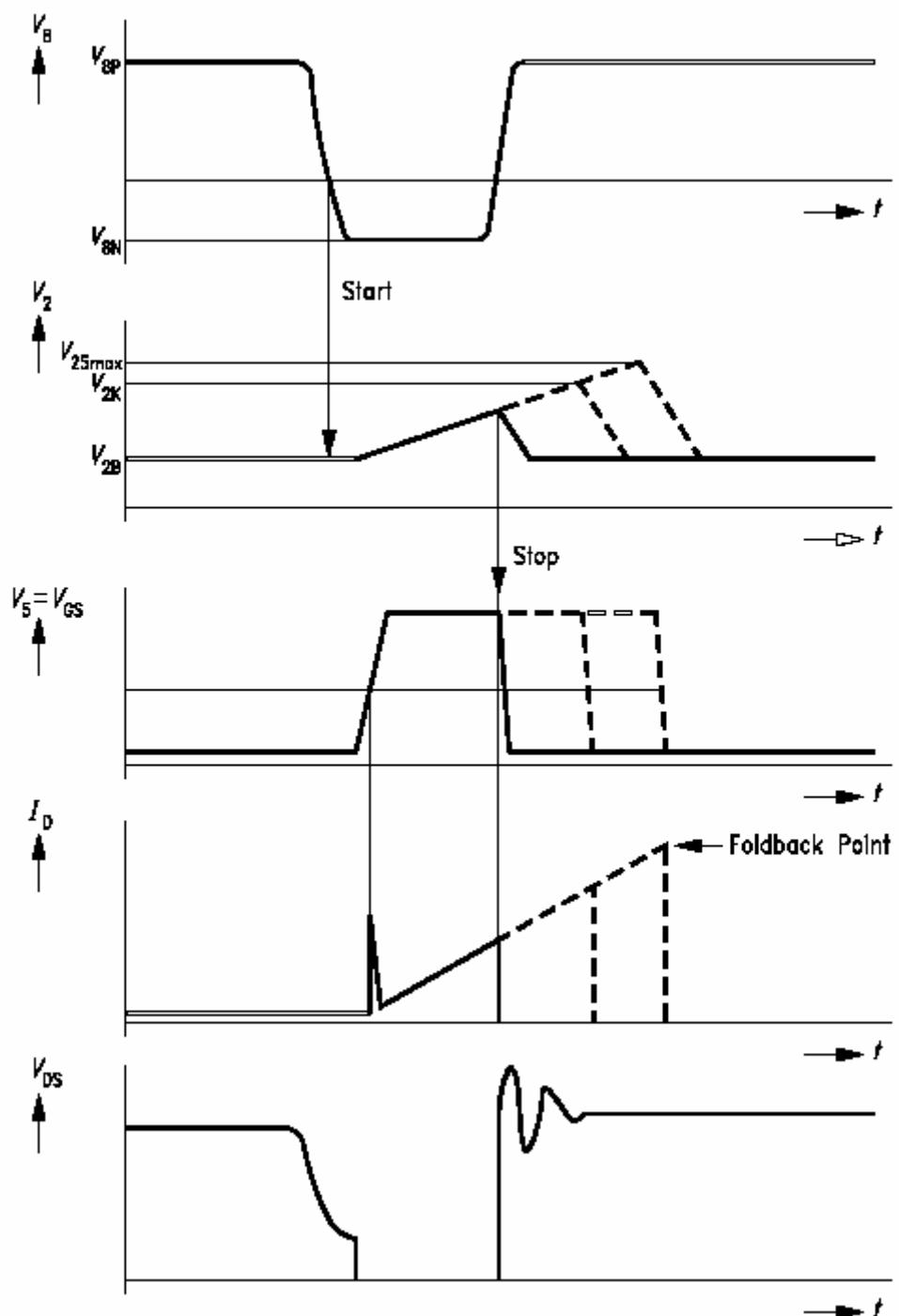


Рис 2.

При увеличении тока нагрузки действие обратной связи приводит к увеличению ширины импульса на выводе 5 (эпюра  $V_5$ ) и открытого состояния ключа T1 (эпюра  $V_{ds}$ ). Отдача энергии в нагрузку при этом также протекает более долгое время (при неизменном  $U_{vых}$ ). Таким образом увеличение тока нагрузки приводит к снижению частоты работы силового ключа. И наоборот , уменьшение тока нагрузки увеличивает частоту коммутации ключа.