25. Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Принцип действия, электрические схемы, характеристики, основные расчетные соотношения, область применения.

В параметрических стабилизаторах повышение стабильности питающего U(I) достигается применением специально предназначенных для работы в таких условиях элементов с нелинейной ВАХ (газотроны, стабилитроны, дроссель, барреторы).

 (единицы Ом) (5.9)

Полупроводниковые параметрические стабилизаторы.

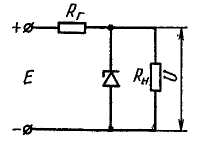


Рис. 5.5

 - гасящее сопротивление



 (5.16)

 (5.17)

Из формулы следует, что для повышения , необходимо выбирать стабилитрон с как можно меньшим  или увеличивать . Но с увеличением  растет и падение напряжения на нём, что требует большего E.

Возможности получения больших  в данной схеме ограничены.

Стабилитроны обладают достаточным быстродействием и при НЧ пульсациях входного напряжения работают с такой же эффективностью, как и при медленном изменении входного напряжения в рассмотренной схеме.

 (5.18)

Достоинства:

- предельная простота;

- минимум элементов;

- низкая стоимость.

Недостатки:

- малые ;

- невозможность уменьшить  против значения ;

- сравнительно невысокая температурная нестабильность;

- малая достижимая мощность.

Но можно увеличить  и изменить температурную зависимость путём:

1. в каскад соединяются несколько пар стабилитронов;
2. устанавливаются термокомпенсирующие элементы.

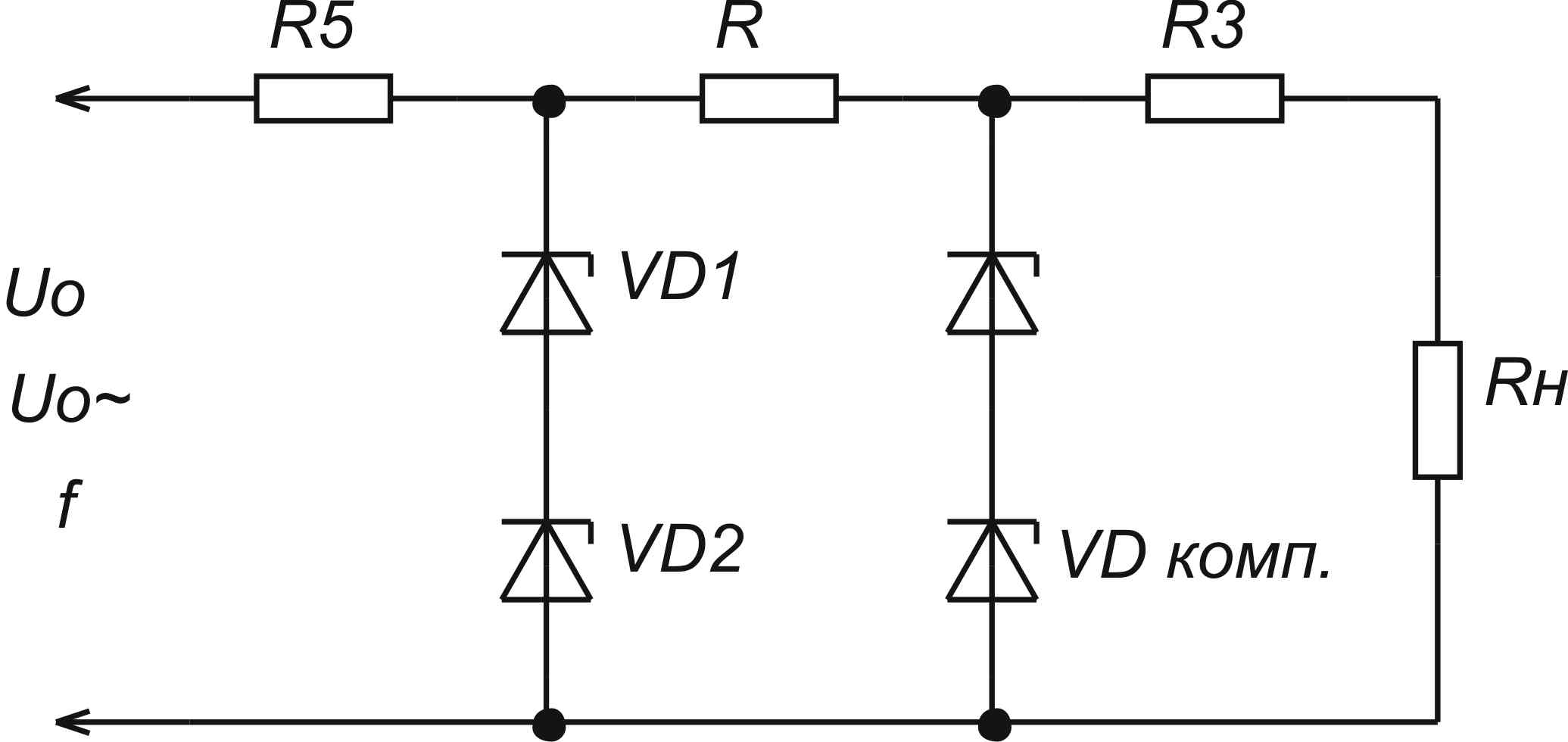


Рис. 5.6

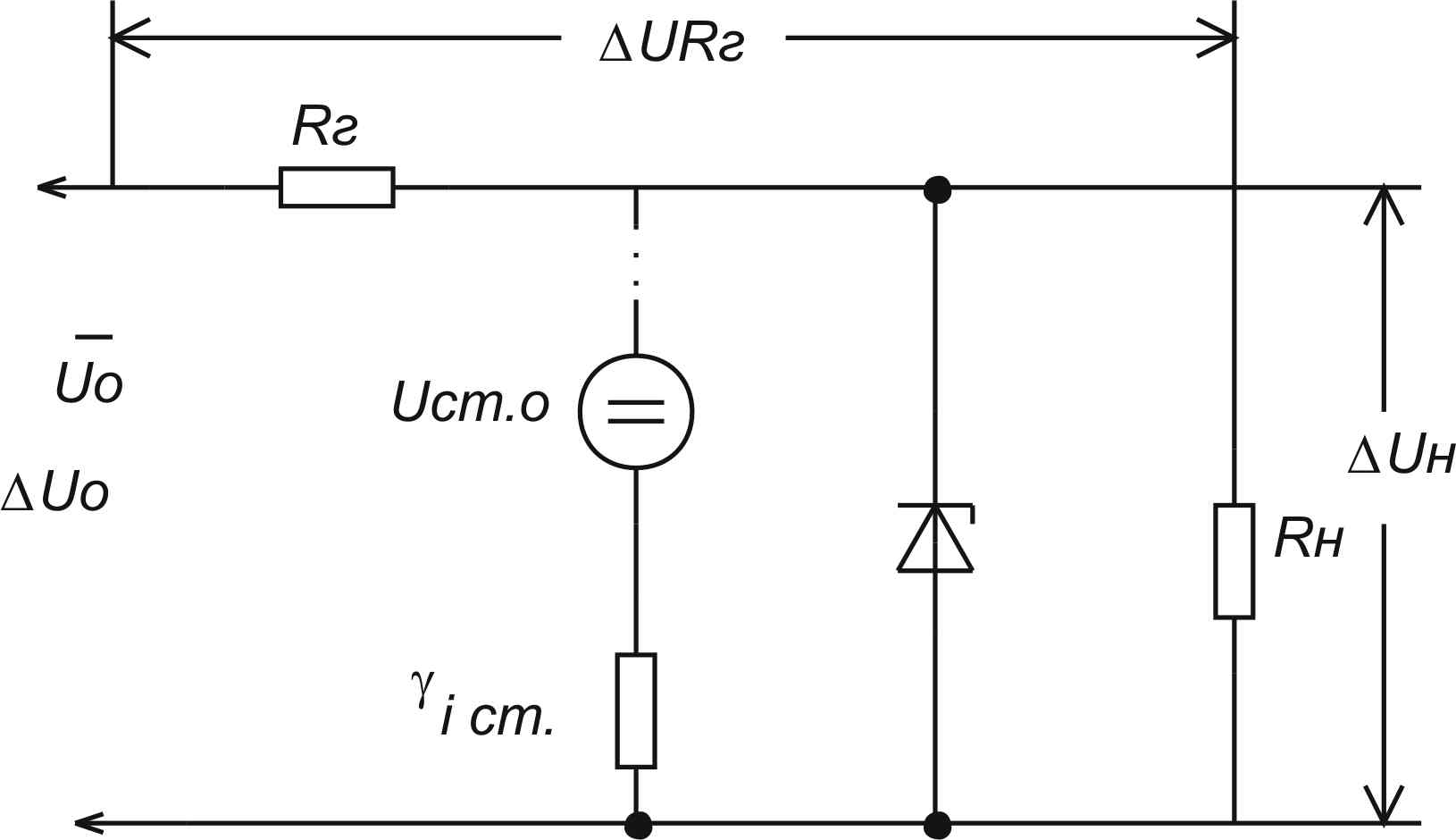


Рис. 5.7

 (5.19)

 (5.20)

 (5.21)

 (5.22)

 (5.23)

В принципе для стабилизации U~ могут быть использованы полупроводниковые приборы по следующей схеме.

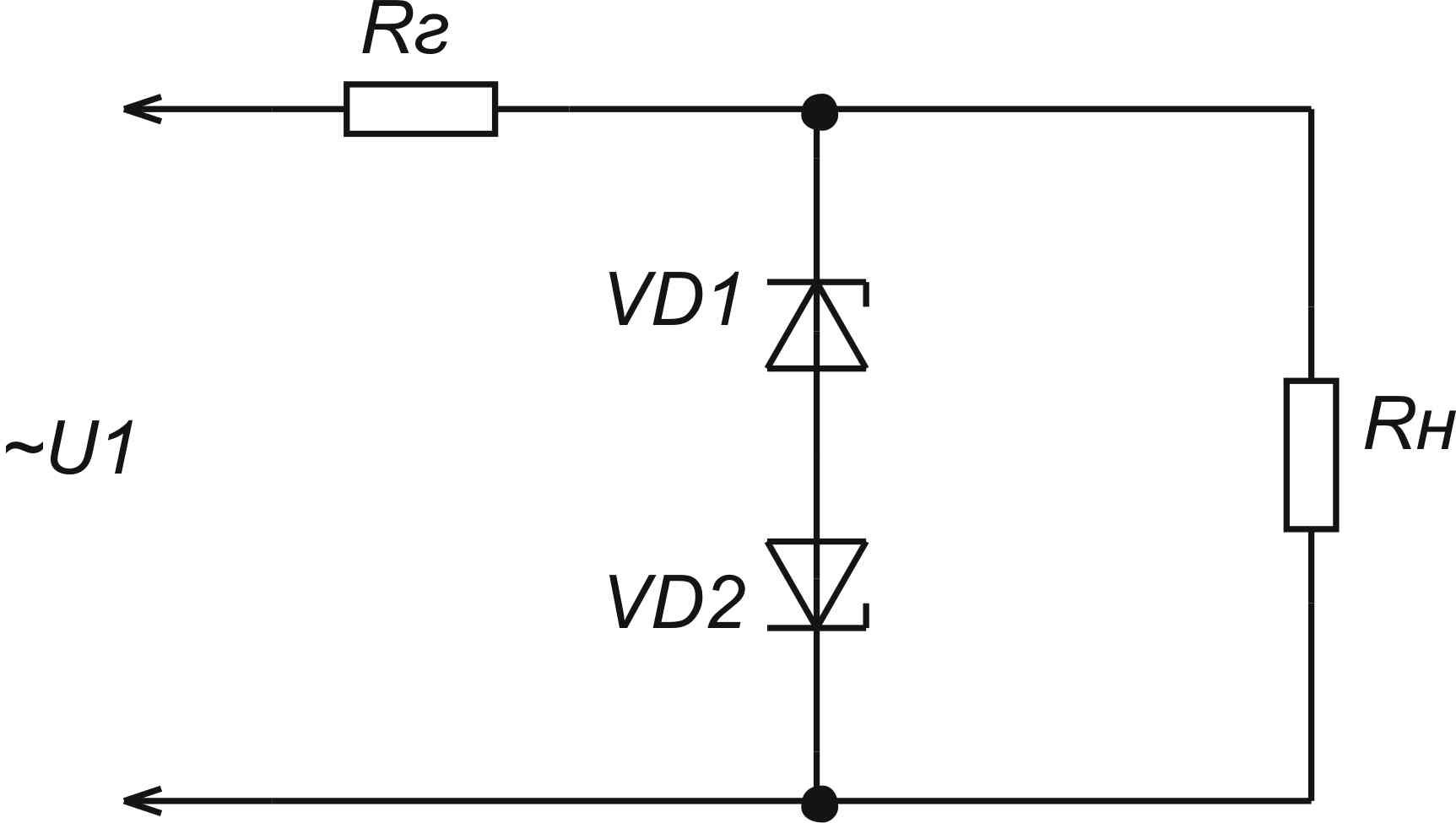


Рис. 5.9

Данное устройство (рис. 5.9) не может быть мощным.

Сравнительно мощные устройства стабилизации сроятся с использованием электромагнитных нелинейных элементов в виде дросселей с насыщающей индуктивности L.

Простой электромагнитный стабилизатор переменного напряжения.

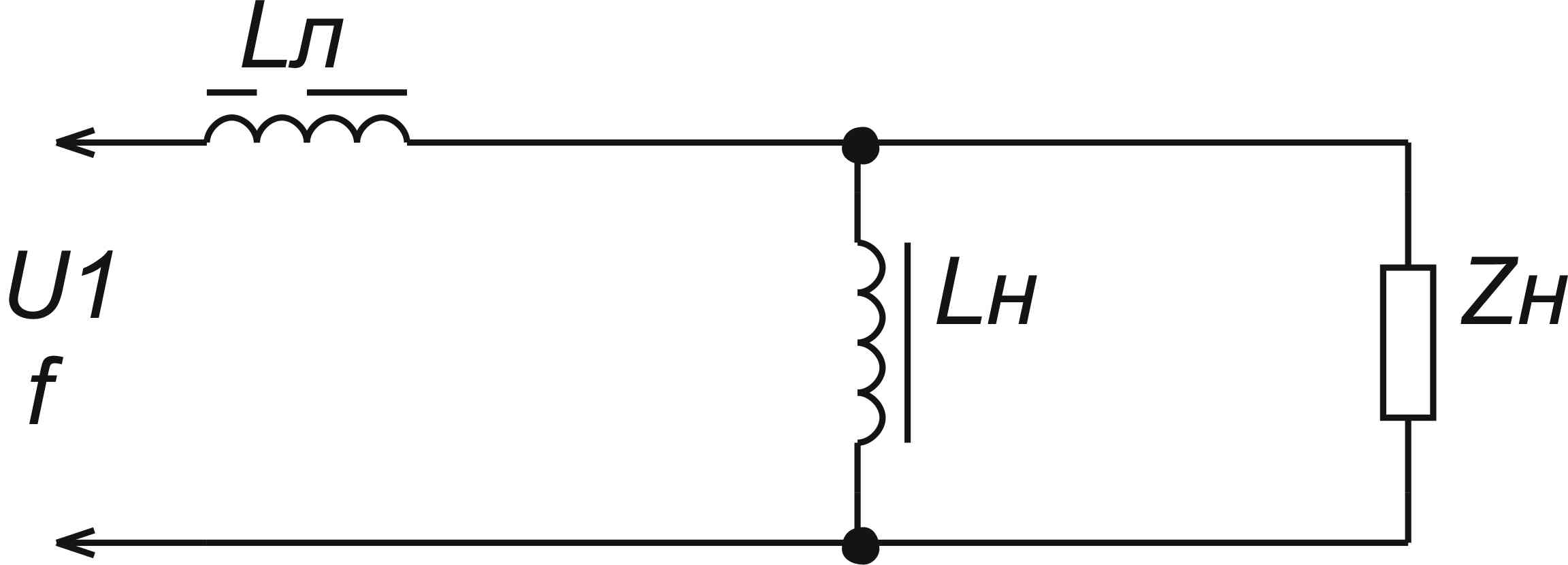


Рис. 5.10

 - нелинейная индуктивность;

 - линейная индуктивность.

 (5.24)

Недостатки:

- большое потребление реактивного тока I;

- малые значения коэффициента стабилизации;

- наличие начального тока I в схеме, выводящего её на рабочий участок

Этих недостатков лишены параметрические феррорезонансные стабилизаторы переменного напряжения.

Параметрические феррорезонансные стабилизаторы переменного напряжения.

Параллельно Lн ставят емкость и настраивают в резонанс (рис. 5.11).

 (5.25)

Учитывая, что при одинаковых напряжениях  на  и , их токи будут в противофазе.

Если суммировать при одних значениях U, токи в L и C, то получится зависимость .

Наклон  < наклона 

Коэффициент стабилизации увеличивается, коэффициент мощности схемы увеличивается.

Эта схема является более эффективной, чем схема простого электромагнитного стабилизатора.