3.9.1 Однополупериодный выпрямитель

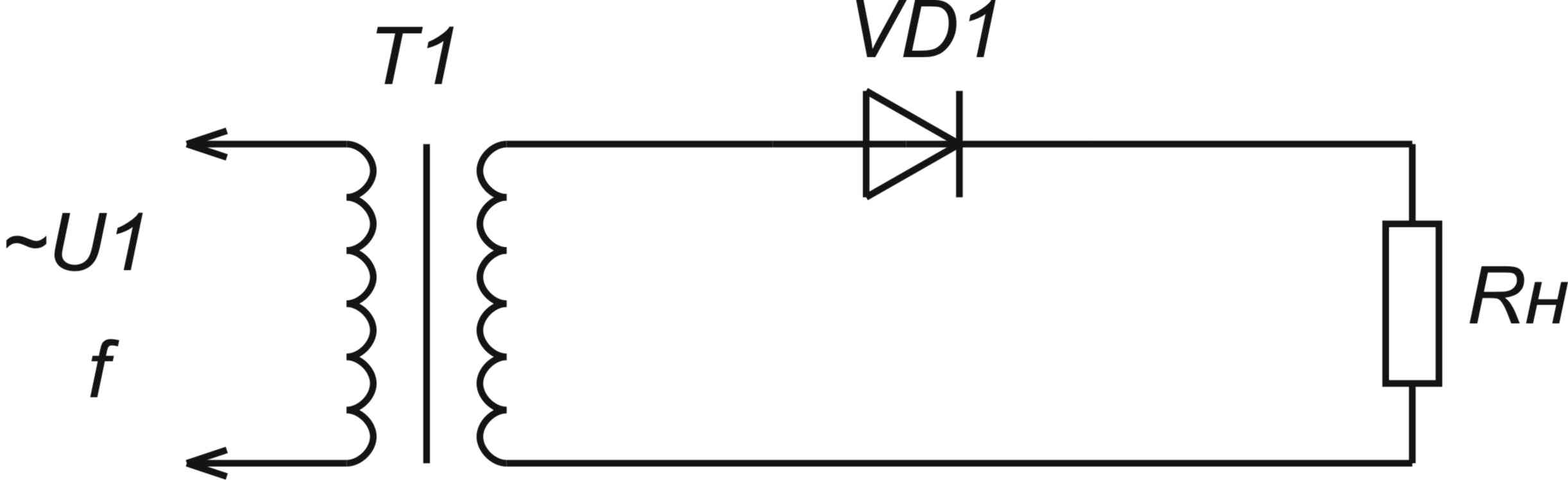


Рис. 3.20

 (3.48)

 (3.49)

Из формулы следует, что напряжение на выходе схемы в  раза меньше, чем на выходе трансформатора.

 (3.50)

 - действующее значение (3.51)

 (3.52)

 (3.53)

Зная максимальный ток, находим

 (3.54)

Надо определить действующее значение тока:



 (3.55)

 (3.56)

, (3.57)

где ,  - мощность во 2-й обмотке трансформатора

Так как мощность 2 обмотки более чем в 3 раза больше мощности, отдаваемой в нагрузку, следует считать, что трансформатор используется не полностью.

Коэффициент использования мощности во 2-й обмотке:

 (3.58)

Для отыскания электромагнитной мощности в 1 обмотке трансформатора необходимо найти .

 (3.59)

 (3.60)

Теперь находим

 (3.61)

 (3.62)

Габаритная мощность трансформатора:

 (3.63)

Габаритная мощность трансформатора более чем в 3 раза превышает мощность, передаваемую в нагрузку - трансформатор используется плохо.

Как видно из временной диаграммы пульсация на выходе ВУ имеет вид периодической, но не гармонической функции, и из временной диаграммы можно установить, что:

 (3.64)

Тогда сама амплитуда

 (3.65)

 (3.66)

 (3.67)

f пульсации первой гармоники совпадает с f сети:

 (3.68)

У схемы однополупериодного выпрямителя показатели низкие.

Низкочастотные пульсации труднее сгладить, чем высокочастотные, так как требуются большие ёмкости и индуктивности фильтров (растут стоимость, габариты выпрямителей).

Таким образом, по всем электрическим показателем рассмотренная схема имеет существенные недостатки.

Достоинства:

- её предельная простота, 1 вентиль;

- работа без трансформатора;

- использование всего 1 радиатора в мощных устройствах;

- малое количество элементов;

- низкая стоимость;

- надежность.

На практике данная схема имеет сравнительно ограниченное применение. При активных нагрузках (в низкокачественных выпрямителях) и ёмкостных (в маломощных источниках опорных напряжений).

Таблица 3.1. Параметры работы однополупериодного выпрямителя при активной и емкостной нагрузках

|  |  |
| --- | --- |
| (активная нагрузка) | (емкостная нагрузка) |
|  |  |

Более совершенно является двухполупериодная схема выпрямителя.