

ВЫПУСКНАЯ РАБОТА
подготовки магистров техники и технологии по
направлению
«Электроника и наноэлектроника»

ТЕМА: ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШАЮЩЕ-ПОНИЖАЮЩЕГО
КОРРЕКТОРА КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ

Студент группы ПЭ-17(маг.)
Научный руководитель

Антоненков В.И.
асс. Дроздецкий С.В.

Смоленск, 2019

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

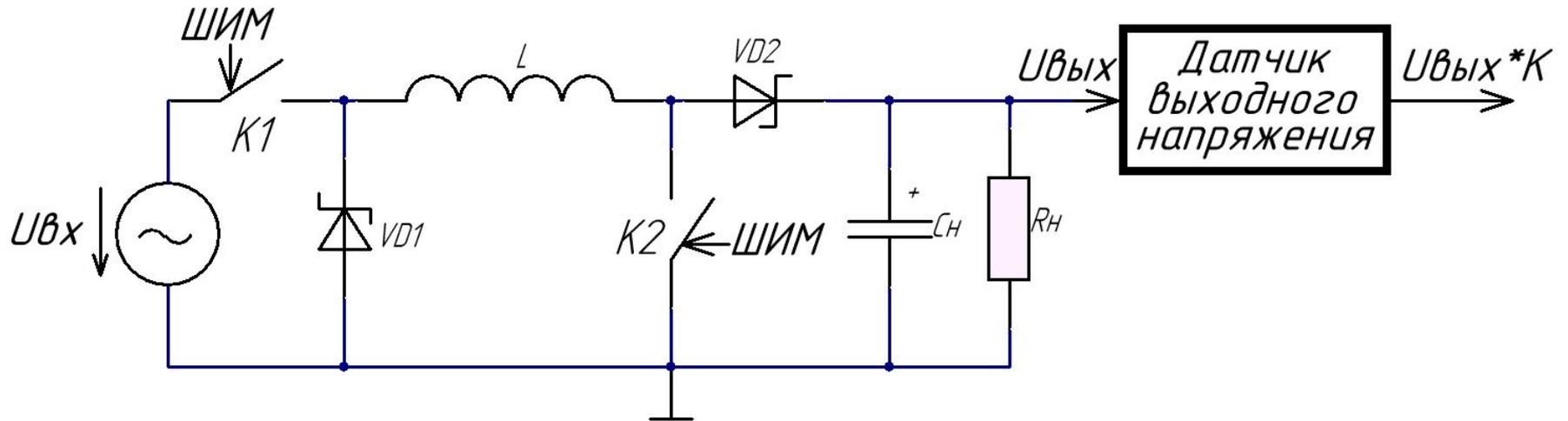
Цель:

- проектирование однофазного корректора коэффициента мощности (ККМ) на основе последовательно-параллельного регулятора.

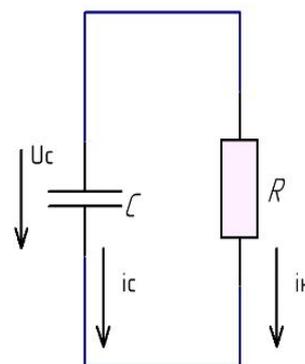
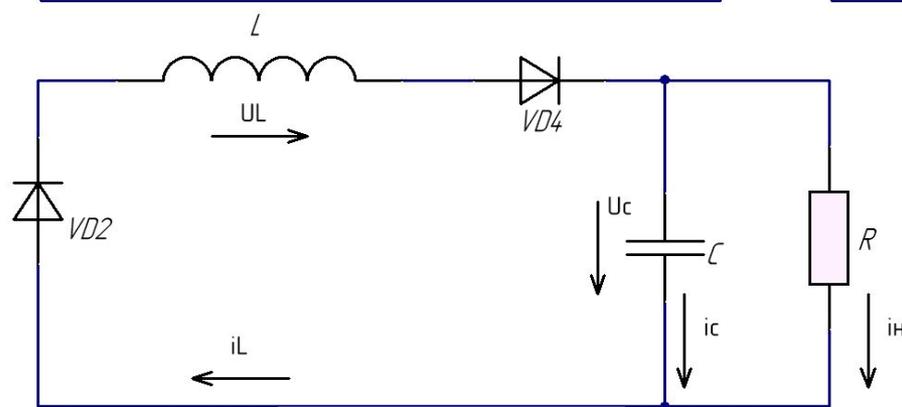
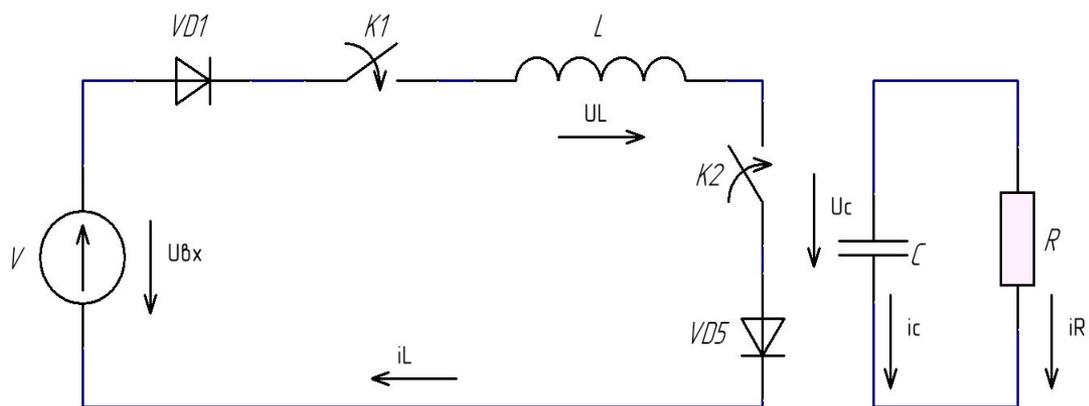
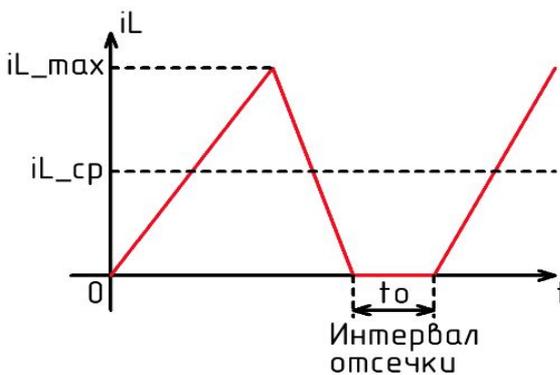
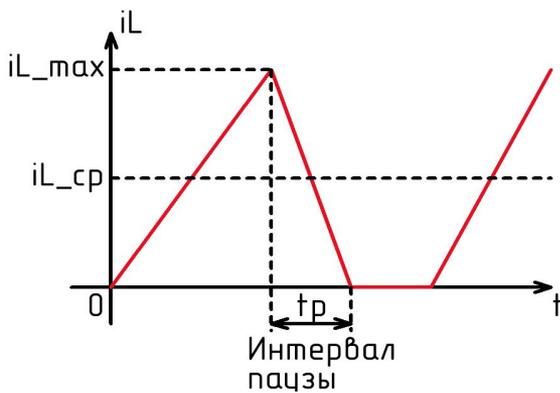
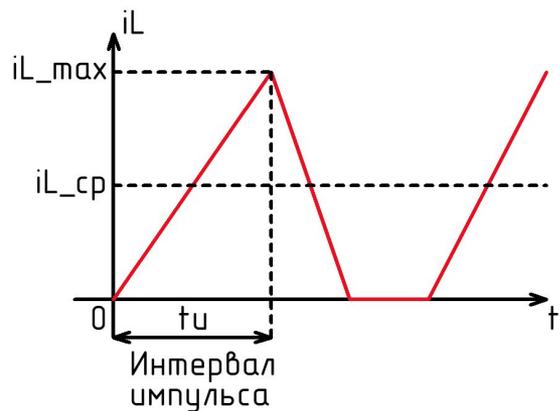
Задачи:

- составление непрерывной модели преобразователя в РПТ, синтез звена коррекции по напряжению;
- расчёт параметров дросселя, конденсатора и ключевых приборов. Моделирование преобразователя с замкнутой СУ;
- разработка схем Э1, Э2, Э3 и печатной платы.

СТРУКТУРА ИССЛЕДУЕМОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

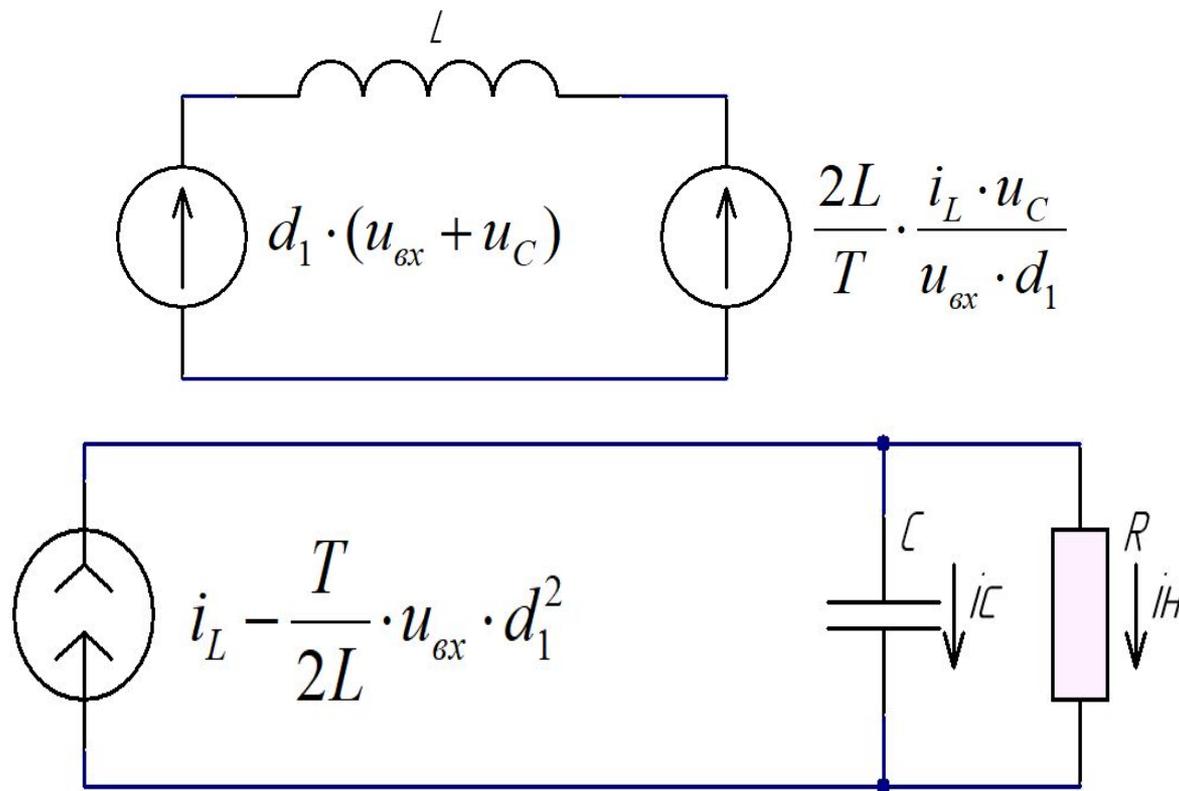


ПОСТРОЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОЙ МОДЕЛИ

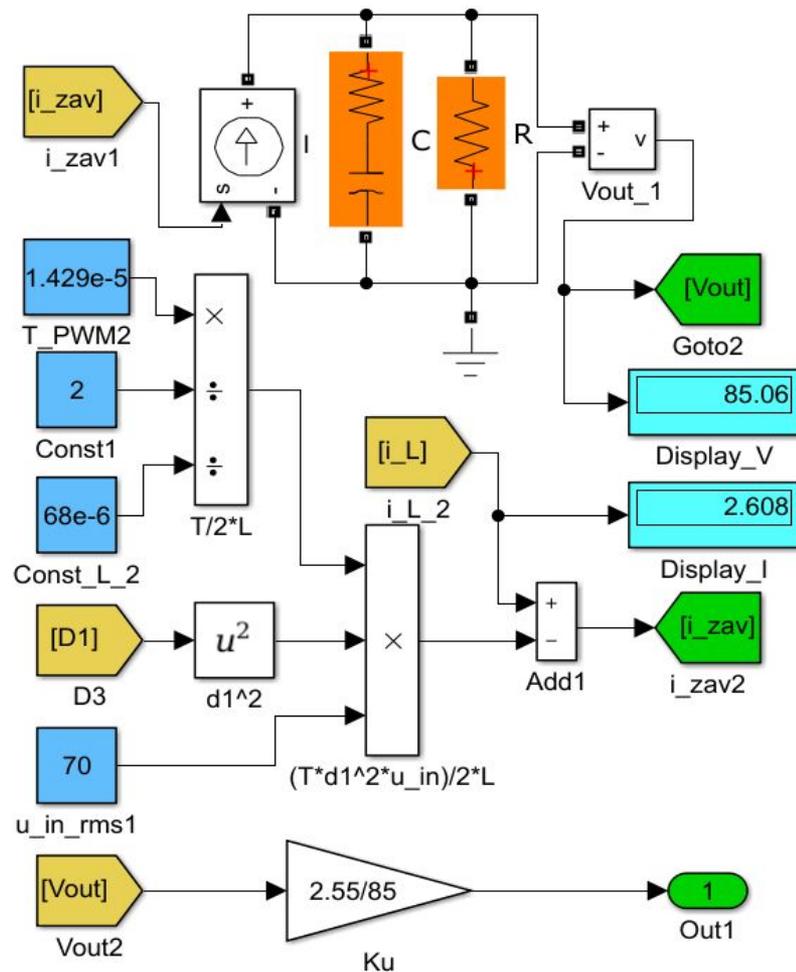
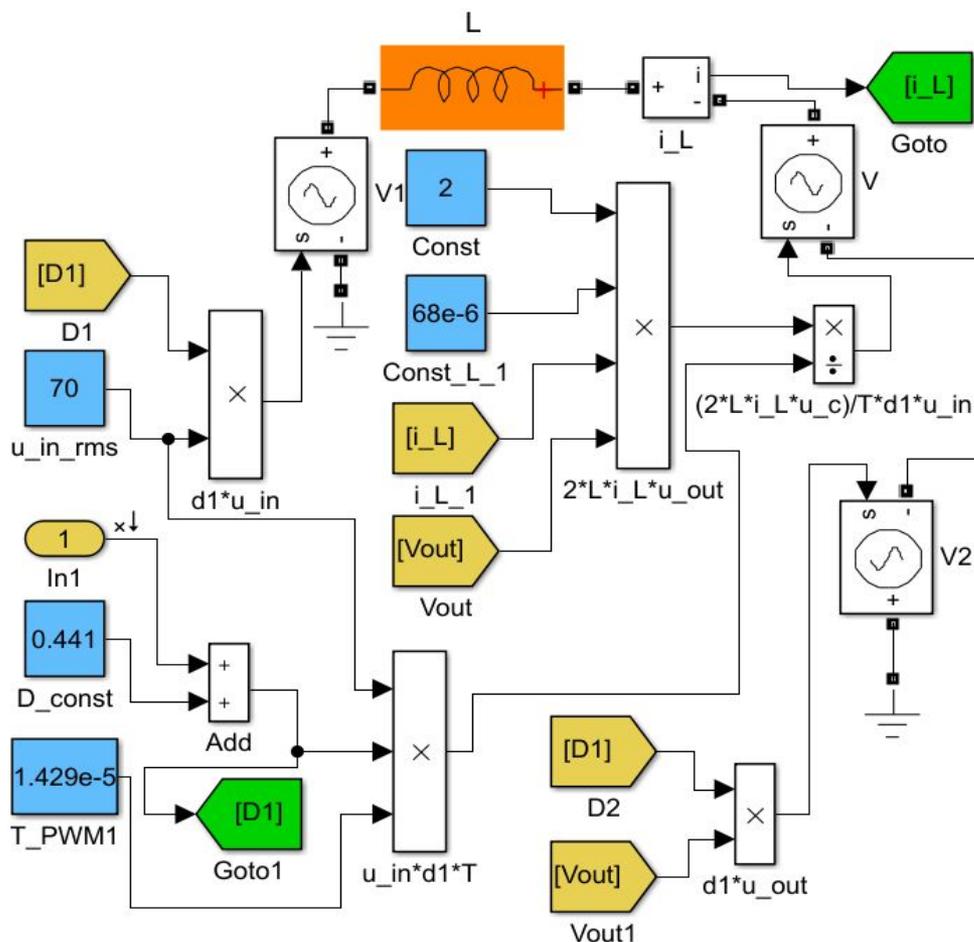


ПОСТРОЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОЙ МОДЕЛИ

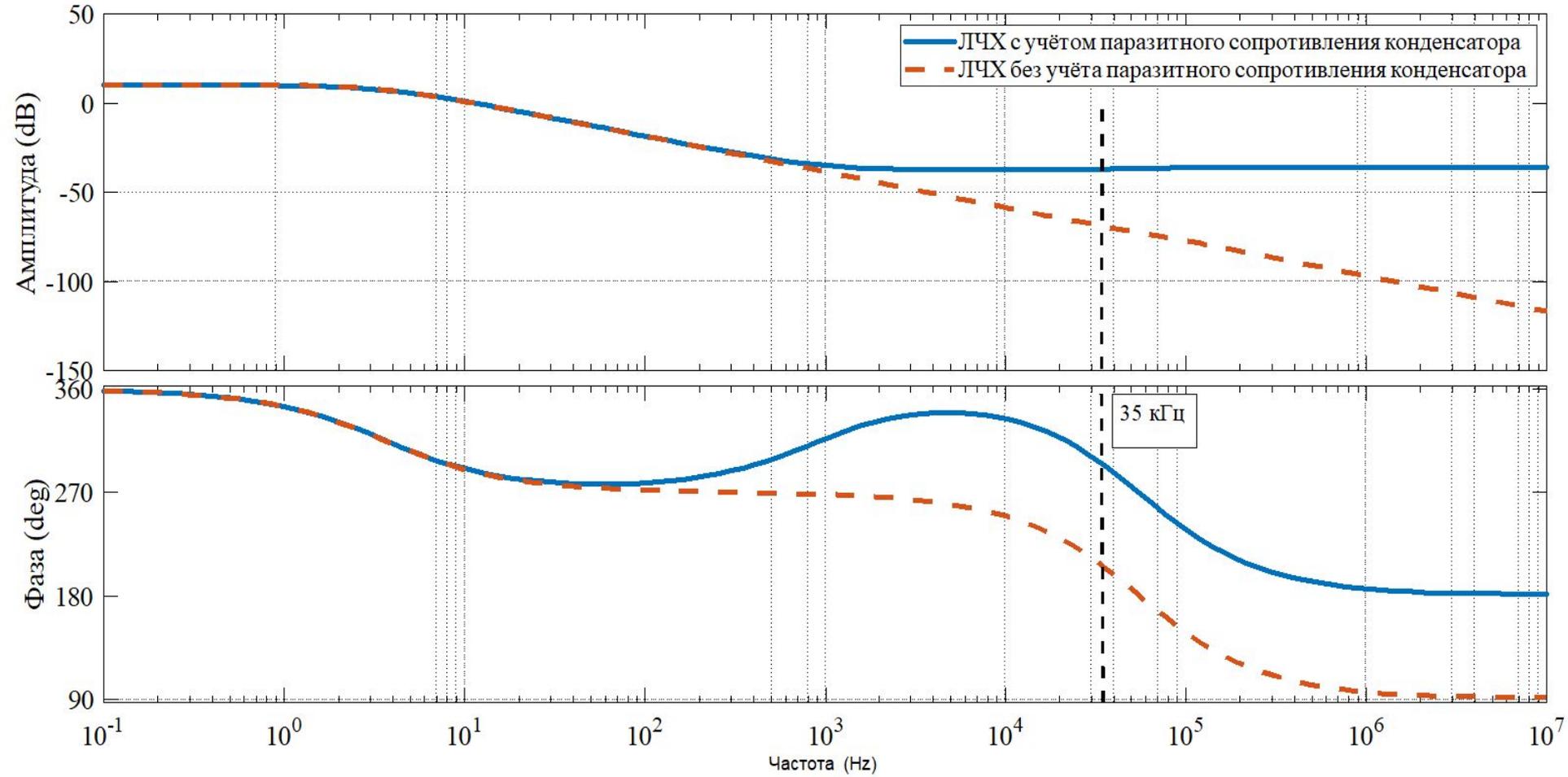
$$\begin{cases} d_1 \cdot u_{ex} = L \frac{di_L}{dt} - d_1 \cdot u_C + \frac{2L}{T} \cdot \frac{i_L \cdot u_C}{u_{ex} \cdot d_1}, \\ i_L - \frac{T}{2L} \cdot u_{ex} \cdot d_1^2 = C \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{R} \cdot u_C. \end{cases}$$



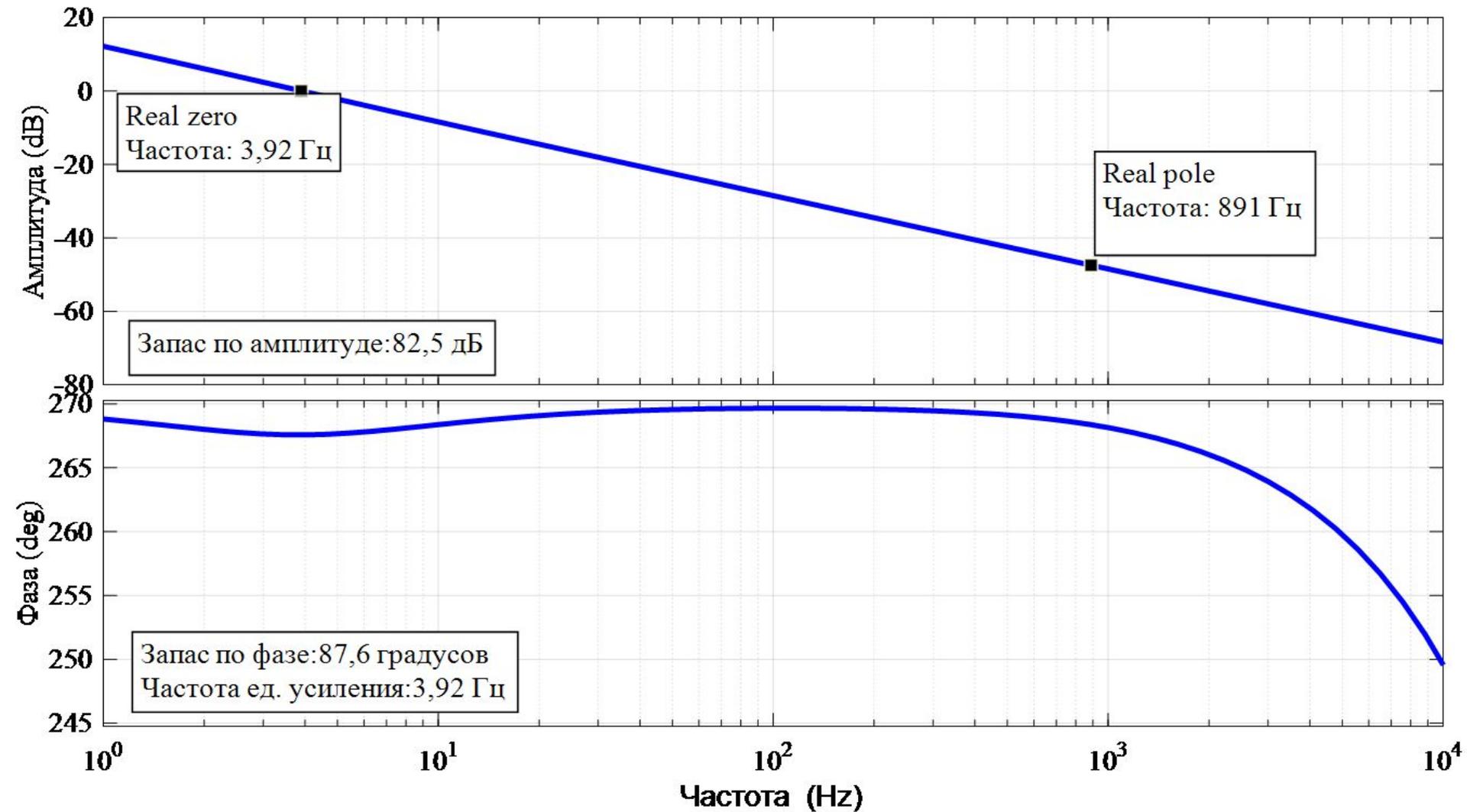
НЕПРЕРЫВНАЯ МОДЕЛЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В РПТ



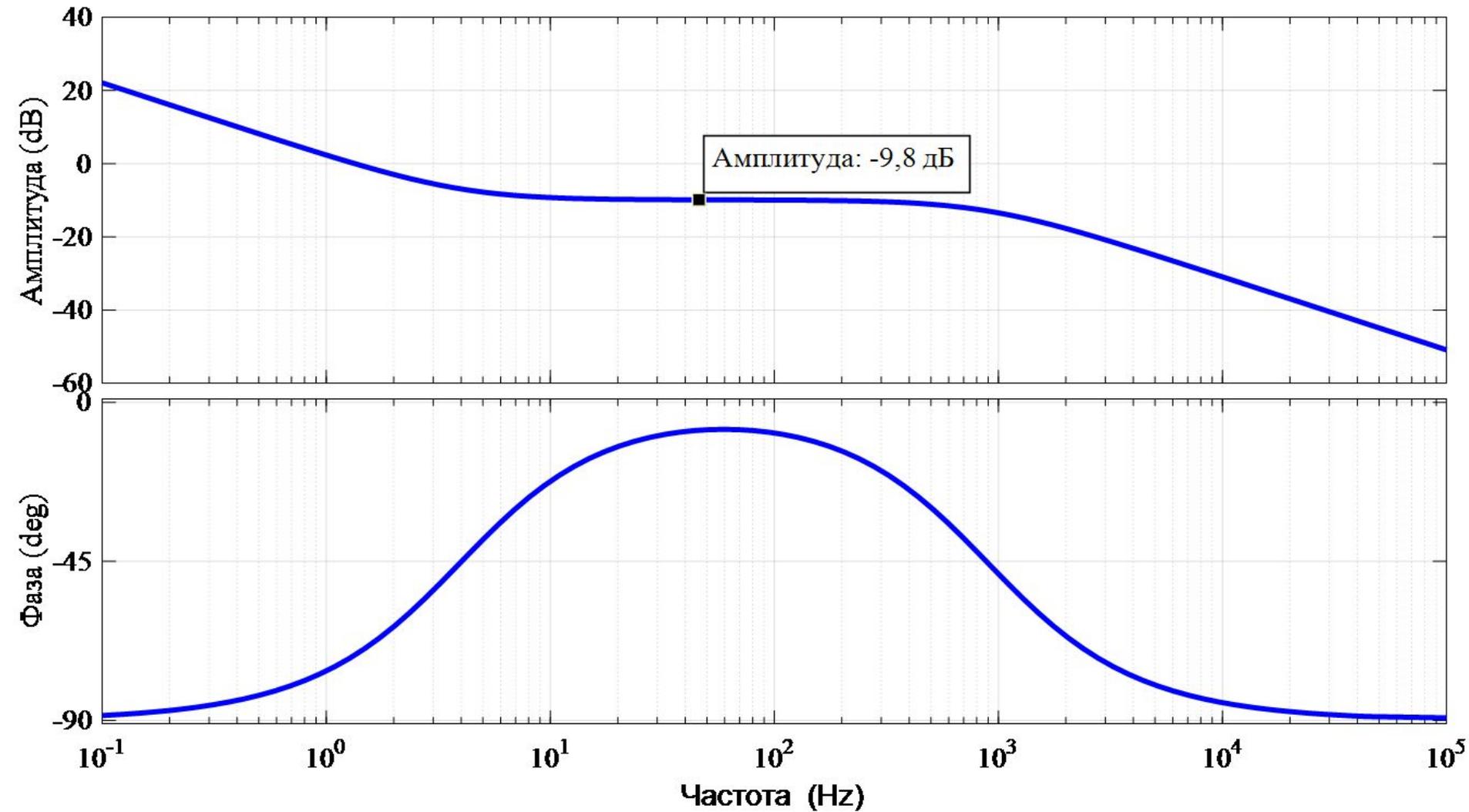
ЛЧХ СИЛОВОГО КОНТУРА



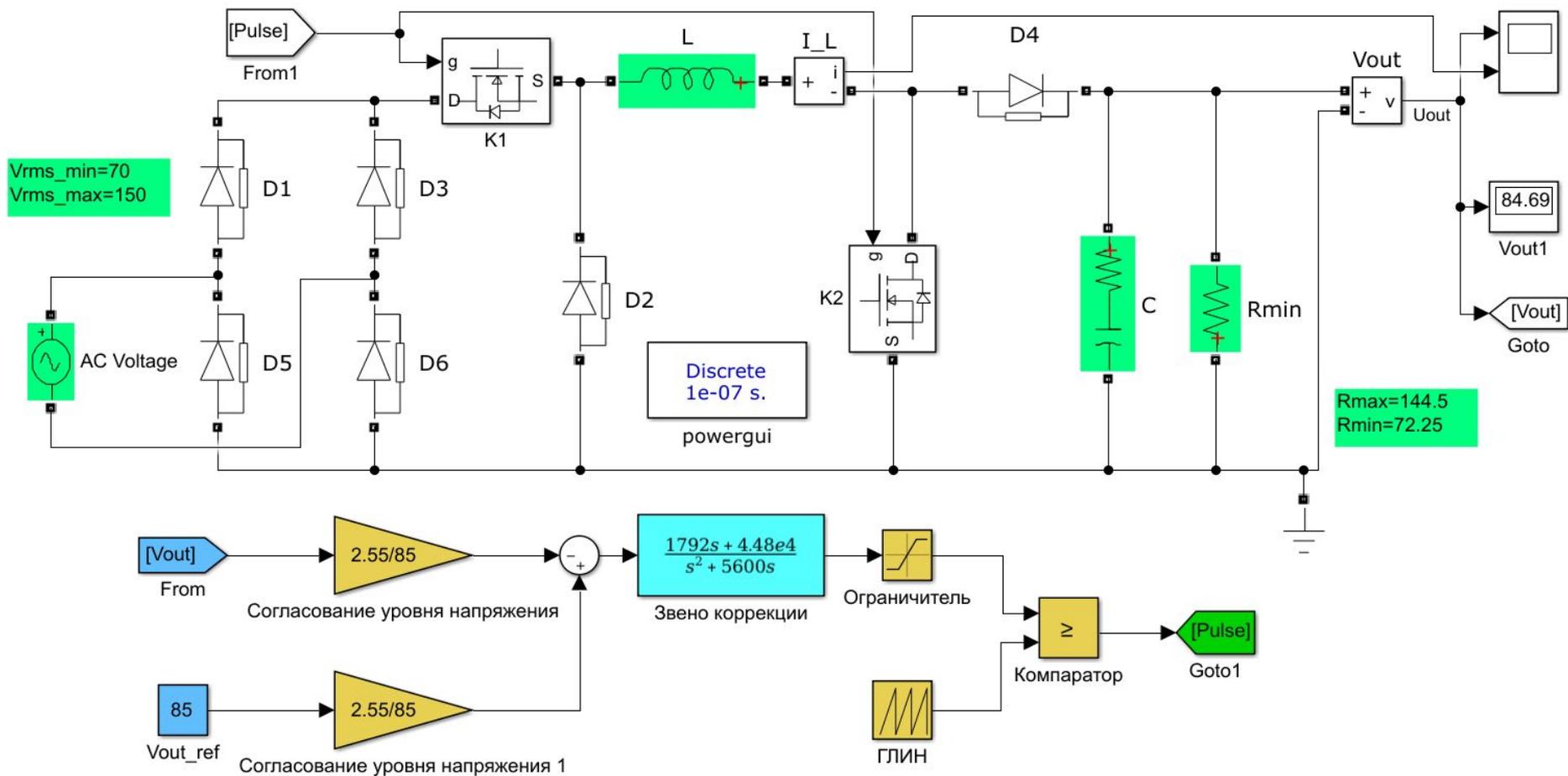
ЛЧХ СИЛОВОГО КОНТУРА ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ



ЛЧХ ЗВЕНА КОРРЕКЦИИ

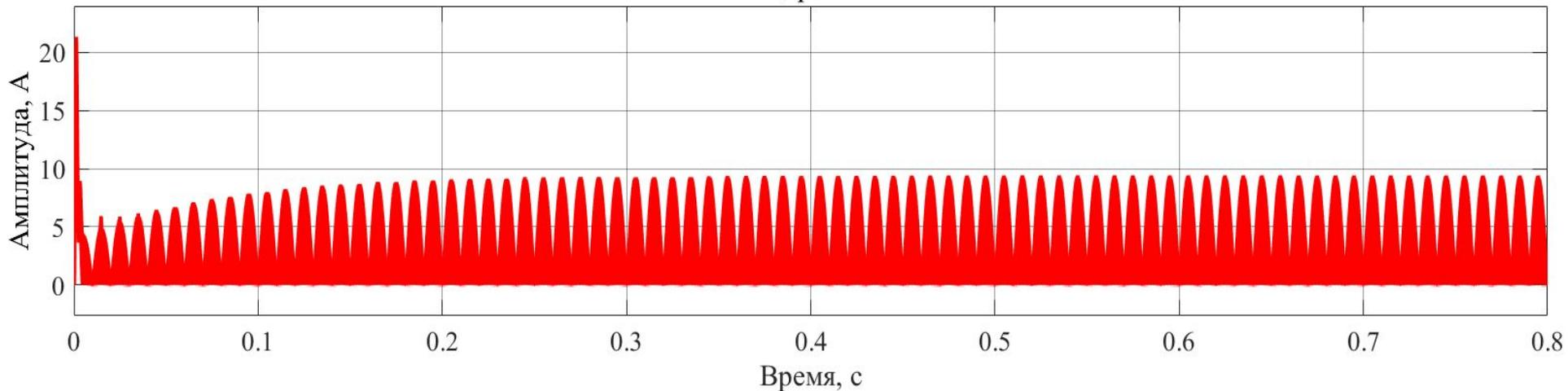


ПЕРЕХОД К КЛЮЧЕВОЙ МОДЕЛИ

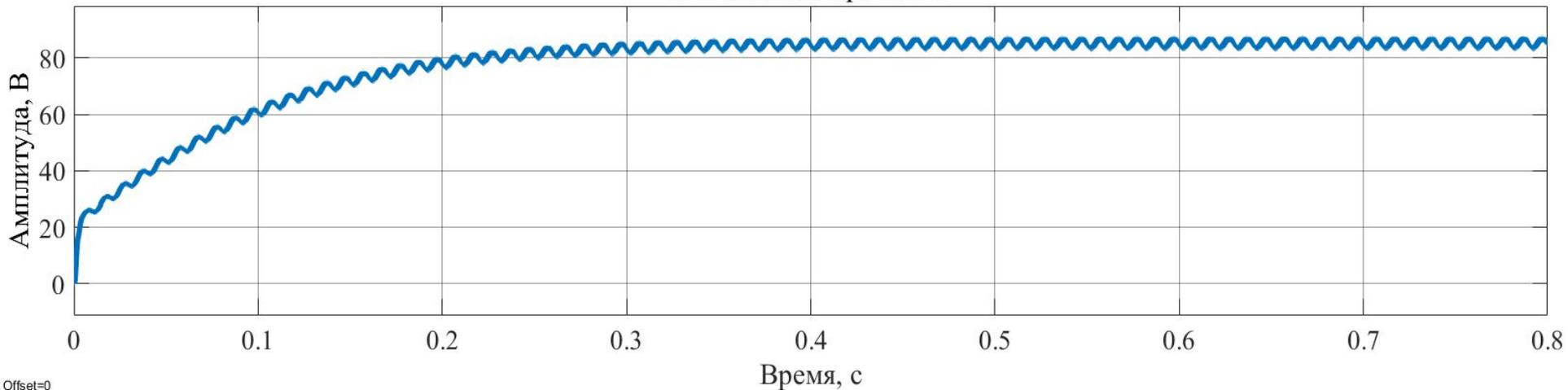


ГРАФИКИ ТОКА ДРОССЕЛЯ И ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Ток дросселя

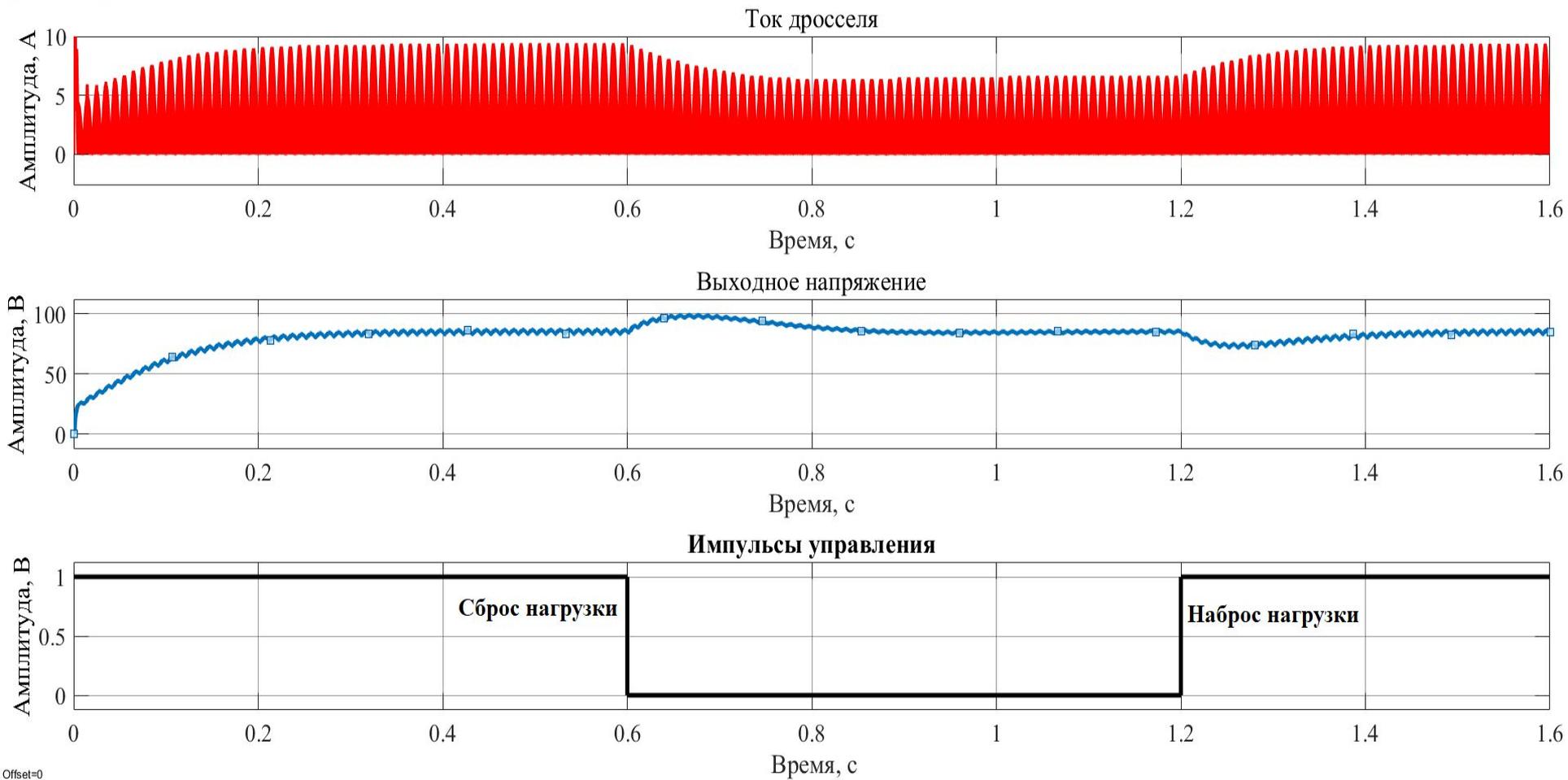


Выходное напряжение

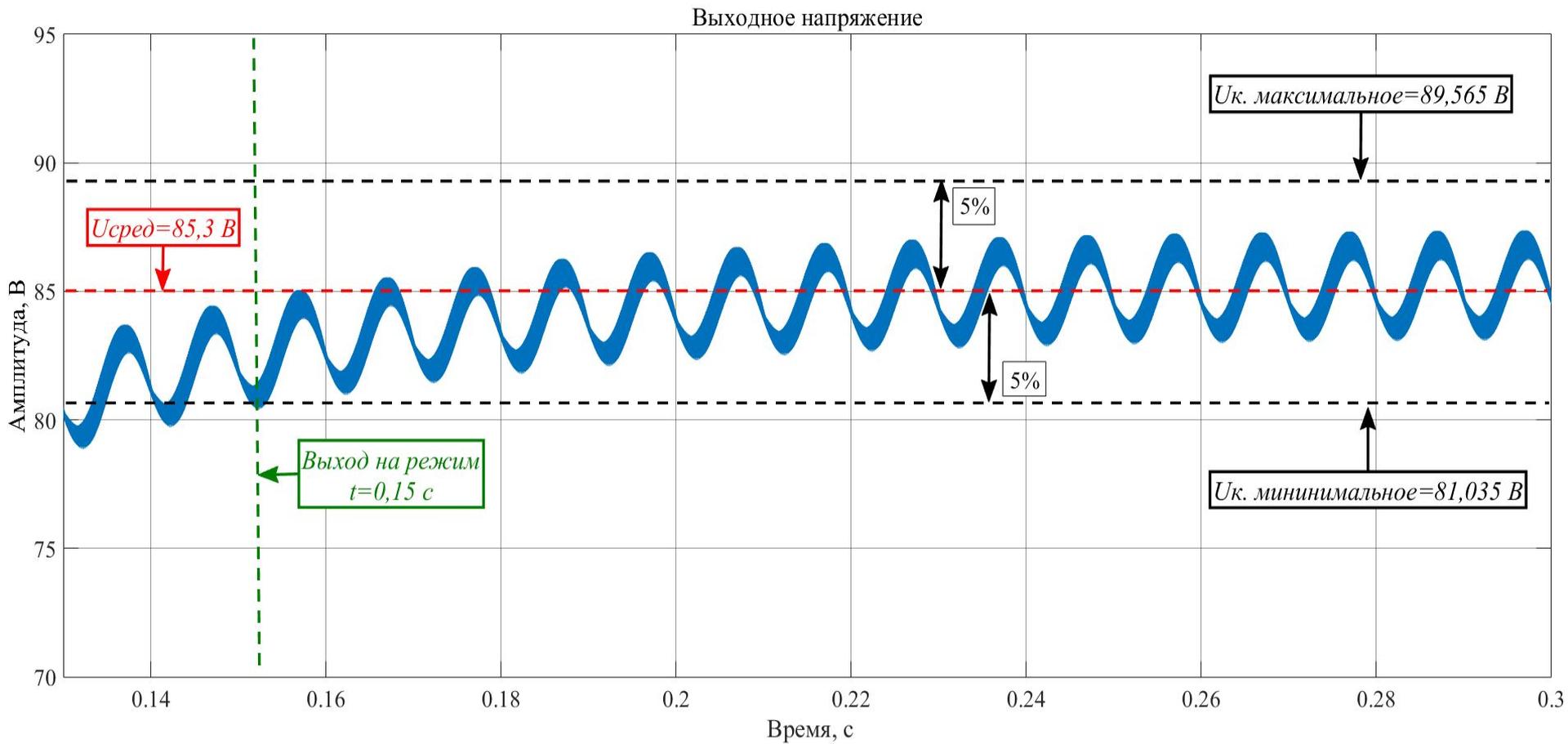


Offset=0

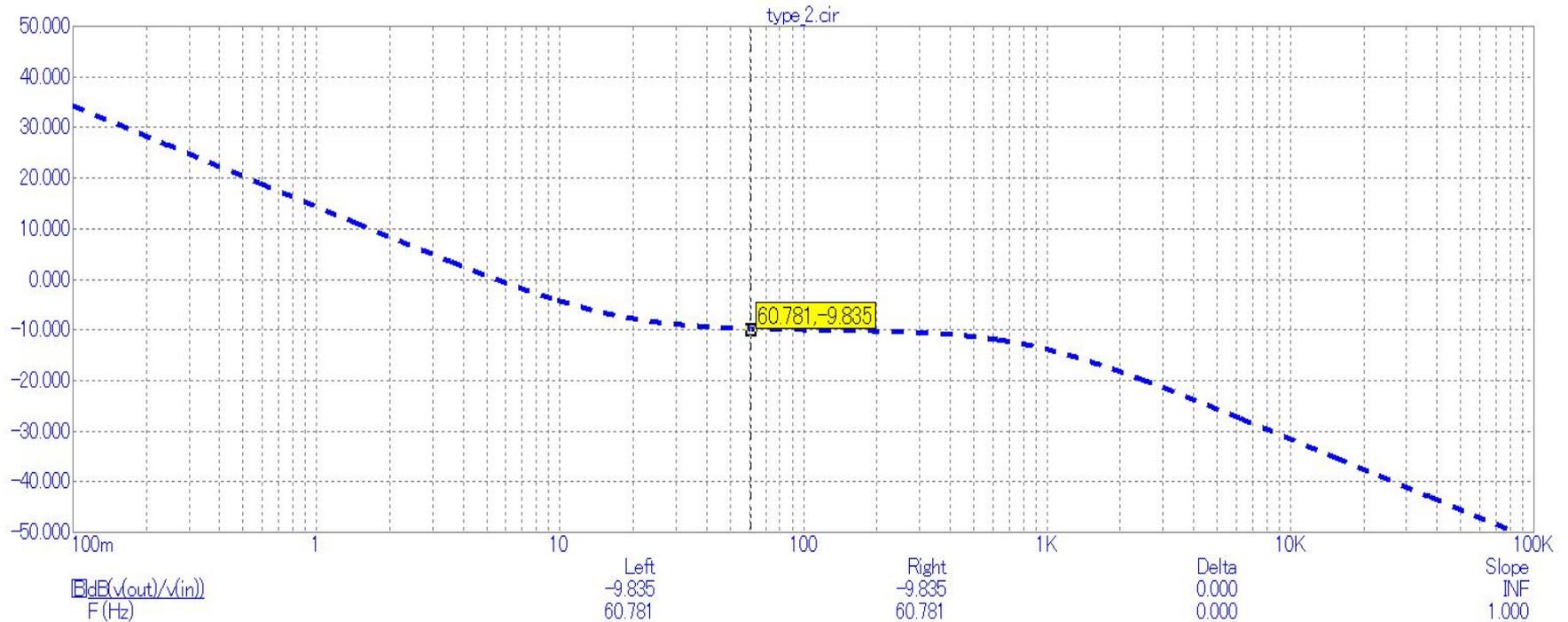
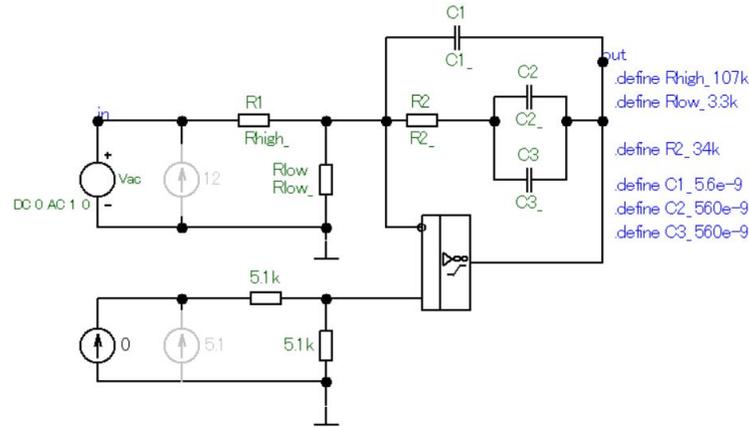
СБРОС-НАБРОС НАГРУЗКИ



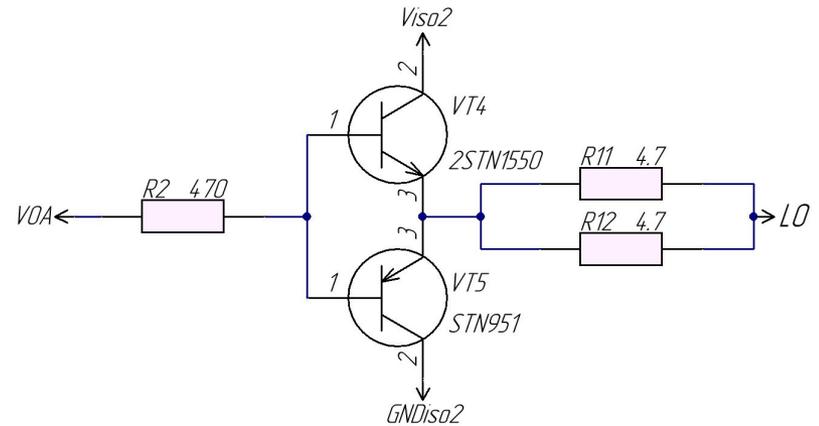
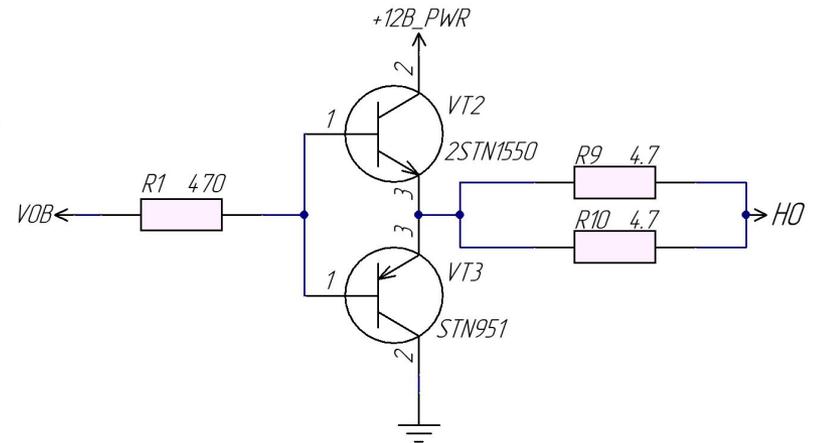
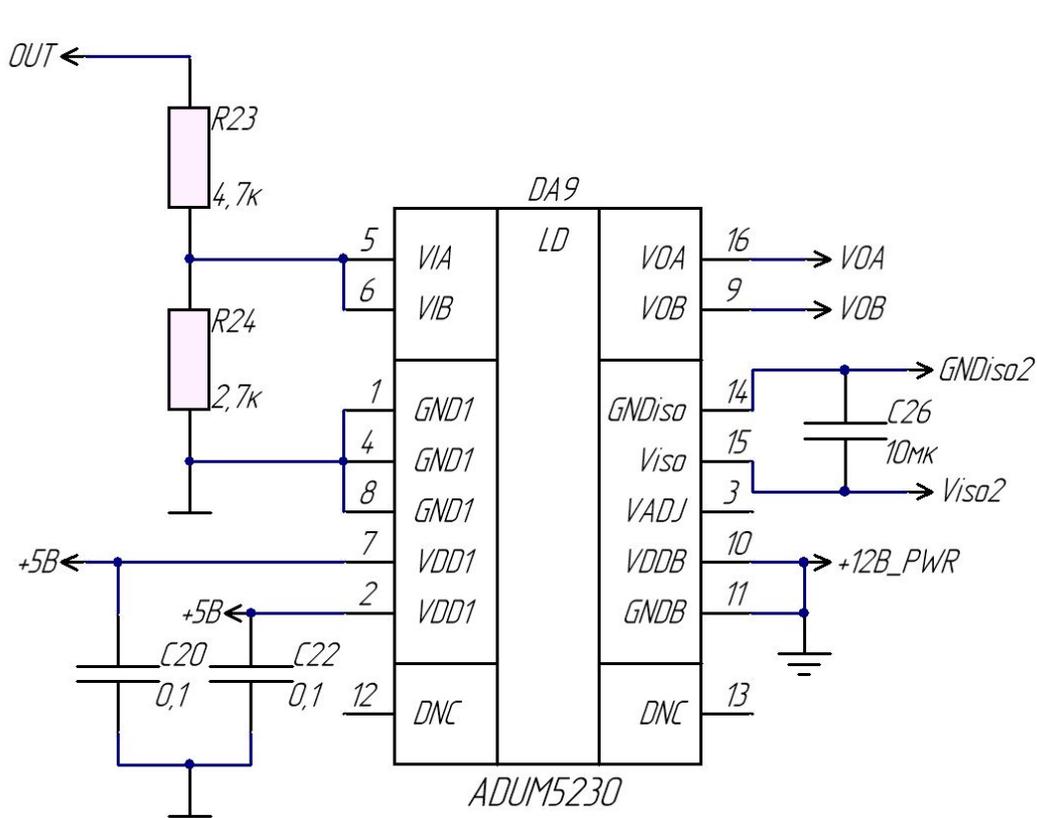
ВЫХОД НА РЕЖИМ



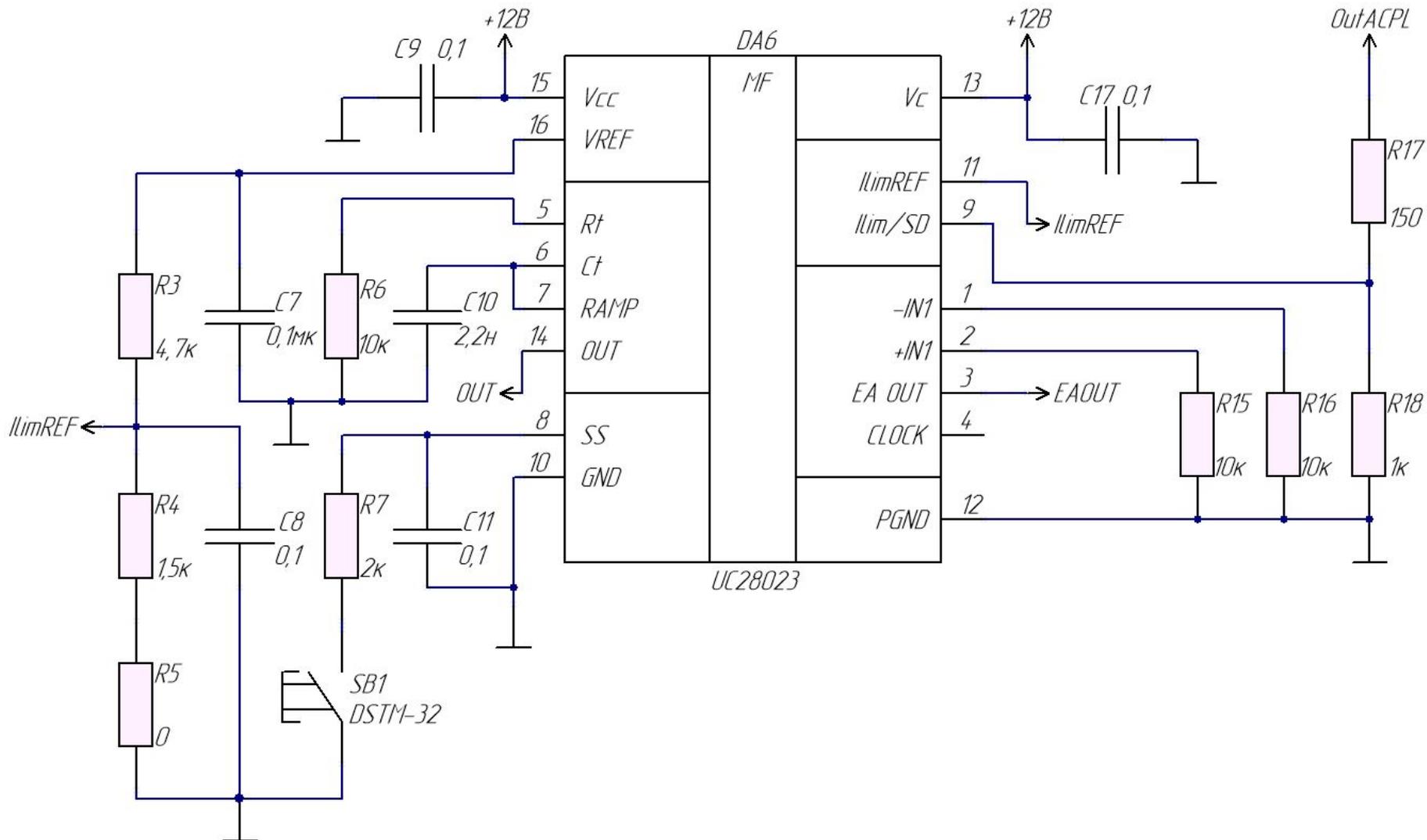
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗВЕНА КОРРЕКЦИИ В MICRO-CAP 11



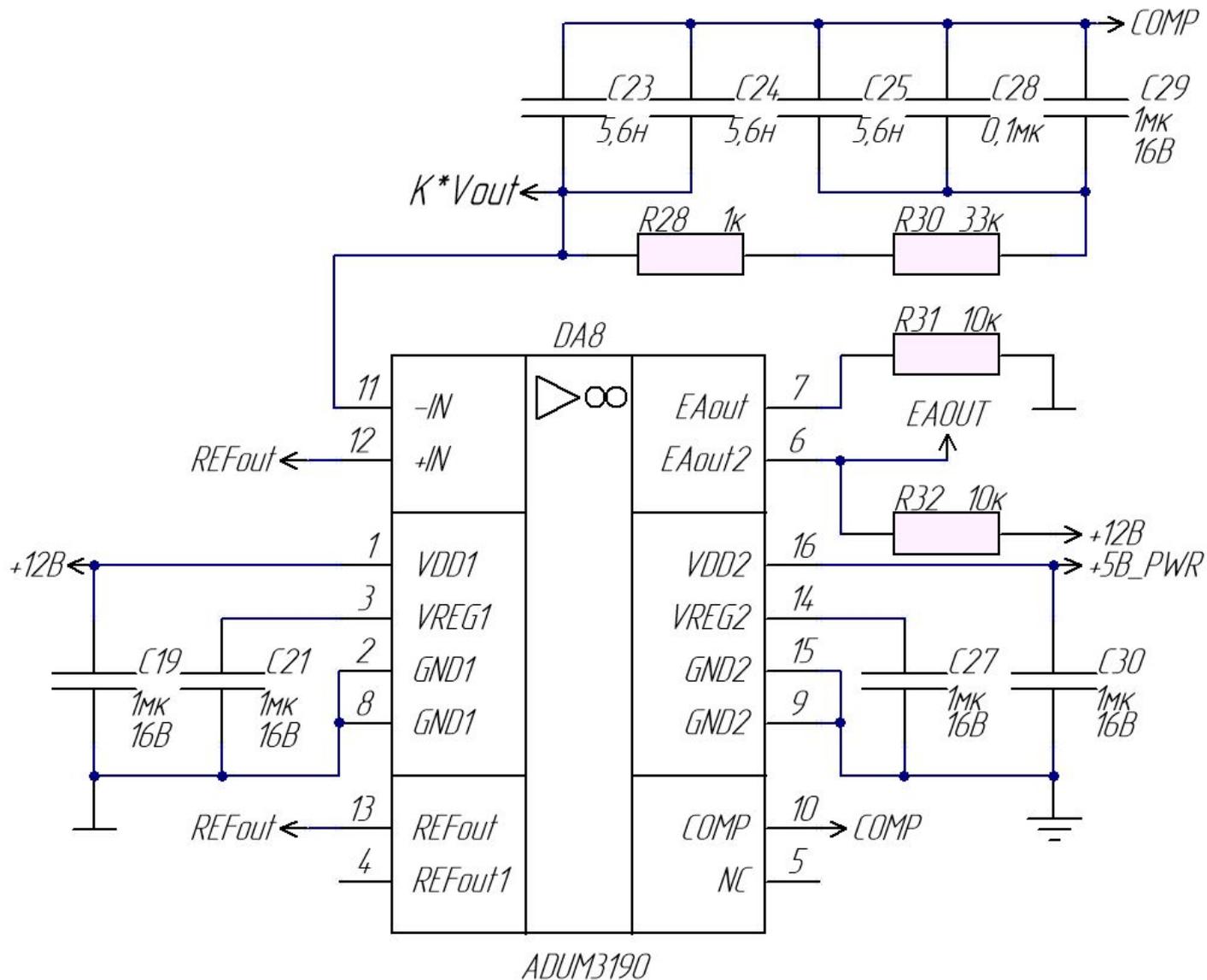
ДРАЙВЕР УПРАВЛЕНИЯ СИЛОВЫМИ КЛЮЧАМИ



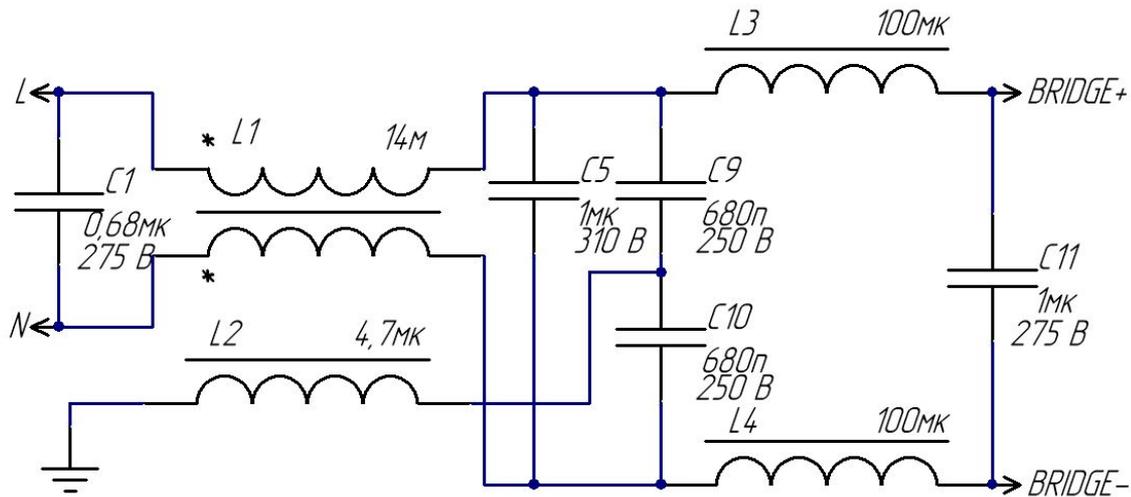
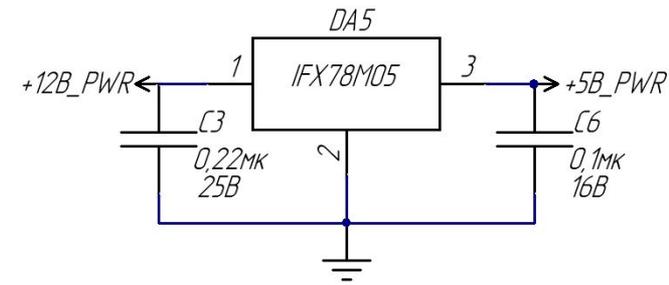
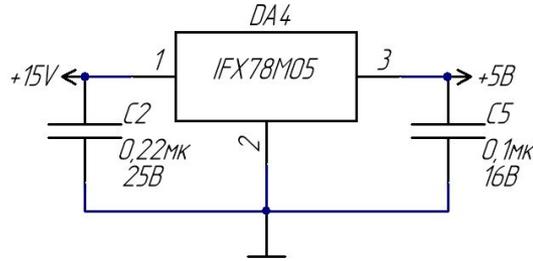
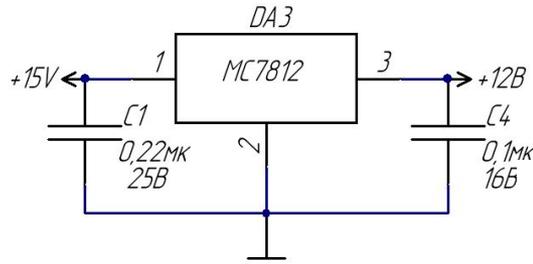
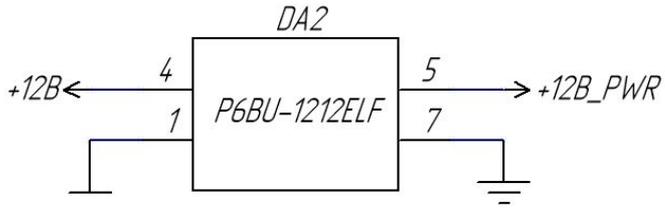
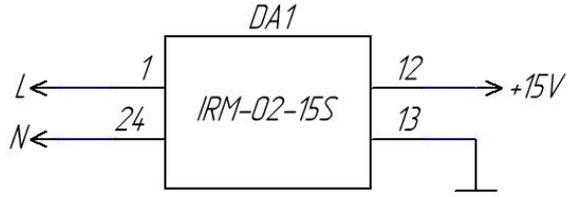
ШИМ-КОНТРОЛЛЕР



УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛА ОШИБКИ



ПОМЕХОПОДАВЛЯЮЩИЙ ФИЛЬТР И ПИТАНИЕ СХЕМЫ



ВЫВОДЫ

1. Исследованный корректор коэффициента мощности имеет линейную регулировочную характеристику.
2. За счёт линейной регулировочной характеристики преобразователь обладает свойством самокоррекции. Данное свойство позволяет значительно упростить систему управления преобразователя.
3. Помехоподавляющий фильтр на входе ККМ позволяет получить близкий к синусоидальному входной ток.
4. В результате изменения потребляемой мощности по синусоидальному закону с двойной частотой - напряжение на выходе однофазного ККМ имеет неустранимые пульсации. Исходя из этого, можно сделать вывод, что рассмотренная система управления не может иметь высокий коэффициент стабилизации выходного напряжения.
5. Построение усреднённых моделей преобразователя для РПТ, их линеаризация и поведение ККМ, замкнутого обратной связью, представляет интерес для дальнейших исследований.

ВЫПУСКНАЯ РАБОТА
подготовки магистров техники и технологии по
направлению
«Электроника и наноэлектроника»

ТЕМА: ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШАЮЩЕ-ПОНИЖАЮЩЕГО
КОРРЕКТОРА КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ

Студент группы ПЭ-17(маг.)
Научный Руководитель

Антоненков В.И.
асс. Дроздецкий С.В.

Смоленск, 2019