

**КУРС: «ОСНОВЫ
СХЕМОТЕХНИЧЕСКОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ
ПРИБОРОВ»**

**СЕМИНАР №1
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО.**



КАМПУС

В составе конструкторского бюро был сформирован «студенческий» отдел КАМПУС по целью которого является подготовка и обучение студентов для дальнейшего трудоустройства в компании.

В рамках данного отдела организованны курсы по изучению схемотехники. Планируются курсы по направлению «Конструирование» и «Программирование».



Целью курса является – обучение студентов основам схемотехнического проектирования, этапам и элементам разработки промышленных электронных приборов на примере проектирования приборов компании ОВЕН.

По результатам курса ВЫ должны овладеть спектром знаний, позволяющих проектировать электронные устройства.



Как было ранее сказано, ОВЕН является компанией занимающейся разработкой, производством и продажей электронных приборов.

В состав конструкторского бюро входит 5 продуктовых ячеек:

- Блоки питания (БП);
- Программируемые реле (ПР);
- Программируемые логические контроллеры (ПЛК);
- Контрольно-измерительные приборы (КИП);
- Датчики.



В ОБЩЕМ СЛУЧАЕ СТРУКТУРНАЯ СХЕМА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ СОДЕРЖИТ СЛЕДУЮЩИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ:

- блок питания и встроенные линейные преобразователи;
- микроконтроллер;
- каналы измерения (тока, напряжения, давления, температуры и пр.) ;
- интерфейсы передачи данных (RS-232; RS-485 и пр.).
- индицирующий дисплей;
- внешние дискретные входы/выходы;
- аналоговые входы/выходы (0-10В; 4-20мА);



Прибор КМС-Ф1



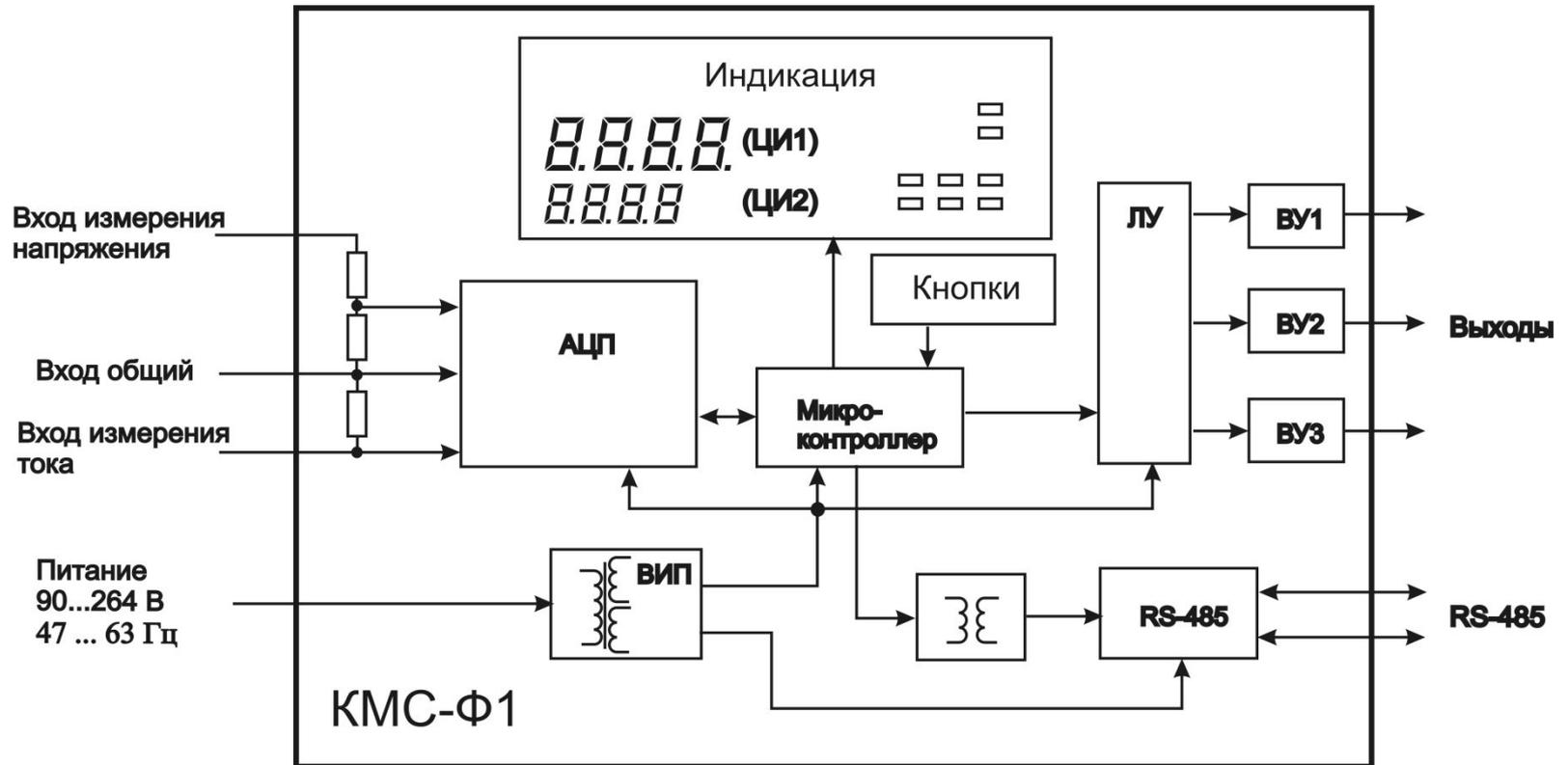
КМС-Ф1 выполняет функции измерения основных показателей электросети: U , I , частота основной гармоники. Прибор может применяться на промышленных объектах для мониторинга технологических процессов, в том числе в системах АСУТП и технического АСКУЭ.

Функции:

- расчет S , P , Q , $\cos \varphi$, активной и реактивной составляющих электроэнергии;
- вывод на дисплей полученных результатов;
- возможность программирования и параметрирования непосредственно прибора, так и с помощью удаленного доступа через сеть RS-485;
- передача полученной информации по протоколу RS-485;
- совместимость с оборудованием при помощи встроенных выходных устройств и дальнейшее преобразование в аналоговые сигналы I и U при необходимости.



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА КМС-Ф1



Процессор - STM32F100C
АЦП - ADE7763



Типы выходных устройств КМС-Ф1:

Дискретные выходы:

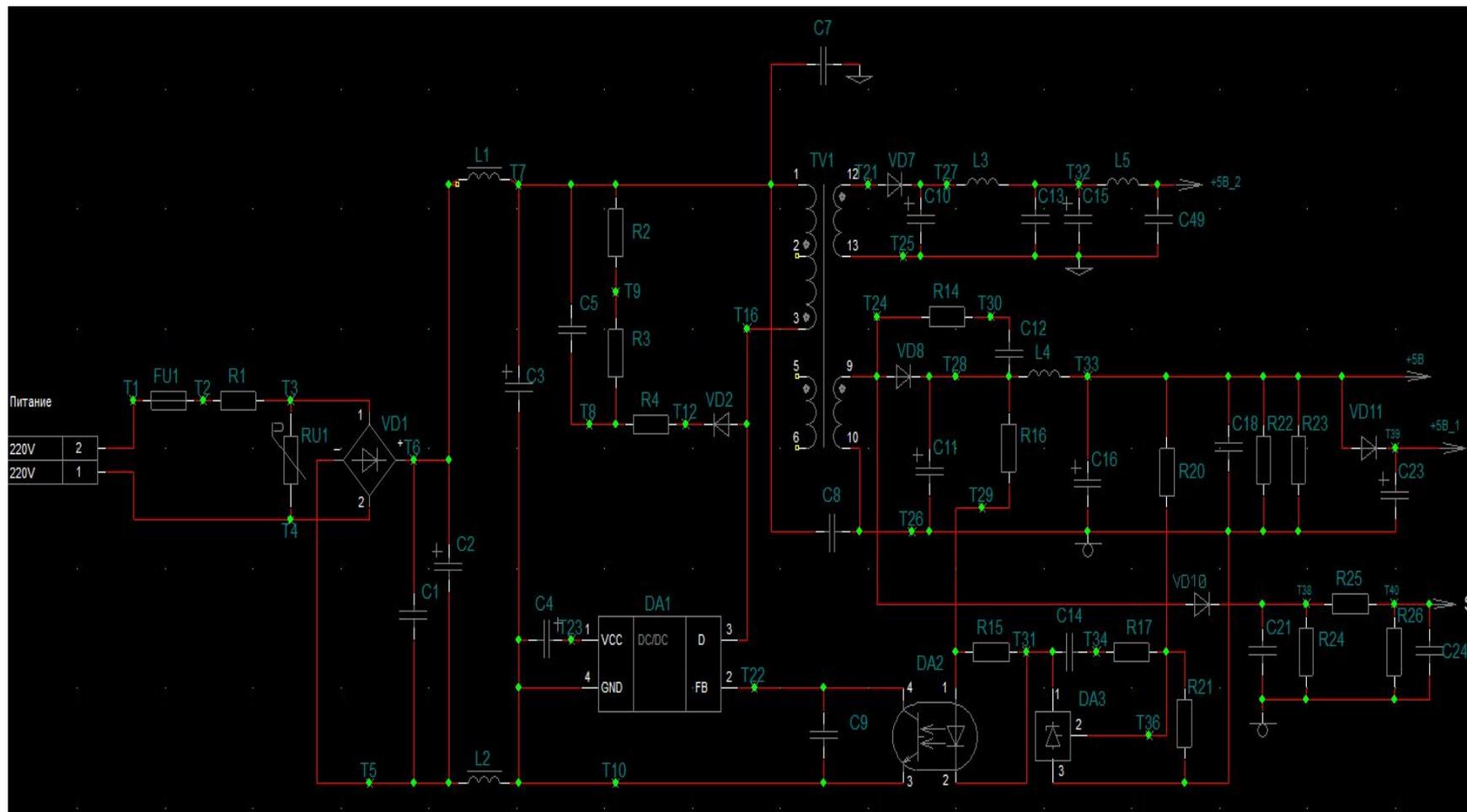
- Р – реле электромагнитные;
- К – оптопары транзисторные n-p-n-типа;
- С – оптопары симисторные;
- Т – выход для управления внешним твердотельным реле;

Аналоговые выходы:

- И – цифроаналоговый преобразователь «параметр-ток от 4 до 20 мА»;
- У – ЦАП «параметр-напряжение».



СХЕМА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ КМС-Ф1



ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ КАМПУС ПО НАПРАВЛЕНИЮ «СХЕМОТЕХНИКА»

- Линейные цепи (законы коммутации, переходные процессы);
- Нелинейные цепи (диоды, транзисторы, операционные усилители)
- Пассивные и активные аналоговые фильтры (Баттерворта, Чебышева, Эйлера и пр.)
- Основы схемотехнического моделирования (Matlab, Multisim, MicroCap и пр.)
- Аналогово-цифровые преобразователи (Дельта-сигма, АЦП последовательного приближения, теорема Котельникова)
- Архитектуры микроконтроллеров;
- Интерфейсы передачи данных (SPI, I2C, 4-20mA, RS-232, RS-485)
- Импульсные источники питания (flyback, forward, push-pull)
- Проектирование контрольно-измерительных приборов
 - основы управления проектами
 - этапы проектирования согласно ЕСКД



За основу программы обучения были взяты следующие источники:

1. Р.Корис, Х. Шмидт-Вальтер «Справочник инженера-схемотехника»
2. П. Хоровиц, У.Хилл «Искусство схемотехники»
3. У.Титце, К.Шенк «Полупроводниковая схемотехника» Том 1, 2
4. Новиков Ю.В. «Основы цифровой схемотехники»
5. М.Х. Джонс, «Электроника — практический курс».
6. Л. Бессонов «Теоретические основы электротехники»

