

РАБОТА №1. ТИРИСТОРНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ПОСТОЯННОГО ТОКА

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Изучение методики настройки регуляторов в типовом тиристорном электроприводе.
2. Изучение статических, динамических и энергетических характеристик тиристорного электропривода постоянного тока.

ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ СТЕНДА

Лабораторный стенд имеет модульную структуру и состоит из четырнадцати модулей. Расположение модулей на лицевой панели стенда показано на рис. 1.1, а мнемосхемы модулей – на рис. 1.2.1 ... 1.2.14.

Модуль А1 «Питание стенда» предназначен для подачи сетевого напряжения в схему электроснабжения стенда. На мнемосхеме показана принципиальная схема модуля. Первичные цепи трансформатора TV подключены к внутренним клеммам А, В, С, на которые через автоматический выключатель QF (расположенный на боковой стенке стенда) подается сетевое напряжение 380 В. Во вторичной цепи трансформатора TV установлен автоматический выключатель QF1, через который запитаны силовые цепи стенда А1, В1, С1. О наличии напряжения на вторичной стороне трансформатора сигнализируют светодиоды А1, В1, С1.

Модуль А2 «Измеритель мощности» предназначен для измерения энергетических параметров в силовых цепях. На мнемосхеме установлен непосредственно сам измеритель и схематично показаны его входные А1, В1, С1 и выходные А2, В2, С2 цепи. Цифровой измеритель позволяет наблюдать за величинами токов, напряжений и мощностей в каждой фазе. Включение и отключение прибора осуществляется тумблером «Сеть» в левом нижнем углу модуля.

Модуль А3 «Модуль питания» предназначен для подачи силового питания на выходные клеммы А3, В3, С3 через силовой контактор КМ1. На мнемосхеме модуля изображен силовой контактор КМ1, показаны входные А2, В2, С2 и выходные А3, В3, С3 цепи. Управление контактором осуществляется кнопками: «ПУСК» зеленого цвета и «СТОП» красного цвета. О включенном состоянии контактора сигнализируют красный светодиод КМ1, расположенный над кнопкой «ПУСК». Силовые клеммы А3, В3, С3, как правило, соединяются с силовыми клеммами А3, В3, С3 модуля А8 «Тиристорный преобразователь».

Модуль А4 «Датчики» предназначен для измерения напряжения и токов в силовых цепях исследуемого электропривода. На мнемосхеме показан датчик напряжения ДН и два датчика тока ДТ1, ДТ2. Датчик напряжения ДН имеет входные силовые клеммы XS1 и XS2, с помощью которых он подключается в схему для измерения напряжения. Выходные клеммы X1, X2, X3 датчика напряжения ДН потенциально развязаны с остальными сигналами модулей.

A1 Питание стенда	A2 Измеритель мощности	A3 Модуль питания	A4 Датчики	A5 Модуль мультиметров	A6 Питание нагрузочной машины
	A7 Регуляторы цепи якоря	A8 Тиристорный преобразователь	A9 Модуль ДПТ	A10 Преобразователь нагрузочной машины	
A11 Аналоговый ввод-вывод	A12 Аналоговые регуляторы	A13 Тиристорный возбудитель		A14 Модуль нагрузочной машины	

Рис. 1.1. Расположение модулей на лицевой панели стенда

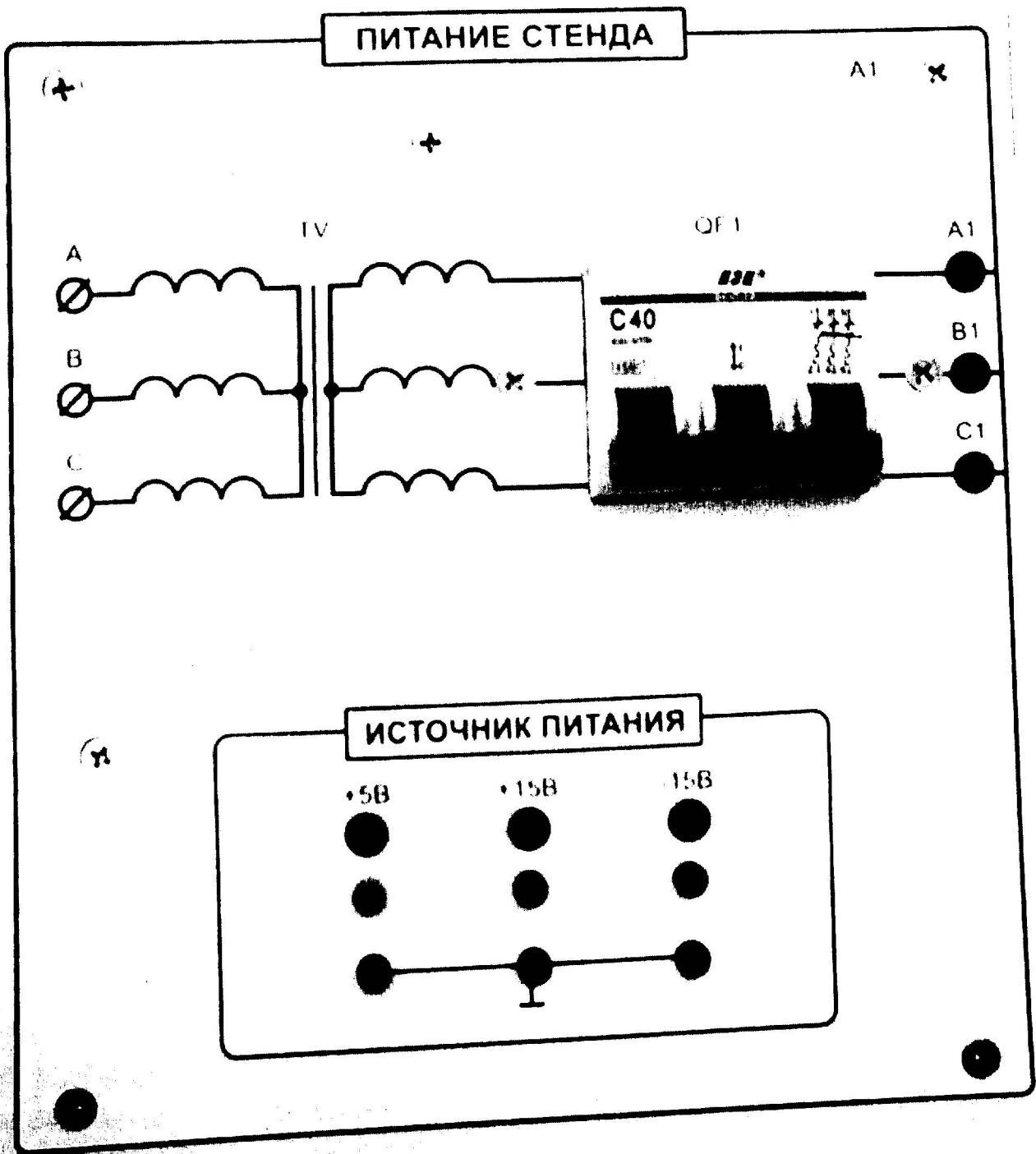


Рис. 1.2.1. Внешний вид модуля А1 «Питание стенда»

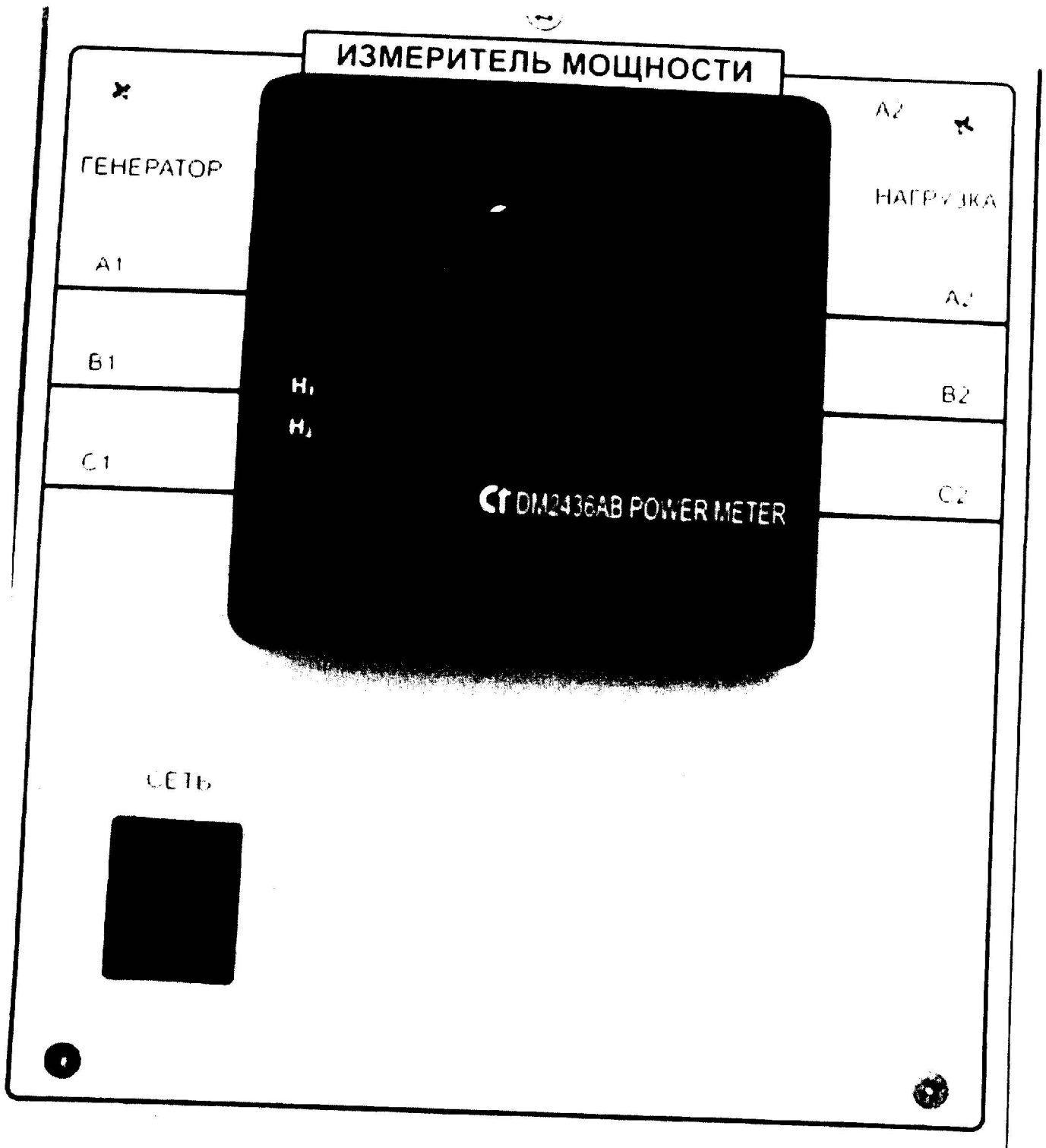


Рис. 1.2.2. Внешний вид модуля А2 «Измеритель мощности»

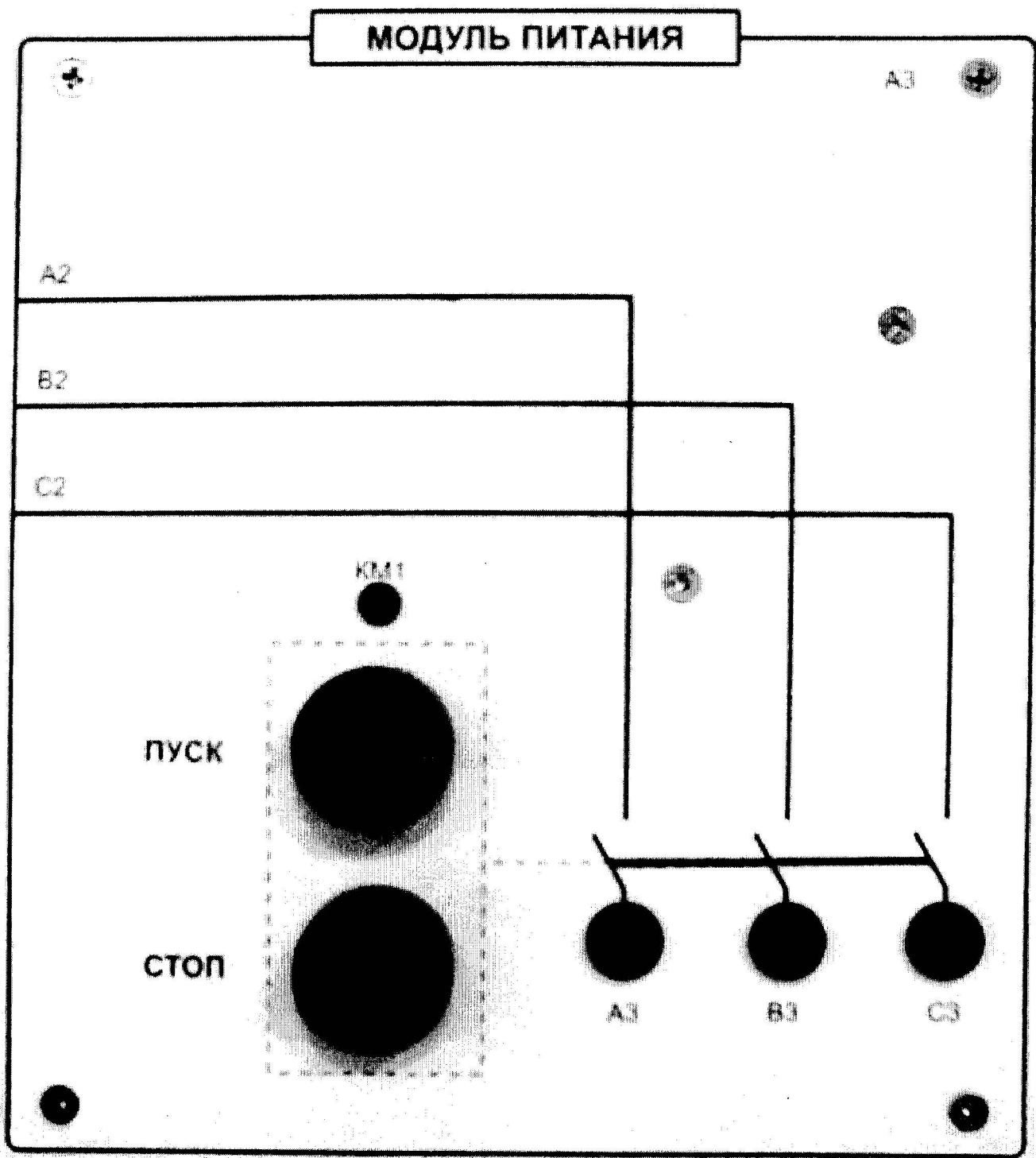


Рис. 1.2.3. Внешний вид модуля А3 «Модуль питания»

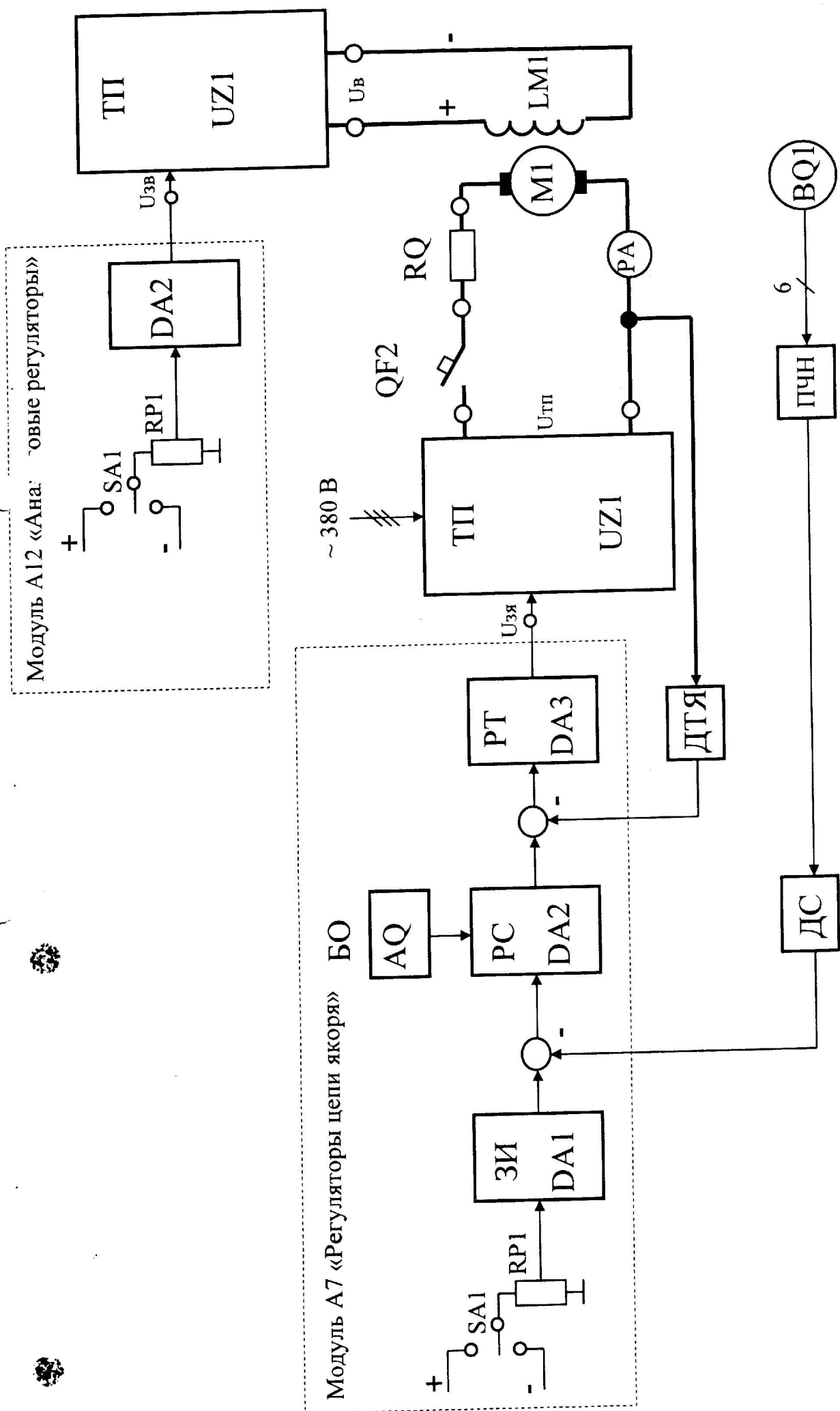


Рис. 1.3. Функциональная схема тиристорного электропривода постоянного тока

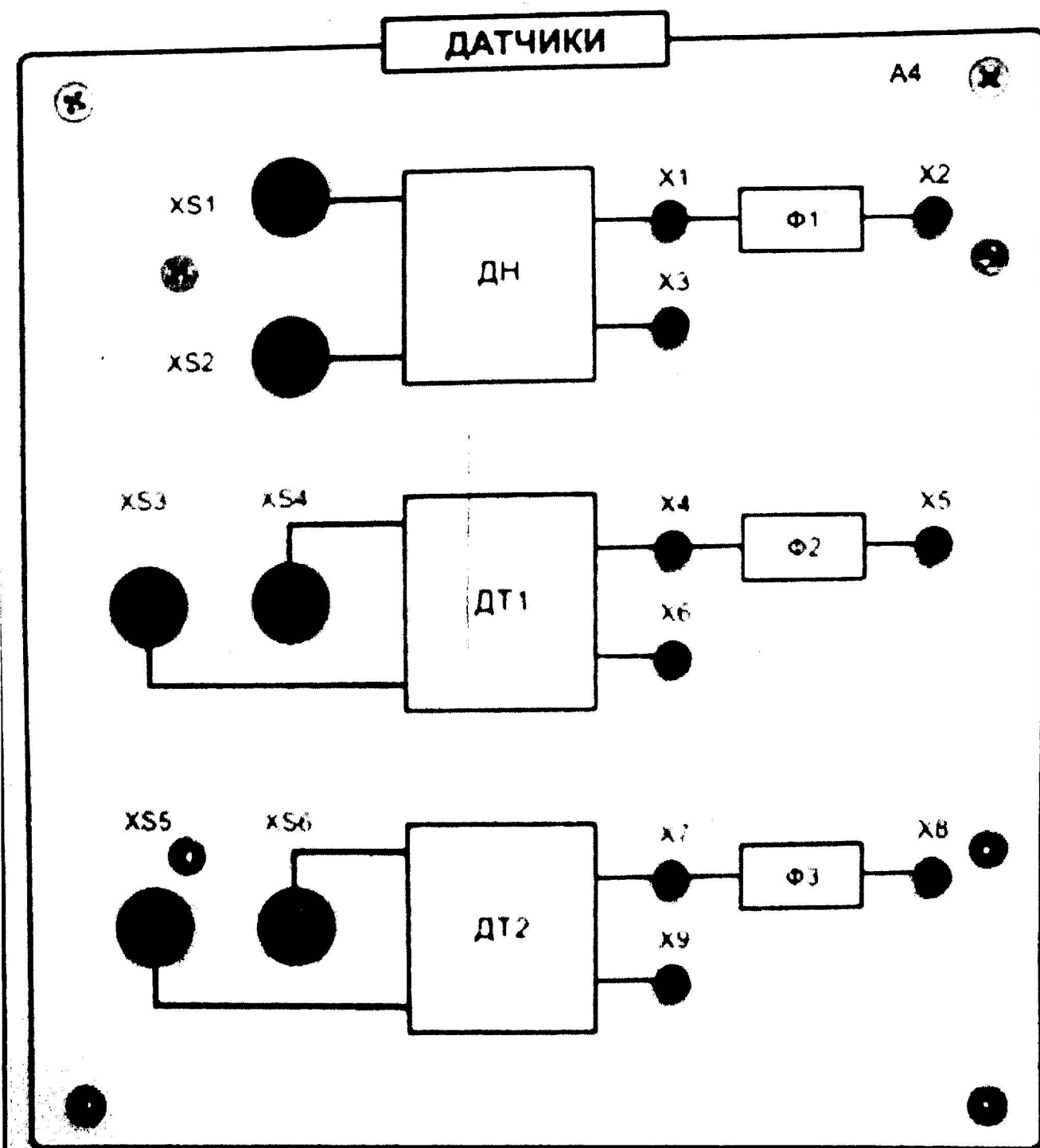


Рис. 1.2.4. Внешний вид модуля А4 «Датчики»

МОДУЛЬ МУЛЬТИМЕТРОВ

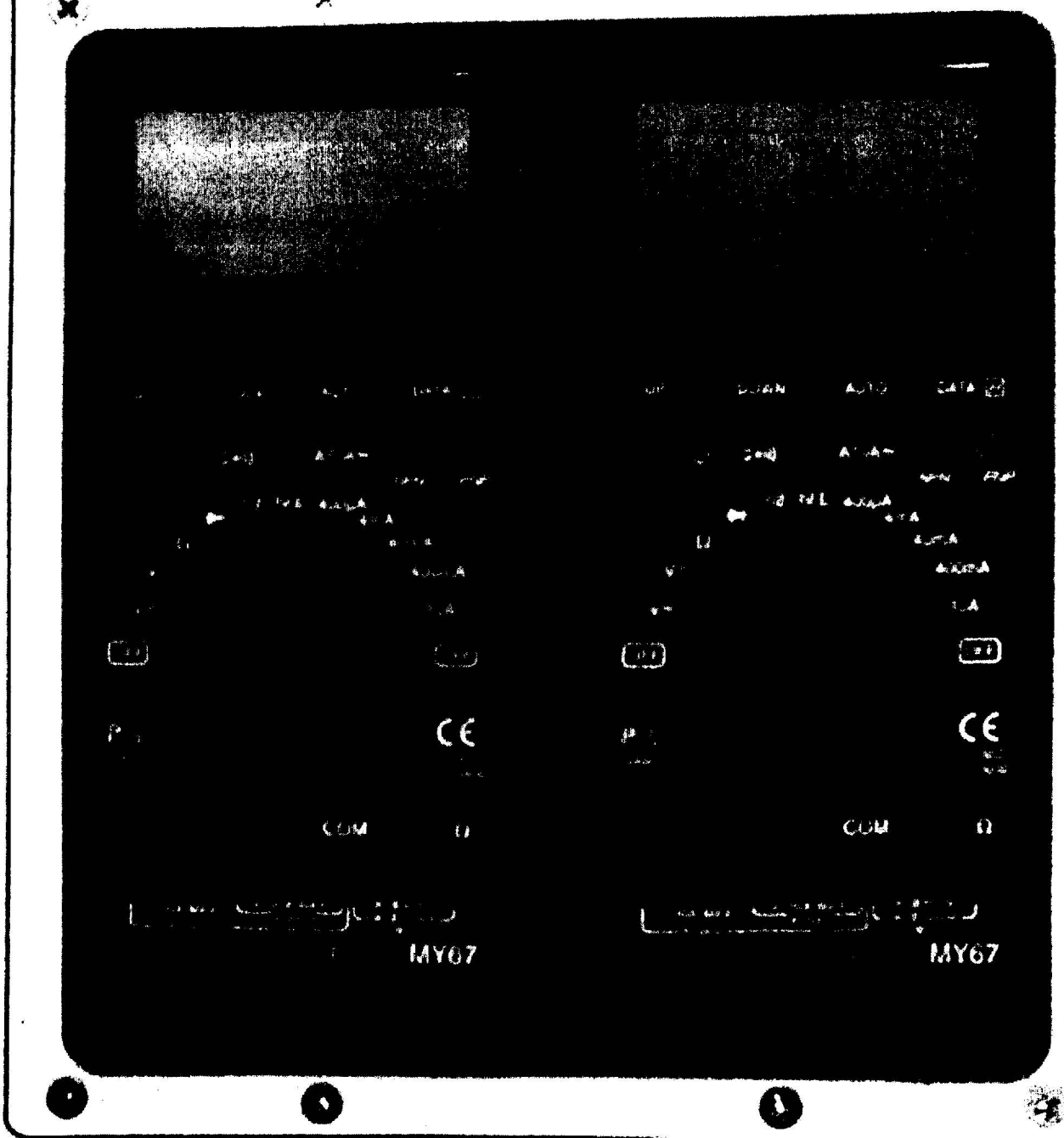


Рис. 1.2.5. Внешний вид модуля А5 «Модуль мультиметров»

Выходной сигнал датчика напряжения можно наблюдать с помощью осциллографа, либо подавать в схему управления электроприводом в зависимости от выбранной структуры управления. На выходную клемму X2 выведен сигнал датчика через сглаживающий фильтр Ф1. Датчик тока ДТ1 имеет входные силовые клеммы XS3 и XS4, с помощью которых он подключается в схему для измерения тока. Выходные клеммы X4, X5, X6 датчика тока ДТ1 потенциально развязаны с остальными информационными сигналами модулей. Выходной сигнал датчика тока можно наблюдать с помощью осциллографа, либо подавать в схему управления электроприводом в зависимости от выбранной структуры управления. На выходную клемму X5 выведен сигнал датчика через сглаживающий фильтр Ф2. Как правило, датчик тока ДТ1 используется для измерения тока якоря исследуемой машины и использовании этого сигнала в качестве отрицательной обратной связи в подчиненной схеме регулирования электроприводом. Датчик тока ДТ2 имеет входные силовые клеммы XS5 и XS6, с помощью которых он подключается в схему для измерения тока. Выходные клеммы X7, X8, X9 датчика тока ДТ2 потенциально развязаны с остальными информационными сигналами модулей. Выходной сигнал датчика тока можно наблюдать с помощью осциллографа, либо подавать в схему управления электроприводом в зависимости от выбранной структуры управления. На выходную клемму X8 выведен сигнал датчика через сглаживающий фильтр Ф3.

Модуль А5 «Модуль мультиметров» предназначен для измерения токов и напряжений в силовых и информационных цепях стенда. На лицевой панели модуля непосредственно установлены два мультиметра.

Модуль А6 «Питание нагрузочной машины» предназначен для подачи силового напряжения на вход тиристорного преобразователя нагрузочной машины. На мнемосхеме показан силовой контактор КМ2, на вход которого подается трехфазное напряжение А1, В1, С1. Управление контактором осуществляется кнопками: «ПУСК» зеленого цвета и «СТОП» красного цвета. О включенном состоянии контактора сигнализируют красный светодиод КМ2, расположенный над кнопкой «ПУСК».

Модуль А7 «Регуляторы цепи якоря» предназначен для использования в замкнутой системе регулирования электроприводом. С помощью трехпозиционного тумблера SA1 на потенциометр RP1 подается разнополярное напряжение постоянного тока, а с выхода потенциометра – сигнал задания в схему управления электроприводом. Изменение напряжения на выходе потенциометра осуществляется плавным поворотом ручки RP1. Для регистрации или измерения выходных сигналов схемы управления электроприводом на лицевой панели модуля предусмотрены специальные клеммы. Выходной сигнал потенциометра выведен на клемму X1. Темп изменения выходного напряжения задатчика интенсивности DA1 изменяется с помощью ручки потенциометра RP2. Выходной сигнал задатчика интенсивности выведен на клеммы X2. Регулятор скорости (напряжения) реализован на базе операционного усилителя DA2, резисторов R1 – R3, конденсатора C1, блока ограничения выходного напряжения AQ1. Уровень ограничения меняется с помощью переключателя SA3. Коэффициент пропорционального канала регулятора изменяется с помощью переключателя