

Занятие №78

Принципиальная электрическая
схема автоматического управления
электроприводом компрессорной
установки

Принципиальная электрическая схема автоматического управления электроприводом компрессорной установки

Назначение. Для пуска, управления, защиты и сигнализации приводных АД КУ малой и средней мощности.

Основные элементы схемы.

Д1, Д2 — приводные АД КУ 1 и КУ2,

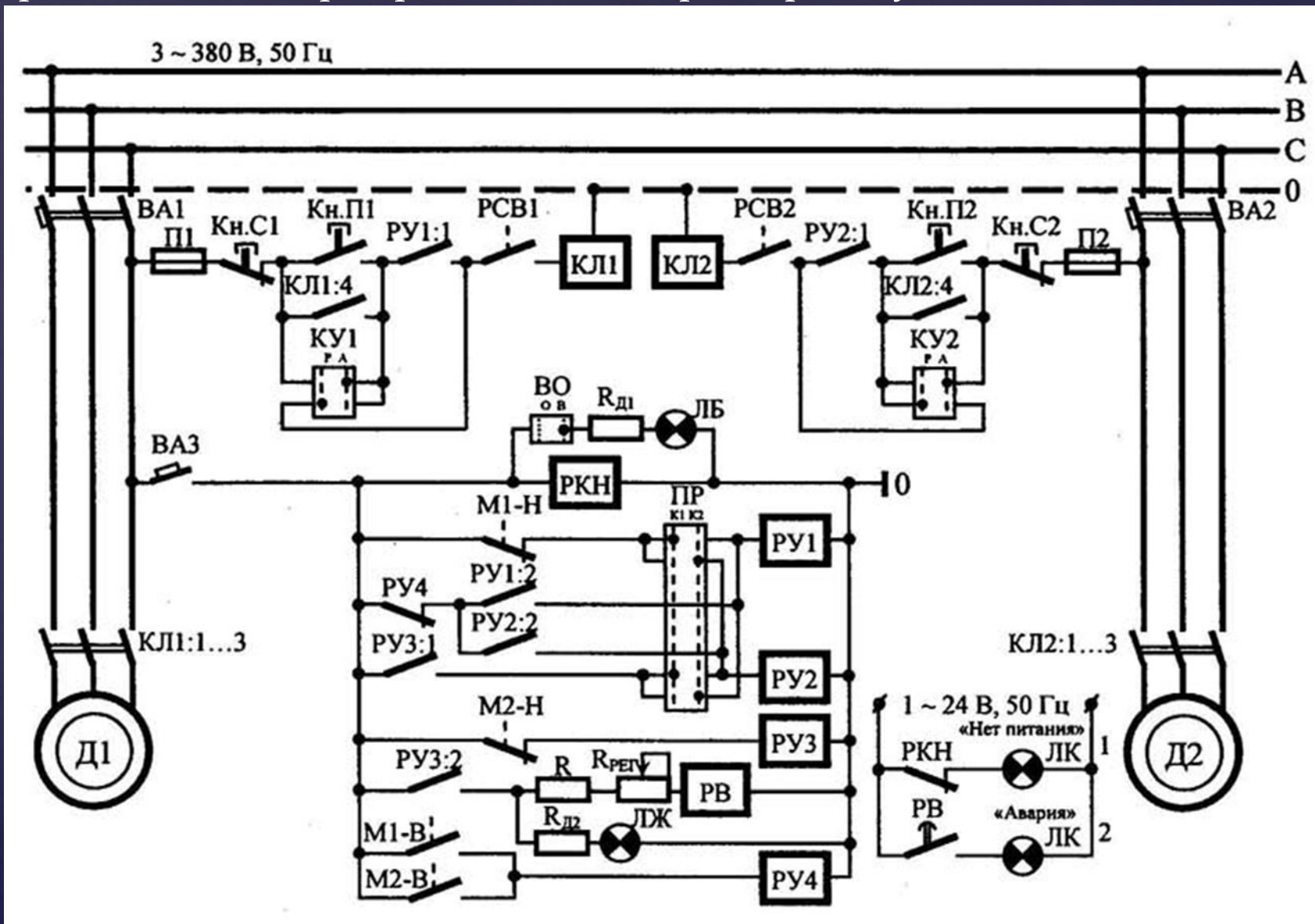
КЛ1, КЛ2 — контакторы линейные,

РКН — реле контроля напряжения в цепях управления,

РУ1, РУ2 — реле управления пуском и остановкой Д1, Д2;

РУ3 — реле управления подключением второй КУ при работающей одной КУ, если она не справляется, а давление снизилось до минимального значения (М2-Н),

Принципиальная электрическая схема автоматического управления электроприводом компрессорной установки



РУ4 — реле управления остановкой обоих КУ при повышении давления до верхнего предела (М1-В, М2-В),

РВ — реле времени, обеспечивает выдержку времени, необходимую для повышения давления выше минимального, при работе КУ1 и КУ2 одновременно.

Примечание — Если давление повысится (М2-Н разомкнется), **РУ3** ↓, **РВ** ↓ (РУ3:2); обе КУ будут работать, повышая давление до верхнего предела.
Если давление до истечения времени не повысится, то появится аварийно-предупредительный сигнал о неисправности.

$R, R_{д1}, R_{д2}, R_{рег}$ — ограничительные и регулировочные резисторы.

PCB1, PCB2 — реле струйные водяной магистрали, для контроля протока воды.

Органы управления.

KY1, KY2 — ключи управления. Для выбора режима управления («P» — ручной, «A» — автоматический).

PP — переключатель режимов, для выбора KY, включаемой первой («K1» — «K2»).

Kn.P1, Kn.P2, Kn.C1, Kn.C2 — кнопки «пуск» и «стоп»

B — выключатель сигнальной лампы ЛБ «питание цепей управления».

M1 (M1-H, M1-B), M2 (M2-H, M2-B) — манометры электроконтактные, для автоматического управления пуском и остановкой KY 1 и KY2.

Примечание — Манометры М1 и М2 отрегулированы так, чтобы М2-Н замыкался при меньшем давлении, чем М1-Н. Верхние пределы (М1-В, М2-В) — одинаковые.

Режимы работы:

КУ — «А» — «автоматическое управление», основной режим.

КУ — «Р» — «ручное управление», резервный режим.

Работа схемы.

Исходное состояние.

Поданы все виды питания (включены ВА1, ВА2, ВА3).

Органы управления установлены в положения: КУ1 — «А», КУ2 — «А»,
ПР — «К1», В — «включено».

При этом:

РКН ↑ — размыкается цепь аварийно-предупредительной сигнализации ЛК1 «Нет питания» (РКН) на пульте.

— горит сигнальная лампа ЛБ «питание цепей управления».

Обслуживающие системы и устройства в работе (РСВ1 и РСВ2 замкнуты).

Давление сжатого воздуха в магистрали не менее нижнего предела (М1-Н и М2-Н разомкнуты).

Компрессоры остановлены, находятся в ждущем режиме, идет потребление воздуха.

Автоматический пуск.

Давление в магистрали снизилось до нижнего предела (М1-Н замкнут), собирается цепь **РУ1**.

РУ1 ↑ — собирается цепь **КЛ1** (РУ1:1),
— становится на самопитание (РУ1:2).

КЛ1 ↑ — подключается к сети Д1 (КЛ1:1...3), пускается,
— становится на самопитание (КЛ1:4).

В работе КУ1, давление повышается (М1-Н размыкается), компрессор справляется.

Если один компрессор не справляется, то давление воздуха в магистрали продолжает снижаться (М2-Н замкнется), собирается цепь **РУ3**.

РУ3 ↑ — собирается цепь **РУ2** (РУ3:1),
— собирается цепь **РВ** (РУ3:2), приводится в действие.

РУ2 ↑ — собирается цепь **КЛ2** (РУ2:1),
— становится на самопитание (РУ2:2).

КЛ2 ↑ — подключается к сети Д2 (КЛ2:1...3), пускается,
— становится на самопитание (КЛ2:4).

В работе оба компрессора, давление воздуха повышается (М2-Н, а затем М1-Н размыкаются), **РУ3** ↓, цепь **РВ** разомкнется, **РВ** выводится из действия. Компрессоры справляются.

Автоматическая остановка.

Если один работающий компрессор справляется, то он будет работать до повышения давления в магистрали до верхнего предела (M1-B или M2-B замкнутся), собирается цепь **РУ4**.

РУ4 ↑ — разомкнется цепь **РУ1** и **РУ2** (РУ4).

При работе только КУ1.

РУ1 ↓ — разомкнется цепь **КЛ1** (РУ1:1),
— разомкнется цепь самопитания (РУ1:2).

КЛ1 ↓ — отключится от сети Д1 (КЛ1:1...3) и остановится,
— разомкнется цепь самопитания (КЛ2:4).

При работе только КУ2.

РУ2 ↓ — разомкнется цепь **КЛ2** (РУ2:1),
— разомкнется цепь самопитания (РУ2:2).

КЛ2 ↓ — отключится от сети Д2 (КЛ2:1...3) и остановится,
— разомкнется цепь самопитания (КЛ2:4).

Если оба работающих компрессора справляются, то они отключаются одновременно по такой же логической схеме.

Ручное управление.

Применяется при выходе из строя автоматики, которая отключается.

При этом:

КУ1 — «Р», КУ2 — «Р», ВА3 отключен, ЛБ погашена.

Управление КУ от кнопок «Пуск» (Кн.П1, Кн.П2) и «Стоп» (Кн.С1, Кн.С2), контроль за давлением в магистрали — визуальный.

Элементы схемы при замыкании и размыкании цепей срабатывают аналогично.

«Ручное управление» возможно как с местного поста, так и дистанционно с пульта (при наличии дублирующих Кн.П и Кн.С).

Защита, блокировки.

- Силовая сеть Д1 и Д2 — от токов КЗ и перегрузки (ВА1 и ВА2 с комбинированными расцепителями).
- Цепи управления двигателями — от токов КЗ (П1 и П2).
- Цепи автоматики — от токов КЗ (ВА3 с максимальным расцепителем).
- Запрет на «Пуск», если нет протока охлаждающей воды (РСВ1 и РСВ2).

Сигнализация:

- ЛК1 «Нет питания» в цепях автоматического управления (РКН), ЛК2 «Авария», оба компрессора не справляются за установленное время, давление в магистрали ниже нормы (РВ).
- ЛЖ предупредительный сигнал о снижении давления в ресиверах при управлении с местного поста (РВ).
- ЛБ лампа белая, контроль наличия напряжения в цепях управления.

Питание цепей.

3 ~ 380 В, 50 Гц — силовая сеть.

1 ~ 220 В, 50 Гц — цепи управления и автоматики.

1 ~ 24 В, 50 Гц — цепи пультовой сигнализации.