

Схемы электроснабжения в сетях напряжением до 1 кВ переменного и до 1,5 кВ постоянного тока

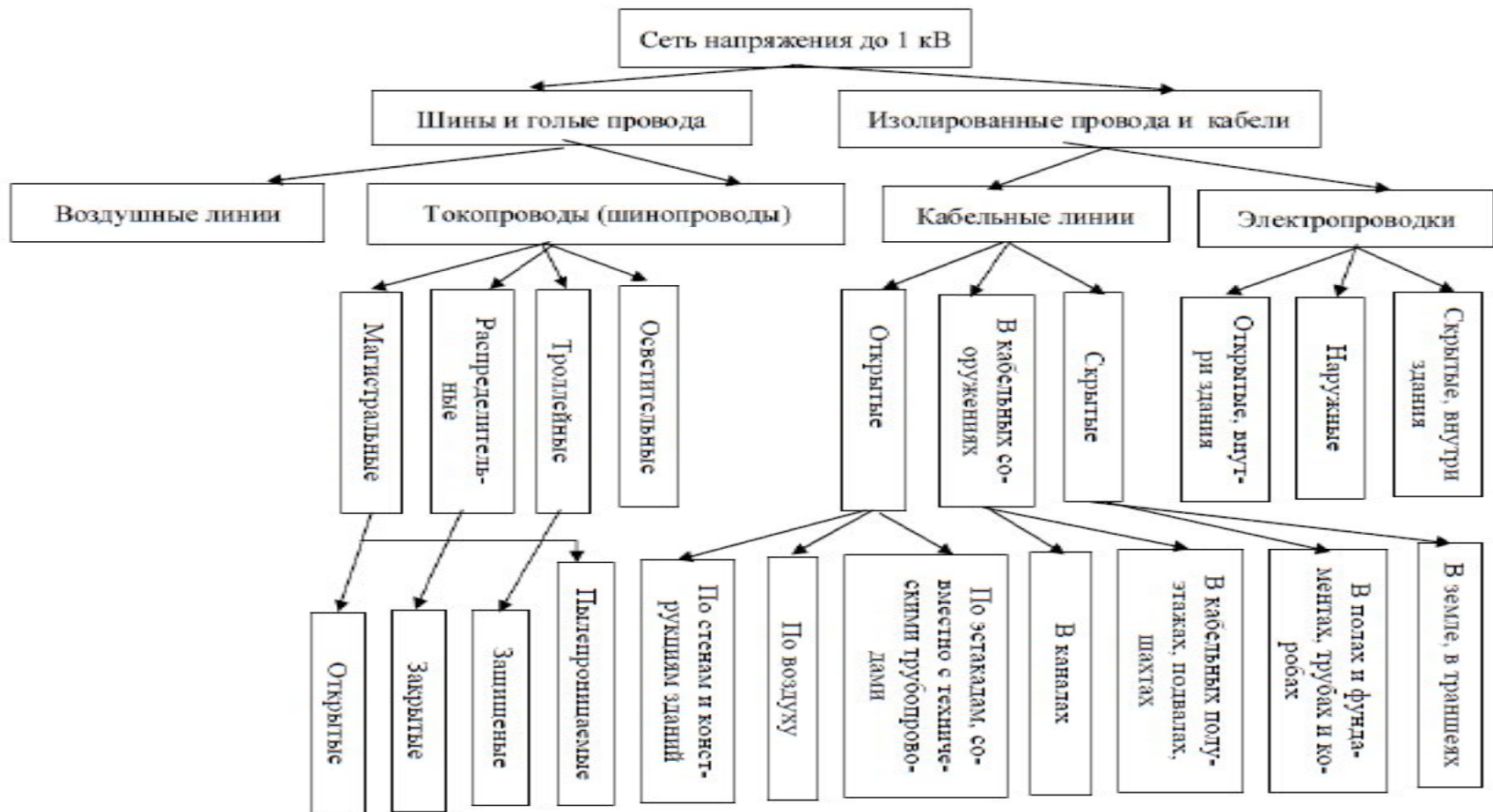
Принципы построения и схемы сетей до 1кВ

- Обобщенная структура сети :
- Цеховая ТП ЗУР с низшим напряжением до 1 кВ, к которой присоединена внутрицеховая сеть
- Электрически связанные 1УР, 2 УР и 3 УР находятся в одном здании

ТРЕБОВАНИЯ К ВНУТРИЦЕХОВЫМ СЕТЯМ

- Надежность
- Экономичность
- Учет возможности роста нагрузки и изменения места расположения ЭП
- Схема сети должна обеспечивать минимальную длину и минимальные затраты на нее, обеспечивая необходимое резервирование
- Исполнение проводников и способ прокладки должны соответствовать условиям окружающей среды
- Пространственное расположение проводников не должно приводить к появлению «встречных потоков мощности»
- Схема должна соответствовать техпроцессу (при отказе одного элемента должны терять питание ЭП одного процесса, а не по одному ЭП из нескольких независимых техпроцессов)
- Резервирование питания осуществляется не ниже 3 УР, т.е. схема присоединения к 3УР , 2 УР ответственного (1 кат) и малоответственного ЭП (3 кат) не отличается

Классификация сетей по конструктивным признакам

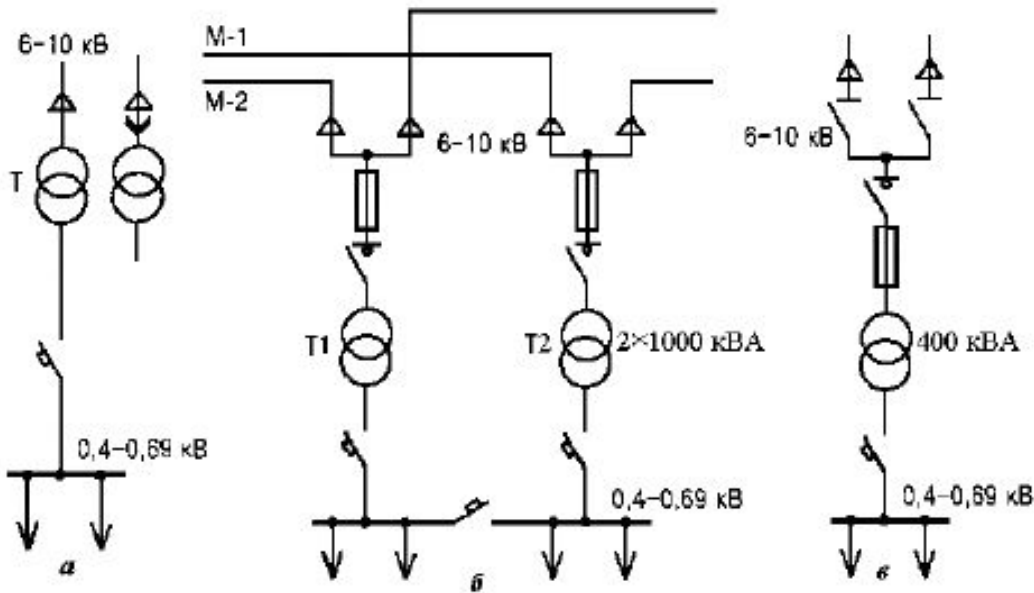


ПРИСОЕДИНЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭП

- Отдельные ЭП или магистраль ЭП присоединяются к 2 УР , которыми могут быть :
- Распределительные пункты (РП)
- Групповые щитки (ГЩ)
- Шинопроводы ШП
- Щит станции управления (ЩСУ)
- Если условия допускают установку коммутационных аппаратов, то используют схему либо с РП (при концентрированных группах) , либо с ШП
- Если среда недопускает установки коммутационных аппаратов, то применяют ЩСУ (устанавливается в отдельном помещении). ЩСУ – не типовой элемент.
- Не допускается подключение к РП ЭП с Рном более 70 кВт. Их подключают пряток 3 УР

Цеховые ТП

- При радиальной схеме питания глухое присоединение к линии 6–10 кВ (рис. 6.2, а) идет от распределительной подстанции 4УР (к глухим присоединениям относят и применение штепсельного кабельного разъема).
- При магистральном (кольцевом, петлевом) питании на вводе трансформатора устанавливают: при номинальной мощности $S_{\text{ном}} \geq 630$ кВА – предохранитель и выключатель нагрузки (рис. 6.2, б); при $S_{\text{ном}} \leq 400$ кВА – разъединитель



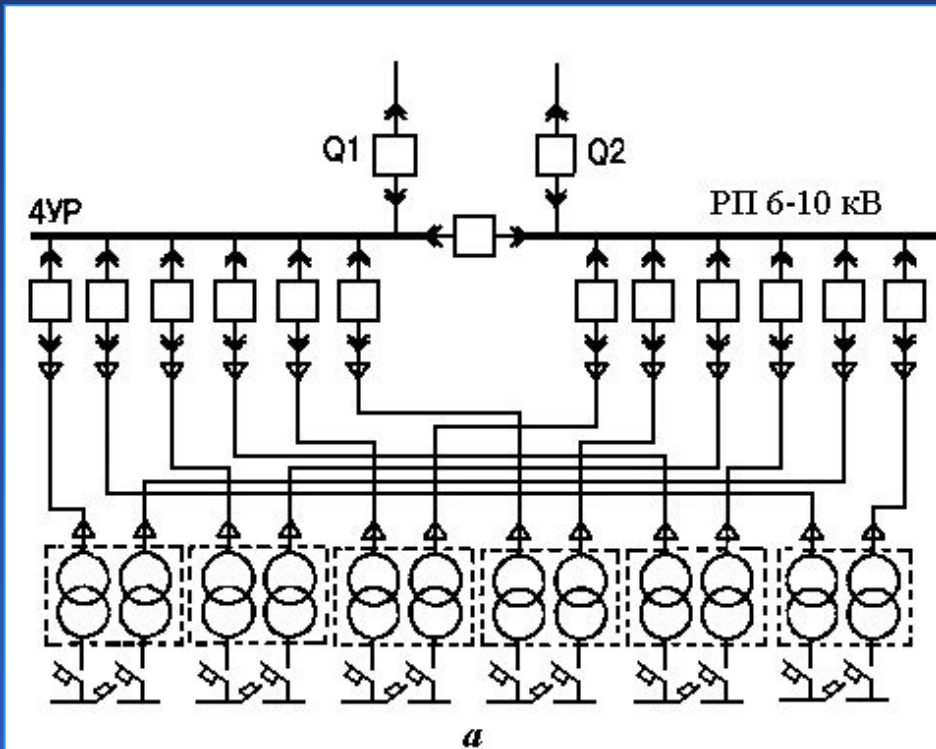
6.2. Схемы включения трансформаторов КТП в электрическую сеть (описание в тексте)

Схемы включения трансформаторов КТП в электрическую сеть

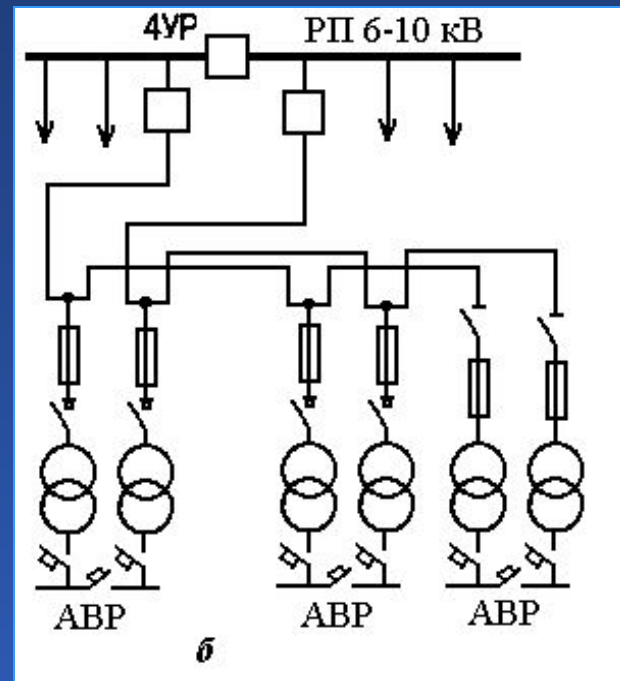
- а) радиальная схема питания б) магистральная с предохранителем и и выключателем нагрузки в) магистральная с разъединителем и предохранителем

Схемы питания трансформаторов ЗУР

Цеховые трансформаторные подстанции напряжением 6–10/(0,4–0,69) кВ не имеют, как правило, сборных шин первичного напряжения как при радиальном (рис. *а*), так и при магистральном питании (*б*).



а – радиальная



б – магистральная

- Широко применяемые КТП не имеют сборных шин первичного напряжения и отличаются только конструкцией (в зависимости от завода-изготовителя).

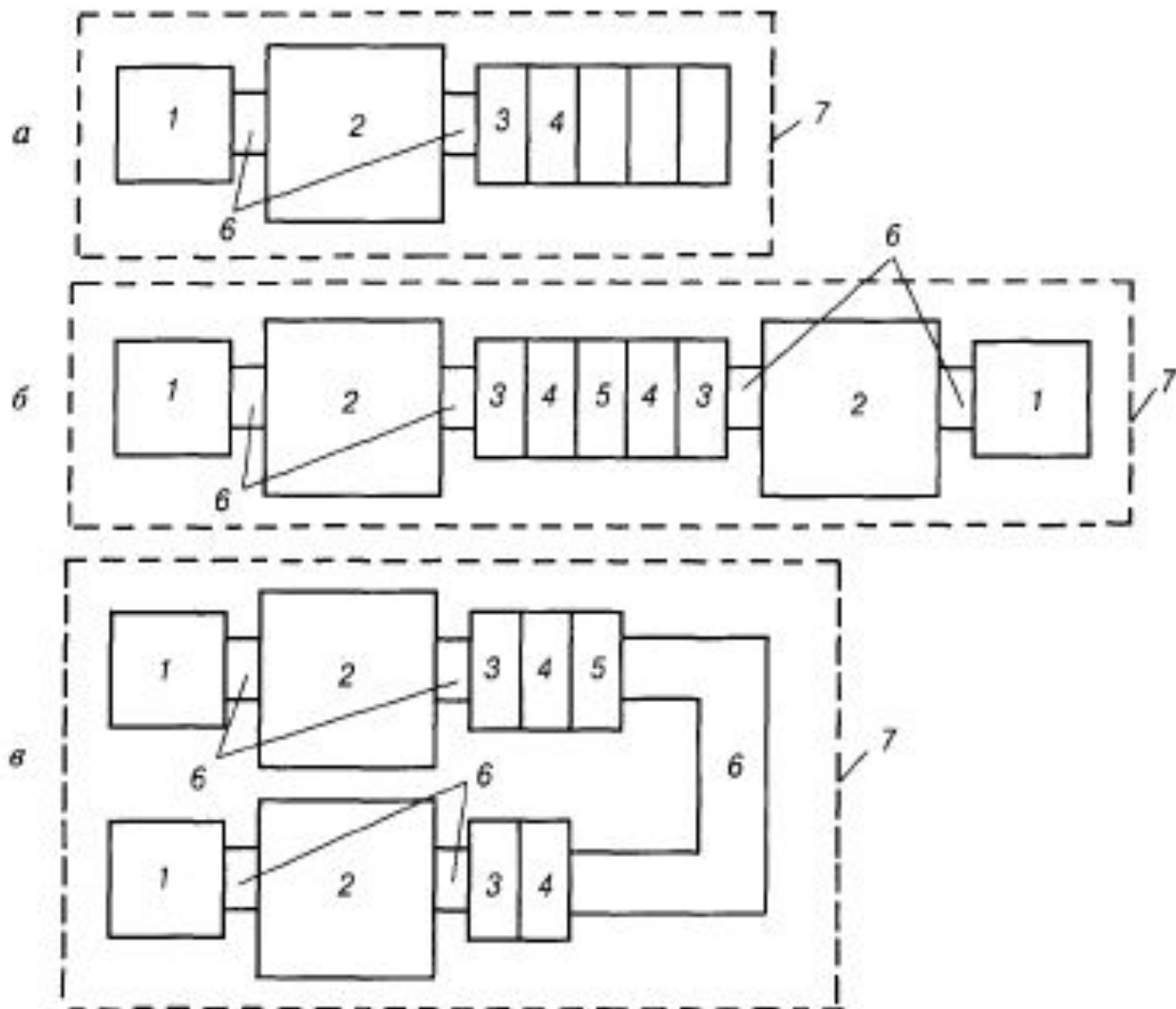


Рис. 7.3. Компонки КТП с одним (а) и двумя трансформаторами (б) — линейное и П-образное расположение трансформаторов и шкафов (в):
 1 — вводное устройство высокого напряжения (6, 10 кВ); 2 — силовой трансформатор (6–10/0,4 кВ); 3 — распределительное устройство низкого напряжения (0,4/0,23 кВ); 4 — низковольтный шкаф отходящих линий; 5 — шкаф секционный низкого напряжения; 6 — шинные короба; 7 — ограждение подстанции

Схемы распределения электроэнергии

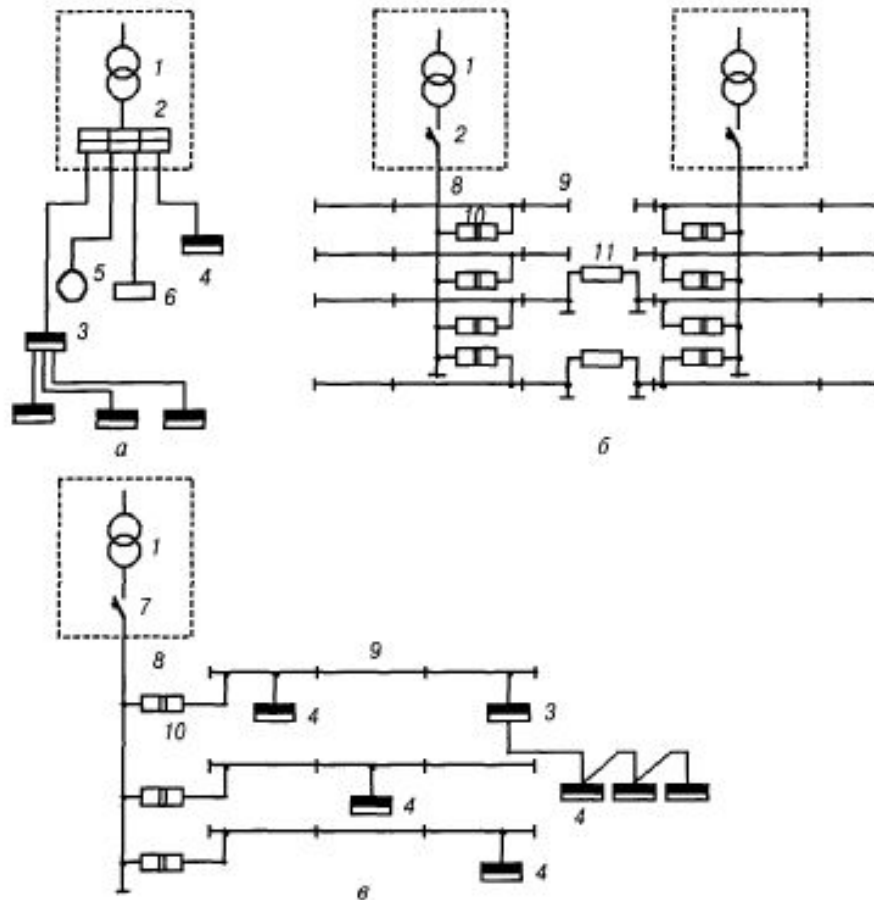


Рис. 7.4. Схемы распределения электрической энергии:
а — радиальная; б — магистральная; в — смешанная; 1 — трансформатор; 2 — шит низкого напряжения; 3 — питательный пункт; 4 — распределительный пункт; 5 — крупный электродвигатель; 6 — крупный электроприемник; 7 — автоматический выключатель на подстанции; 8 — магистральный токопровод (шинопровод); 9 — распределительный токопровод (шинопровод); 10 — шкаф с рубильником (разъединителем или автоматическим выключателем); 11 — устройство переключения резерва (на автомате — АВР)

Электроснабжение цеха с ШП

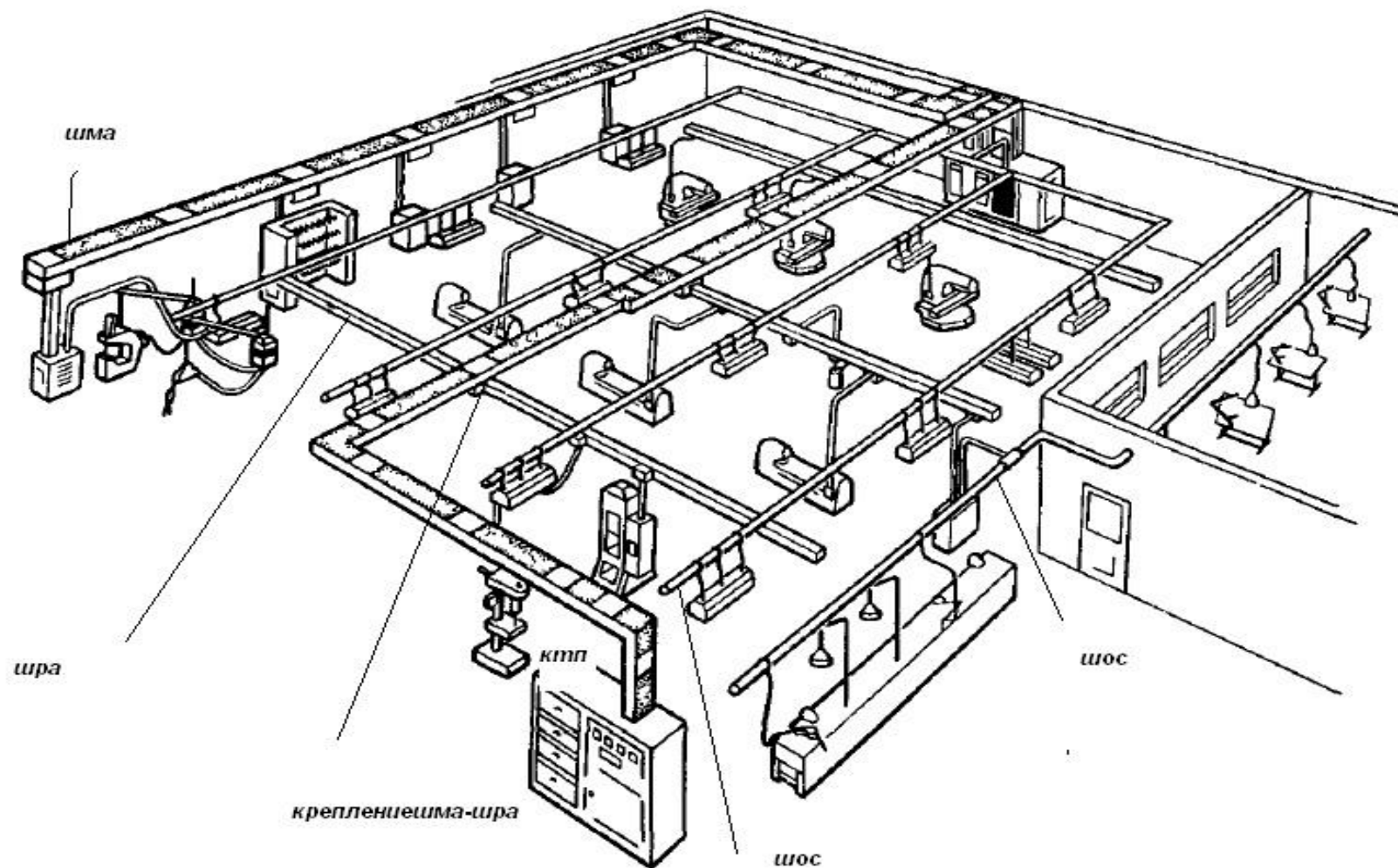


Рис 58 Подключение к шинпроводам электроприемников

Выбор и компоновка подстанций

- ЦТП могут быть пристроенными, встроенной, внутрицеховой или отдельностоящей

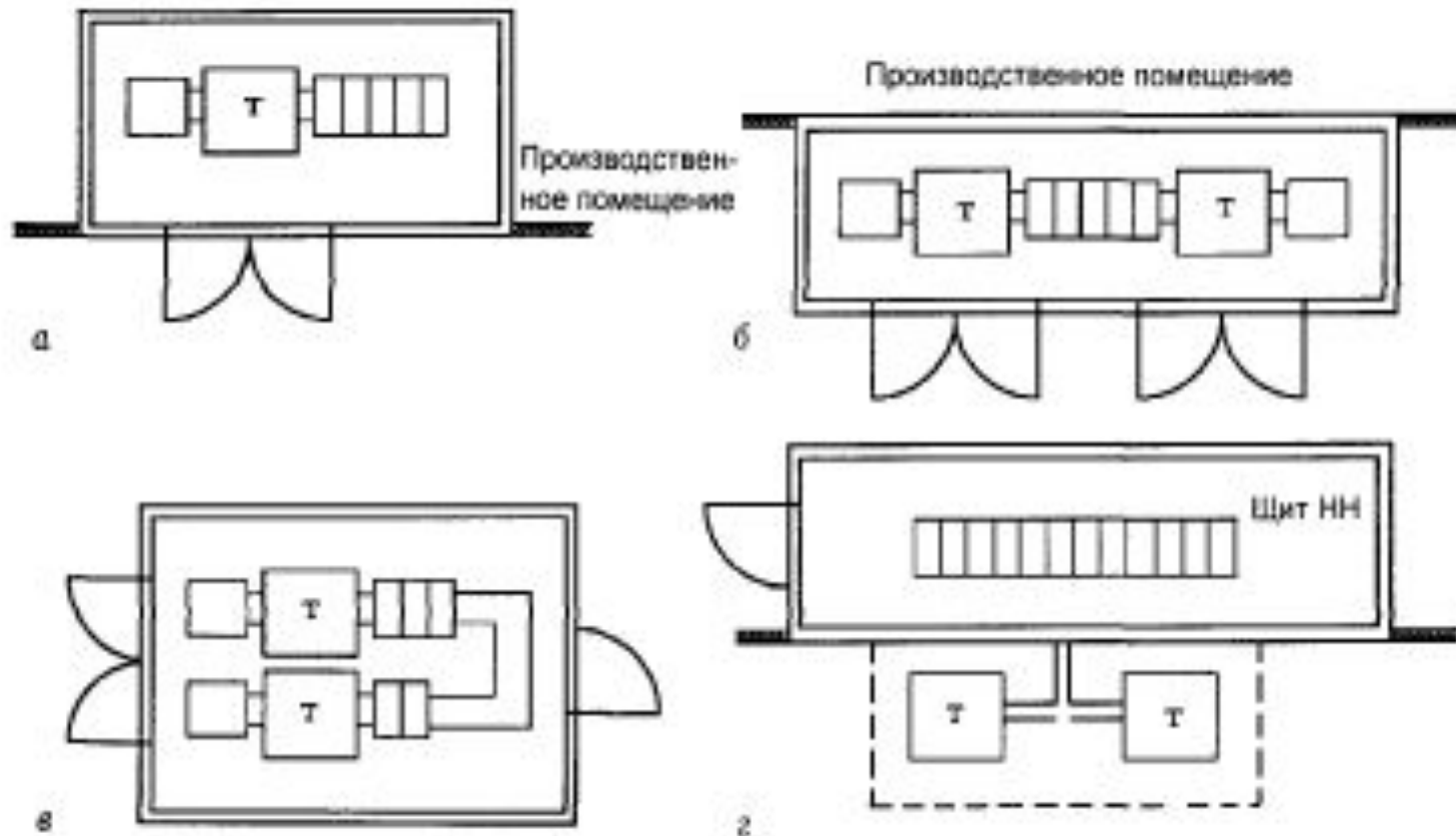


Рис. 7.7. Компоновка КТП с одним и двумя трансформаторами
а — однитрансформаторная ТП встроенного типа б — двухтрансформаторная ТП пристроенного типа, в — ТП отдельно стоящая г — ТП с наружной установкой трансформаторов

Выбор и компоновка подстанций

- Пример схемы РУ НН

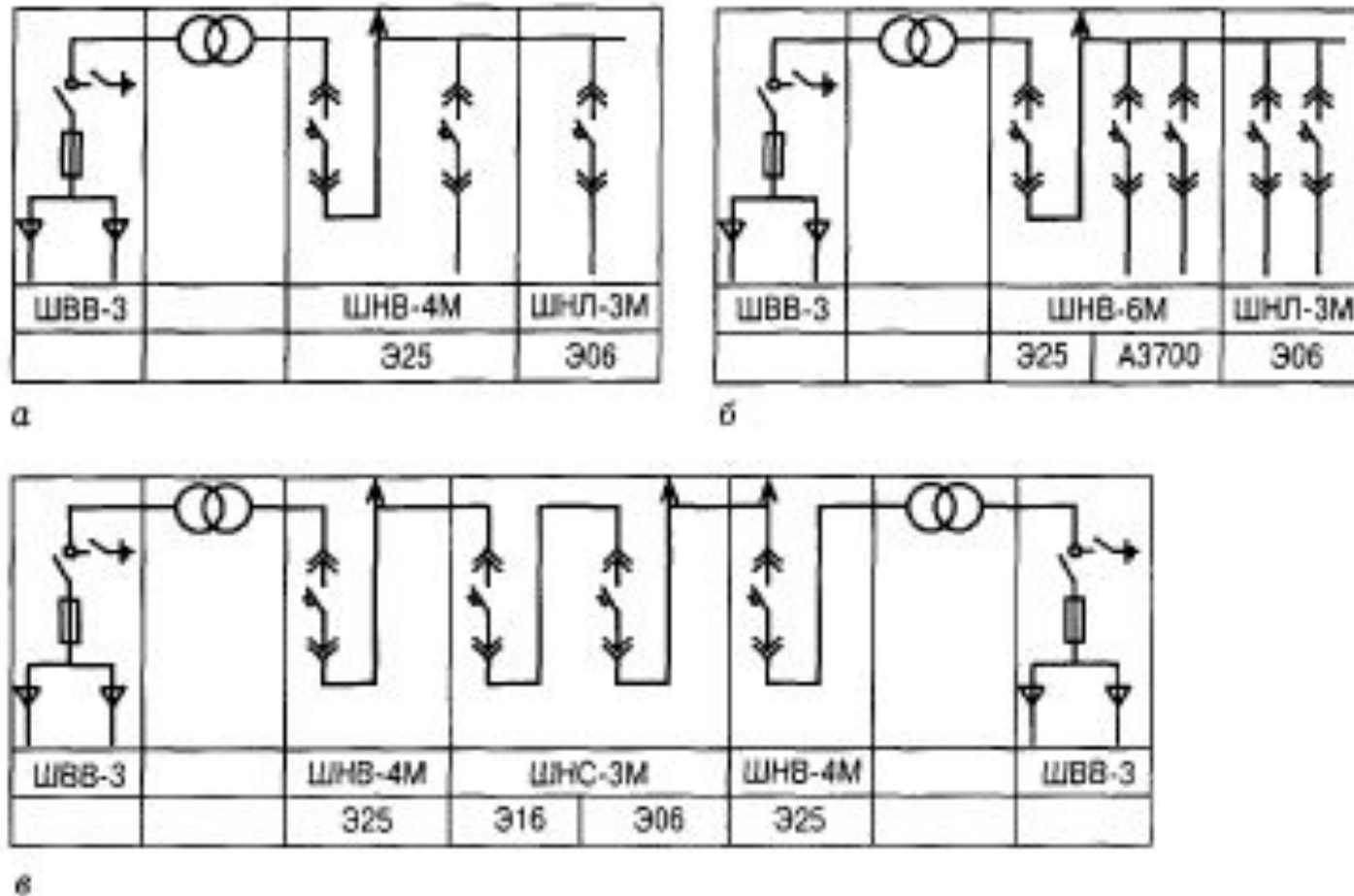


Рис. 7.9. Однолинейные схемы КТП с выходом на магистраль [выключатели «Электрон»: Э06, Э16, Э25, Э40; шкафы: высоковольтного (ШВВ) и низковольтного (ШНВ) вводов, секционный (ШНС) и низковольтный линейный (ШНЛ)]

Распредустройства 2 РУ

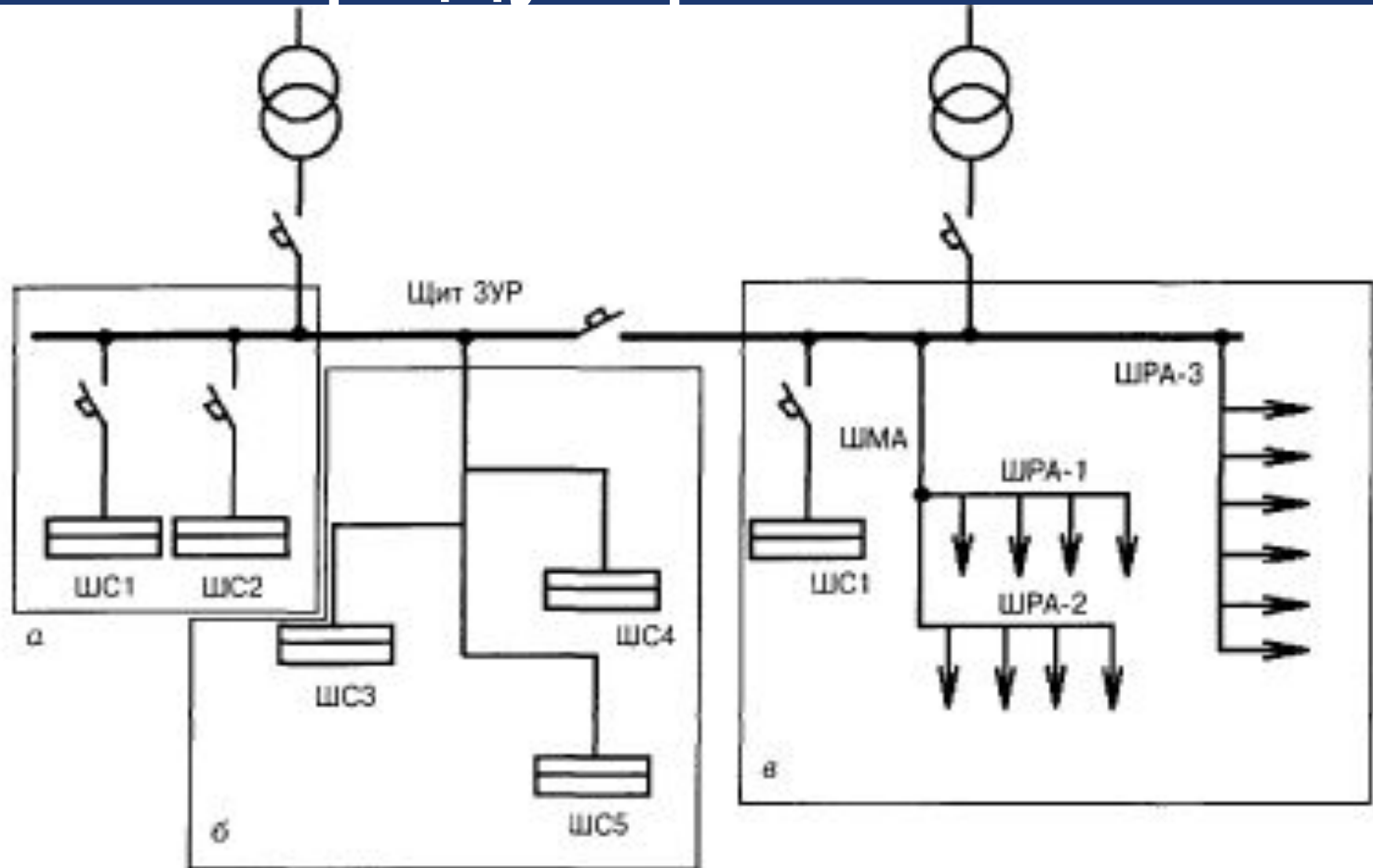


Рис. 7.11. Схемы питания цеховых электроприемников:
а — радиальная; б — магистральная; в — смешанная

Распредустройства 2 РУ

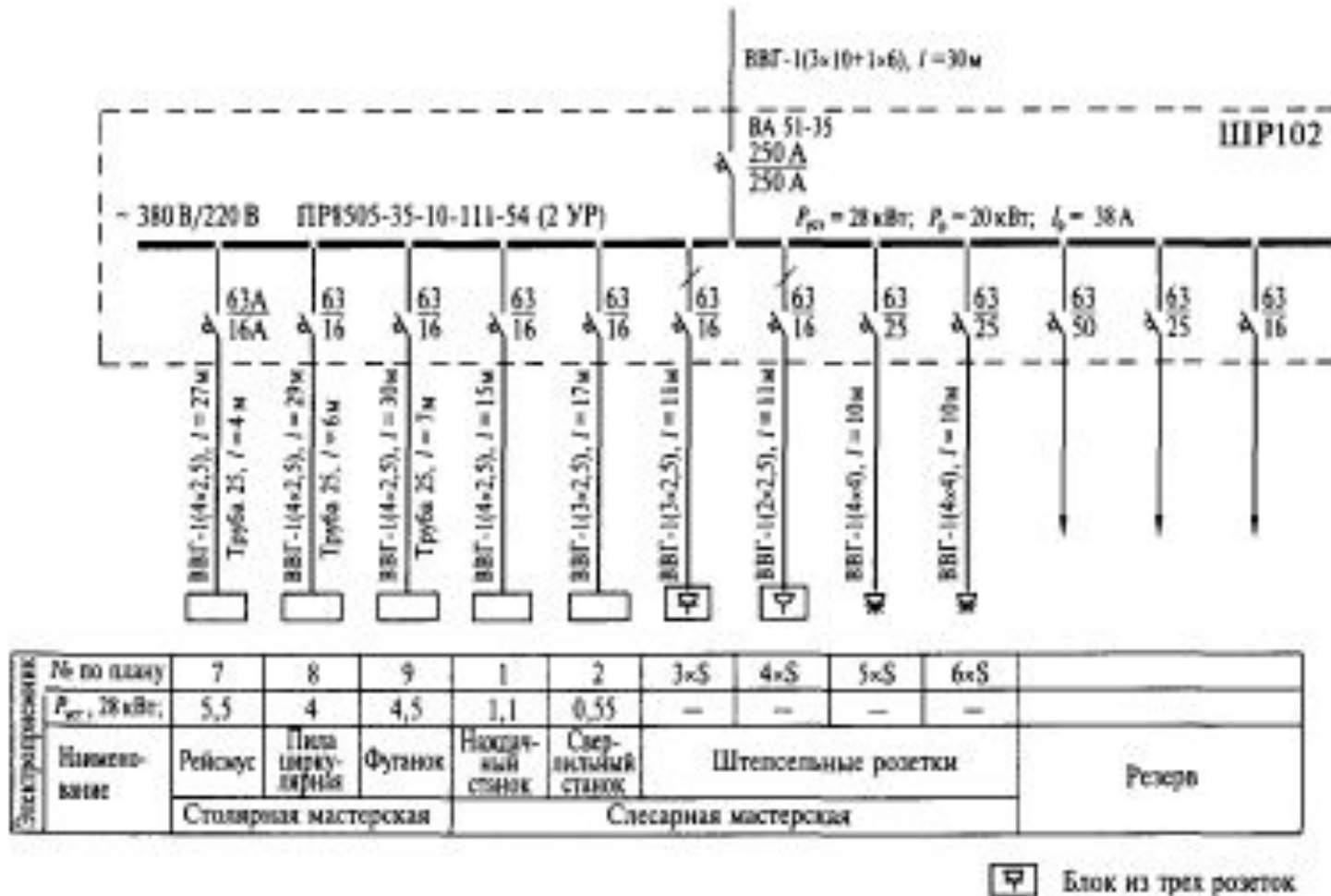
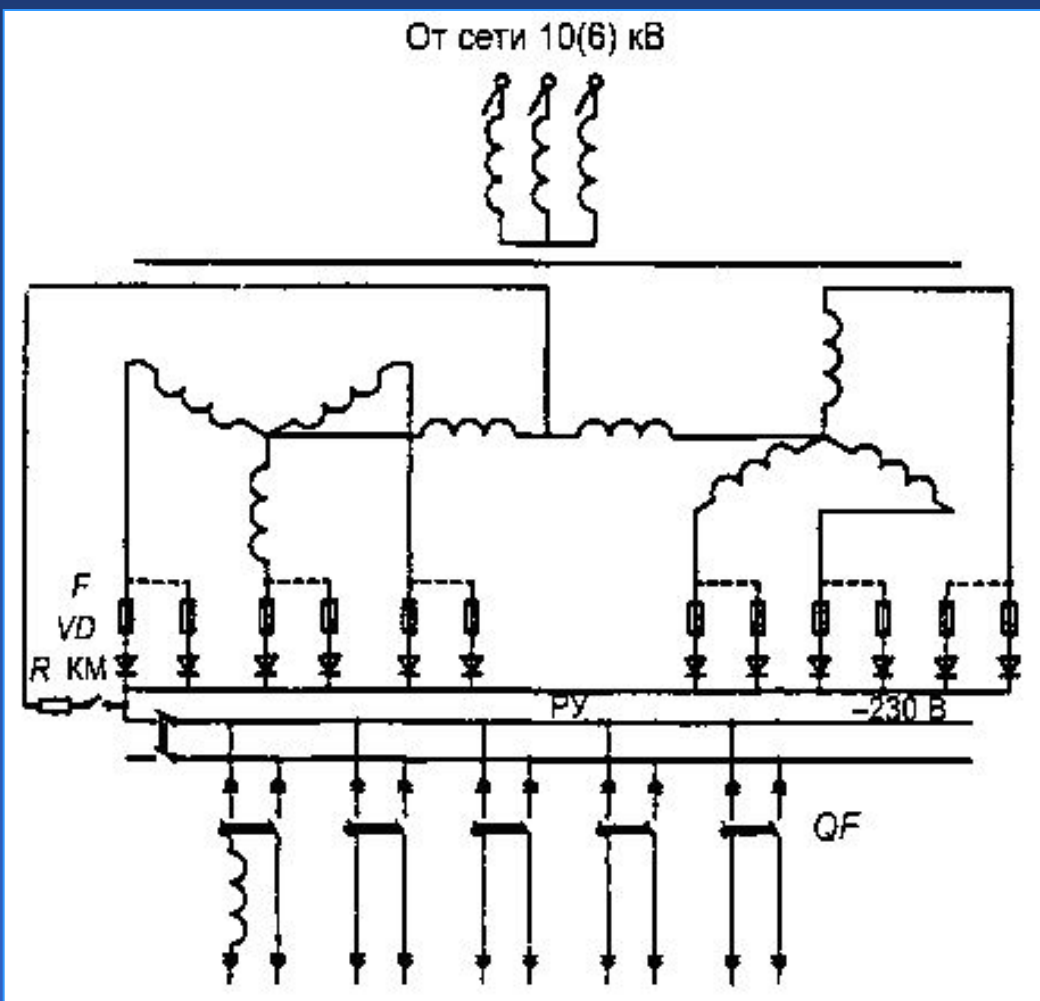


Рис. 7.12. Рабочая схема 2УР

Принципиальная схема одноагрегатной КВПП



- T* – трансформатор;
- F* – предохранители;
- S* – переключатель завода (для КВПП-400-230-У4);
- РУ* – распределительное устройство 230 В;
- QF* – автоматические выключатели;
- R* – балластное сопротивление;
- KM* – контактор