Лекции 13 и 14

САУ нагревательной установки (СПУ)

Для нагрева воздуха и отопления помещений на фермах используют теплогенераторы ТГ.

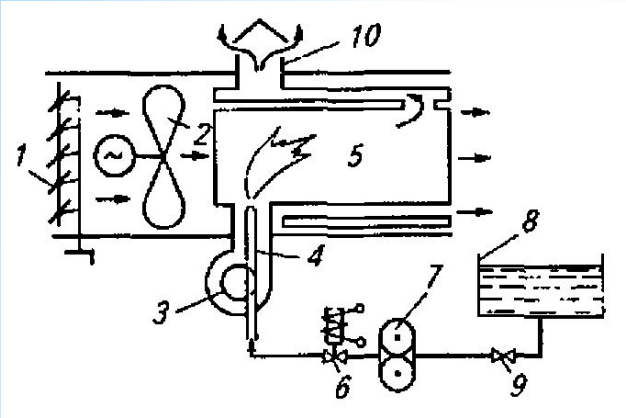


Рис. 1 – Функциональная схема СУ теплогенератором ТГ:
1 – жалюзи; 2, 3 – вентиляторы M1 и M2; 4 - форсунка; 5 - камера сгорания; 6 - регулирующий клапан Y; 7 - насос; 8 - топливный бак; 9 – редукционный клапан; 10 – выпускная труба

Последовательность работы ТГ

1. **Включение** ТГ.

1.1. Продувка камеры сгорания вентилятором M2.

1.2. Подача топлива в камеру сгорания клапаном Y и зажигание высоковольтным трансформатором T.

1.3. Фиксация пламени фоторезисторами BL1 и BL2, которые отключают цепи трансформатора T.

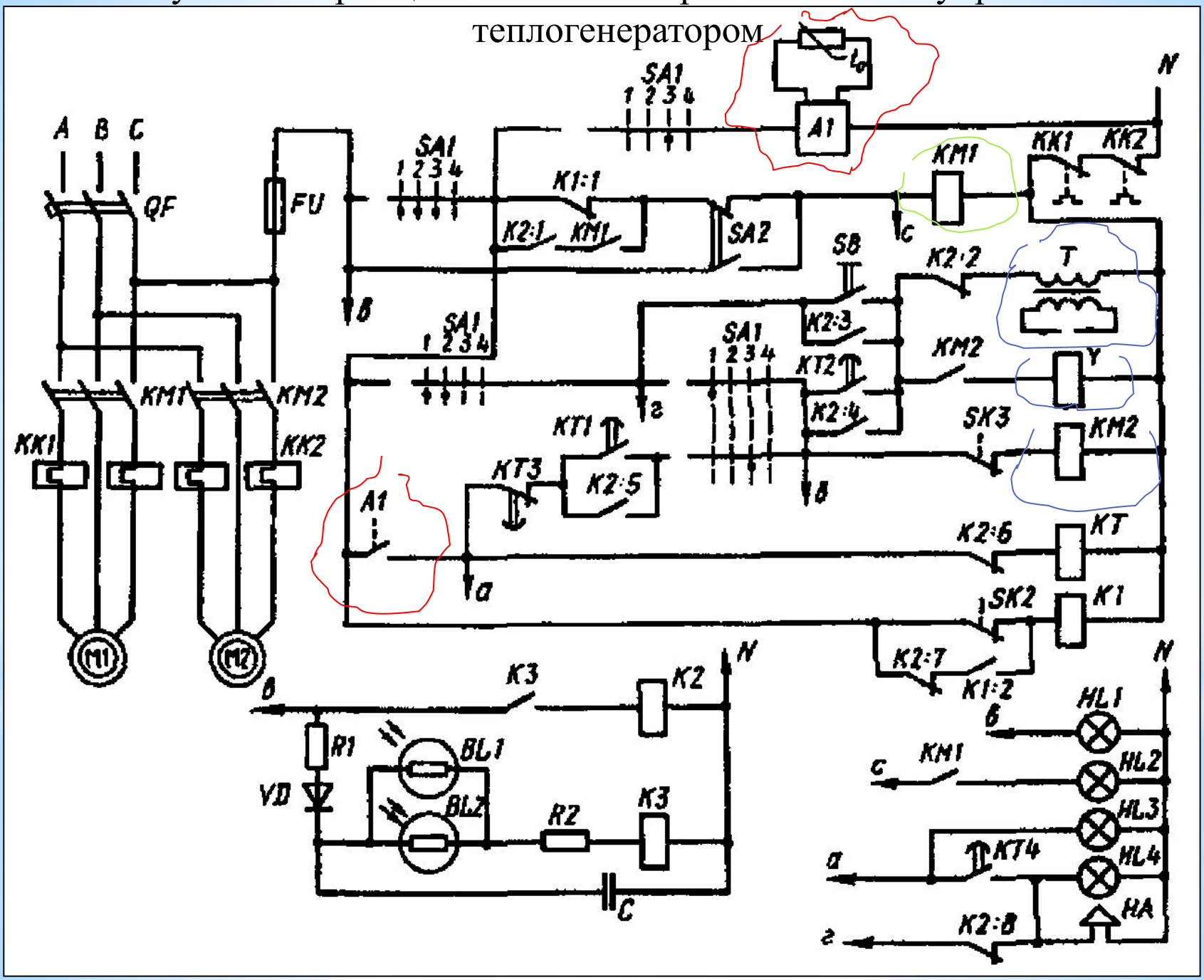
2. **Подача** в помещение подогретого **воздуха вентилятором с мотором M1.**

3. **Отключение** ТГ

3.1. Закрывается клапан Y, прекращается подача топлива, гаснет факел и останавливается вентилятор горелки.

3.2. После остывания камеры сгорания тумблером SA2 останавливают основной вентилятор.

Рисунок 2 - Принципиальная электрическая схема управления теплогенератором



Трехпозиционный терморегулятор А1

Контакторы КМ1 и КМ2

SA1 имеет четыре положения: 1 — продувка, пуск, ручной режим; 2 — ручное отопление; 3 — автоматическое отопление; 4 — отключено.

Лампы сигнализируют: HL1 - о наличии питающего напряжения;

HL2 – о работе М1; HL3 - о срабатывании А1, HL4 -об аварии.

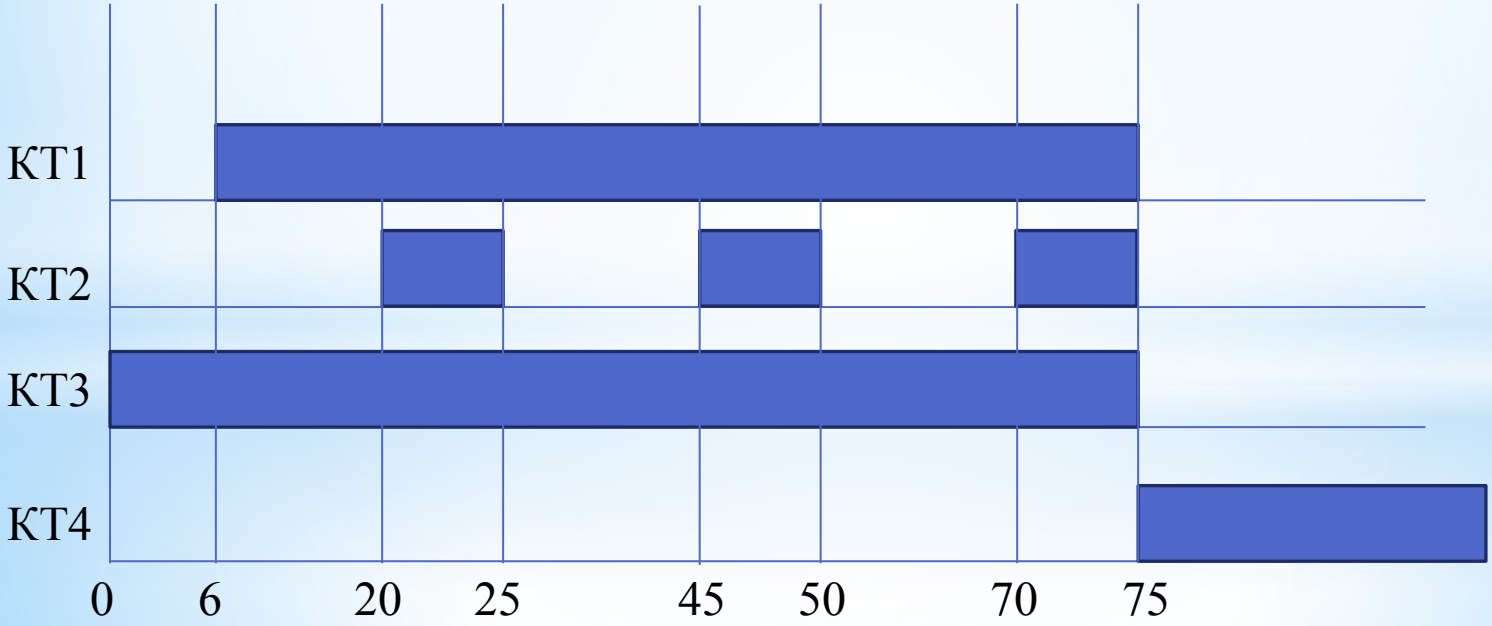
Реле времени КТ

КТ1 – через 6 сек включает КМ2

КТ2 – через 18-20 сек включает Т и Y

КТ3 – через три попытки зажигания выключает цепи КТ1 и КТ2

КТ4 - через три попытки зажигания включает HL4 и НА



Тепловое реле времени

SK2 – при достижении температуры теплообменника 40^0 С включает КМ1и тепло подается в помещение.

SK3 – при перегреве теплообменника отключает КМ2, который отключает вентилятор горелки и электромагнитный клапан подачи топлива. Факел гаснет, и реле времени включает сигнал «Авария».

Реле К1

К1:1 – предотвращает включение КМ1 до прогрева теплообменника чтобы не допустить подачу не прогретого воздуха в помещение

К1:2 – блокирует реле К1

Реле К2

К2:1 – отключает КМ1 при погасании факела при прогретом теплообменнике

К2:2 – отключает трансформатор Т при погасании пламени

К2:3 – блокирует SB при ручном включении

К2:4 – блокирует КТ2

К2:5 – блокирует КТ1

К2:6 – отключает реле КТ после запуска ТГ

К2:7 – отключает КМ1 при погасании факела при прогреве теплообменника

К2:8 – включает HL4 и НА при отсутствии факела при пуске в ручную

Режим «Ручное отопление».

1. Переключатель SA1 переводится в положение 1.

1.1. При этом через три пары контактов переключателя SA1 проходит ток.

1.2. Включается магнитный пускатель КМ2 электродвигателя М2 вентилятора форсунки. Начинается продувка камеры сгорания.

1.3. Включается реле К1 своим контактом К1:1 размыкает цепь контактора КМ1 вентилятора с М1 для подачи теплого воздуха в помещение.

2. Через 20...30 с оператор включает кнопку SB.

2.1. Подается напряжение на первичную обмотку высоковольтного трансформатора Т и на электромагнитный клапан Y подачи топлива.

2.2. Воспламенение топливовоздушной смеси фиксируется фоторезисторами BL1 и BL2, которые включают К3. К3 включает К2.

2.3. Контакт К2:2 разрывает цепь трансформатора зажигания. К2:3 блокируют кнопку SB. К2:4 шунтирует питание КМ2.

3. Затем переключатель SA1 переводят в положение 2.

3.1. После прогрева камеры сгорания и размыкания SK2 подогретый воздух подается в помещение.

4. Для отключения ТГ переключатель SA1 переключается в положение 4: прекращается подача топлива, гаснет факел и останавливается вентилятор горелки. После остывания камеры SK2 останавливает основной вентилятор.

Режим «Автоматическое отопление».

1. Переключатель SA1 поворачивают в положение 3.

1.1. Включается реле К1, размыкающие контакты которого в цепи КМ1 блокируют включение главного вентилятора и подачу в помещение холодного воздуха.

1.2. Одновременно подается напряжение питания на трехпозиционный терморегулятор А1.

2. Если температура воздуха в отапливаемом помещении ниже нормы, замыкаются контакты терморегулятора А1 и включается реле времени КТ, отрабатывающее программу пуска теплогенератора.

2.1. Через 6 с по цепи замыкающие контакты КТ1 — размыкающие контакты КТ3 включается пускатель КМ2 двигателя вентилятора горелки и начинается продувка камеры сгорания.

2.2. Спустя 18…20 с замыкается следующая пара контактов КТ2. На пряжение подается на катушку электромагнитного клапана Y и трансформатора Т зажигания, в результате чего подаваемое в камеру сгорания топливо воспламеняется.

2.3. При появлении факела в горелке сопротивление фоторезисторов BL1 и BL2 уменьшается, срабатывают реле контроля факела К3 и К2.

2.4. Реле К2 контактами К2:2 и К2:6 отключает реле времени и трансформатор Т зажигания, а контактами К2:5 и К2:4 блокирует контакты КТ1 и КТ2 реле времени, сохраняя таким образом цепи питания контактора КМ2 вентилятора горелки и электромагнитного клапана подачи топлива.

2.5. В момент подъема температуры до 40 °С реле температуры SK2 отключает реле К1. Контактами К1:1 включается контактор КМ1 и теплый воздух подается в обогреваемое помещение.

3. Постепенно температура в помещении увеличивается и при достижении уровня, соответствующего настройке регулятора А1, контакты последнего размыкаются.

3.1. Разрываются цепи питания контактора горелки КМ2, электро магнитного клапана Y и реле времени КТ.

3.2. Факел в камере сгорания гаснет, реле времени возвращается в исходное положение.

3.3. Основной вентилятор теплогенератора продолжает работать и от ключается только после того, как температура камеры сгорания понизится до минимальной и снова замкнутся контакты SK2.

Процесс включения теплогенератора повторится когда температура воздуха в отапливаемом помещении станет ниже нормы.

Защита оборудования.

1. Если при пуске теплогенератора факел сразу не появился, попытка его розжига продолжается до момента размыкания контактов КТ3 и КТ4 реле времени. КТ2 отключает подачу топлива, питание трансформатора зажигания и электромагнитного клапана. КТ4 включает сигнальную лампу HL4 и сирену НА.

После обнаружения и устранения неисправности повторный пуск теплогенератора выполняют вручную с последующим переводом переключателя SA1 в положение «Автоматическое отопление».

2. Если факел погас во время работы теплогенератора, то катушки реле К3 и К2 обесточиваются; при этом реле К2 вновь включает трансформатор зажигания и реле времени. Если повторная попытка розжига не удалась и факел не воспламенился, то теплогенератор отключается с подачей светозвукового сигнала.

3. Если во время работы теплогенератора случится перегрев теп лообменника, то термореле SK3 обесточивает пускатель КМ2, который от ключает вентилятор горелки и электромагнитный клапан подачи топлива. Факел гаснет, и реле времени включает сигнал «Авария». Повторный пуск теплогенератора производит обслуживающий персонал.