

# **Лекции 13 и 14**

## **САУ нагревательной установки (СПУ)**

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

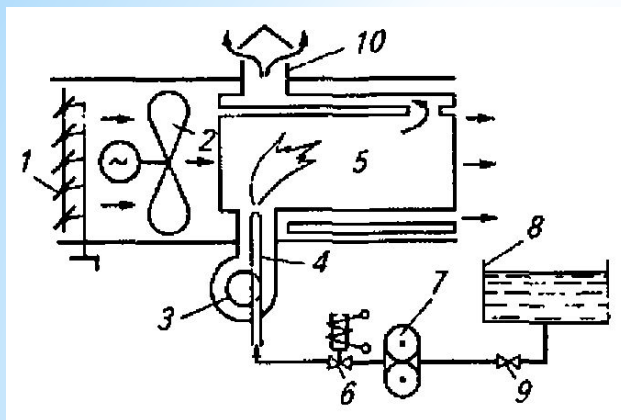


Рис. 1 – Функциональная схема СУ теплогенератором ТГ:

1 – жалюзи; 2, 3 – вентиляторы **M1** и **M2**; 4 - форсунка; 5 - камера сгорания; 6 - регулирующй 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**.

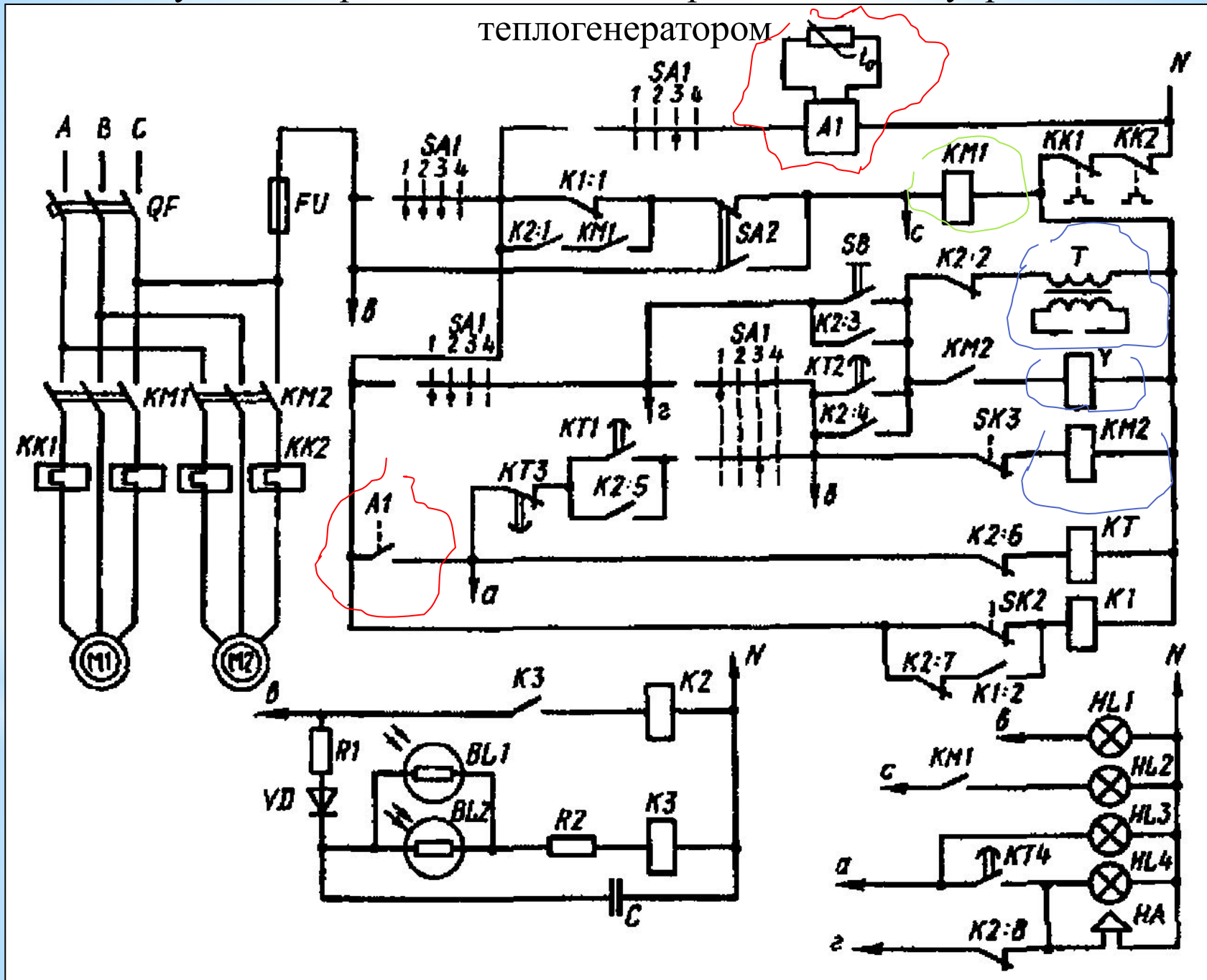
2. Подача в помещение подогретого воздуха вентилятором с мотором **M1**.

### 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.

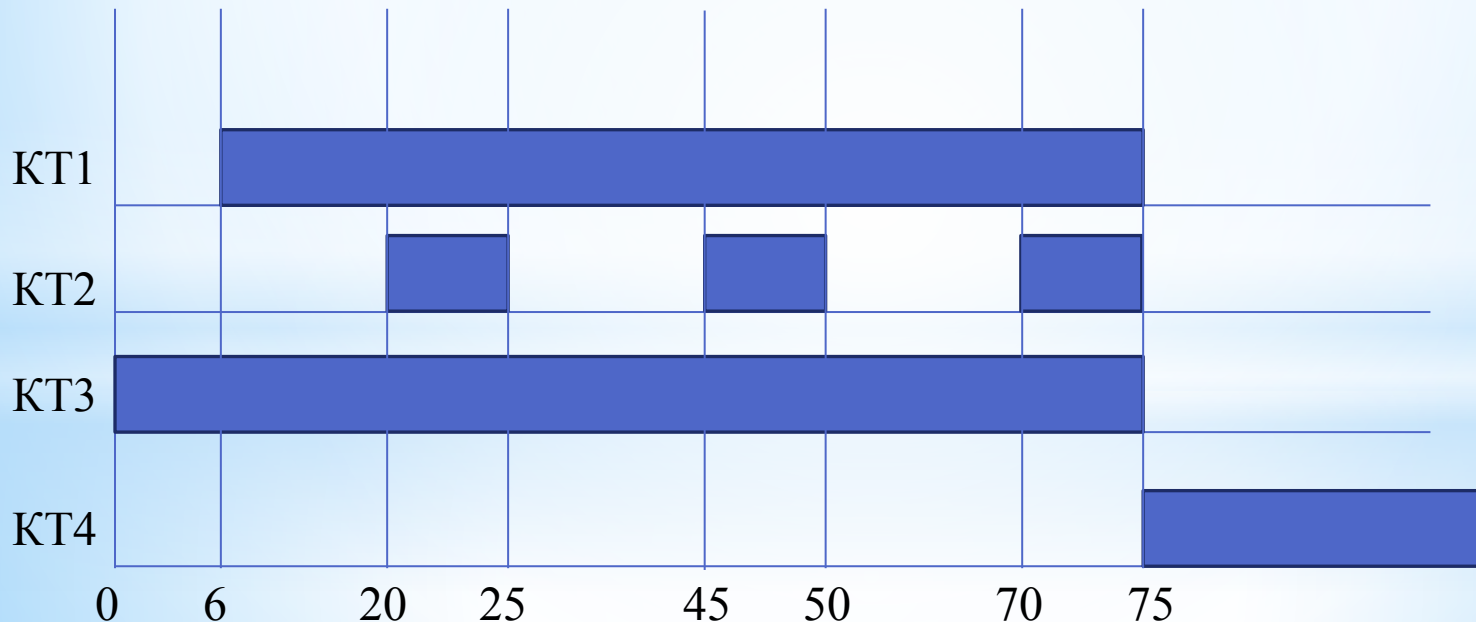
### Реле времени КТ

КТ1 – через 6 сек включает КМ2

КТ2 – через 18-20 сек включает Т и У

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  $40^{\circ}$  С включает KM1 и тепло подается в помещение.

SK3 – при перегреве теплообменника отключает KM2, который отключает вентилятор горелки и электромагнитный клапан подачи топлива. Факел гаснет, и реле времени включает сигнал «Авария».

### **Реле K1**

K1:1 – предотвращает включение KM1 до прогрева теплообменника чтобы не допустить подачу не прогретого воздуха в помещение

K1:2 – блокирует реле K1

### **Реле K2**

K2:1 – отключает KM1 при погасании факела при прогревом теплообменнике

K2:2 – отключает трансформатор Т при погасании пламени

K2:3 – блокирует SB при ручном включении

K2:4 – блокирует КТ2

K2:5 – блокирует КТ1

K2:6 – отключает реле КТ после запуска ТГ

K2:7 – отключает KM1 при погасании факела при прогреве теплообменника

K2:8 – включает HL4 и HA 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 **KM2** электродвигателя **M2** вентилятора форсунки. Начинается продувка камеры сгорания.

1.3. Включается реле **K1** своим контактом K1:1 размыкает цепь контактора KM1 вентилятора с M1 для подачи теплого воздуха в помещение.

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

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

2.2. Воспламенение топливовоздушной смеси фиксируется фоторезисторами **BL1** и **BL2**, которые включают K3. K3 включает K2.

2.3. Контакт K2:2 разрывает цепь трансформатора зажигания. K2:3 блокируют кнопку SB. K2:4 шунтирует питание KM2.

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 K1, размыкающие контакты которого в цепи KM1 блокируют включение главного вентилятора и подачу в помещение холодного воздуха.

1.2. Одновременно подается напряжение питания на трехпозиционный терморегулятор A1.

2. Если температура воздуха в отапливаемом помещении ниже нормы, замыкаются контакты терморегулятора A1 и включается реле времени КТ, отработывающее программу пуска теплогенератора.

2.1. Через 6 с по цепи замыкающие контакты КТ1 — размыкающие контакты КТ3 включается пускатель KM2 двигателя вентилятора горелки и начинается продувка камеры сгорания.

2.2. Спустя 18...20 с замыкается следующая пара контактов КТ2. Напряжение подается на катушку электромагнитного клапана Y и трансформатора T 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 K3 и K2.

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. Контактными 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, электромагнитного клапана У 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 отключается 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 НЛ4 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 теплообменника, то термореле SK3 обесточивает пускатель КМ2, который отключает вентилятор горелки и электромагнитный клапан подачи топлива. Факел гаснет, и реле времени включает сигнал «Авария». Повторный пуск теплогенератора производит обслуживающий персонал.