# Запуск АИ-24 от аэродромных источников питания

На щитке запуска переключатель 1086 «Лев - Прав» двигатель поставив в положение «лев», переключатель «Земля - Воздух» 1092 в положении «Земля», выключатель 1093 «холодная прокрутка - запуск» в положение «запуск».

На центральном пульте РУД поставить назад до упора, сработает реле 2983, которое снимет блокировку запуска по положению РУД.

При установке выключателя 1092 в положении «земля» в ПСГ сработает реле Р3 по цепи:

Плюс с шины РК КЭ, предохранитель СП-20, предохранитель СП-5, 4Ш5 ПСГ, реле Р3, 7Ш5 ПСГ, минус.

Р3 сработало и подключила управляющую обмотку угольного регулятора сопротивление Rд.

Нажимается кнопка «запуск» 1089, срабатывает 1076 по цепи:

Плюс РК КЭ, СП-20, выключатель 1092 в положении «Земля», кл. 1Ш1 АПД, замкнутые контакты 2-1 Р7, кл.2Ш1 АПД, кнопка «пуск» 1089, переключатель 1086 в положении «Лев», замкнутые контакты 2-3 блокировочном реле 2983, замкнутые контакты 2-1 блокировочного реле 1075 (это реле не допускает работу СТГ в стартерном режиме, если он работает генераторном), обмотка реле 1076 и на минус.

Сработало реле 1076, оно контактами 18-17 подаёт + через кл.1Ш2 АПД, замкнутые контакты 2-1 Р3, лампочка «работа АПД» и на Р1 и на минус. На Р1 подаётся с ВС-1 (1081) через замкнутые контакты 9-8 реле 1076, кл.2Ш2 АПД, обмотка реле Р1.

Контактами 2-3 запитает контактор 1085, который сработает и замкнёт свои контакты 4-5 и подготовит цепь включения СТГ.

Реле Р1 сработало и самоблокируется через кнопку 1094 «Прекращение запуска» по цепи:

+ РК КЭ, СП-20, выключатель 1092 в положении «Земля», СП-5, кнопка «Прекращение запуска» 1094, кл.8Ш1 АПД, замкнувшиеся контакты 17-18 реле Р1, МКВ Е, реле Р1.

Р1 производит следующие включения:

Контактами 2-3 подает плюс на Р3 и Р2, МИНУС кл.10Ш1, Р3 замкнутые контакты 5-6 и подаётся плюс на Р7, которое контактами 2-1 разрывает цепь плюса подаваемого на кнопку запуска.

Р2 замыкает контакты 3-2 подаёт плюс на электродвигатель Д-20 программного механизма. Р2 контактами 5-6 подготавливает цепь питания электромагнита для ускоренной доработки программы, контакты 5-6 Р1 не рабочие.

Контакты 8-9 Р1 включает реле Р6, Р6 контактами 3-2 подаёт плюс через МКВ Ж, кл.4Ш2 АПД, замкнувшиеся контакты 14-15 реле 1076 и обмотки контактов 1073, 1077. Контактор 1073 сработал, подало питание со щитка АЗС через АЗР-15 «зажигание», замкнувшиеся контакты 2-1 контактора 1073 и агрегаты зажигания 1079, идет тренировка свечей до девятой секунды. Контактор 1077 замыкает цепь на клапан пускового топлива 1082, но питание поступит на 9й секунде.

Контакты 11-12 Р1 подаёт плюс через МКВ Г, кл.6Ш2, замкнувшийся контакты 5-6 1076, замкнутые контакты 2-1 переключателя основного двигателя 1078, клапан останова топлива 1080. Он закрывается и прекращает подачу топлива до 20 секунды запуска.

Контакты 14-15 Р1 подаёт плюс через МКБ Б на кл.6 реле Р5 и там дежурит.

Также подаёт плюс на МКВ В и через кл.1Ш3 АПД на кл.1Ш4 ПСГ, обмотка контактора К2 ПСГ и минус с клеммы 7.

K2 сработал, замыкает свои контакты и подаёт питание на Якорь СТГ по цепи:

Шина запуска, клемма + П, замкнувшиеся контакты К2, пусковое сопротивление Rn (на этом сопротивлении гасят значительную часть напряжения и на СТГ будет подаваться 5-7В, для выброса зазоров в механическую передачу), клемма Я, измерительный шунт 1124 амперметра и вольтметра, замкнутый контакты 4-5 контактор 1085 и клеммы +Г СТГ.

# Работа схемы по секундам программного механизма

## 2.5 секунда МКВ О

Подаёт плюс на Р2 и программный механизм самоблокируется

## 3 секунда МКВ А

Подает плюс через 2Ш3 АПД, 2Ш4 ПСГ на Р2. Р2 сработал замыкает свои контакты и подаёт плюс на К1 по цепи:

ЦРУ правая, предохранитель ИП-30, 1Ш5 ПСГ, замкнувшиеся контакты 5-6 и 3-2, обмотка К1. К1 сборов контактами 1-2 шунтирует пусковое сопротивление Rn и на якорь поступает полное напряжение шины запуска, стартер начинает интенсивно раскручиваться.

## 9 секунда МКВ В

Размыкает контакты НЗ и снимается плюс с К2 в ПСГ и выключается пусковое сопротивление.

МКВ В положении НР и подаёт плюс на Р5. Р5 сработал замыкает контакты 2-3 и подаёт плюс через 3Ш2 АПД, через замкнувшийся контакты 2-3 и 5-6 контактора 1077 и клапан пускового топлива 1082, топливо поступает в КАМЕРУ СГОРАНИЯ и поджигается системой зажигания. Реле Р5 контактами 6-5 подаёт плюс через контакты 6-5 Р6, кл.3Ш3 АПД, кл.3Ш4 ПСГ на Р1 и K4. K4 разрывает контакты 4-3 и плюс поступает на обмотку возбуждения стартера через угольный стол регулятора. Магнитный поток уменьшается, обороты растут.

## 15 секунда МКВ Б

Размывает контакты НЗ и снимается питание с Р1 и K4 в ПСГ, которые сработав выключает угольный столб в цепи обмотки возбуждения ОВ. Магнитный поток увеличивается, обороты должны были расти, но этого не происходит, так как МКВ Б переключается на это секунде в НР контакты и будет подан плюс через кл.7Ш3 АПД, 7Ш4 ПСГ на К3, который сработав подаёт плюс с ЦРУ правое, ИП-30, кл.1Ш5, замкнувшийся контакты 2-1 К3, кл.3Ш5 ПСГ, СП-15 в схему постоянного тока на переключение контактора 726, и источники ШРАП 500 переключатся последовательно, напряжение увеличивается, обороты увеличиваются.

## 20 секунда МКВ Г

МКВ Г размыкает свои контакты и снимает питание с клапана останова 1080, клапан закрывается под действием пружины и рабочее топливо поступает в камеру сгорания.

В кабине на топливном щитке загорается лампочка «Давление топлива перед двигателем».

Моторный индикатор покажет давление топлива перед форсунками, термометр выходящих газов покажет рост температуры 400-450°, потом будет расти, тахометр ИТЭ-2 покажет интенсивный рост оборотов, так как с этого момента турбина помогает стартеру раскручивать ротор.

## 20 секунда МКВ Д

МКВ Д подаёт плюс на реле Р8, которое сработав замыкает контакты 5-6 и подаёт плюс через клемму 3Ш3 АПД, клемму 3Ш4 ПСГ на реле Р1 и K4, который сработав подключат угольный столб регулятора напряжения последовательно обмотки возбуждения СТГ, магнитный поток уменьшится, обороты увеличатся.

Это есть последнее увеличение оборотов стартера и обороты ротора двигателя интенсивно нарастают.

## 28 секунда МКВ Ж

МКВ Ж разомкнувшись снимает питание с контактов 14-15 реле 1076 и отключится контактор 1073, выключив систему зажигания и отключит контактор 1077, выключив клапан пускового топлива. Ротор двигателя разгоняется и при достижении 33-48% по тахометру срабатывает выключатель стартера, так как давление воздуха за компрессором достигнет величины 0,5 ±0,1 кг/см2, разорвёт минусовую цепь Р1 в АПД и оно отключится. Реле Р1 снимает питание с реле и контакторов, участвующих в процессе запуска. Р1 контактами 1-2 подаёт плюс через контакты 5-6 реле Р2 (Р2 находится под током получая питание с МКВ О) и включается электромагнит ускоренный доработки и начинается ускоренно доработка программы. МКВ программного механизма возвращаются в исходное положение.

Первым в исходное положение возвращается МКВ Б, разрывает цепь питания обмотки К3 в ПСГ, который переключит контактор 726 в схеме постоянного тока и питания СТГ переходит на нормальное напряжение 24-28В, при этом происходит подготовка магнитного поля СТГ к генераторному режиму.

Через секунду переключится МКВ А, разорвёт цепь питание К1 в ПСГ и снимет питание с якоря СТГ (обесточит) его работа в стартерном режиме закончена.

После отключения питания стартера контактор 1084 замкнёт свои контакты 4-3 и подключат обмотку возбуждения к угольному регулятору и с этого момента СТГ работает как генератор. Запуск двигателя считается законченным когда обороты двигателя достигнут 94% по тахометру на земном малом газе.