

ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАЛЬНО-ЗАМКНУТЫЙ КОНТАКТ В СХЕМАХ ОСТАНОВА

СХЕМЫ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОНИКУ

НОРМАЛЬНО-ЗАМКНУТЫЙ КОНТАКТ В СХЕМАХ ОСТАНОВА

Чтобы проверить нормально-разомкнутый (открытый) контакт, нужно его активировать, то есть нажать. Только тогда станет ясно, замкнулся он или нет. Исправен он, или нет.

В нормально-замкнутых контактах (закрытых) через сам контакт постоянно протекает ток, принимая участие в работе схемы. Если нажать на кнопку с нормально-замкнутыми контактами, она разомкнется. Цепь также разомкнется, если контакты будут неисправны или будет обрыв кабеля – схема не будет работать.

Иными словами, **нормально-замкнутые контакты сами себя проверяют**.

Неисправность нормально-замкнутого контакта дает сразу о себе знать (проще детектируется / определяется).

Неисправность нормально-разомкнутого контакта может не дать о себе знать до самого последнего момента (какой-нибудь реальной аварийной ситуации).

Аварийный выключатель

Аварийный СТОП, Аварийная кнопка, Аварийный выключатель, Экстренный останов. Emergency STOP.

Требования к кнопке Аварийного ОСТАНОВА:

- нормально-замкнутые контакты
- механизм с фиксацией нажатого положения (опционально)
- форм-фактор «грибовидный», выступающий

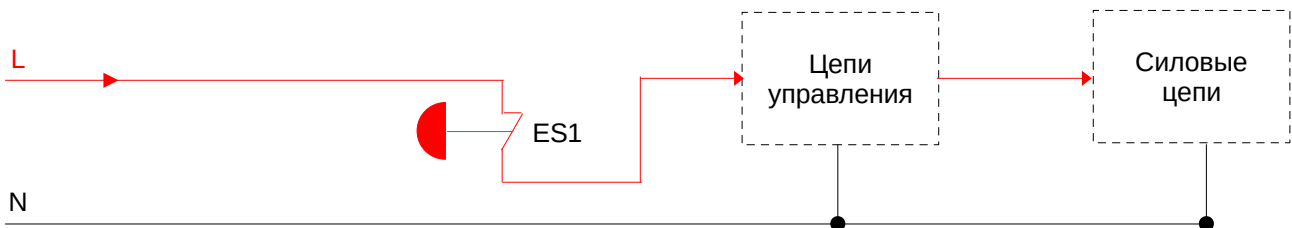


ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОНИКУ

СХЕМЫ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Цепи управления – те цепи, которые управляют силовыми цепями: выключатели, катушки контакторов и реле, различные вспомогательные контакты и устройства, а также индикация. В настоящее время в основном для управления силовыми цепями используют контроллеры (PLC), а точнее их каналы управления (каналы вывода).

Разрыв цепи силового питания



Аварийный выключатель – это нормально замкнутый выключатель, который размыкает цепь питания при нажатии на него.

В простейшем виде его просто ставят в разрыв ввода питания, и в случае нажатия на него питание со всего оборудования (например, электродвигателя) просто снимается.

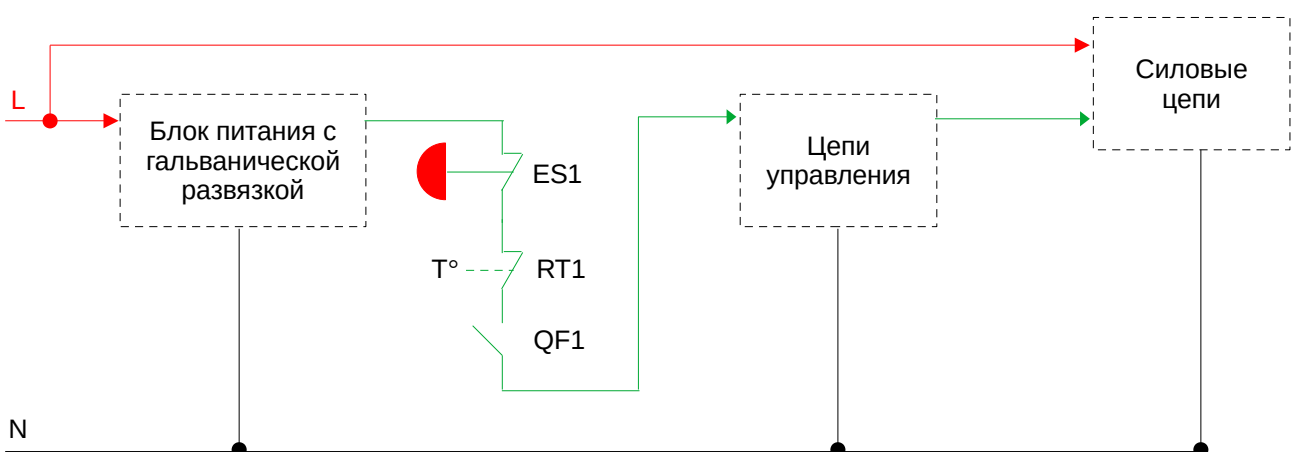
Плюсы схемы:

+ очень простая, экономная

Минусы схемы:

- через контакты Аварийного выключателя идет весь потребляемый силовой частью ток (требуются кнопки с хорошей изоляцией)
- со временем контакты Аварийного выключателя сильно изнашиваются

Разделение цепей исходного питания, управления и силы



В этой схеме:

- цепи силовые (например, электродвигатели) питаются напрямую от ввода электроэнергии через свои контакторы и автоматы
- цепи управления (например, каналы дискретного вывода), которые управляют силовыми контакторами, питаются через блок питания с гальванической развязкой

ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОНИКУ

СХЕМЫ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Контрольная схема состоит из следующих элементов:

- нормально-закрытый контакт (ES1) Аварийного выключателя
- нормально-закрытый контакт (RT1) Теплового реле
- нормально-открытый контакт (QF1) Автомата

Когда любой из контактов контрольной схемы размыкается, то:

- цепь управления рвется
- пропадает сигнал управления силовыми контакторами
- силовая цепь остается запитана
- силовое оборудование останавливается из-за отсутствия сигнала управления

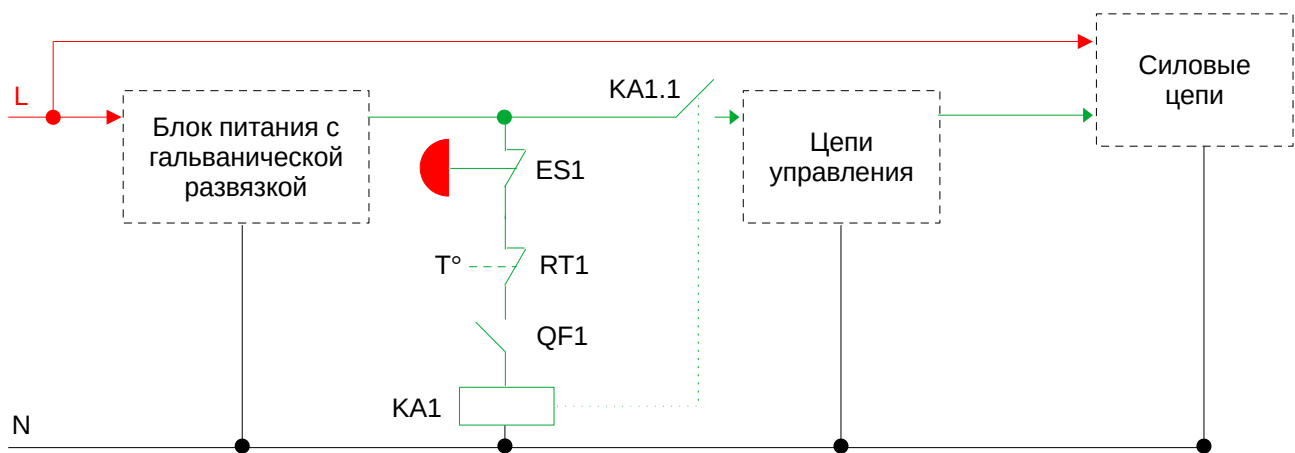
Плюсы схемы:

+ питание силовой и контрольной цепей разведены

Минусы схемы:

- через контакты контрольной схемы идет весь ток управления
- при большой протяженности контрольных цепей на контактах и проводах происходит падение напряжения, что негативно влияет на работу управления
- нет ручного подтверждения пуска (например, после восстановления теплового реле, схема управления соберется и цепи управления автоматически активируются)

Реле контрольной цепи



В этой схеме вводится реле KA1 контрольной схемы, которое через свой нормально-разомкнутый контакт питает цепи управления, когда контрольная схема собрана.

Плюсы схемы:

- + питание силовой и контрольной цепей разведены
- + питание контрольной схемы и цепи управления разведены через реле KA1
- через контакты контрольной схемы идет небольшой ток,
- через мощные контакты реле KA1 питается вся остальная схема управления

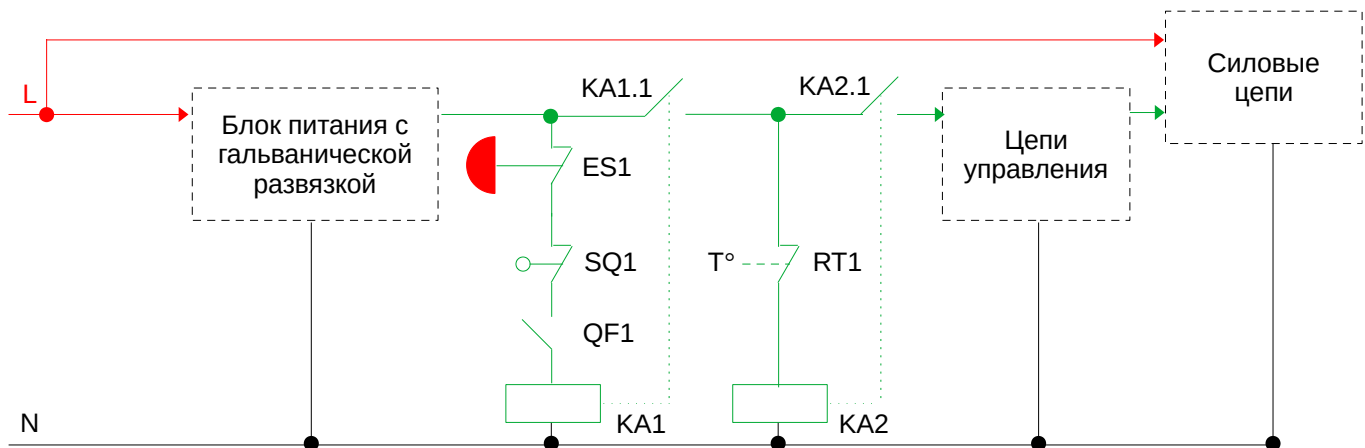
Минусы схемы:

- нет ручного подтверждения пуска

ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОНИКУ

СХЕМЫ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Аварийные и тепловые контрольные схемы разделены



В этой схеме:

- аварийная и тепловые контрольные схемы разделены (параллельны), но на выходе объединены через контакты собственных реле (KA1 и KA2)
- для аварийной схемы добавлен элемент SQ1 (например, защитный концевик или блокирующий переключатель)

Плюсы схемы:

- + контрольные схемы разведены
- + каждая схема имеет собственной реле на выходе
- + каждая схема отвечает за свои проверки
- + каждую схему можно вывести из работы (на обслуживание), квитиравав соответствующее реле

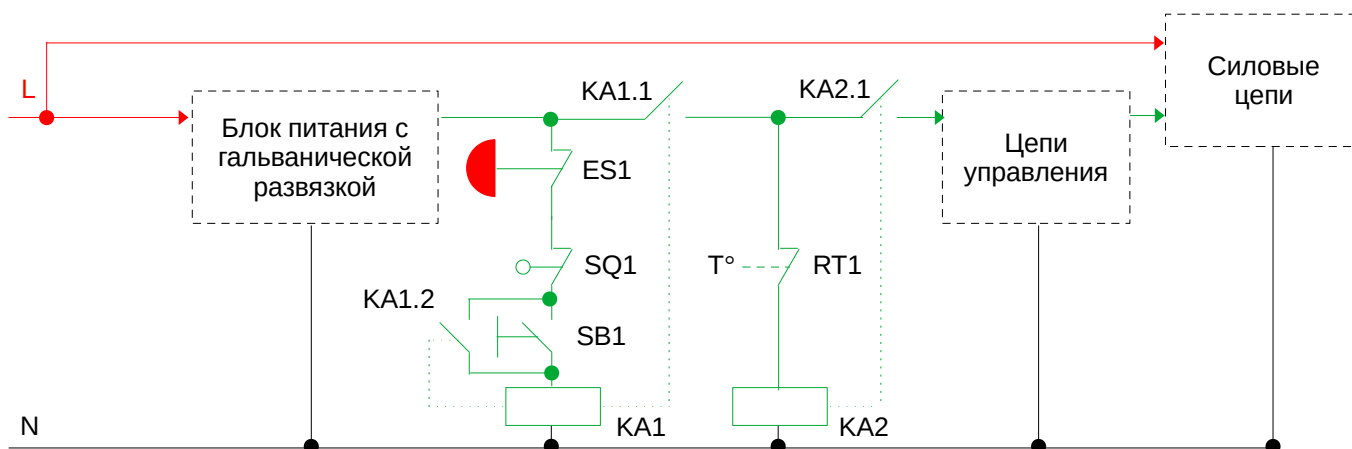
Минусы схемы:

- нет ручного подтверждения пуска

ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОНИКУ

СХЕМЫ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Добавлена кнопка Пуск



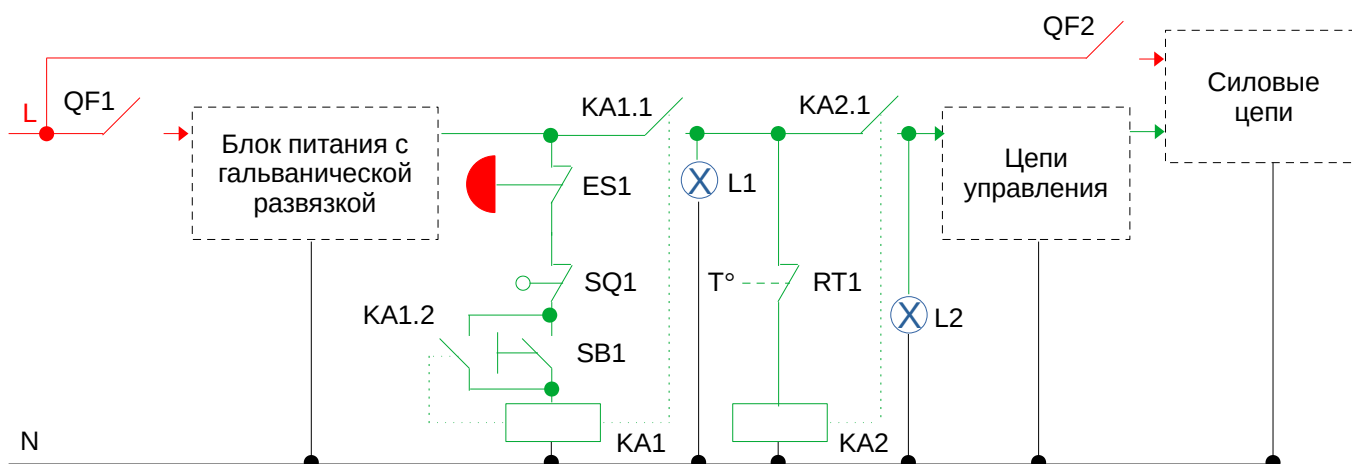
В этой схеме:

- в аварийную контрольную схему добавлена кнопка «Пуск»
- параллельно кнопке «Пуск» задействован второй контакт (KA1.2) реле этой же схемы (замыкается при сборе схемы и переходит в режим фиксации, питая катушку реле; кнопку «Пуск» после этого можно отжать; размыкается реле при срабатывании ES1 и/или SQ1)

Плюсы схемы:

- + от предыдущей схемы
- + есть ручное подтверждение пуска

Добавлена индикация



В этой схеме:

- автоматический выключатель QF1 вынесен на вход блока питания контрольной цепи (можно выводить всю контрольную цепь из работы на обслуживание одним переключателем)
- добавлен автоматический выключатель QF2 для отключения силовых цепей
- добавлены лампы индикации:
 - L1 — пуск
 - L2 — тепловая защита в норме