

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТОК
О ПЕРЕДОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОПЫТЕ

Код рубрики ОАСНТИ
73.29.41.01.79

№1649(НОК-38)-1600
28.06.2011

УДК 658.386
Выходит с 1963 г.

Выключатель вакуумный однополюсный ВБО-25-20/630 УХЛ1

С 2010 года ОАО "Нальчикский завод высоковольтной аппаратуры" перешел на выпуск выключателей вакуумных однополюсных ВБО-25-20/630 УХЛ1 (фото 1). Их устанавливают в качестве главных выключателей на электровозах переменного тока вместо ВОВ 25А различных модификаций.

Преподаватель Воронежской технической школы машинистов локомотивов Потанин А.А. подготовил для локомотивных бригад и ремонтного персонала подробное описание устройства и принципа работы выключателя ВБО-25-20/630УХЛ1.

Новые вакуумные выключатели обладают рядом преимуществ перед традиционными:

- гашение электрической дуги, возникающей при размыкании контактов, происходит в вакууме (в дугогасительной камере). Ввиду высокой электрической прочности вакуумного промежутка и отсутствия среды, поддерживающей горение, обеспечивается минимальное время горения дуги, повышается коммутационный ресурс дугогасительной камеры до 60000 отключений (ВОВ-25А – 3000 отключений);
- контакты дугогасительной камеры отключаются с помощью пружин, а контакты поворотного изолятора – сжатым воздухом; при этом уменьшается расход воздуха, что позволяет снизить давление в пневматической системе главного выключателя до давления в цепях управления – 5.0 кгс/см^2 .

Характеристики	ВБО 25-20/630	ВОВ 25-10/400
* Номинальное напряжение, кВ	25	25
* Номинальный ток, А	630	400
* Предельный ток отключения, А	20000	10000
* Рабочее давление сжатого воздуха кгс/см ²	5,0	8,0
* Коммутационный ресурс	60000	3000
* Механический ресурс	250000	100000
* Масса, кг	150	190

Работа выключателя ВБО-25-20/630 УХЛ1 на включение

При подаче сжатого воздуха под давлением свыше 4,5 кгс/см² из резервуара цепей управления замыкаются контакты реле 2 (рис. 1, SP1), подготавливая цепь вентиля привода вакуумной камеры 1 UA2. При уменьшении давления ниже 3,75 – 3,5 кгс/см² контакты разомкнутся. Одновременно сжатый воздух через открытый механический вентиль 16, клапан быстрого выхлопа 13 поступает в полость над поршнем пневмопривода поворотного изолятора, фиксируя поворотный изолятор 7 в выключенном положении. При этом нож поворотного изолятора находится на заземляющей стойке 6.

Удерживающий электромагнит 10 UA1 при подаче на него питания 50 В через блокировки реле максимального тока KA1 своим магнитным полем зафиксировывает якорь в притянутом состоянии.

При подаче питания на вентиль привода вакуумной камеры 1 UA2 через контакты 4–3 блокировочного переключателя SQ2 вентиль пропускает воздух в цилиндр привода вакуумной камеры. Поршень перемещается вниз и тянет за собой изоляционную тягу 5, которая, преодолевая сопротивления пружины отключения 17, поворачивает рычаг 18, при этом замыкаются контакты вакуумной камеры 4. При дальнейшем перемещении поршня создается дополнительное нажатие контактов пружинной поджатия 19. Через рычаг в нижней части цилиндра привода вакуумной камеры происходит взвод пружины удерживающего электромагнита 10 UA1, но якорь UA1 остается в притянутом состоянии. В конце хода поршня рычаг, находящийся в верхней части цилиндра привода вакуумной камеры, заходит под защелку 20 и удерживает контакты вакуумной камеры 4 во включенном положении. Одновременно переключается механический вентиль 16, который закрывает доступ воздуха через клапан быстрого выхлопа 13 в полость над поршнем пневмопривода поворотного изолятора и соединяет ее с атмосферой. Сжатый воздух из полости над поршнем пневмопривода поворотного изолятора через открывшийся клапан быстрого выхлопа 13 выходит в атмосферу, чтобы не было противодействия при включении

ножей поворотного изолятора. Переключаются блокировочные контакты SQ1 и SQ2, размыкаются контакты 4–3 SQ2, прерывая цепь питания вентиля привода вакуумной камеры 1 UA2. Однако за счет конденсаторов C1 и C2 вентиль UA2 остается некоторое время во включенном положении, тем самым обеспечивая четкую фиксацию включенного положения контактов вакуумной камеры.

Контакты SQ1, SQ2 и SQ3 создают цепь включения вентиля привода поворотного изолятора 12 UA3, который, включившись, пропускает воздух под поршень поворотного изолятора. Поршень с штоком перемещаются и при помощи рычага поворачивают вал, на котором закреплен поворотный изолятор 7, при этом подвижные ножи поворотного изолятора срываются с заземлителя 6 и перемещаются в сторону неподвижного ножа. Как только подвижные ножи пройдут половину пути, в помощь поршню поворотного изолятора приходит доводящий механизм 11. Они совместно доведут подвижные ножи до неподвижных и будут удерживать их во включенном положении. Выключатель ВБО включается. При этом происходит следующее. Рычаг, закрепленный на валу поворотного изолятора, воздействует на блокировочное устройство SQ3. Контакты 1–2 SQ3 размыкаются и отключают вентиль привода поворотного изолятора 12 UA3. Клапан вентиля опускается на свое место, перекрывая путь воздуха под поршень поворотного изолятора, и выпускает воздух из-под поршня в атмосферу, подготавливая ВБО к выключению. Контакты SQ1 прерывают цепь счетчика числа включений 3 PC1, и он фиксирует включение ВБО, увеличивая показания счетчика.

Работа выключателя ВБО-25-20/630 УХЛ1 на выключение

Отключение выключателя может произойти при снятии по каким-либо причинам с удерживающего электромагнита 10 UA1 (в том числе из-за отключения реле давления SP1 при понижении давления воздуха до $3,75 - 3,5 \text{ кгс/см}^2$) или подаче напряжения на электромагнит переменного тока 9 UA4.

При отключении удерживающего электромагнита 10 UA1 якорь электромагнита под действием предварительно сжатой пружины воздействует на защелку 20, которая выходит из зацепления, освобождая рычаг, находящийся в верхней части цилиндра привода вакуумной камеры, и контакты вакуумной камеры 4 отключаются за счет энергии пружины отключения 17 и пружины поджатия 19.

В процессе движения рычага с изоляционной тягой 5 вверх переключаются контакты SQ2, подготавливая цепь питания электромагнитного вентиля привода вакуумной камеры 1 UA2 и переключения механического пневмовентиля 16 и контактов SQ1. Пневмовентиль 16 пропускает воздух через клапан быстрого выхлопа 13

в полость над поршнем пневмопривода поворотного изолятора и перемещает поршень. Поршень при помощи рычага поворачивает вал поворотного изолятора 7, при этом подвижные ножи срываются с неподвижного ножа и перемещаются в сторону заземлителя 6. Как только подвижные ножи пройдут половину пути, в помощь поршню поворотного изолятора приходит доводящий механизм 11. Подвижные ножи дойдут до заземлителя 6 и будут удерживаться в выключенном положении. Выключатель ВБО-25-20/630 УХЛ1 отключается, при этом рычаг, закрепленный на валу поворотного изолятора, воздействует на блокировочное устройство SQ3, переключая блокировочные контакты. При подаче напряжения на электромагнит переменного тока 9 UA4 якорь электромагнита через рычаг воздействует на защелку 20, освобождая рычаг. Дальнейшая работа ВБО на выключение подобна описанной.

Включение выключателя ВБО-25-20/630 УХЛ1 вручную.

Для этого необходимо:

- по правилам техники безопасности войти в ВВК;
- перекрыть подачу воздуха на вакуумный выключатель;
- подать питание на вентиль UA1;
- надеть технологический стакан (фото 2) на шток пневмопривода контактов вакуумной камеры;
- наворачивать рукоятку включения ГВ (головкой с резьбой) (фото 3) на шток пневмопривода контактов вакуумной камеры, пока верхний рычаг с роликом не зайдет на защелку, при этом замкнутся контакты вакуумной камеры (фото 4);
- открутить рукоятку включения главного выключателя и снять стакан;
- надеть рукоятку включения главного выключателя на вал поворотного изолятора (головкой с четырехгранником) и включить ножи поворотного изолятора (фото 5);
- снять рукоятку включения главного выключателя;
- закрыть ВВК, поднять токоприемник.

Контакты вакуумной камеры отключатся и разорвут высоковольтную цепь при срабатывании защит, установленных в цепи вентиля UA1, или при его отключении.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ОДНОПОЛЮСНЫЙ ВБО-25-20/630 УХЛ1

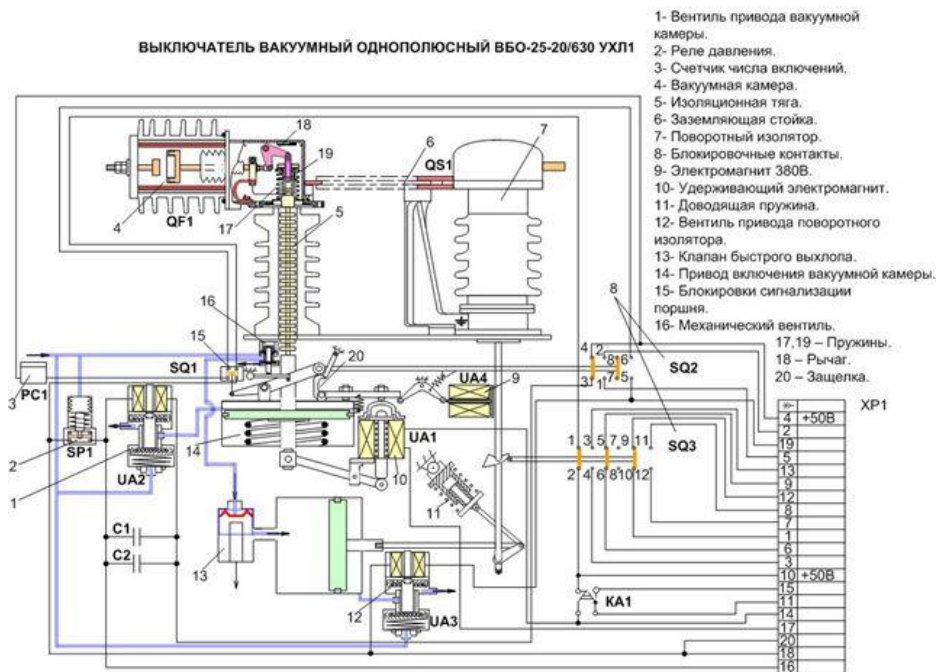


Рис. 1



Фото 1. Выключатель вакуумный однополюсный ВБО-25-20/630 УХЛ1



Фото 2. Технологический стакан



Фото 3. Рукоятка включения ГВ



Фото 4. Включение контактов вакуумной камеры



Фото 5. Включение ножей поворотного изолятора

Внедрено Воронежская дорожная техническая школа машинистов
локомотивов
394030, г. Воронеж, ул. Донбасская, 15
Тел: 5-80-20

Автор предложения: Потанин А.А.
Составитель: Савельева Е.В.
Ответственный за выпуск: Соколов Юрий Иванович
Юго-Восточный центр научно-технической информации и
библиотек

394621, г. Воронеж, пр. Революции, 18
Тел: (918)5-44-76

ИК №1600-НОК с комплектом документации хранится в: Юго-
Восточный центр научно-технической информации и библиотек
394621, г. Воронеж, пр.Революции, 18
Тел: (918)5-44-76