

ЗАО " СПЕЦЭНЕРГОТЕХНИКА "

ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ УСТАНОВКА ПРОЖИГА КАБЕЛЯ
ВУПК-05-25

ПАСПОРТ

ТУЛА

2021 ГОД

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий паспорт, объединённый с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, является документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики установки прожигателя кабеля ВУПК-05-25. Кроме того, документ позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы прожигающей установки и устанавливает правила её эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание установки в постоянной готовности к действию.

1.2. В прожигающей установке используется принцип автоматического зажигания и поддержки дуги, работа прожигающей установки усложнена дополнительной задачей удаления из канала горения дуги пропитывающего состава и изоляции кабеля путём их выжигания. Однако, несмотря на сложность решения задачи выжигания изоляции и пропитывающего состава из канала горения дуги, конечная цель её применения - образование металлического соединения между жилами кабеля или между жилой и оболочкой. Установка является улучшенным вариантом установки ВУПК-05-25 со следующими отличиями:

- уменьшенный вес.
- уменьшенные габариты.
- улучшенный алгоритм прожига, сокращающий время процесса.
- увеличенная надежность установки.

1.3. Структура условного обозначения сваривающей установки:

В У П К - 05 – 25

! Клим. исполнение
! Глобальный параметр (наибольшая напряжение - 25 кВ)
! Модификация 5
ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ УСТАНОВКА ПРОЖИГА КАБЕЛЯ.

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. Перед началом эксплуатации внимательно ознакомьтесь с настоящим паспортом.

2.2. В случае передачи прожигающей установки ВУПК-05-25, на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта настоящий паспорт подлежит передаче вместе с установкой прожигателя.

3. НАЗНАЧЕНИЕ

3.1. Прожигающая установка ВУПК-05-25 предназначена для образования металлического соединения жилы с жилой или жилы с оболочкой силового кабеля в ограниченной зоне повреждённой изоляции силового кабеля с целью поиска места повреждения изоляции индукционным методом или акустическим методом, а также для уточнения расстояния до места повреждения измерителями неоднородностей. Оценка уровня прожигателя производится путем контроля индикаторов работающих ступеней и тока прожигателя кабеля. Таким образом потребитель имеет возможность подготовить кабель для работы по акустическому или индукционному методу поиска кабеля.

3.2. Установка рассчитана на эксплуатацию в районах с умеренным и холодным климатом, в том числе в режиме транспортирования внутри «автолаборатории» на шасси любого автомобиля, может применяться при температуре от -30 до + 50 °С, но должна быть защищена от попадания на неё воды, снега и пыли. При смене окружающей температуры с – на + дать не менее часа для стабилизации температуры внутри корпуса. При конденсате не включать!

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- напряжение сети - 220 Вольт (185-242 В)
 - средняя величина тока, потребляемого из сети –10 - 15 А
 - максимальная величина тока, кратковременно потребляемого из сети - 28 А
 - ток, потребляемый из сети при напряжении 220 В и при отсутствии нагрузки – 3 А, не более
 - номинальное напряжение (амплитудное значение) между выводами "ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ" и "РАБОЧЕЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ" при отсутствии нагрузки - 20 кВ
 - максимальное возможное напряжение (амплитудное импульсное значение) между выводами "ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ" и "РАБОЧЕЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ" - 25 кВ;
 - ток через выводы "ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ" и "РАБОЧЕЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ"
- при коротком замыкании в нагрузке при напряжении сети 220 В - до 50А;
- максимальный импульсный ток между выводами "ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ" и "РАБОЧЕЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ" - 55 А;

- максимальное время непрерывной работы установки в режиме прожига нижней ступенью при токе 20-50А – 5-6 сек.

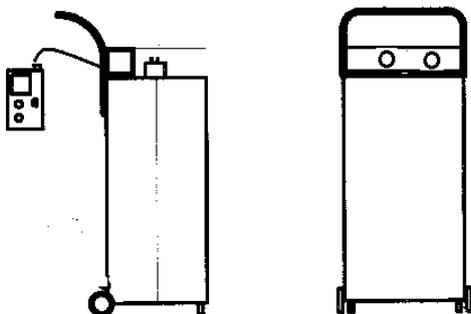
- среднее время соединения жил между собой в месте повреждения изоляции до момента образования металлического соединения, если повреждение не в муфте – от 3 до 20 циклов включения. (1 цикл) – 80 – 100 секунд.

- то же, если повреждение в муфте - от 5 до 30 циклов включения.

Индикатор красного цвета наличия напряжения на выходе установки более 36в (DC).

Габариты установки- 450/420/740 мм.

- масса - 39 кг, (без упаковки, пульта, колес.) не более.



5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Прожигающая установка ВУПК	1 шт.
2. Выносной пульт	1 шт.
3. Сетевой кабель	1 шт.
4. Паспорт	1 шт.
5. Упаковка	1 шт.
6. Вилка и розетка на 25А.	- поставляется по заказу за доп. плату
6. Кабель высоковольтный СКВИЛ 6мм ²	- поставляется по заказу за доп. плату с указанием необходимой длины.

6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРОЖИГАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ.

6.1. СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ

Блок-схема принадлежности составных частей показана на рисунке 1.

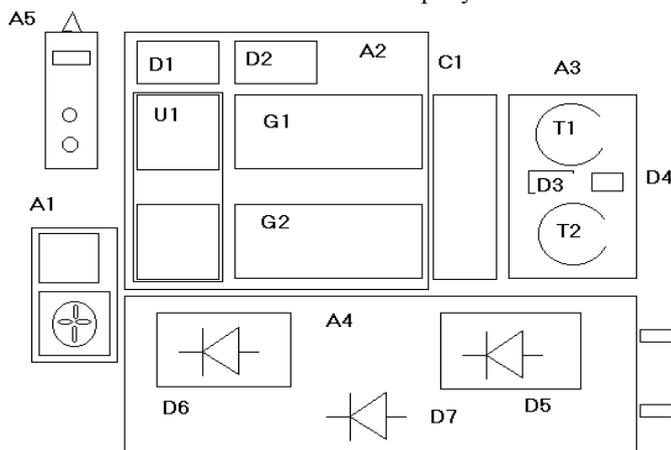


Рис. 1. Состав прожигающей установки. Блок-схема.

6.2 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Для реализации задачи прожига неисправного кабеля используются различные способы построения приборов. В данном случае используется, на наш взгляд, самый эффективный и скоростной метод. Процесс происходит автоматически. При этом кабель находится в щадящем режиме и гарантирован от пробоя изоляции в другом месте. Суть этого метода заключается в следующем: На неисправный кабель подается напряжение от источника состоящего из нескольких последовательно включенных источников напряжения с различным напряжением. В результате чего существует возможность согласовывать внутреннее сопротивление источника с сопротивлением изоляции кабеля. Это согласование происходит автоматически по мере изменения сопротивления в процессе прожига изоляции. Установка имеет 5 источников (далее используется термин 5 ступеней), которые с малым временем коммутируются на неисправный кабель. Устройство не имеет электро-механических переключателей. Напряжения коммутируются полупроводниковыми приборами фирмы INTERNATIONAL RECTIFIER (USA). Более того, если в любой установке на 50 Гц время коммутации не может быть, даже теоретически, менее 10 миллисекунд, то в данной модели оно составляет 16 **микросекунд**. Т.е. скорость переключения больше чем в тысячу раз. Следует оговорить, что времена переключения различны для разных ступеней в зависимости от команды включения или выключения. От 2 миллисекунды до 16 **микросекунд**. Это преимущество неоспоримо, так как одним из главных требований к процессу прожигания является неразрывность процесса пробы и прожига и электрической дуги в месте повреждения. Благодаря этому появилась возможность снизить требуемую мощность установки с 10 кВт до 5 кВт. Таким образом процесс прожига сводится к простому включению установки и к выключению после образования перемычки в месте неисправности.

Измерение напряжения на выходе установки имеет особенности:

Для точного измерения необходимо использовать частотно-компенсированные делители напряжения, т.к форма импульсов прямоугольная, с малым временем фронта = 800 наносек. В спектре присутствуют различные гармоники сигнала и высокочастотные пики



Форма импульсного постоянного напряжения на выходе установки

Краткое описание устройства и логики работы прожигающей установки.

В данной модели применен современный эффективный метод преобразования энергии – Импульсный высокочастотный преобразователь напряжения (Инвертор), так называемый без трансформаторный источник тока (имеется ввиду отсутствие сетевого трансформатора 50 Гц.).

Импульсный высокочастотный преобразователь является основным силовым компонентом данной установки, именно он позволяет добиться высокой эффективности системы, так как имеет КПД до 90%. Применение высокочастотного преобразователя позволило снизить вес и габариты выходного трансформатора в несколько раз, что, в основном, и определяет габариты и вес всей установки.

Установка оснащена 2-мя частотными преобразователями на мощность по 5 кВт каждый. Работой преобразователей управляет электронный блок автоматики, имеющий следующую логику работы:

При включении сети установка не выдает выходные напряжения. Только после включения кнопки «ПУСК» на выносном пульте, преобразователи включаются и на выходных зажимах появляется рабочее напряжение. Преобразователи работают определенный промежуток времени (80-100 сек), заданным внутренним таймером. Затем преобразователи выключаются до следующего нажатия на кнопку «ПУСК» при условии, что на пульте горит зеленый разрешающий включение сигнал. В любой момент преобразователи могут быть выключены нажатием кнопки «СТОП».

В блоке управления заложена функция блокировки работы:

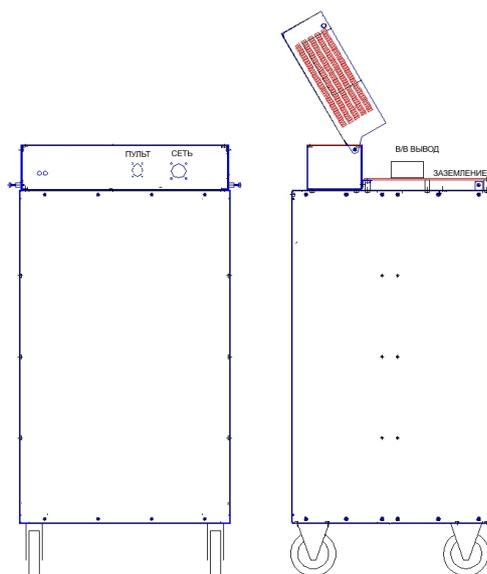
1. При открытой верхней крышке, где расположен электрод для подключения выходного кабеля. Установлен конечный выключатель, блокирующий работу высокого напряжения системы.
2. При входном сетевом напряжении выше 245в. Так как в этом случае режимы работы установки могут превысить допустимые.

Прожигающая установка состоит из следующих электронных блоков:

Обозн.на Блок-схеме	Наименование блока	Предназначение и описание работы
A1	Вентиляторы и сетевой	Обеспечивает необходимый тепловой режим

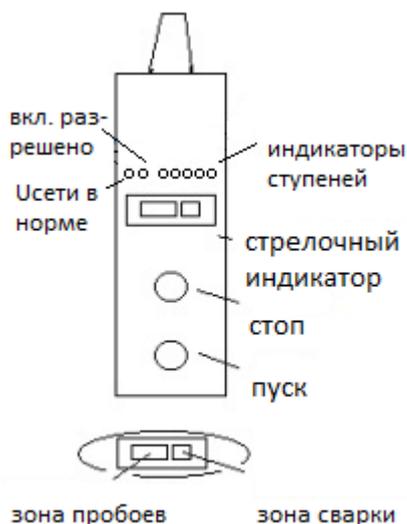
	трансформатор питания блока управления.	работы некоторых элементов схемы, питание блока автоматики.
A2	Блок низковольтных преобразований. Включает в себя:	
D1	Сетевой мостовой выпрямитель Блок фильтрующих конденсаторов и дросселей.	Выпрямляет переменный ток сети в постоянный напряжением 300В. Фильтрует и защищает от всплесков тока
G1	Преобразователь 1 (инвертор)- низковольтный	Преобразовывает постоянное напряжение в переменное напряжение повышенной частоты для последующего питания силовых трансформаторов. Обеспечивает логику работу всех устройств, функции управления, защиты
G2	Преобразователь 2 (инвертор)- высоковольтный	
U1	Единый блок автоматики	
D2	Выпрямитель мостовой 1 ступени – сварочный.	Обеспечивает работу первой ступени (сварочный ток до 55 А)
C	Блок переходных конденсаторов	Обеспечивают правильный режим работы.
A3	Блок выходных трансформаторов. Включает в себя:	
T1	Трансформатор сварочный (1,2 и 3 нижней ступени)	Выдает переменные напряжения U1=160 В U2=300 В, U3=600 В
T2	Трансформатор высоковольтный (3-й и 4-й ступени)	Выдает переменные напряжения U4=5000 В U5=8 000 В
D3	Выпрямители мостовые 2 и 3 ступени – поддержки дуги.	Обеспечивает работу 2 ступени
D4	ключи	Включает и выключает напряжение 2и3 ступени
A4	Блок высоковольтных выпрямителей. Включает в себя:	
D5	Высоковольтный мостовой выпрямитель 4-5 Кв.	Обеспечивает работу 4 ступени
D6	Высоковольтный мостовой удвоитель напряжения 10 кВ *2.	Повышает напряжение 8000в в 2 раза. Обеспечивает работу 5 ступени
D7	Высоковольтный обходной диод.	Выполняет коммутацию напряжений
A5	Выносной дистанционный пульт управления.	Обеспечивает дистанционное управление и контроль за работой установки.

6.3 Описание работы основных блоков.



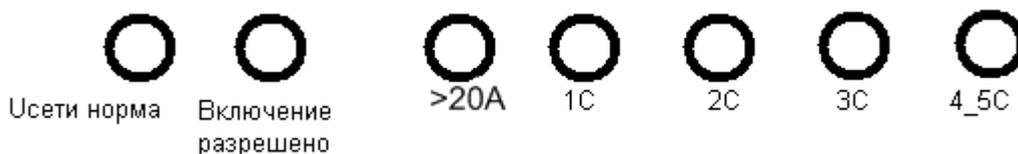
Описание выносного дистанционного пульта управления.

Предназначен для удаленного управления установкой прожига с целью безопасной и более удобной работы персонала.



зоны показаний стрелочного индикатора тока сварки.

Пульт изготовлен из диэлектрической пластмассы. Кнопки пульта и индикаторы имеют гальваническую оптронную развязку от силовых высоковольтных цепей. Подключается через стандартный разъем на боковой стенке установки.



Состоит из следующих кнопок и индикаторов:

Верхние индикаторы индуцируют разрешение на включение, если хотя бы один из них не горит, то установка не включится:

Левый индикатор **светодиод зеленого цвета**: «напряжение сети в норме». Отсутствие блокировки работы при входном сетевом напряжении ниже 245 в - включение разрешено.

Правый светодиод **зеленого цвета**: включение преобразователя разрешено (разрешение от таймера).

Нижний ряд индикаторов:

Крайний левый индикатор светодиода – горит если выходной ток более 20А.

Три индикатора - светодиода **красного цвета U низкое** : включено/выключено низкое напряжение 1,2,3 ступеней. (Индуктируется после команды – пуск, горят постоянно на холостом ходу)

Один правый индикатор- светодиод **красного цвета- U высокое**: включено/выключено высокое напряжение 4 и 5 ступени. (Индуктируется после команды - пуск, горят постоянно на холостом ходу)

Индикатор тока сварки - амперметр (ток порядка 20А-сопротивление ПРИБЛИЖАЕТСЯ к «0») крайне правое положение стрелки- 50 А.

Кнопка «СТОП»: выключает преобразователи

Кнопка «ПУСК»: включает преобразователи - на выходные клеммы поступают рабочие напряжения.

6.3.1 Описание установки.

На боковой стороне установки, возле ручки имеются гнезда для подключения пульта управления и кабеля сети. На верхней панели находятся светодиодные индикаторы мощности (тока потребления из сети) и индикатор красного цвета-наличия высокого напряжения на выходном зажиме. Он светится если напряжение на выходе установки при включенном или выключенном состоянии выше 36 вольт.

Корпус установки состоит из рамы, двух боковин, 2 съёмных крышек, входных разъёмов и выходных зажимов. Основное внимание пользователь должен обратить на болт *ЗАЗЕМЛЕНИЕ*, обеспечивающий электробезопасность при работе. Входной разъем "СЕТЬ 220 В", расположен внизу корпуса и выходной зажим "ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ" расположены вверху на верхней части установки под крышкой.

Установка может эксплуатироваться в вертикальном положении или в горизонтальном положении.

6.4 Подключение к сети

Установку подключают к сети гибким кабелем, входящим в комплект поставки. Ответная часть разъёма расположена на боковой поверхности установки. Установка имеет встроенный защитный автоматический выключатель. Ввиду универсальности установки кабель не имеет вилки, но возможно заказать дополнительно вилку и розетку специального исполнения на 25А.

Схема подключения к сети приведена ниже.

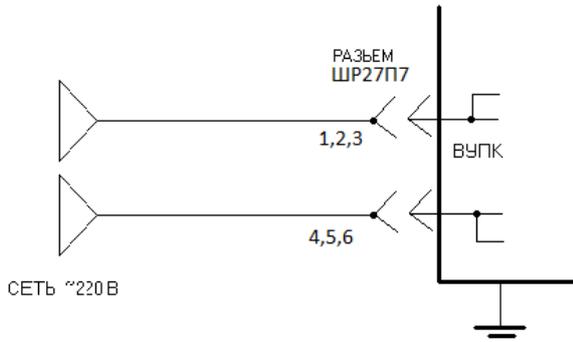
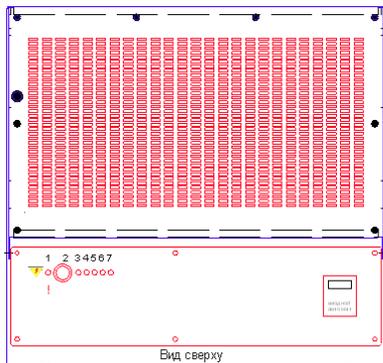


Схема подключения установки к сети.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

При включённой установке процессы идут не только в изоляции кабеля, но и в самой установке. Индикаторы светодиоды на верхней панели (показывает потребление тока из сети, горят все желтые индикаторы 25А соответствуют 5-6,5 кВт потребляемой мощности), светодиодные индикаторы и стрелочный на дистанционном пульте дают всю необходимую информацию о процессе прожига кабеля. Пользуясь показаниями светодиодов и индикаторов пользователь управляет установкой кнопками "ПУСК" и "СТОП".



Поднесите установку к ячейке или воронке с повреждённым кабелем.

Присоедините заземление от контура заземления к зажиму "ЗАЗЕМЛЕНИЕ" на верхней стенке установки.

Присоедините вывод "ЗАЗЕМЛЕНИЕ" на установке к оболочке кабеля и к двум жилам с неповреждённой изоляцией.

Присоедините жилу кабеля с повреждённой изоляцией к выводу "ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ" установки. Кабель должен иметь рабочую изоляцию не ниже 30 кВ и сечение рассчитанное на кратковременный ток 50 А (4-10мм²). Производитель рекомендует заказчику опционально заказывать выходной кабель для подключения необходимой длины типа СКВИЛ 70.

Подключите установку к сети 220 В.

Оградите место испытания и выставьте охрану.

7.1. ВКЛЮЧЕНИЕ

После подачи напряжения сети вращаются вентиляторы охлаждения и загорается зеленый светодиод **Усети** показывая, что напряжение в норме. Напряжение сети не должно быть больше 245 В, если более следует подключать через регулятор напряжения (например автотрансформатор 25-40А).

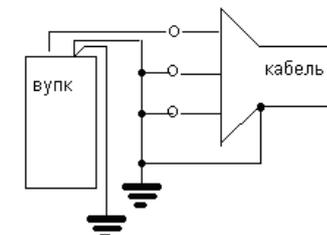


Схема подключения кабеля

Регулятором напряжения следует установить напряжение на установке равным 220 В.

Если напряжение **Усети** на установке меньше 245 В и горит зеленый светодиод «работа преобразователя от внутреннего таймера разрешена», то установка готова к циклу прожига.

При нажатии на кнопку "ПУСК" таймер включает установку примерно на 80-100 секунд (1 цикл).

Зажигаются красные светодиоды на пульте.

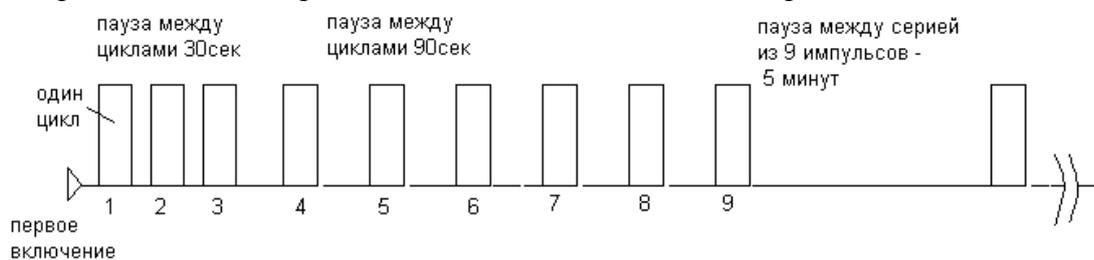
Светодиоды на корпусе установки будут в процессе прожига мигать - (индуцировать состояние ступеней прожига). Индикатор тока показывает ток сварки. По истечению этого времени установка автоматически отключится, на пульте погаснет зеленый светодиод «работа преобразователя от внутреннего таймера разрешена». После выдержки примерно в 30 секунд зеленый светодиод «работа преобразователя от внутреннего таймера разрешена» вновь зажжется и для продолжения процесса необходимо еще раз нажать на кнопку "ПУСК".

В любой момент можно прервать процесс прожига нажав кнопку "СТОП", а также включить вновь. Но таймер все равно будет управлять работой установки в соответствии со своим временным циклом т.е. таймер выключит установку по истечении 80-120 секунд с момента первого нажатия.

Необходимо помнить, что рабочий цикл установки состоит из следующей последовательности:

Цикл прожига – 35-40 секунд отдыха (обеспечивается встроенным таймером) Пауза необходима для того чтобы установка охладилась с помощью вентиляторов, т.к некоторые элементы подвержены сильному нагреву из-за жестких условий работы. После 10 циклов перерыв 5 минут, не выключая сеть с работающим вентилятором. Вышеперечисленные отключения от кнопки «СТОП». После 1 часа работы желательно 10 минутный перерыв с отключением от сети.

Все работы должны проходить в соответствии с данным рабочим циклом!



- ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ТОКА СВАРКИ БОЛЕЕ 18-20Ампер, при продолжительности более 5-6 секунд установка отключается автоматически. Далее повторное включение возможно через 5 секунд, если горит зеленый светодиод на пульте. Ввиду того что установка работает в тяжелом режиме эксплуатации при токе 20-50А, после нескольких циклов делайте дополнительные паузы в 30-60 сек. после зажигания зеленого светодиода.

Если ток сварки увеличится до 25-50 А, а светодиоды индуцирующие состояние ступеней прожига погасли, то это говорит о том что, вероятно, процесс прожига подходит к концу. Признаками низкого сопротивления канала является мигание первых второго индикатора 2 ступени или только одной 1 ступени. Одновременно следите за показанием индикатора выходного тока на пульте: чем больше отклонение стрелки, тем больше ток в канале. Если после повторного включения результат повториться, то необходимо отключить установку и замерить сопротивление канала. (подробно технология прожига описано ниже)

Возможны отключения - срабатывание системы защит: скачки напряжения в сети, случайное срабатывание из-за перегрузки, из-за повреждения внутри установки. В таких случаях будьте внимательны: Выключите сеть. Проверьте напряжение сети, проверьте отсутствия запаха гари. Дайте установке остыть. После проведите повторный запуск. Если установка неисправна, отключите ее от сети и вызовите обслуживающий персонал.

Включение установки без работающих вентиляторов запрещена!

8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЖИГА КАБЕЛЯ.

Для лучшего понимания вкратце рассмотрим процессы, происходящие внутри кабеля. Например: Вы подключили выходные зажимы установки к жиле кабеля с повреждённой изоляцией и нажали кнопку "ПУСК". Напряжение на выходных зажимах возрастает от 0 до 25 кВ. Изоляция кабеля пробивается при напряжении, скажем, 20 кВ. Пробой - это явление образования в диэлектрике проводящего канала. Предположим, что после пробоя сопротивление канала уменьшается. Через этот проводящий канал разряжается ёмкость кабеля и конденсаторы сваривающей установки. При разряде ёмкостей в канале разряда образуется дуга, температура которой достигает 5000гр К. От высокой температуры дуги испаряется материал проводящего канала – изоляция между жилами и пропитывающий состав. Выгорают стенки канала разряда, образуя проводящий слой. Высокое давление в канале разряда отгоняет на некоторое время пропитывающий состав от стенок канала разряда. Заполнив канал разряда, пропитывающий состав прерывает протекание тока от установки, но в установке с момента начала заполнения канала разряда пропитывающим составом развивается процесс нарастания напряжения. Поскольку после пробоя в канале разряда остаются обгоревшие частицы, уменьшающие электрическую прочность изоляции, а пропитывающий состав не может быстро поглотить и рассосать обгоревшие частицы, пробивное напряжение в месте повреждения уменьшается, и в момент, когда напряжение на выходе установки достигает какого-то значения произойдёт повторный пробой изоляции, поэтому после повторного пробоя сопротивление

канала разряда снова уменьшиться. Часть пропитывающего состава испарится, начнёт нарастать ток через место повреждения, но и пропитывающий состав будет выполнять своё назначение - заполнять канал разряда. Однако в место пробоя добавляется новая порция обгоревших частиц, которая уменьшает пробивное напряжение и сопротивление канала разряда. Этот процесс будет повторяться до тех пор пока сопротивление в канале не станет близким к нулю. Мощность выдаваемая установкой не будет выделяться в канале, а часть ее будет рассеиваться внутри установки и на проводах. Поэтому после прожига установку следует выключать.

Практически, пользователь не имеет возможности наблюдать процессы, происходящие внутри кабеля и даже снаружи, если только кабель не проложен открытым способом. Поэтому пользователь должен уметь анализировать показания приборов и индикаторов, для того чтобы понимать на каком этапе находится процесс прожига кабеля.

Установка имеет 5 ступеней, в какой-то момент времени работают от 1 до 5 ступеней. Если вы понимаете, какая ступень участвует в процессе, вы можете оценить обстановку.

Вопрос: как узнать какие ступени работают и что из этого следует?

Для этого установка имеет на пульте 5 светодиодных индикаторов и стрелочный индикатор на пульте управления и светодиодный индикатор потребления тока из сети - характеризующий общую потребляемую мощность установки. Показания стрелочного прибора характеризуют величину тока через канал пробоя (слабое около 2 % отклонение может присутствовать).

Индикаторы на пульте: светодиоды **красного цвета** - включено высокое напряжение 4 и 5 ступени. (Индуктируется после команды - пуск) Если светодиод горит - значит на выходных клеммах присутствует высокое напряжение от 5кВ до 25кВ.

3 Индикатора- светодиода **красного цвета** - включено/выключено низкое напряжение 1,2 и 3 ступеней. (Индуктируется после команды - пуск). Если светодиод 3 горит- значит на выходных клеммах присутствует низкое напряжение около 1-1,2кВ. Если нет, но горят 1 и 2- значит на выходе напряжение сварки порядка 400 вольт.

Если горит только светодиод 1- значит на выходе только напряжение сварки порядка 80-100 вольт.

При этом все остальные красные светодиоды более высоких ступеней не горят.

Случай когда в процессе прожига гаснет зеленый светодиод **Усети** и одновременно с этим нет четкого мигания, сбивчивость у индикаторов ступеней на пульте управления – это значит, что во время процесса напряжение сети превышает 245 вольт.

Варианты показаний приборов:

4 Индикатора- светодиода **красного цвета** напряжения 1,2,3,4,5 ступеней - горят

Стрелочный индикатор на пульте управления (слабое около 2% отклонение стрелки)

Ситуация не меняется в течении нескольких циклов.

Вывод: Следовательно величины напряжения установки недостаточно для пробоя повреждённой изоляции.

Внимание! В этом случае кабель остается заряженным высоким напряжением, перед изменением схемы необходимо его разрядить специальной штангой.

Следует применить один из следующих способов пробоя повреждённой изоляции: - отключить установку, подключить другой аппарат, например УВУ-50/70Л5, АИД-70, и пробить им изоляцию до напряжения 16-19 кВ, а затем вновь присоединить прожигающую установку. Наиболее целесообразно несколько раз подряд включить и выключить установку, нажав последовательно кнопки "ПУСК" и "СТОП".

1. 4 Индикатора - светодиода **красного цвета** напряжения 1,2,3 ступеней - горят

Стрелочный индикатор на пульте управления (слабое около 5-15% отклонение стрелки)

Вывод: Сопротивление в канале еще велико, происходит периодический пробой

изоляции кабеля без образования проводящего мостика

Следовательно: прожиг надо продолжать в соответствии с рабочим циклом описанным выше.

2. 4 Индикатора - светодиода **красного цвета** напряжения 1,2,3 ступеней - мигают

Стрелочный индикатор на пульте управления (около 5-30% отклонение стрелки)

Вывод: Сопротивление в канале снижено, происходит периодический пробой

изоляции кабеля, начался процесс образования проводящего мостика. Т.к ток достигает 6-12 А.

Следовательно: прожиг надо продолжать в соответствии с рабочим циклом описанным выше.

3. 4 Индикатора- светодиода **красного цвета** напряжения 1,2,3 ступеней - мигают , индикатор **3** может гаснуть вовсе.

Стрелочный индикатор на пульте управления (около 5-50% отклонение стрелки)

Вывод: Сопротивление в канале снижено, происходит периодический пробой

изоляции кабеля, начался процесс образования проводящего мостика. Т.к ток достигает 10-18А.

Следовательно: прожиг надо продолжать в соответствии с рабочим циклом описанным выше.

4. 2 Индикатора - светодиода **красного цвета** **U** низкое - не горят или мигают - нет четкого мигания, сбивчивость.

Стрелочный индикатор на пульте управления (около 30-60% отклонение стрелки)

Вывод: Сопротивление в канале низкое, идет процесс образования проводящего мостика. Т.к ток достигает 10-25 А.

Следовательно прожиг вступил в последнюю стадию. Надо быть внимательным, так как установка к этому времени работает в тяжелом тепловом режиме. Продолжать в соответствии с рабочим циклом описанным выше.

5. Индикаторы 2 и 3 ступеней - не горят или редко мигают.

Стрелочный индикатор на пульте управления (около 70 - 100% отклонение стрелки - красная зона индикатора на пульте, начало красной зоны - 30А.) При этом ситуация сильно не меняется более 5-10 сек. ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ТОКА СВАРКИ БОЛЕЕ 20 Ампер, при продолжительности более 5 секунд установка отключается автоматически. После может быть включена вновь. При достижении тока сварки 50-55А установка автоматически выключится. Во время циклов при токах более 20-50 А. ЦИКЛ РАБОТЫ ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ПАУЗЫ НЕ МЕНЕ 1 МИНУТЫ И ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ ПЯТЬ ЦИКЛОВ 5 МИНУТ ПЕРЕРЫВ С РАБОТАЮЩИМ ВЕНТИЛЯТОРОМ.

Вывод: Сопротивление в канале низкое, процесс образования проводящего мостика завершен. Т.к ток достигает 30-55 А.

Следовательно, можно предположить, что прожиг закончен – образована перемычка. Если стрелка в красной зоне и установка периодически отключается, то она работает в режиме короткого замыкания на кабеле, (при этом возможно шипящий звук) - **Немедленно** выключите установку.

Надо быть внимательным, так как установка к этому времени работает в тяжелом тепловом режиме. К тому же при большой длительности такого режима существует возможность отгорания жилы.

Все описанные выше режимы не имеют четких границ по времени и хаотичны в своем порядке. Они могут чередоваться в любой последовательности. Причем после последней стадии прожига может сложиться ситуация когда процесс вернется на начальную стадию. Все зависит от характера повреждения кабеля.

Категорически запрещено держать кнопку «Пуск» нажатой, если установка автоматически отключается!!!!

Вопрос: Сколько рабочих циклов необходимо для завершения процесса прожига?

На вопрос однозначно ответить нельзя. Все зависит от характера повреждения кабеля.

Теоритически достаточно 10-40 циклов. Но на практике число циклов гораздо больше. Подтверждением этому являются испытания в реальных условиях. Число циклов колебалось от 10 до 160.

Вопрос: Почему нужно делать паузы между циклами?

Пауза необходима для того чтобы установка охладилась, т.к некоторые элементы подвержены сильному нагреву из-за жестких условий работы.

Другая причина состоит в том, что пропитывающий состав после нескольких циклов разогревается и приобретает сильную текучесть и быстро заполняет канал, поэтому желательны паузы для остывания пропитывающего состава.

Предположительно вы прожгли кабель. Дайте кабелю остыть несколько минут. По истечению этого времени сделайте контрольное включение на 3-5 секунд. Если показания приборов соответствуют вышеприведенному п.б. то процесс закончен. Отключите установку, в целях безопасности попытайтесь разрядить кабель и проверьте сопротивление кабеля омметром. Следует уточнить, что не всегда удается прожечь кабель до сопротивления близкому к нулю. Иногда процесс прожига заикливается на токе 15-25А. Следовательно, придется довольствоваться большим сопротивлением в канале. Считается, что индукционный метод позволяет обнаружить место пробоя при сопротивлении до 10 Ом.

ДОПОЛНЕНИЕ.

Существует некоторая возможность обнаружить место повреждения в процессе прожига не дожидаясь конца процесса.

1. Если кабель пересекает воду, то существует вероятность нахождения места повреждения по пузырькам по поверхности воды, которые будут появляться в процессе прожига.
2. Если кабель проложен в кабельном канале, то вы можете найти место по акустическому звуку в виде треска, хлопков или шипения.

9 . УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. При работе с прожигающей установкой следует соблюдать все требования "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок".

9.2. Работать с установкой можно в составе бригады численностью не менее 2 лиц, одно из которых должно иметь группу по ТБ не ниже четвертой.

9.3. Лица, работающие с установкой и производящие техническое обслуживание прожигающей установки, должны быть предварительно ознакомлены с содержанием предыдущих разделов настоящего паспорта.

9.4. К установке должно подходить не менее двух заземлений, одно из которых присоединяется к выводу "ЗАЗЕМЛЕНИЕ" на верхней панели установки и к оболочке кабеля, другое - к выводу "ЗАЗЕМЛЕНИЕ" на верхней панели установки и к контуру заземления, сечением не менее 6 кв.мм.

9.5. Доступ в ячейку с кабелем должен быть предотвращён ограждением с плакатами "ИСПЫТАНИЕ! ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!". Часть установки с высоковольтным выводом должна быть недоступной для прикосновения и находиться за ограждением. Верхняя крышка должна быть закрыта. Без закрытой крышки система не останется включенной после нажатия кнопки «пуск» при отпуске кнопки выключиться .т.к. установлен конечный выключатель.

9.6. После подачи напряжения на клеммы "СЕТЬ 220 В" и загорания светодиода "Усети" установка должна считаться находящейся под напряжением. Изменения испытательной схемы не допускаются.

9.7. Установка подключается к кабелю, а кабель является емкостной нагрузкой, в связи с этим после окончания процедуры прожига необходимо **разрядить кабель**. Установка имеет индикатор наличия напряжения на выходе установки более 36в DC. При **горящем индикаторе**, запрещено проводить любые коммутации на выходе самой установки или кабеля подключенного к объекту! Установка имеет внутренние разрядные цепи, позволяющий в течении нескольких минут разрядить кабель, тем не менее после отключения установки или перед изменением схемы на высоковольтном выводе "ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ" следует **разрядить нагрузку с помощью разрядной штанги** и далее наложить заземление сечением не менее 6 кв.мм.!

9.8. Кабель используемый для подключения установки к неисправному кабелю должен иметь сечение не менее 4 кв мм., изоляцию не менее 25кв, защитный экран подключенный к заземлению. Рекомендуется СКВИЛ 70 - 6мм2 длина 3м и более. Возможна поставка производителем кабеля, необходимой длины, по дополнительному заказу у производителя.

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

ЗАО " СПЕЦЭНЕРГОТЕХНИКА" гарантирует нормальную работу ВУПК-05-25 в течение 12 месяцев со дня отправки к потребителю при условии сохранности пломб и соблюдении правил хранения и транспортировки.

11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ.

Хранение должно производиться в закрытом отопляемом помещении при температуре воздуха от +5 до +40 градусов Цельсия и относительной влажности до 80%.

Транспортировка ВУПК-05-25 должна производиться в закрытом наземном, воздушном, морском транспорте в соответствии с правилами, установленными для данных видов приборов.

Если поставка осуществляется в деревянном ящике, то на период гарантийного срока ящик должен быть сохранен для возможности отправки производителю для гарантийного ремонта.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.

ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ УСТАНОВКА ПРОЖИГА КАБЕЛЯ ВУПК-05-25

Заводской номер: №_____

соответствует техническим данным, приведенным в п. 4, проверен, испытан и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: _____ 2021 года.

М. П.

Начальник производства _____

13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.

В случае выхода из строя ВУПК-05-25 в период действия гарантийных обязательств потребителям должен быть составлен рекламационный акт о необходимости бесплатного ремонта, после чего изделия отправляется изготовителю. Упаковка сохраняется на весь гарантийный срок.

Тел. (4872)35-99-79. WWW.SETECH.RU 300026, г. Тула, ул. Скуратовская 100А.