

Министерство электротехнической промышленности
Симферопольский электромашиностроительный завод

УСТРОЙСТВО СНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ
ХОЛОСТОГО ХОДА СВАРОЧНЫХ
ТРАНСФОРМАТОРОВ
УСНТ-06У2
ПАСПОРТ

г. Симферополь

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Устройство снижения напряжения холостого хода сварочных трансформаторов УСНТ-06У2 служит для повышения электробезопасности при сварке, резке и наплавке металлов от однофазных сварочных трансформаторов и рассчитано для работы в открытых помещениях (под навесом, в кузовах, палатках, кобуках и т.д.) в условиях умеренного климата при высоте над уровнем моря не более 1000 м, температуре окружающего воздуха от минус 45°C до плюс 40°C и относительной влажности воздуха не более 80% при температуре плюс 20°C (среднемесячное значение). Общий вид устройства УСНТ-06У2 дан в приложении I.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|--|-------------|
| 2.1. Напряжение питающей сети, В | 380 или 220 |
| 2.2. Номинальный сварочный ток, А | 500 |
| 2.3. Пределы регулирования сварочного тока, А | 70-560 |
| 2.4. Напряжение холостого хода сварочных трансформаторов, не более, В | 90 |
| 2.5. Частота, Гц | 50 |
| 2.6. Дежурное безопасное напряжение, не более, В | 12 |
| 2.7. Выдержка времени напряжения холостого хода сварочных трансформаторов, С | 1 |
| 2.8. Чувствительность срабатывания устройства, Ом | 150+300 |
| 2.9. Время срабатывания устройства, не более, С | 0,05 |
| 2.10. Продолжительность цикла работы, мин | 5 |
| 2.11. Отношение продолжительности рабочего периода к продолжительности цикла (ПВ), % | 60 |
| 2.12. Масса устройства, не более, кг | 15 |

Примечание: Устройство рассчитано на работу при колебаниях напряжения питания сети +5% до минус 10% от номинального.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1. В состав устройства УСНТ-06У2 входят: контактор, трансформатор тока, трансформатор питания, печатная плата, на которой смонтированы элементы принципиальной электрической схемы устройства, корпус.

3.2. В комплект поставки устройства входят:

| | |
|---|---------------|
| лампа сигнальная А24-00 | -2 |
| предохранитель ПК-45-0,5 <i>7c</i> | -2 |
| вставка магистральная ВМ-300 | -1 |
| вставка магистральная ВМ-600 | -1 |
| гнездо магистральное ГМ-300 | -1 |
| гнездо магистральное ГМ-600 | -1 |
| вставка ШР16П2Н15 | -1 |
| паспорт, экз | -1 |

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Устройство УСНТ-06У2 предназначено для работы со сварочным трансформатором и обеспечивает автоматическое понижение напряжения холостого хода сварочного трансформатора до безопасной величины (не более 12 В) по истечении времени не более 1 сек после обрыва дуги, и подачу полного вторичного напряжения трансформатора после кратковременного замыкания электрода на изделие.

4.2. Снижение напряжения холостого хода сварочного трансформатора достигается путем отключения электрододержателя от сварочного трансформатора и подачей на электрод от трансформатора питания дежурного напряжения величиной не более 12 В.

4.3. Подача рабочего напряжения осуществляется через контактор, включение которого происходит от сигнала, поступающего при соприкосновении электрода со свариваемым изделием в процессе сварки. При этом время включения контактора не превышает 0,05 сек., что практически не вызывает у сварщика ощущения дополнительных трудностей при работе с устройством.

4.4. Устройство выполняется на одно из напряжений 220 или 380 В и может работать с трансформатором всех типов по ГОСТ 95-99 на номинальные токи 315, 400, 500 А. При необходимости УСНТ-06У2 может быть использовано для работы с трансформаторами на больший или меньший номинальные токи, а также для снижения напряжения поста многопостового трансформатора при условии сварки токами в пределах 70+ 560 А и ПВ=60%.

4.5. Принципиальная электрическая схема устройства приведена в приложении 2 и состоит из следующих цепей:

цепи дежурного напряжения;

цепи трансформатора тока T2 ;
 цепи контактора K4M;
 цепи аварийного отключения;
 цепи контроля и готовности;
 цепи питания устройства;
 цепи сигнализации;
 цепи сварочного тока.

4.6. В исходном состоянии при холостом ходе сварочного трансформатора силовой контакт контактора K4M разомкнут и на электрод подается дежурное выпрямленное напряжение около 12 В от обмотки 4 трансформатора T1A через диоды V1, V2, V3, резисторы R 6, R 3, обмотки реле KI и K2, размыкающие контакты K4M.

Подача рабочего напряжения на электрододержатель происходит при замыкании электрода на заземленное изделие. При этом дежурное напряжение через заземленную вторичную обмотку сварочного трансформатора и среднюю точку обмотки 4 трансформатора T1A, создает ток в цепи реле KI и K2 и включает их. Реле KI своим контактом подает управляющие импульсы на тиристоры VE1, VE2, и тем самым питание на катушку контактора K4A, а K2 подключает конденсаторы C3 и C4 на обмотку реле KI и K2, обеспечивая выдержку времени отключения реле KI и контактора K4M.

При срабатывании контактора K4M замыкается его контакт в силовой цепи, подавая рабочее напряжение на электрод, а вспомогательные контакты в цепи дежурного напряжения отключают дежурное напряжение от силовой цепи. Питание реле KI в течение 1 сек. обеспечивается зарядом, запасенном в конденсаторах C3 и C4, а затем после появления сварочного тока от трансформатора тока T2N, через диодный мост V1. Таким образом обеспечивается включение контактора в течение всего процесса сварки.

После прекращения сварки ток в первичной обмотке трансформатора тока T2N становится равным 0, исчезает напряжение на вторичной обмотке T2N, питающей реле KI и K2. При этом в течение 1 с реле удерживается во включенном состоянии за счет разряда конденсаторов C3 и C4, а затем реле отпускается, отключая контактор K4M. Устройство приходит в исходное состояние. С целью повышения электробезопасности в случае отказа элементов схемы (VE1, VE2, KI и др.), приводящих к ложному включению контактора K4M и подачи полного напря-

жения холостого хода сварочного трансформатора на электроддержатель, в устройстве предусмотрена цепочка аварийного отключения. Цепочка состоит из: обмотки Э трансформатора Т1А, диодного моста V9, реле K3, конденсатора С1, резистора R7, замыкающего контакта K4M и размыкающего контакта K2. В случае подачи ложного сигнала на контактор из-за отказа одного из элементов цепей включения контактора или дежурного напряжения контакт K2 не размыкается, т.к. отсутствует сигнал включения на обмотке его реле, а K4M замыкается. При этом реле K3F срабатывает с выдержкой времени определенной емкостью С4 и сопротивлением R7 и аварийно отключает контактор размыкающим контактом K3. При нормальной работе устройства контакт K2 разомкнут, а K4M - замкнут или наоборот. Аварийное состояние устройства снимается после устранения неисправности кнопкой "Готов". Регулируемый резистор R12 служит для корректировки в случае необходимости выдержки времени полного напряжения холостого хода. Терморезистор R10 установлен для стабилизации выдержки времени при изменениях температуры. Стабилитроны V7Q, V8Q служат для стабилизации напряжения, а диоды V3, V6 для защиты схемы от переменного напряжения, которое может появиться при неправильном подключении силовой цепи или разрегулировке размыкающих блокконтактов контактора K4M.

Проверка схемы на работоспособность и нормируемую чувствительность (не менее 150 Ом) осуществляется кнопкой "Контроль". Контроль безопасной чувствительности (500 Ом) осуществляется кнопкой "Готов".

4.7. На лицевой панели устройства расположены лампы световой сигнализации и кнопки "Контроль" и "Готов". В включении устройства в сеть сигнализирует зеленый цвет, о наличии напряжения выше 12 В - красный цвет.

На правой боковой стенке устройства расположены: болт для заземления устройства, разъем для подключения устройства к сети и два сетевых предохранителя.

Для отключения сварочной цепи в устройстве установлены силовой контактор типа КТ61-3810, имеющий металлокерамические контакты, практически исключающие их приваривание или прилипание. Схема выполнена на съемной печатной плате, которая через разъем соединяется с остальными элементами устройства.

Один из винтов, крепящих лицевую панель, имеет специальную чашку для пломбирования устройства.

На обратной стороне лицевой панели устройства нанесена его принципиальная электрическая схема.

4.8. Перечень элементов электрической схемы устройства УСНТ-06У2 приведен в приложении 3.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Устройства УСНТ-06У2 не являются средством защиты от поражения электрическим током. Устройство гарантирует электробезопасность при ручной дуговой сварке (во время перерывов горения дуги) за счет снижения напряжения холостого хода сварочного трансформатора до безопасной величины.

ПОМНИТЕ! Наличие устройства не освобождает сварщика от полного соблюдения им всех правил и мер по технике безопасности при сварочных работах (пользование электробезопасным, полностью изолированным электрододержателем, защитной одеждой, исправным оборудованием и т.п.)

5.2. На лицевой панели устройства размещены сигнальные лампы зеленого и красного цвета, соответственно сигнализирующие о наличии сетевого и полного напряжения на электрододержателе.

5.3. Наличие кнопки "Контроль" дает возможность убедиться в исправности схемы устройства.

5.4. Корпус устройства необходимо надежно заземлить. Для этого устройство снабжено болтом заземления с надписью "Земля". Использование крепежных деталей конструкции для подключения заземляемого провода не допускается.

5.5. С целью повышения электробезопасности средняя точка обмотки трансформатора Т1А заземлена. Устройство не срабатывает в случае отсутствия заземления корпуса устройства или свариваемого изделия.

5.6. Перед началом эксплуатации устройства обслуживающий персонал и сварщик должны быть ознакомлены с настоящей инструкцией. Запрещается подключение и обслуживание устройства неквалифицированным персоналом.

5.7. Недопустимо подключение устройства к сети сварочному трансформатору проводами без средств оконцевания, и имеющих поврежденную изоляцию. Применение проводов с пониженным сопротивлением изоляции может привести к ложному срабатыванию устройства и подачи на сварщика опасного для жизни полного напряжения холостого хода сварочного трансформатора. В качестве сварочного провода от устройства к электрододержателю должен применяться гибкий провод типа ПРГД.

5.8. Запрещается эксплуатация устройства при отсутствии световой

сигнализации, со снятой лицевой панелью, а также при наличии механических повреждений кожуха и токопроводящей пыли в воздухе или химически активной среды.

5.9. Запрещается перемещать устройство или снимать лицевую панель кожуха, не отключив его от сети.

6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1. Перед началом эксплуатации новое устройство следует расконсервировать, а затем провести проверку крепежных соединений всех элементов конструкции.

6.2. Закрепить устройство на трансформаторе или вертикальной стенке на расстоянии не менее 120 мм от ее верхнего края.

6.3. Перед пуском нового устройства или устройства, длительное время не бывшего в эксплуатации, следует:

- а) очистить устройство от пыли, продувая его сухим сжатым воздухом;
- б) проверить мегомметром на 500 В сопротивление изоляции силовой цепи и первичной обмотки трансформатора питания относительно корпуса, которая должна быть не ниже 2,5 МОм.

Примечание: В случае снижения сопротивления изоляции устройство следует просушить (внешним подогревом, обдувая теплым воздухом). При этом температура элементов устройства не должна превышать 100°C.

в) заземлить устройство, работа УСНТ-06У2 без заземления вторичного контура трансформатора и самого устройства невозможна;

г) закрепить силовой кабель в магистральных гнезде и вставке, входящих в комплект устройства. Подключить кабель с магистральным гнездом к магистральной вставке устройства "Тр-р" и подсоединить второй конец к незаземленной клемме вторичной цепи сварочного трансформатора. Кабель с магистральной вставкой подключить к магистральному гнезду "Эл-д" устройства, а второй конец кабеля к электрододержателю: необходимо помнить, что подключение кабеля со вставки "Тр-р" к электрододержателю и наоборот приводит к отказу устройства из-за выхода из строя отдельных элементов схемы; схема подключения силового кабеля приведена в приложении 4.

д) подать с помощью штекерного разъема питание на устройство. Питание обычно подается с клеммника первичной обмотки сварочного трансформатора. Подключение производится до включения в сеть сварочного трансформатора;

е) подключить устройство к сети совместно со старонным трансформатором через рубильник и пускатель;

ж) проверить чувствительность схемы и работу аварийной защиты путем нажатия кнопки "Контроль". При этом устройство должно отключиться Аварийной защитой;

з) привести нажатием кнопки "Готов" схему в рабочее состояние. При этом проверяется максимально допустимая по условиям техники безопасности чувствительность схемы. Если чувствительность устройства находится в нормируемых границах, то при нажатии кнопки "Готов" контактор устройства не должен срабатывать. Во избежание получения неверной информации кнопку "Готов" необходимо нажимать по истечении 5-6 сек. после нажатия кнопки "Контроль";

и) трансформатор с устройством необходимо установить так, чтобы сварщик имел возможность наблюдать за сигнализацией.

6.4. Устройство не требует специальной настройки в зависимости от типа трансформатора, с которым оно работает. Однако нормальная работа устройства обеспечивается при токах сварки 70 ± 560 А.

6.5. В процессе работы с устройством необходимо следить за тем, чтобы не было длительных коротких замыканий сварочной цепи, например **электрододержателя** с изделием, т.к. это может привести к выходу устройства из строя.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Для обеспечения бесперебойной и длительной работы устройства необходимо производить ежедневные и периодические осмотры для своевременного устранения возможных неисправностей.

7.2. При ежедневном обслуживании до начала работы и после перемещения устройства необходимо:

а) произвести внешний осмотр устройства для выявления случайных повреждений отдельных наружных частей и устранить замеченные неисправности;

б) проверить затяжку силовых штекеров;

в) проверить надежности заземления устройства;

г) проверить чувствительность, работоспособность устройства и работу аварийной защиты.

7.3. При периодическом обслуживании необходимо один раз в месяц:

а) очистить устройство от пыли и грязи, продув его сжатым воздухом, а в доступных местах протереть чистой ветошью;

б) проверить состояние крепежных и электрических контактных соединений;

- в) произвести осмотр контактора в соответствии с инструкцией по эксплуатации САК.403.078, прилагаемой к настоящему паспорту;
- г) проверить напряжение холостого хода один раз в шесть месяцев;
- д) привести обслуживание в соответствии с п.5.3 - настоящей инструкции;
- е) проверить сопротивление изоляции, которое должно быть не менее 1 МОм;:
- ж) провести ревизию разъемов;
- и) при аварийном отключении устройства необходимо проверить работу всех элементов, выявить неисправность. Особое внимание при этом следует обратить на состояние силового контакта контактора.
- 7.4. Разборка и сборка производится универсальным инструментом. При сборке обратить внимание на затяжку винтовых соединений, особенно на крепление токопроводящих шин, а также надежность паяных соединений.

8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1. Возможные неисправности устройства, их причины и методы устранения перечислены в таблице

| Неисправность | Вероятная причина | Метод устранения |
|--|--|---|
| 1. После подачи на устройство и трансформатор напряжения контактор периодически включается | Перепутаны силовые концы. Конец, подключенный к трансформатору, должен быть подключен к электродержателю и наоборот. | Без промедления снять напряжение и переключить силовые концы. |
| 2. При включении устройства не горит зеленая лампочка. | Перегорел предохранитель. Неисправность лампы. | Заменить предохранитель или неисправную лампу. |
| 3. При замыкании сварочной цепи и срабатывании контактора не загорается красная лампочка. | Неисправность лампы. | Заменить лампочку. |

Продолжение таблицы

| Неисправность | Вероятная причина | Метод устранения |
|--|---|--|
| 4. Сработала аварийная защита при холостом ходе сварочного трансформатора. | Вышел из строя один из элементов схемы (диод, реле...) | Заменить вышедший из строя элемент. |
| 5. При замыкании электрода на изделие устройство не включается. | Нет надежного заземления. Нарушен контакт в цепи дежурного напряжения (К) | Надежно заземлить устройство и вторичную цепь трансформатора. Промыть и зачистить размыкающие контакты контактора. |

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1. Устройство снижения напряжения холостого хода сварочных трансформаторов типа УСНТ-06У2 на напряжение питающей сети 380 В, заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ16 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска " 09 11 197 7 г.

М. П.

Представитель ОТК

9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

9.1. Завод-изготовитель гарантирует исправную работу устройства в течение 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня его отгрузки с завода-изготовителя. Замена или ремонт устройства должны производиться при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, указанных в настоящем паспорте.

Ю. КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА

Ю.1. Каждое устройство перед отправкой с завода-изготовителя подвергается консервации в соответствии с требованиями ГОСТ 13168-69 для группы изделий II, условий хранения ОЖ.

Ю.2. Перед началом эксплуатации устройство необходимо расконсервировать, произвести внешний осмотр и удостовериться в отсутствии видимых повреждений устройства.

Ю.3. При продолжительном перерыве в работе устройство необходимо вновь законсервировать в соответствии с требованиями ГОСТ 13168-69.

Ю.4. Каждое устройство в экспортном исполнении и предназначенные для отдаленных районов упаковываются в деревянные ящики, а устройства обычного исполнения в картонные ящики.

II. ТРАНСПОРТИРОВКА И УХРАНЕНИЕ

II.1. При транспортировке в процессе эксплуатации необходимо обеспечить защиту от механических повреждений и попадания влаги внутрь прибора.

II.2. Устройство следует хранить в сухих закрытых и вентилируемых складских помещениях при температуре от $+1^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80% при $+20^{\circ}\text{C}$. Помещение должно быть изолировано от проникновения в него различного вида газов и паров, способных вызвать коррозию. Категорически запрещается хранить в одном помещении с устройствами материалы, испарения которых способны вызвать коррозию (кислоты, щелочи и др.).

II.3. Для сохранения изоляции устройства необходимо оберегать его от отпотевания.

12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

12.2. Предъявление рекламаций на устройство производится в соответствии с инструкцией "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству", утвержденной постановлением Государственного арбитража при Совете Министров СССР от 25 апреля 1966 г. №117.

13. ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

13.1. Сопротивление изоляции, МОм:

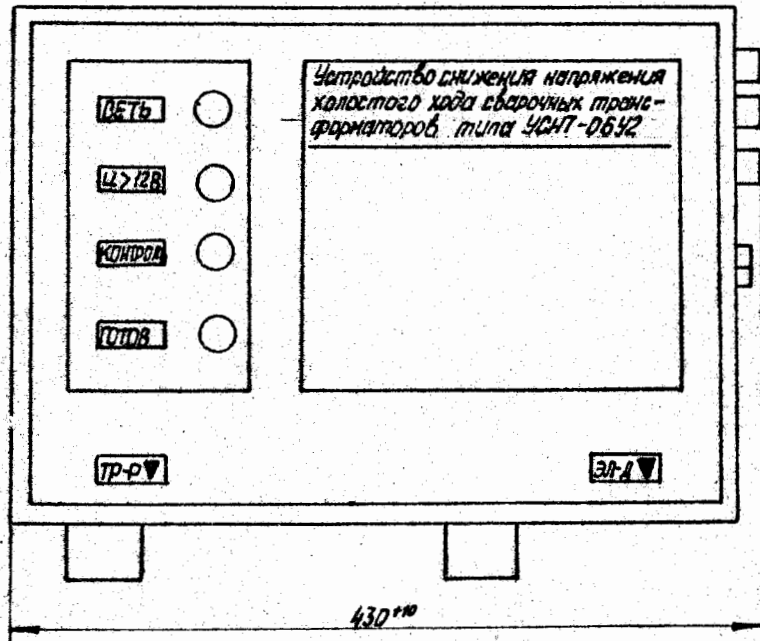
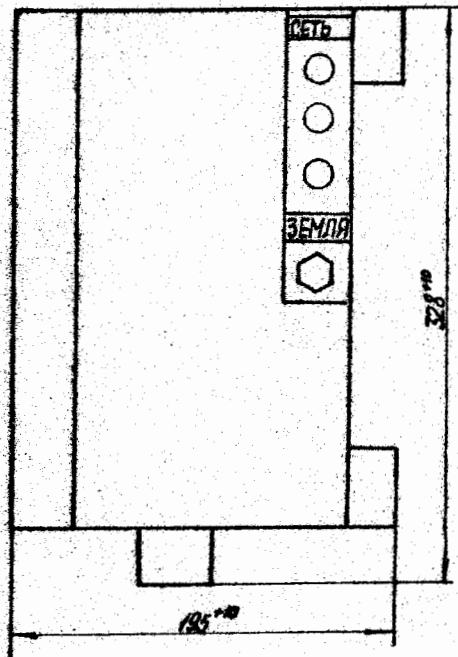
а) силового контакта относительно корпуса

| | |
|---|------|
| б) первичной обмотки трансформатора Т1А относительно корпуса | - |
| 13.2. Электрическая прочность изоляции проверена в течение 1 мин переменным напряжением частоты 50 Гц, В | - |
| а) силового контакта относительно корпуса | 3000 |
| б) первичной обмотки трансформатора Т1А относительно корпуса | 2000 |
| в) обмотки II трансформатора Т1А относительно корпуса | 2600 |
| 13.3. Величина дежурного напряжения, В | - |
| 13.4. Время выдержки полного напряжения холостого хода сварочного трансформатора, сек. | - |
| 13.5. Чувствительность устройства, Ом | - |

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|------------------|---|------|---|
| | <u>Резисторы</u> | | |
| RI, R2, RII | МЛТ-2-390 Ом +10% ГОСТ5172-75 | 3 | |
| R3 ^X | МЛТ-2-75 Ом ± 10% ГОСТ5172-75 | 1 | Подбор из ряда I200м, 75 Ом и 0 (перемычка) |
| R4, R7 | МЛТ-2-120 Ом +10% ГОСТ5172-75 | 2 | |
| R5, RI6 | МЛТ-2-75 Ом +10% ГОСТ5172-75 | 2 | |
| R6 | МЛТ-2-51 Ом +10% ГОСТ5172-75 | 1 | |
| R8 | МЛТ-0,5-51 Ом ± 10% ГОСТ5172-75 | 1 | |
| R9 | МЛТ-2-36 Ом +10% ГОСТ5172-75 | 1 | |
| RI0 | Терморезистор МЛТ-8-390 +10% ГОСТ 10688-63 | 1 | |
| RI2 | Потенциометр СП5-14 3000 Ом ОК0.468.509 ТУ | 1 | |
| RI3 | МЛТ-2-200 Ом +10% ГОСТ5.172-75 | 1 | |
| RI4 | МЛТ-2-100 Ом +10% ГОСТ5.172-75 | 1 | |
| RI5 | МЛТ-2-510 Ом +10% ГОСТ5.172-75 | 1 | |
| | <u>Конденсаторы</u> | | |
| CI | K50-20-25-50 ОК0.464.120 ТУ | 1 | |
| C2 | K50-20-25-10 ОК0.464.120 ТУ | 1 | |
| C3, C4 | K50-20-25-2000 ОК0.464.120 ТУ | 2 | |
| C5 | K42У-2-160-С, 47 + 10% ОК0.462.082 ТУ | 1 | |
| VI - V6 | Диод полупроводниковый КД209А ГОСТ 5.1922-73 | 6 | |
| VE1 - VE2 | Тиристор триодный КУ202 ВЗ.362.034 ТУ | 2 | |
| V7 G | Стабилитрон Д815 ГОСТ17126-76 | 1 | |
| V8 G | Стабилитрон Д815Д ГОСТ17126-76 | 1 | |
| V9, VI0 | Кремниевый выпрямительный прибор КЦ 406И У40.336.006 ТУ | | |

| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|------------------|---|------|--|
| S1, S2 F1, F2 | Кнопка КМД2-1-Т ОФ0.360.011 ТУ Предохранитель ПК-45-0,5 ГОСТ 5010-53 | 2 | 2 Герметель ДПК-1-2 НО.481.012 |
| K1, K2 | Реле РЭС 55 А РС0.450.011 ТУ | 2 | РС4.50.607П2 |
| K3F | Реле РЭС6 РС4.523.009 ТУ | 1 | РС0.452.133 А |
| K4M | Контактор КТ61-3810 | 1 | |
| H1, H2G | Лампа А24-1 ГОСТ 2023-66 | 2 | 2 Арматура сиг- нальная АМЕ 12121V2 АМЕ 12321V2 |
| T1A | Трансформатор | 1 | |
| T2N | Трансформатор тока | 1 | |
| X1 | Вилка ПН2Н-2-16 ОФ0.364.007 ТУ Розетка РГ1Н-2-27 ОФ0.364.007 ТУ | 1 | |
| X2 | Колодка ПР16П23Н5 ГЕО.364.107 ТУ Вставка ПР10П2НН5 ГЕО.364.107 ТУ | 1 | |
| X3 | Гнездо магистральное ГМ-600 ТУ16-539.99 6-75 | 1 | |
| | Щитсель ШЕ.573.003 | 1 | |
| X4 | Гнездо панельное ГП-600 ТУ16.530.99 6-75 Вставка магистральная ВМ-600 ТУ16-539.99 6-75 | 1 | |



Общий вид устройства УОНТ-06У2

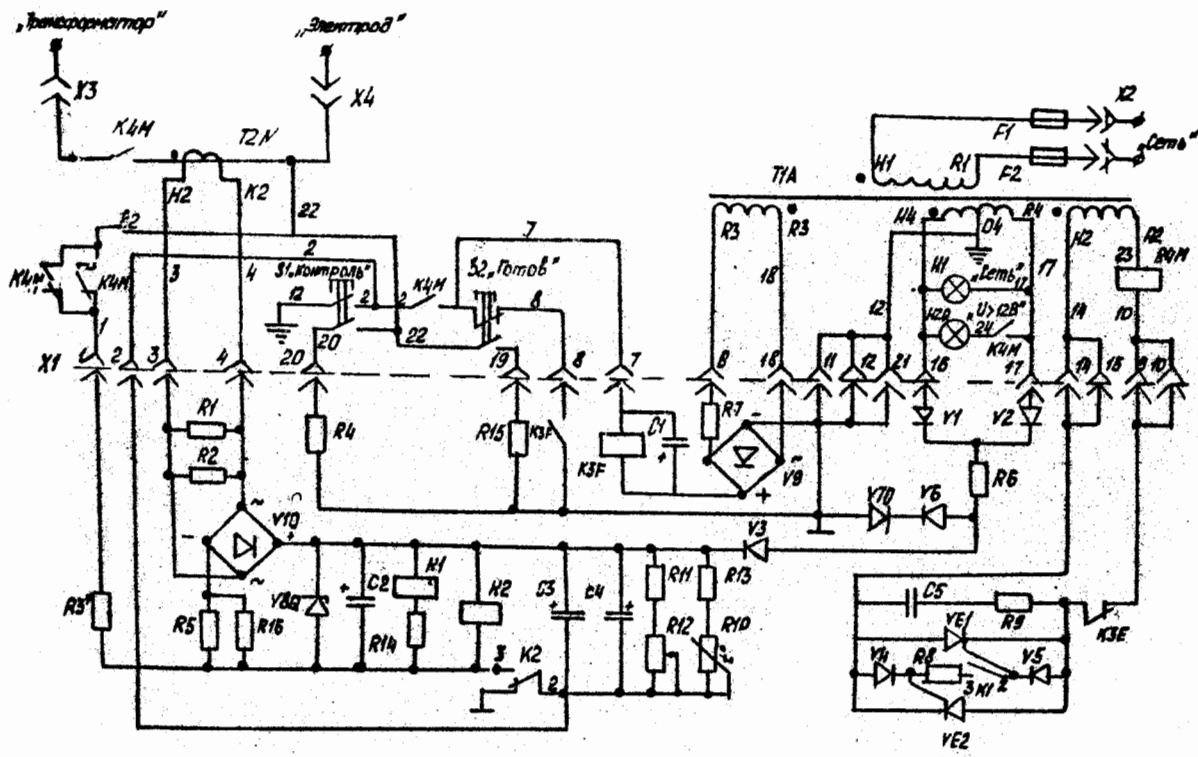
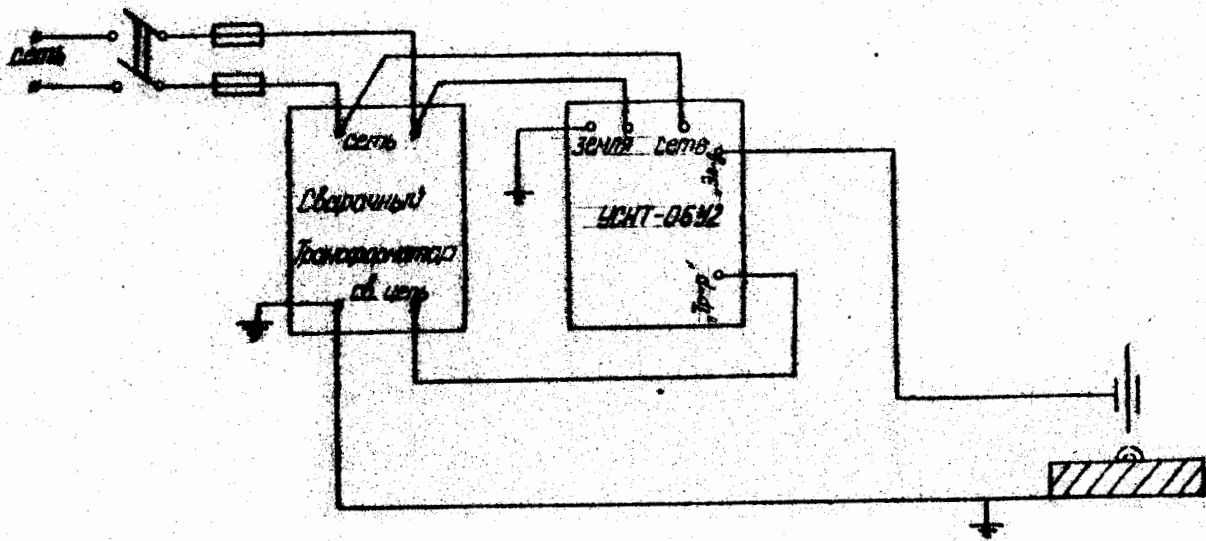


Схема электрическая принципиальная УЧТ-06У2.



Блок питания подключения устройства UCNT-06Y2