Схема электрическая принципиальная

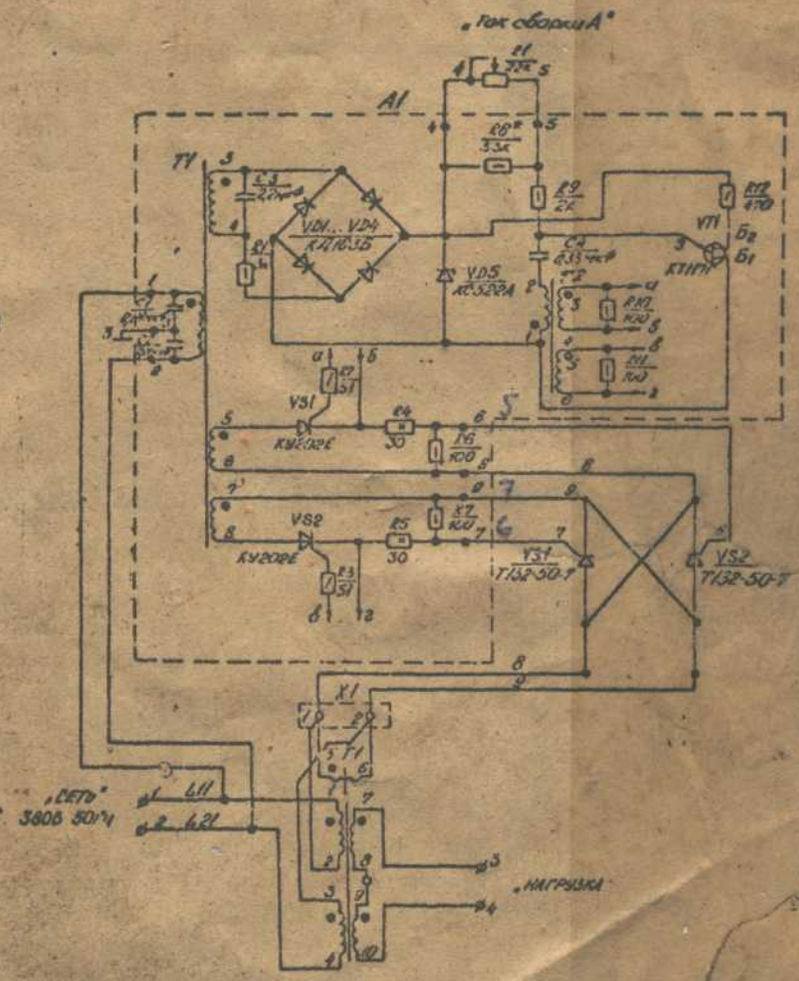

Рис. 2

Продолжение табл.I

Наименование параметра	Норма
8. Номинальный коэффициент полезного действия, %	67
9. Номинальный коэффициент мощности	0,85
I0. Напряжение холостого хода, В, не более	55
II. Ток холостого хода, А, не более	3,0
I2. Первичный ток при номинальном сварочном токе, А, не более	35,0
I3. Коэффициент наплавки, г/А·ч, не менее	7,I
I4. Потери электродного материала, %, не более	7,0
I5. Мощность сварочной дуги при номинальных условиях при ПН = I00%, кВт	3,35
I6. Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	400
ширина	280
высота	540
I7. Масса, кг, не более (без принадлежностей)	43

* Перемежающийся режим работы при цикле 5 мин без отключения первичной обмотки трансформатора от сети во время паузы.

Примечание. При наибольшем значении сварочного тока, превышающем номинальное, должна быть обеспечена работа трансформатора при ПН I5%.

3.2. Трансформатор обеспечивает легкое зажигание и устойчивое горение дуги при применении покрытых металлических электродов по ГОСТ 9466-75, предназначенных для сварки от источников переменного тока с напряжением холостого хода не более 60 В, во всем диапазоне регулирования сварочного тока и соответствующем диаметре электродов от 3 до 5 мм, при номинальном и пониженном [illegible] I0% напряжениях питающей сети и при падении напряжения в [illegible]инительных проводах сварочной цепи, не превышающем 2 В.

[illegible] Регулирование сварочного тока плавное в пределах [illegible] 260 А.

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

[illegible]ечень основных составных частей трансформатора при[illegible]. 2.

Таблица 2

[illegible]аименование составных [illegible]астей	Обозначение	Количество	Примечание
[illegible]рансформатор	OI.5.722.003	I	
[illegible]аркас	OI.6.I22.II8	I	
[illegible]аконечник	OI.7.750.039-OI	2	
[illegible]абель	OI.6.644.OI9	2	
[illegible]лектрододержатель	ГОСТ I465I-78	2	
[illegible]иток РН-С-702 УI	ГОСТ I2.4.035-78	I	
[illegible]иток НН-С-702 УI	ГОСТ I2.4.035-78	I	

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТРАНСФОРМАТОРА

Силовой трансформатор Т3 состоит из двух магнитопроводов: замкнутого стержневого типа без воздушного зазора и разомкнутого "П" - образного типа с воздушным зазором.

Несущей конструкцией сварочного трансформатора служит металлический каркас, на котором размещены: силовой трансформатор и электронное устройство плавного регулирования сварочного тока.

Изделие снабжено сварочными кабелями для подключения его к сети.

На магнитопроводе стержневого типа размещены первичная и вторичная обмотки, каждая из которых имеет по две катушки. На магнитопроводе " П " - образного типа расположена обмотка управления (5,6), которая включена последовательно с первичной обмоткой (I,2,3,4).

Между магнитопроводами имеется немагнитный зазор из стеклотекстолитовой прокладки.

Общий вид трансформатора показан на рис. I.

Схема электрическая принципиальная приведена на рис.2 и состоит из:

- маломощного силового трансформатора TI;
- помехоподавляющего фильтра RI, CI, C2, C3;
- выпрямительного моста VДI ... VД4;
- устройства фазового регулирования T2, C4, R2 ... RI2, VД5, VTI, VSI, VS2;
- тиристорного регулятора тока VSI, VS2,

Маломощный силовой трансформатор TI служит для преобразования сетевого напряжения в напряжение питания для электронного устройства плавного регулирования сварочного тока.

Помехоподавляющий фильтр служит для защиты питающей сети от радиопомех, создаваемых трансформатором при работе.

Выпрямительный мост выполнен по 2-х полупериодной схеме выпрямления переменного напряжения в постоянное.

Устройство фазового регулирования изменяет угол " открывания" тиристоров VS I, VS 2, в зависимости от величины сопротивления RI "Ток сварки".

Обмотка управления 5, 6 трансформатора TI частично или полностью шунтируется тиристорами VS I, VS 2 в зависимости от их угла открывания (в пределах 0 ÷ 180°).

Стабилитрон VД5 служит для стабилизации импульсного напряжения частотой 100 Гц, необходимого для фазового регулирования, при колебании напряжения питающей сети.

Конденсатор C4 заряжается этим напряжением через резисторы RI, R8, R9 и первичную обмотку импульсного трансформатора T2.

При достижении напряжения на конденсаторе C4 величины, достаточной для переключения однопереходного транзистора VTI, последний "открывается" и конденсатор C4 быстро разряжается через транзистор VTI и первичную обмотку импульсного трансформатора T2.

Ток, проходящий через первичную обмотку трансформатора T2, создает магнитный поток, который наводит во вторичных обмотках напряжение, соответствующее фазовому импульсу, поступающему из выпрямительного моста.

При изменении величины сопротивления резистора RI регулируется время заряда конденсатора C4 по отношению к началу каждого полупериода питающей сети.

При этом изменяется угол "открывания" транзистора VTI и , соответственно, тиристоров VS I, VS 2, в результате чего обеспечивается плавное регулирование сварочного тока трансформатора

Два наконечника 01.7.750.039-01 служат для подключения трансформатора к сети 380 В, 50 Гц.

Два кабеля 01.6.644.019 подключаются к сварочным зажимам.

Электрододержатель ГОСТ 14651-78 предназначен для крепления и замены электродов сварщиком в процессе сварки.

Для защиты глаз сварщика от лучей электрической дуги имеются два щитка РН-С-702 УI и НН-С-702 УI ГОСТ 12.4.035-78.

6. МАРКИРОВАНИЕ

6.1. На кожухе трансформатора укреплена табличка на которой фотохимическим методом нанесены:
товарный знак предприятия-изготовителя;
полное и условное обозначение;
код ОКП;
степень защиты;
номинальный сварочный ток в амперах;
номинальное рабочее напряжение в вольтах;
номинальный коэффициент полезного действия (К.П.Д);
номинальный коэффициент мощности (cos φ);
номинальный режим работы ПН в процентах;
пределы регулирования сварочного тока в амперах;
предельные значения напряжения холостого хода в вольтах;
род тока;
число фаз;
частота питающей сети в герцах;
напряжение питающей сети в вольтах;
первичный ток при номинальном сварочном токе в амперах;
класс изоляции;
масса;
порядковый номер;
дата выпуска;
обозначение технических условий.

6.2. На видном месте трансформатора или на табличке, а также на упаковочном листе, если трансформатору присвоен государственный Знак качества, наносится изображение государственного Знака качества.

6.3. На каркасе трансформатора нанесены надписи и знаки: СЕТЬ ; НАГРУЗКА ; знак ⏚ ; знак электрического напряжения по ГОСТ 12.4.027-76.

6.4. На крышке трансформатора нанесены следующие надписи: БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ НЕ ВКЛЮЧАТЬ !; РАБОТАТЬ В ОСОБО ОПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И ОСОБО ОПАСНЫХ УСЛОВИЯХ ЗАПРЕЩЕНО ; ПЕРЕГРУЗКА - при токах более 250 А, ПН 15%; ТОК СВАРКИ, А.

Регулятор тока сварки имеет шкалу, отградуированную на 90; 120; 160; 200; 250; 260 А.

6.5. Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192-77 и конструкторской документации.

На тару нанесены манипуляционные знаки, соответствующие надписям: ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ ; ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ ; БОЯТСЯ СЫРОСТИ основные, дополнительные и информационные надписи.

7. ТАРА И УПАКОВКА

7.1. Перед упаковкой металлические поверхности, не имеющие лакокрасочных покрытий, а также поверхности контактов СЕТЬ ; НАГРУЗКА, ЗЕМЛЯ консервировать в соответствии с ГОСТ 9.014-78 консервационным маслом НГ-203 или равноценным ему по варианту В

7.2. Трансформатор упаковывается в дощатый ящик типа V- I* ГОСТ 2991-85 и согласно конструкторской документации.

Масса брутто одного грузового места не более 65 кг.

Допускается упаковывать трансформатор в обрешетки дощатые типа II по ГОСТ 12082-82.

7.3. Упаковка и транспортная тара соответствуют следующим требованиям по ГОСТ 23216-78:

1) исполнение упаковки по механической прочности - У;

2) категория упаковки по защите от воздействия климатических факторов - КУ - I;

3) вариант внутренней упаковки - ВУ - II А;

4) вариант транспортной тары - ТЭ.

Вид крепления комбинированный (жесткий и эластичный) по ГОСТ 23216-78.

7.4. Упаковывание эксплуатационной и товаросопроводительной документации соответствует требованиям ГОСТ 23216-78.

7.5. В каждый ящик под крышку вкладывается упаковочный лист (составленный по форме завода-изготовителя) и подписывается представителем ОТК.

7.6. При транспортировании пакетами по ГОСТ 19848-74 трансформатор укладывается на поддон П 2-1,0 Д по ГОСТ 9078-84.

8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. При работе с трансформатором необходимо соблюдение "Правил технической эксплуатации электроустановок и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ), требования стандартов системы безопасности труда (ССБТ) и ГОСТ 12.3.003-86 "Работы электросварочные. Требования безопасности".

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Резистор ППБ-15-Т13-22кОм ± 10% ОЖО. 468.512ТУ	1	
VS1, VS2	Тиристор Т132-50-7 ТУ16.729.226-79	2	
T1	Трансформатор 01.5.722.003	1	
X1	Планка 01.6.670.002	1	
A1	Плата 01.6.672.060	1	
C1, C2	Конденсатор К40У-9-630-0,01мкФ ± 10% ОЖО. 452.056ТУ	2	
C3	Конденсатор К73-17-160-2,2мкФ ± 10% ОЖО. 461.104ТУ	1	
C4	Конденсатор К73-9-100-0,33мкФ ± 10% ОЖО. 461.087ТУ	1	
	Резисторы МЛТ ОЖО. 467.180ТУ		
R1	МЛТ-0,5-3кОм ± 10% - А-Д1-В	1	
R2, R3	МЛТ-0,25-51Ом ± 10% - А-Д1-В	2	
R4, R5	МЛТ-2-30Ом ± 10% - А-Д1-В	2	
R6, R7	МЛТ-0,5-100Ом ± 10% - А-Д1-В	2	
R8*	МЛТ-0,5-33кОм ± 10% - А-Д1-В	1	22к, 36к, 47к, 51к, 56к К=0,1
R9	МЛТ-0,5-2кОм ± 10% - А-Д1-В	1	
R10, R11	МЛТ-0,5-100Ом ± 10% - А-Д1-В	2	
R12	МЛТ-0,25-470Ом ± 10% - А-Д1-В	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
VD1-VD4	Диод КД103Б ТТ3.362.082 ТУ	4	
VD5	Стабилитрон КС522А аА0.339.002ТУ	1	
VS1, VS2	Тиристор КУ202Е УЖ3.362.034 ТУ	2	
VT1	Транзистор КТ117Г ТТ3 365.002ТУ	1	
T1	Трансформатор 01.5.724.043	1	
T2	Трансформатор 01.5.702.015	1	

8.2. К эксплуатации трансформатора должны допускаться лица, изучившие настоящее ТО, прошедшие аттестацию в соответствии с "Правилами аттестации сварщиков", утвержденными Гостехнадзором СССР и имеющими квалификационные удостоверения.

Электросварщикам необходимо иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

8.3. Электросварщики должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами выдачи спецодежды, спецобуви и других защитных средств.

8.4. Для защиты глаз и лица электросварщики обязаны пользоваться щитками, которые входят в комплект поставки трансформатора.

8.5. Дуговая сварка сосудов, находящихся под давлением запрещается.

8.6. В целях обеспечения пожарной безопасности необходимо следить за отсутствием вблизи места сварки горюче-смазочных материалов, ветоши, бумаги и других легковоспламеняющихся материалов.

8.7. Трансформатор должен эксплуатироваться под навесом или в помещениях, в которых воздух соответствует требованиям ГОСТ 12.1.005-76.

При сварке в закрытых помещениях необходимо обеспечить приточно-вытяжную вентиляцию (искусственную или естественную).

8.8. Для технического обслуживания и ремонта трансформатора допускается персонал, имеющий удостоверение по ПТЭ и ПТБ с группой по электробезопасности не ниже II.

8.9. Запрещается производить любые ремонтные работы на трансформаторе находящимся под напряжением.

8.10. Категорически запрещается эксплуатировать трансформатор:
- без заземления корпуса трансформатора и зажима сварочной цепи;
- с кабелями, имеющими поврежденную изоляцию;
- без средств индивидуальной защиты;
- в особо опасных помещениях (внутри металлических емкостей, в колодцах, туннелях, котлах и др. помещениях).
- производить переключение на клеммах трансформатора, находящегося под напряжением.

<u>ПОМНИТЕ !</u> При электрической дуговой сварке следует применять меры предосторожности против :
- поражения электрическим током ;
- повреждения кожи лица и рук брызгами расплавленного металла ;
- повреждения глаз и лица лучами электрической дуги.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.I. Подключите трансформатор к заземляющему устройству медным проводом сечением не менее 4 мм^2.

9.2. Подсоединить к клеммам трансформатора сварочные кабели, предварительно к наконечникам кабеля подключить зажим и держатель электродов.

9.3. Подключить к сетевым клеммам трансформатора провод сечением не менее 6 мм^2.

9.4. Проверить наличие и исправность щитка.

9.5. В зависимости от толщины свариваемого материала подобрать и закрепить электрод; установить ручку регулятора ТОК СВАРКИ на соответствующий ток.

Диаметры электродов в зависимости от величины сварочного тока и толщины свариваемых материалов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Сварочный ток, А	90 - 100	120-200	200 - 250	250 - 260
ПН% при цикле 5 мин	30	25	20	15
Диаметр электрода, мм	3	3-4	4-5	5
Толщина свариваемого материала, мм	2-2	4-8	8-10	10-12

Примечание. Отсыревшие электроды приводят к разбрызгиванию металла и частым обрывам дуги. В таких случаях необходимо произвести сушку электродов.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.I. Поверхности трансформатора, покрытые консервационным маслом, протереть ветошью, смоченной маловязкими маслами или растворителями и протереть насухо.

10.2. Подключить трансформатор при помощи кабелей к однофазной питающей сети 380 В.

10.3. Подать напряжение на трансформатор включением внешнего коммутирующего устройства (автомата, рубильника и т.п.)

10.4. Убедиться в возможности возбуждения сварочной дуги. Возбуждение дуги можно производить двумя способами:

I) электродом коснуться поверхности свариваемого металла и быстро отвести электрод вверх на длину дуги;

2) резкими многократными прикосновениями электрода к поверхности металла.

10.5. При проведении сварочных работ необходимо пользоваться отраслевыми технологическими инструкциями для конкретного вида сварочных работ.

ВНИМАНИЕ ! Во избежание перегрева трансформатора и выхода его из строя необходимо обеспечивать режим работы ПН - 20% при цикле 5 мин., т.е. трансформатор при номинальной нагрузке должен работать в течение I мин, после чего должна следовать пауза, длительностью 4 мин без отключения от сети.

II. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 4

Неисправность	Причина	Метод устранения
Перегрев трансформатора, признаком чего является появление запаха перегретой изоляции.	Продолжительность работы (ПН) превышает 20% при номинальной нагрузке	Выдержать ПН.
Повышенный шум	Нарушение стяжки сердечника и других узлов трансформатора	Подтянуть крепежные соединения
Трансформатор не работает на холостом ходу	Нарушение контактов в цепи подключения трансформатора	Заменить кабель (при обрыве) и проверить контактное соединение клеммных зажимов
Отсутствует регулировка сварочного тока	Выход из строя электронного устройства плавного регулирования сварочного тока	Произвести ремонт или замену вышедших из строя комплектующих изделия.
Отсутствие тока (не возбуждается дуга)	Вышли из строя тиристоры VS1, VS2. Отсутствие контактов в сварочной цепи	Заменить тиристоры Проверить надежность соединения контактов.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. Перед установкой трансформатора и во время эксплуатации следует периодически производить осмотр трансформатора с целью подтяжки винтов крепления ручки для переноса, винтов крепления обшивки, осмотр сварочных кабелей и шнура с целью обнаружения повреждения изоляции. Кабели, имеющие повреждения изоляции необходимо надежно изолировать или заменить.

12.2. Не реже одного раза в год следует производить замер величины сопротивления изоляции закороченных первичной и вторичной обмоток трансформатора относительно корпуса и между собой в холодном состоянии при нормальных климатических условиях. Величина сопротивления изоляции должна быть не менее 10 мОм.

При этом первичные обмотки закоротить на клеммах "Сеть", вторичные - на клеммах "Нагрузка".

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Трансформатор хранится в сухом вентилируемом помещении при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 40°С относительной влажности 80% при 25°С.

Воздух в помещении не должен содержать примесей, разрушающих изоляцию и вызывающих коррозию металлических частей.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Трансформатор, упакованный в ящик транспортируется всеми видами отправок и всеми видами транспорта (кроме воздушного) в соответствии с документами : "Общие правила перевозки грузов автотранспортом", утв. Министерством автомобильного транспорта РСФСР; "Общие специальные правила перевозки грузов", утв. Минморфлотом СССР, 1979 г. (для морского транспорта); "Правила перевозки грузов", издание "Транспорт 1985 г.; "Технические условия перевозки и хранения грузов", 1969 г. - для железнодорожного транспорта.

14.2. Условия транспортирования трансформатора в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов 5 (ОЖ4), т.е. при температуре от плюс 50 до минус 50°С и относительной влажности 100% при 25°С.

УО ВНИПИэнергопром Зак. № 1204 Тир. 2500 экз.

Общий вид трансформатора ТД 9-25 1 42

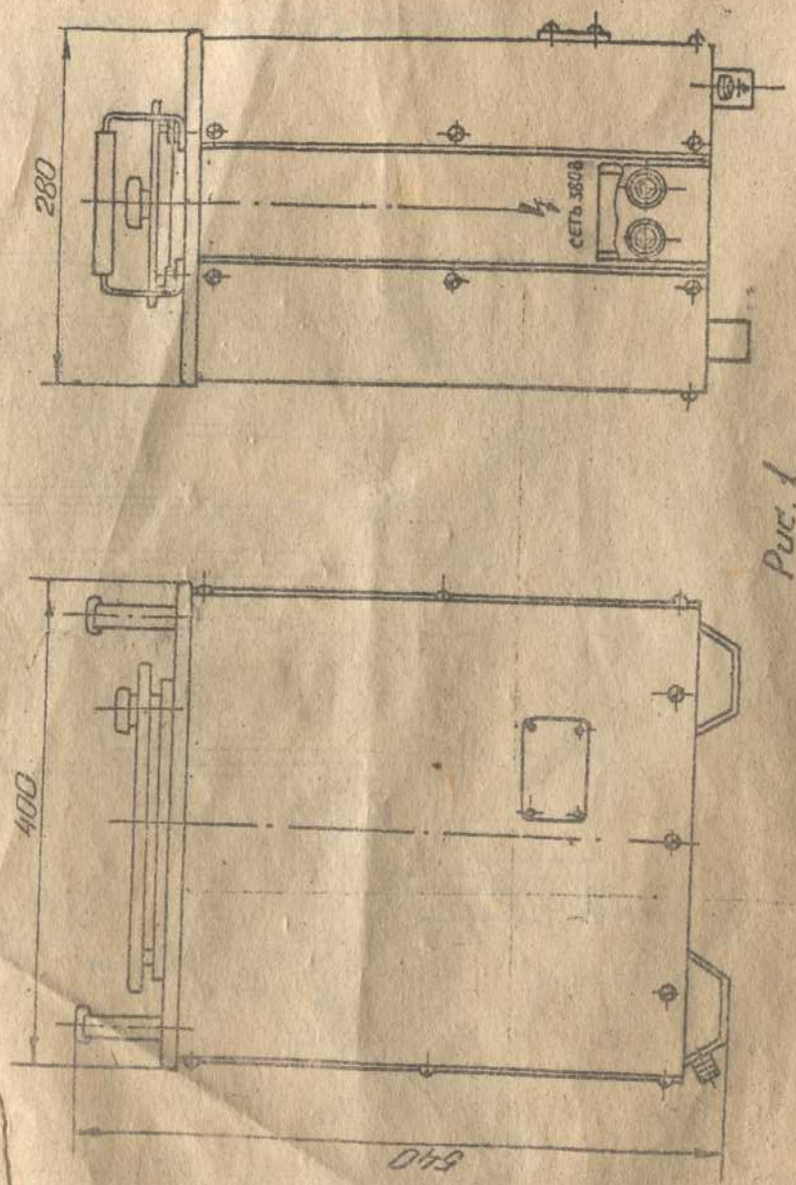

Рис. 1

Схема электрическая принципиальная

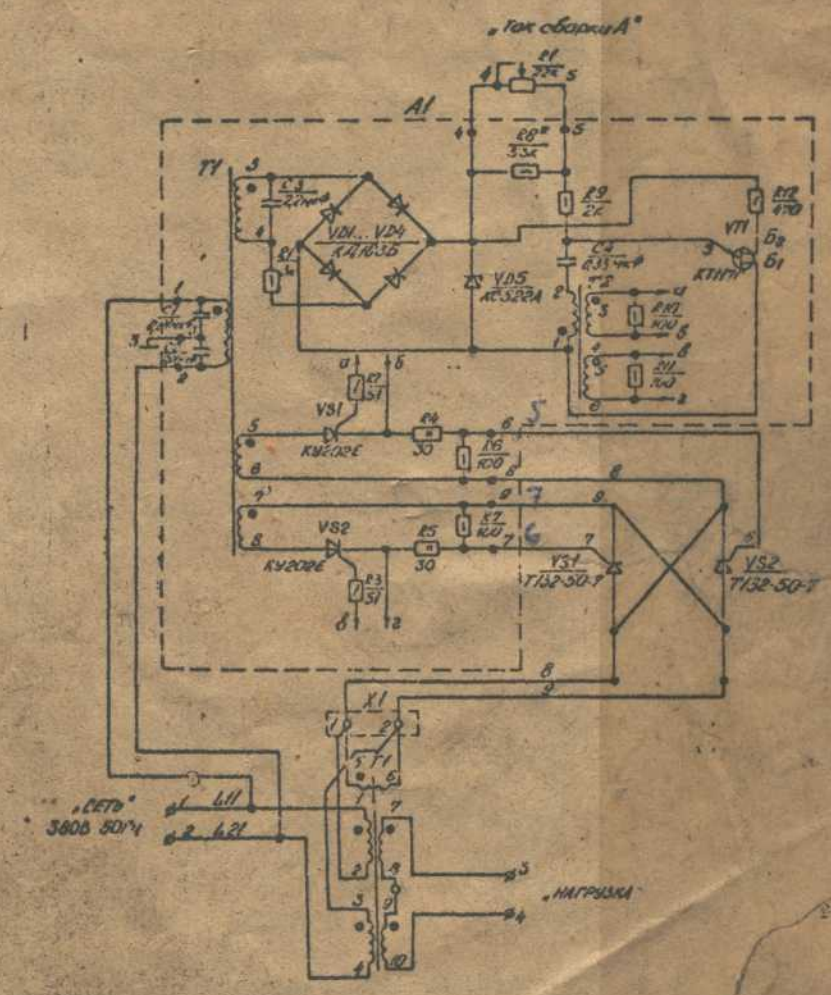

Рис. 2