

30) д.ав. №473

Инструкция по эксплуатации

Реверсивный преобразователь тока TDR 700

Издание 1985 г.



VEB Numerik „Karl Marx“
Karl-Marx-Stadt
—Werk Elektroschaltgeräte Eisenach—

Содержание

1. Описание принципа работы
 - 1.1. Электрическая часть
 - 1.2. Конструктивное исполнение
 - 1.3. Типовой ключ.

2. Технические данные

3. Перечень сокращений

4. Инструкция по вводу в эксплуатацию
 - 4.1. Монтаж
 - 4.2. Ввод в эксплуатацию

5. Расчёт деталей для согласования и оптимирования
 - 5.1. Сеть
 - 5.2. Согласование напряжения двигателя
 - 5.3. Функция перемычек
 - 5.3.1. KVG 200 питание, синхронизация, выходные каскады
 - 5.3.2. KVG 300 управление, регулятор, контроль
 - 5.4. Согласование тока
 - 5.4.1. Согласование полного сопротивления нагрузки
 - 5.4.2. Ограничение максимального тока в динамическом режиме работы
 - 5.4.3. Ограничение максимального тока в стационарном режиме работы
 - 5.4.4. Ограничение максимального тока при внешнем воздействии
 - 5.4.5. Ограничение тока в зависимости от числа оборотов
 - 5.4.6. Контроль допустимого пикового тока (FI)
 - 5.4.7. Усилитель измерения тока
 - 5.5. Согласование числа оборотов
 - 5.5.1. Согласование $n_s - n_1$
 - 5.5.2. Согласование n_1 -выпрямителя
 - 5.5.3. Согласование n_1 -компараторов
 - 5.5.4. Усилитель измерения числа оборотов
 - 5.5.5. Интегратор заданного значения
 - 5.6. Демпфирование колебаний
 - 5.7. Компаратор заданного значения
 - 5.8. Контроль регулятора Fr

6. Инструкция по техобслуживанию
 - 6.1. Техобслуживание
 - 6.2. Запасные и быстроизнашивающиеся детали

7. Инструкция по хранению, упаковке и транспортировке
 - 7.1. Хранение
 - 7.2. Упаковка
 - 7.3. Транспортировка

1. Описание принципа работы

TDR 700 является тиристорным выпрямителем с устройством регулирования для быстродействующих реверсивных приводов. Он применяется в работе с двигателями постоянного тока с постоянным или электромагнитным возбуждением. Его следует применять с регулированием числа оборотов в соединении с программным управлением, а также — с использованием внутренних источников питания — в соединении с цепями регулирования положения цифровых управлений.

1.1. Электрическая часть

1.1.1. Силовой блок

Силовой блок состоит из 2-х управляемых мостов трёхфазного тока по схеме, свободной от уравнительного тока. Для согласования двигателей с напряжением применяются преобразовательные трансформаторы. К трансформатору не предъявляются особые требования, поскольку для работы TDR 700 нет необходимости образования сетевой нулевой точки.

Для работы TDR 700 необходимо предусмотреть коммутирующие дроссели и предохранители.

Силовой блок реализован на базе тиристорных модулей. Защита от перенапряжений осуществляется с помощью варисторов. Для работы с двигателями с внешним возбуждением предусмотрен полевой выпрямитель.

В случае исчезновения напряжения сети происходит генераторное торможение привода через встроенное сопротивление, а ниже выбираемого числа оборотов через тиристоры.

1.1.2. Блок питания от сети

Блок питания от сети для собственного питания устройства питается непосредственно от трёхфазной сети. При этом применяется двойной блок питания, вырабатывающий два напряжения высокой устойчивости $\pm 13,5$ В, которые используются также для питания внешних дополнительных схем.

Кроме того, блоком питания вырабатываются напряжения питания для схемы синхронизации.

1.1.3. Блок управления

Напряжения синхронизации снимаются и обрабатываются непосредственно на входе преобразователя тока и развязываются гальванически через оптроны от дальнейшей обработки информации. Для синхронизации нет необходимости образования сетевой нулевой точки. Логика гарантирует работу по схеме, свободной от уравнительного тока. Кроме того, логика обеспечивает поочерёдное включение трёхфазных мостов при малых заданных значениях тока, при этом период, в котором ток не течёт, уменьшается на минимум. Импульсы зажигания подаются на тиристоры через импульсные трансформаторы.

1.1.4. Блок регулятора

Блок регулятора выполнен в виде регулятора числа оборотов с регулятором тока. Имеются по два входа для фактического и заданного значения числа оборотов. Регулятор числа оборотов является ПИ-регулятором с Д-частью в обратной связи числа оборотов и двухкаскадной адапцией усиления. Регулятор тока является ПИ-регулятором, также с двухкаскадной адапцией усиления.

Схема ограничения тока обеспечивает ограничение тока независимо от числа оборотов и различает динамический и стационарный режим работы.

Имеется возможность включения интегратора заданного значения в один из входов заданного значения. Кроме того, имеются фильтр 300 гц и свободно проектируемый фильтр для

демпфирования колебаний.

Короткое замыкание заданного значения и регулятора можно регулировать.

1.1.5. Схема контроля

В TDR 700 8 функций подлежат контролю, кроме того имеется возможность внешней подачи ошибки для анализа.

Суммарная индикация ошибки сигнализирует наличие ошибки. Если ошибки нет, сигнализируется готовность к работе. При устранении ошибки с помощью кнопки устройство переводят в готовность к работе без выключения напряжения питания.

1.1.6. Дополнение

— Сигнализируется, какая группа вентильных преобразователей включена.

— Имеются релейные выходы для индикации

● готовности к работе

● готовности регулятора или n приблизительно равно 0

● работы на границе тока или числа оборотов в переходе, обусловленном изменением заданного значения.

— Имеется возможность включения короткого замыкания заданного значения и регулятора и блокировки импульсов в правильной очередности включения через вход управления блокировки преобразователя тока.

— Сервисная гнездовая колодка позволяет между др.:

● измерение и анализ ошибок

● ввод заданных и фактических значений

● переключение регулятора числа оборотов и регулятора тока в П-усилители и короткое замыкание фактических значений (возможность управления режима работы).

● нагрузка питания $\pm 13,5$ В

● блокировка преобразователя тока и короткое замыкание регулятора.

— Два усилителя измерения позволяют внешнее измерение и индикацию фактического значения тока и числа оборотов.

— Имеется возможность разъединения регулятора, при этом возможно работать в режиме с несколькими двигателями (имеются зажимы ввода и вывода для заданного значения тока).

— Имеется возможность дополнительной внешней настройки одного из дифференциальных усилителей заданного значения.

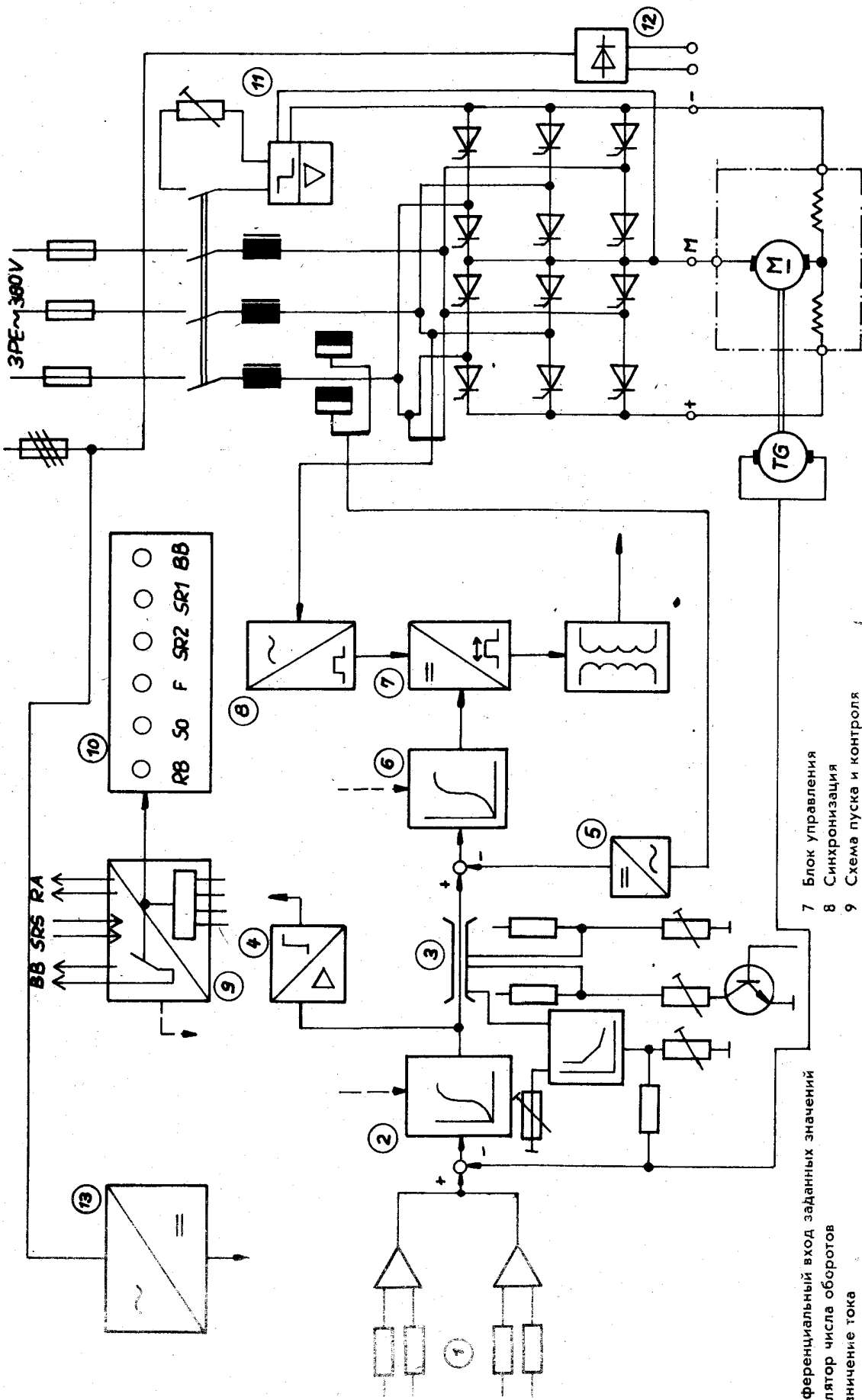
— Имеется возможность поочерёдного или одновременного включения напряжения питания и силовой цепи.

1. Конструктивное исполнение

см. размерный эскиз (стр. 4)

Принципиальная схема (стр. 3)



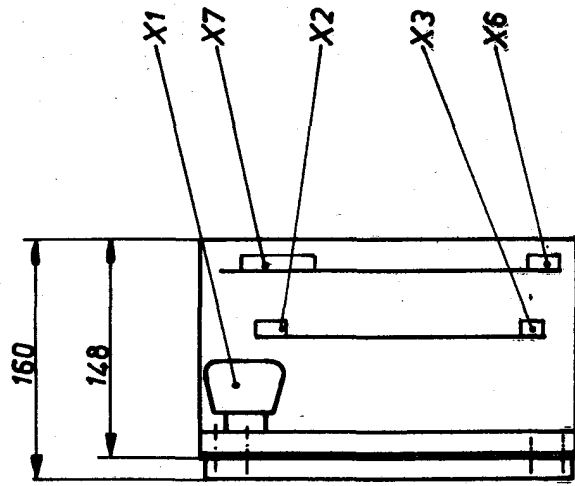


- 1 Дифференциальный вход заданных значений
- 2 Регулятор числа оборотов
- 3 Ограничение тока
- 4 Аварийный индикатор
- 5 Выпрямитель фактического значения тока
- 6 Регулятор тока

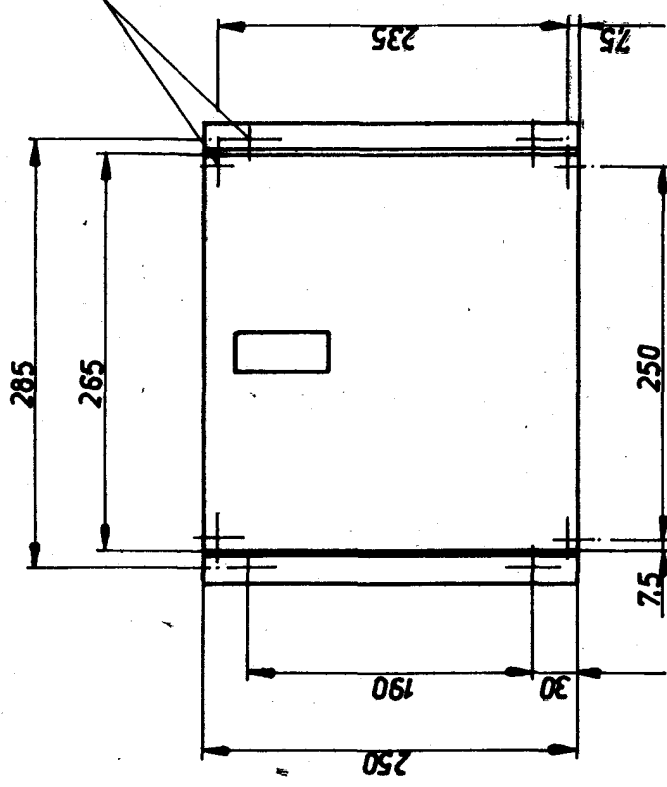
- 7 Блок управления
- 8 Синхронизация
- 9 Схема пуска и контроля
- 10 Индикация
- 11 Схема аварийного торможения
- 12 Выпрямители для возбуждения поля

13 Трансформатор и двойной блок питания от сети

Размерный эскиз М 1:5

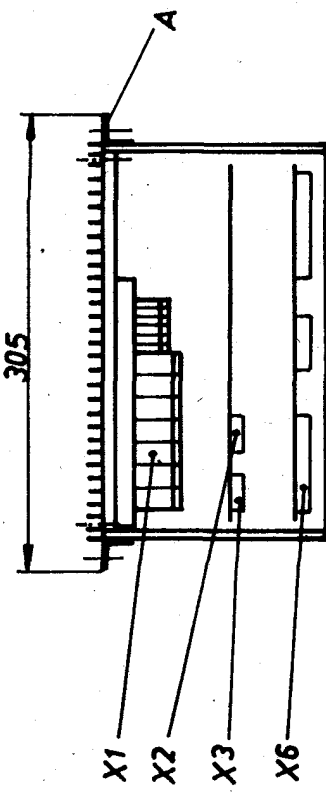


Крепёжные винты М 5



X1 1-7 : 16 mm²
8-13 : 6 mm²
X3, X3, X6: 2,5 mm²
X7 Гнездовая колонка EFS 412-39

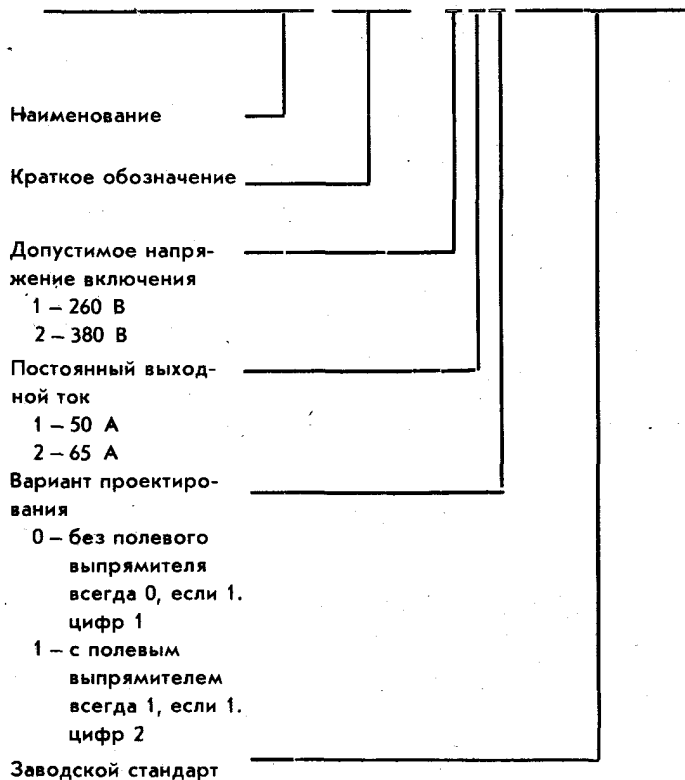
A Крепёжные углы только по особому требованию



1.3. Типовой ключ

Реверсивный преобразователь тока

TDR 700 - 110 WSQ 0451-11 001



2. Технические данные

№	Наименование	TDR 700 -			
		110	120	211	221
1	2	3	4	5	6
1.	Силовой блок	3 PE ~ 260 В 3 PE ~ 380 В - 15% + 10% Номинальные значения гарантируются с отклонениями до - 5%			
	Наименьшее рабочее напряжение	60 В			
1.2.	Рабочая частота	50/60 гц ± 2 гц			
1.3.	Сеть	TGL 200-0608/03/24 или DIN 57160 / VDE 0160			
1.4.	Номинальное постоянное напряжение	275 В		400 В	
1.5.	Номинальный постоянный ток для режимов работы				
	S1 (Длительный режим работы)	50 А	65 А	50 А	65 А
	S2 (30-минутная нагрузка, полное охлаждение)		80 А		
	S5 (200 мс нагрузки, продолжительность цикла 10 с)		360 А		
	Уменьшение номинального постоянного тока свыше 45 °С		(предельное значение)		
			1 %/K		
1.6.	Предохранители в режи- NHgTF NHgTF NHgTF NHgTF мах S1 и S5 макс. 270 А/	35 А	50 А	35 А	50 А

1	2	3	4	5	6
	200 мс в режимах S2 и S5 макс. 360 А/200 мс			PC 100-100	
1.7.	Коммутирующие дроссели	3 x 0,4 мгн		3 x 0,8 мгн	
2.	Питание поля				
2.1.	Рабочее напряжение			1 PEN ~ 220 В 2 PE ~ 380 В 3 PE ~ 380 В	
	Рабочая частота			50/60 гц ± 2 гц	
2.2.	Номинальное постоянное напряжение			190/330/440 В	
2.3.	Номинальный постоянный ток			2,5 А	
2.4.	Уменьшение номинального постоянного тока свыше 45 °С			1 %/K	
3.	Информационная часть				
3.1.	Рабочее напряжение	3 PE ~ 380 В		50/60 гц ± 2 гц	
3.2.	Выходное напряжение и выходной ток для питания внешних узлов			± 13,5 В, 100 мА	
3.3.	Напряжение заданного значения числа оборотов			± 2 мВ до ± 10 В R _E ≥ 2 кОм	
3.4.	Напряжение фактического значения числа оборотов			± 2 мВ до ± 90 В R _E ≥ 4 кОм	
4.	Внешние условия				
4.1.	Диапазон температур				
	Работа			+ 5 до + 55 °С	
	Транспортировка			- 25 до + 70 °С	
	Хранение			- 10 до + 55 °С	
4.2.	Относительная влажность воздуха			+ 35 °С/90 %	
4.3.	Механическая устойчивость			G 2 TGL 200-0057	
4.4.	Степень защиты			IP 00, необходимая степень защиты корпуса размещения IP 41	
4.5.	Класс защиты			I TGL 21366 или IEC 536	
4.6.	Класс устранения помех для радиоприёма			F2 у пользователя Ориентировочная величина: 3 x 0,5 мкФ	
4.7.	Техника подключения			TGL 36172 или IEC 550	
4.8.	Масса			7 кг	
5.	Дополнение				
5.1.	Деблокировка преобразователя тока			Иерархический режим при любом включении и выключении сети или блбкировке преобразователя (SRS)	
5.2.	Ограничение тока			- ограничение максимального тока в зависимости от числа оборотов - уменьшенное ограничение тока в стационарном режиме, имеется возможность внешней настройки - заграждающий фильтр 300 гц, изменяемый в определённых границах - проектируемый заграждающий фильтр для компенсации резонансных точек механической цепи передачи сервопривода	

1	2	3	4	5	6
5.4.	Релейные выходы	– Готовность к работе – Готовность регулятора или число оборотов приблизительно равно 0 – Работа на границе тока или изменение числа оборотов, обусловленное скачкообразным изменением заданного значения			
	Коммутационная способность релейных выходов				
	Разрывная мощность		10 Вт		
	Коммутационное напряжение	100 В пост. т. / 110 В пер. т.			
	Коммутационный ток		0,4 А		
	Ток длительной нагрузки		0,5 А		
5.5.	Индикация с помощью люминесцентных диодов	– Готовность к работе – Суммарная ошибка – Блоки преобразователя тока – Готовность регулятора или число оборотов приблизительно равно 0 – Работа на границе тока или изменение числа оборотов, обусловленное скачкообразным изменением заданного значения			
5.6.	Измерительный усилитель	– Фактическое значение тока – Фактическое значение числа оборотов			
5.7.	Узлы контроля	– Направление вращающегося поля – PLL – Регулятор числа оборотов – Предельный ток – Стабилизированные напряжения – Температура радиатора – Подключение тахогенератора – Граничное число оборотов – Внешняя ошибка			
5.8.	Аварийный тормоз	регулируется в двух ступенях: через сопротивление на высоких числах оборотов и коротким замыканием в нижней области числа оборотов			

3. Перечень сокращений

Сокращение	Значение	Сокращение	Значение
ANL	Запуск	U _{ST}	Управляющее напряжение
BB	Готовность к работе		Напряжение синхронизации
BP	Опорный потенциал U		Двигатель постоянного тока для металлообрабатывающих станков
DGA	Привод с регулированием числа оборотов	WSM	Узел на печатной плате
DR-K	Короткое замыкание регулятора числа оборотов	KBG	Обозначение сигнала
F	Ошибка		
Fd	Ошибка вращ. поля K		
FE	Внешняя ошибка		

Сокращение	Значение	Сокращение	Значение
FF	Ошибка в фильтре (напр. K1.1.) (PLL)	LT	Катод тиристора 1.1
FG	Ошибка от тахогенератора	M	Силовой блок
FI	Превышение предельного тока	MHG	Опорный потенциал TDR 700
F _n	Превышение предельного числа оборотов	n ₁	Вспомогательный измерительный прибор
Fr	Ошибка в регуляторе числа оборотов	n ₂	Фактическое значение числа оборотов
FU	Отклонение стабилизированных напряжений	PLL	Заданное значение числа оборотов
Fδ	Ошибка температуры	PWS	Цепь регулирования фазы
F-K	Короткое замыкание фильтра	RA	Сигнал переключения полюсов
F-MP	Измерительная точка фильтра	RB	Релейный вывод регулятора/n = 0
G	Обозначение сигнала	RK	Короткое замыкание регулятора
(напр. G1.1.)	Напряжение на управляющем элементе тир. 1.1.	RS	Гашение памяти
I _s	Заданное значение тока	S	Потенциал экрана
I ₁	Фактическое значение тока	SB	Ограничение тока
IKP	Компаратор тока	SBE	Внешнее ограничение тока
SR-K	Короткое замыкание регулятора тока	SBD1	Внешнее ограничение тока через MHG2
		SBS	Статическое ограничение тока
		SRS	Блокировка преобразователя тока

4. Инструкция по вводу в эксплуатацию

4.1. Монтаж

После удаления упаковки следует проверять поставку на полноту. В случае обнаружения дефектов необходимо осведомить завод-поставщик.

Крепление TDR 700 производят с помощью 4-х непотеряемых винтов M 5 на монтажном поле (см. раздел 1.2.) или с помощью 2-х крепёжных углов (см. разделы 1.2. и 6.2.). Электрическое соединение производят в соответствии со схемой соединений (стр. 7).

4.2. Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию TDR 700 разрешается лишь после расчёта и впаивания оптимизирующих деталей, необходимых для конкретного случая применения.

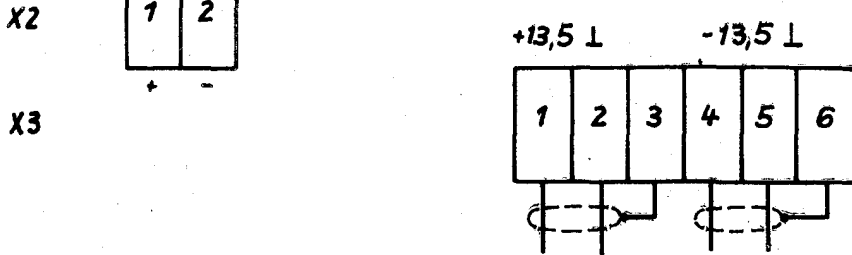
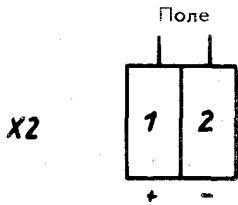
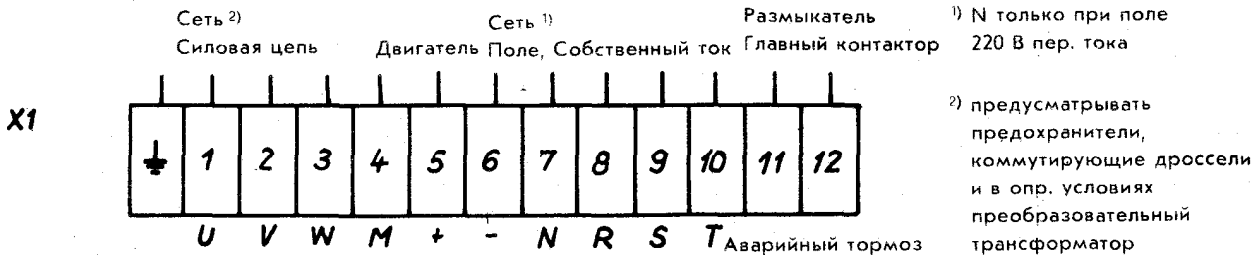
Инструкция по вводу в эксплуатацию содержит необходимые шаги работы.

Необходимые измерительные приборы:

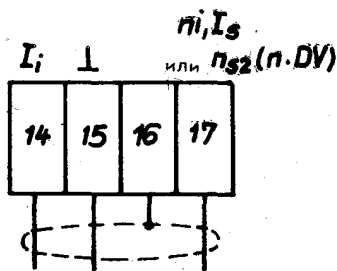
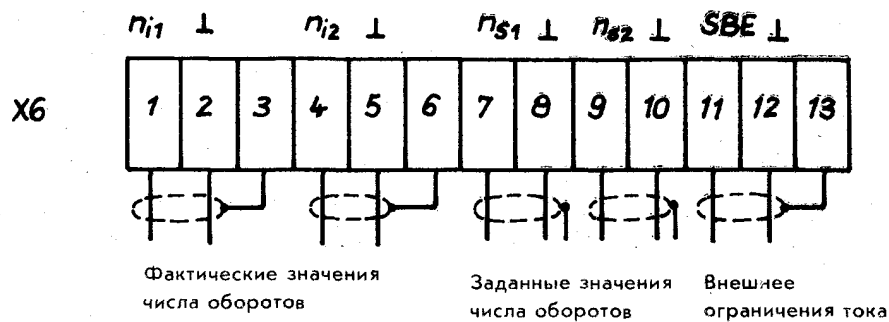
- Цифровой вольтметр (Диапазон измерения 0,2 до 500 В)
- 2-х-канальный осциллограф
- Переключаемый источник заданного значения с непрерывно настраиваемым напряжением ± 10 В. Элементы управления для RK, SRS и F-K, если эти функции не управляются более высоким уровнем управления. Н. п. Numerik „Karl Marx“ предлагает устройство ввода в эксплуатацию MHG 2, которое реализует все эти функции, а также индикацию одиночных ошибок и управляемую работу. Подключение обеспечивается через сервисное гнездо. Можно также поменять MHG 1.

В подготовке находится модуль диагноза DK 1 для сервиса с приблизительно таким же функциональным содержанием как и MHG 2 (не предусмотрена для ввода в эксплуатацию).

Схема соединений

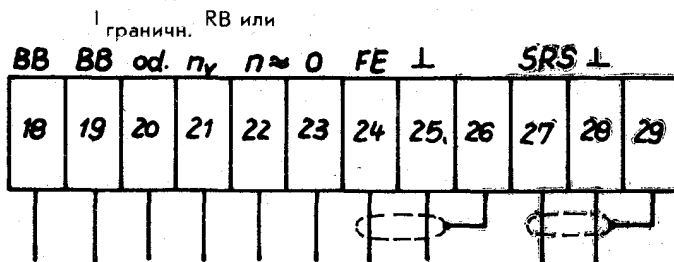


Для внешнего образования заданных значений



Измерительный усилитель тока и числа оборотов 3)

Релейные выходы



Готовность к работе или n-переход Достигнута граница I или n ≈ 0 Готовность регулятора или Внешняя ошибка Блокировка преобразователя тока*

- 3) x6:17 по выбору
- Фактическое значение числа оборотов
 - Заданное значение тока
 - Заданное значение числа оборотов 2 после дифференциального усилителя

1. Ниже названные шаги испытания имеют место при вводе в эксплуатацию в качестве самостоятельного устройства. При работе с накладываемыми целями регулирования они имеют место только в связи с пр-вилами системы с более высокой ступеней иерархии.

Цифровой вольтметр
Диапазоны измерения
0,2 — 5500 В
Источник заданного значения или МНГ
Двухканальный осциллограф

Предупреждения

2. — SRS
— Включать информацию

МНГ или X6:27, X6:28
без переминок
Цифровой вольтметр

B1
X3:1 + 13,5 В
X3:4 — 13,5 В
X3:2 ВР

B1 (BB) загорает
 $\pm 13,5 В \pm 50 мВ$
Взаимное отклонение
 $\pm 50 мВ$
дальше по пункту 2.1

Напряжения вне допустимых значений.
Перестраивание с помощью R39 на KBG 200.
B2 (F) загорает
дальше по пункту 2.1

Питание

2.1. Разъединить X4, X5

Цифровой вольтметр

X3:1 + 13,5 В
X3:4 — 13,5 В
X3:2 ВР

Фактические значения
см. пункт 2

Если напряжения соответствуют, менять KBG 300.
Если напряжения не соответствуют, проверить предохранители F1 — F5.
Если предохранители в порядке, менять KBG 200.

3. — Информация включена

FG

B1 (BB) загорает

Если B1 не загорает, изменить R134 по шагам, пока B1 не загорает.
После каждого шага проверять RS.

Контроль тахогенератора

— Разъединить соединение тахогенератора на х6:2 (n₁₁) или х6:5 (n₁₂)

— Замыкать S 1.2
— Открывать S 1.2
— Подключать тахогенератор
— Замыкать S 1.2
— Открывать S 1.2

B1 (BB) погаснет
B2 (F) загорает

Изменять R134 по шагам, пока не погаснет B2 и загорает B1. После того крутить R134 в прежнее положение, пока не погаснет B1 и загорает B2.

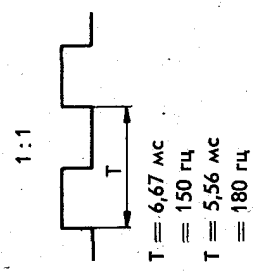
B2 погаснет
B1 загорает

После каждого шага проверять RS. С 1986 г. R134 исполняется в видеменяемого пост-анного резистора.

В2 (F) загорает, дальше по пункту 4.1.

В1 (BB) загорает, дальше по пункту 4

Осциллограф
Внутренняя синхронизация
MHG (Имп. блокир. 2) или MHG2



В1 (BB) загорает

Если нельзя настраивать измерительное значение и загорает В2 (F), менять KBG 300. Если на X7:A10 нельзя измерять 150 Гц или 180 Гц, менять KBG 200.

X7:A10
ВР напр. X7:C7

LT выкл. или соедин.
X7:A11 с ВР

- Настраивать частоту с помощью R 194 (KBG 300)
- Устранять короткое замыкание на входе PLL
- Выключать силовой блок.
- Включать силовой блок

Диф. усилитель нулевой точки

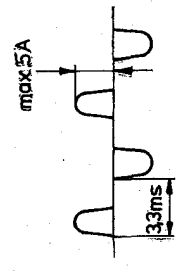
- 5. - Замыкать накоротко n₅₁ или n₅₂
- Настраивать измерительное значение с помощью R 48 (n₅₁) или R2 (n₅₂) на KBG 300
- Устранять короткое замыкание n₅₁, n₅₂ (Диап. измер.: 0,2 В)

0 мВ

X7:A4 (n₅₁)
X7:A13 (n₅₂)
ВР напр. X7:C7

В2 (F) загорает, дальше по пункту 4.1. Замыкать накоротко вход PLL только тогда, когда одновременно включаются инфор-мационная и силовая часть. Иначе включать только инфорационную часть.

Осциллограф

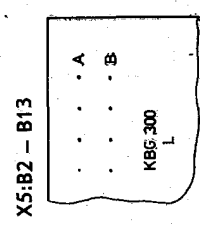


X6:14
ВР X6:15

Имеются как минимум 6 последовательных импульсов. При отсутствии импульсов дальше по пункту 6.1. Настраивать значение тока в зависимости от типа двигателя и свойств регулирования.

Нулевой ток двигателя

- 6.1. Настройка как 6. KBG 300 в опрокинутом состоянии



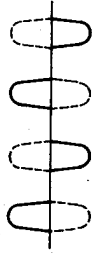
X5:B2 - B13

Если на всех 12 точках измерения обнаруживается изображение импульсов, следует менять KBG 200, в противном случае KBG 300.

Работа в регулированном режиме

7. — Размыкать RK
 — Задавать малое заданное значение, не скачкообразно!

Осциллограф

X6:14 (I_1)
 X6:17 (n_1)
 X6:15 (BP) I_1 

n_1 в соответствии с числом оборотов двигателя

— SRS
 Двигатель затормаживает и останавливается, нет I_1 , n_1
 Если двигатель вращается дальше, менять KBG 300

Настройка заданных значений

8. — Размыкать SRS
 — Медленно настраивать заданное значение до 1 В
 — Настраивать $n_1 = \frac{n_{\text{макс}}}{10}$
 с помощью R52 (n_{S1}) или R10 (n_{S2})
 — Медленно уменьшать заданное значение
 — SRS

Цифровой вольтметр

n_1 с MHG2 или на
 X7:A4 (n_{S1})
 X7:I3 (n_{S2})
 X7:A9 (n_{11})
 X7:A7 (n_{12})
 X7:C7 (BP)

1 В

 $n_{\text{макс}} / 10$

Если не настраиваемо согласование заданных значений, проверить детали согласования
 R114 (n_{S1}), R115 (n_{S2}),
 R7 (n_{11}), R9 (n_{12})

Интегратор заданных значений

9. — При включённом интеграторе заданного значения для n_{S2}
 — Размыкать SRS
 — задавать скачкообразно 1 В для заданного значения или подавать 0 В
 — Задавать 1 В для заданного значения
 — SRS

Цифровой вольтметр

n_{S2} с MHG2 или на
 X7:A13 (n_{S2})
 X7:A7 (n_{12})
 X7:C7 (BP)
 X7:A9 (n_{11})

Наклоннообразное возрастание или спад заданного значения n_1 или n_{12} и скачок заданного значения (влияющий на время при SRS)
 Если времена интеграции не соответствуют, следует проверить R65 (влияющий на время) и R64

Наклон заданного значения приблизительно половина времени заданного скачка заданного значения

Ограничение тока коммутации

10. — Размыкать SRS
 — Медленно задавать заданное значение, пока не достигнута $n_{\text{изм}}$
 — Задавать заданное значение 0 В
 — SRS

Цифровой вольтметр

MHG2 или на
 X7:A9 (n_{11})
 X7:A7 (n_{12})
 X7:C7 (BP)

— Напряжение ограничения на P1 (R42)
 $n_{\text{изм}}$ зависит от типа выбранного двигателя. В качестве $n_{\text{изм}}$ следует выбрать относительно высокое число оборотов, при котором кривая ограничения приближается кривой граничной коммутации двигателя.

11. Имеется возможность управляемой работы и пошагового замыкания цепей регулирования через сервисное гнездо X7, что всегда гарантирует полную оптимизацию регулятора при вводе в эксплуатацию. При этом применяется МНГ2 или необходимо поставить следующие перемычки, которые по шагам удаляются:

Регулятор тока в качестве П-регулятора: X7:B4 - X7:B3
 Короткое замыкание фактического значения тока: X7:A2 - X7:C7
 Регулятор числа оборотов в качестве П-регулятора: X7:B5 - X7:B6
 Короткое замыкание n_{11} : X7:B7 - X7:C7
 Короткое замыкание n_{12} : X7:B13 - X7:C7

11.1. — Размыкать SRS X6:14 (I_1)
 — Скачкообразно задавать заданное значение, начиная с малых значений X7:A9 (n_{11})
 — Оптимизация регуляторов X7:A7 (n_{12})
 X7:C7 (BF)
 Цель регулирования тока, перерегулирование приблизительно 5 %
 Цель регулирования числа оборотов, перерегулирование приблизительно 5 %

Влияющие детали:
 R83, R81, C 11
 C12
 R86
 R12, R8, C3 (n_{11}) и R14, R15, C4 (n_{12})
 R53, R116
 R54
 R46
 C6
 C7

П-, И-часть регулятора тока
 Т1-часть регулятора тока, минимум 10 нФ
 Адапция усиления регулятора тока в промежуточной области (увеличение R86 - уменьшение усиления)
 Д-обратная связь фактического значения числа оборотов
 П-часть регулятора числа оборотов
 Адапция усиления регулятора числа оборотов при малых значениях числа оборотов
 Порог срабатывания адапции усиления регулятора числа оборотов
 И-часть регулятора числа оборотов
 Т1-часть регулятора числа оборотов, минимум 10 нФ

Во время оптимизации следует наблюдать заданные значения для максимального тока
 — Стоп заданного значения

12. — Замыкать коротко заданное значение на входе X6:7-X6:8
 — Размыкать SRS (n_{11})
 — Настроить R125 на KBG 300 до полной остановки двигателя (После каждого изменения усиления необходима повторная регулировка.) X6:9-X6:10
 — Задавать SRS (n_{12})
 — Устранять короткое замыкание заданного значения

Поведение перехода
 числа оборотов

Нулевая точка
 П-регулятора

13.0.

13.1. Размыкать SRS и RK

- Fr — Отсоединить зажимы двигателя
- Включать информацию и мощность
- Отключать мощность (если до этого не отключена BB)
- Замыкать S1.2
- Открывать S1.2
- Отключать и присоединять зажимы двигателя

13.2.

- Fd — Поменять 2 фазы силовой цепи
- Включать информацию и мощность
- Отключать мощность (если до этого не отключена BB)
- Замыкать S1.2
- Открывать S1.2
- Отключать и восстанавливать прежнее состояние фаз

13.3.

- FF — Удалять один из предохранителей силовой цепи
- Включать информацию и мощность
- Отключать мощность (если до этого не отключена BB)
- Замыкать S1.2
- Открывать S1.2
- Отключать, поставить предохранитель

13.4.

- FU — Удалять предохранитель F4 питания информационной части (или отсоединять фазу R)
- Включать информацию
- Выключать информацию, поставить предохранитель или присоединять фазу

13.5.

- FE — Опорный потенциал на X6:24 (перемычка к X6:25)
- Включать информацию
- Открывать S1.1
- Замыкать S1.2
- Открывать S1.2
- Выключать, удалять перемычку, замыкать S1.1

13.6.

Контроль F1, Fδ и Fп возможна лишь при разборе устройства.

Схемы контроля

B1 (BB) погаснет
B2 (F) загорает

B2 погаснет
B1 загорает

B1 (BB) погаснет
B2 (F) загорает

B2 погаснет
B1 загорает

B1 (BB) погаснет
B2 (F) загорает

B2 погаснет
B1 загорает

B2 (F) загорает

B2 (F) загорает

B2 погаснет
B1 (BB) загорает

Удаление F3 — BB, нет разрешения SRS
Удаление F5 — при номинальном напряжении питания полная работоспособность

Проверка необходима только при наличии внешнего сигнала на входе

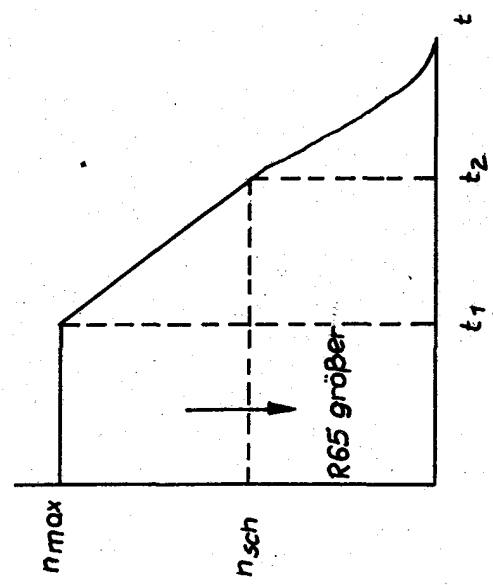
При отключении силовой части от Fr, Fd, FF, F1 или Fп возврат в BB.

14. - Следует проверить

Осциллограф

- порог срабатывания при n_{sch}
- время торможения 1. ступени (торможение сопротивлением) t_1
- время торможения 2. ступени (торможение коротким замыканием) t_2

- Настроить число оборотов n_{sch} +250 обор./мин
- Отключать сеть
- Настроить максимальное число оборотов
- Отключать сеть



Аварийный тормоз

После окончания ввода в эксплуатацию все переменные резисторы покрывать лаком для защиты от случайных повреждений настройки.

5. Разчёт деталей для согласования и оптимизации

5.1. Сеть

- Предусматривать предохранители и коммутирующие дроссели в соответствии с пунктом 2.
- Согласование напряжения для питания поля следует провести согласно пункту 5.3.1.

5.2. Согласование к напряжению двигателя

Если напряжение сети превышает допустимое напряжение TDR 700 или напряжение двигателя сильно отличается от выходного напряжения TDR 700, следует включать трансформатор (автотрансформатор) во вход сети (X1:1, X1:2, X1:3) TDR 700.

Если напряжение сети превышает 380 В, следует включать развязывающий трансформатор.

Расчёт трансформаторов производят по следующим правилам:

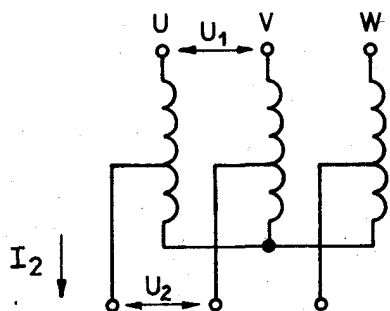


Рис. 5.2.1.

Вторичное напряжение трансформатора:

$$U_2 = 0,9 (U_M + K_1 I_{dN} R_{SR})$$

$$U_M = U_N + (n_M - n_N) K_o$$

$$K_1 = \frac{M_{\max} (\text{при } n_M)}{K_m \cdot I_{dN}}$$

$R_{SR} = R + 1$ ом (значение сопротивления всей якорной цепи по опыту)

n_M = проектируемое максимальное число оборотов сервопривода

Вторичный ток трансформатора: $I_2 = 0,82 \cdot I_{dN}$

Типовая мощность трансформатора:

$$P_T = 1,05 U_{di} \cdot I_{dN} \left(1 - \frac{U_2}{U_1}\right)$$

$$U_{di} = 1,15 \cdot U_M + R_{SR} \cdot I_{dN}$$

$n_M, U_N, I_{dN}, K_o, K_m, R, M_{\max}$

= технические данные двигателя.

В повторно-кратковременном режиме работы с переменной нагрузкой и частыми включениями соответственно уменьшают типовую мощность. При многократном использовании по опытным данным для металлообрабатывающих станков можно пользоваться следующими факторами:

$$\begin{aligned} \text{2-х-кратное использование} & P_{T2} = 1,4 P_T \\ \text{3-х-кратное использование} & P_{T3} = 2 P_T \end{aligned}$$

Первичную сторону трансформатора следует подключать в соответствии с рис. 5.2.2.

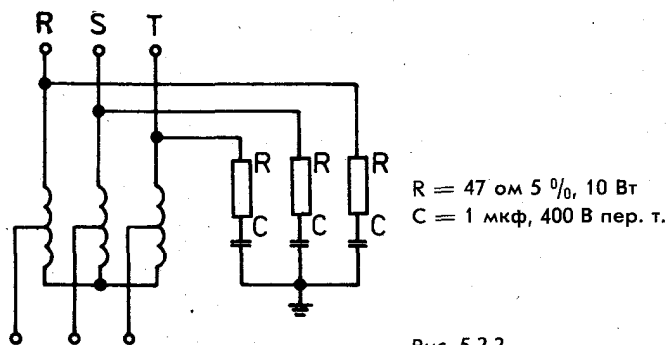


Рис. 5.2.2.

5.3. Функция перемычек

5.3.1. KBG 200 питание, синхронизация, выходные каскады

Пере- мычка	Функция	Примечание
1	2	3
	Стабилизированные напряжения	
E6	- 13,5 В	E5 и E6 открываются только ремонтным мастерским в целях контроля
E5	+ 13,5 В	
	Полевой вы- прямитель	
E2	U	Трёхфазный режим работы: E2, E3 закр. E1 откр.
E1	N	
E3	V	
		Однофазный режим работы, 380 В: E3 закр. E1, E2 откр.
		Однофазный режим работы, 220 В: E1 закр. E2, E3 откр.
E4	Экран	E4 закр. в случае необходимости, M имеет потенциал земли

5.3.2. KBG 300 управление, регулятор, контроль

Заданные значения n		
E4	n_{S2}	E4, E5, E6, E7 откр. если используется только n_{S1}
E5	n_{S2}	в виде скачка: E5, E7 закр. E4, E6 откр.
E6	n_{S2}	через интегратор заданного значения: E5, E7 откр. E4, E6 закр.
E7	n_{S1}	E1 откр., если используется только n_{S2}
E1	n_{S1}	
Фактические значения n		
E3	n_{11}	Всегда закр., если используется только n_{12}
		Всегда закр., если используется только n_{11}
E2	n_{12}	
	n_1	
E16	F _г при SBE	При управлении через SBE с индикацией достигнута граница тока
E14	переход n_1	Закрывать E16, E15, открывать E14
E15	Достигнута граница тока	Открывать E16, E15, закрывать E14
		Индикация: B6
		Анализ K2 (X6:18, X6:19)
		n_1 -переход или достигнута граница тока.
		K2 откр.

1	2	3
	Вывод n_{S2} , I_S , n_i	По выбору закрываются переключки E9, E10 и E13, тем самым соответствующие сигналы для дальнейшей обработки можно снимать на X6:17. При откр. E8 и закр. E9 можно задавать I_S -извне (отключение от цепи регулятора)
E13	Измерительный усилитель n_i	
E10	n_{S2} после дифф. усилителя	
E9	I_S	
E8	Отключение I_S от регулятора Заграждающий фильтр	
E12	фильтр 300 гц	E12 закр., E11 откр., работает только
E11	фильтр 300 гц и проектируемый фильтр	фильтр 300 гц E11 закр., E12 откр. работают оба фильтра
E17	Работа при 50/60 гц Изменение времени интегрирования пилообразного напряжения Готовность к регулированию или $n_i \approx 0$ Готовность к регулированию $n_i \approx 0$	Все переключки откр.: 50 гц Все переключки закр.: 60 гц
E21	$n_i \approx 0$	Индикация: B5 Анализ: K3 (X6:22, X6:23) $n_i \approx 0$ или готовность к регулированию: K3 закр.

Состояние поставки от завода-изготовителя:

KBG 200: откр.: E1, E4
закр.: E2, E3, E5, E6
KBG 300: откр.: E3, E4, E16, E15, E6, E10, E9, E11, E17, E18, E19, E21, E7
закр.: E14, E5, E13, E8, E12, E20, E2, E1

5.4. Согласование тока

Согласование производят на KBG 300. Настраиваются:

- Предварительный выбор максимального тока через полное сопротивление нагрузки
- Ограничение максимального тока в динамическом режиме работы
- Ограничение максимального тока в стационарном режиме работы
- Ограничение максимального тока при внешнем воздействии
- Ограничение максимального тока в зависимости от числа оборотов
- Контроль допустимого предельного тока (FI)
- Усилитель измерения тока

5.4.1. Согласование полного сопротивления нагрузки

$$R_B = R153 + R154 = \frac{U_B}{I_{max}} \cdot 5000$$

Преимущественные значения: $R_B = 168$ ом или 250 ом, $U_B = 10$ В

Состояние поставки: $R153 + R154 = 250$ ом

5.4.2. Ограничение максимального тока в динамическом режиме работы (Рис. 5.4.2.)

Делитель напряжения: R92, R93 SB+
R32, R33 SB-

R93 = R32 перем.

Настроено на максимально допустимый ток в соответствии с полным сопротивлением нагрузки. Уменьшением сопротивлений достигается уменьшение допустимого тока.

5.4.3. Ограничение максимального тока в стационарном режиме работы (Рис. 5.4.3.)

Делитель напряжения: R96, R94 SB+
R31, R27 SB-

R27 = R94 перем.

Настроено на 2-х-кратный номинальный ток. Уменьшением сопротивлений достигается уменьшение допустимого тока.

5.4.4. Ограничение максимального тока при внешнем воздействии (Рис. 5.4.3.)

Делитель напряжения: R95, R96 SB+
R28, R31 SB-

R95 = R28 перем.

При срабатывании SBE (и параллельно SBD1) возможно ограничение ниже ограничения в стационарном режиме работы.

5.4.5. Ограничение тока в зависимости от числа оборотов

Изменение кривой ограничения в соответствии с рис. 5.4.4. R105, R106 и R107 настроены таким образом, что изменением резистора R109, включенного параллельно к R108, кривую можно согласовывать с любым типом двигателей ряда WSM2.

$\Omega = \text{ом}$

R32
R93 / к Ω

Ограничение максимального тока в стационарном режиме работы

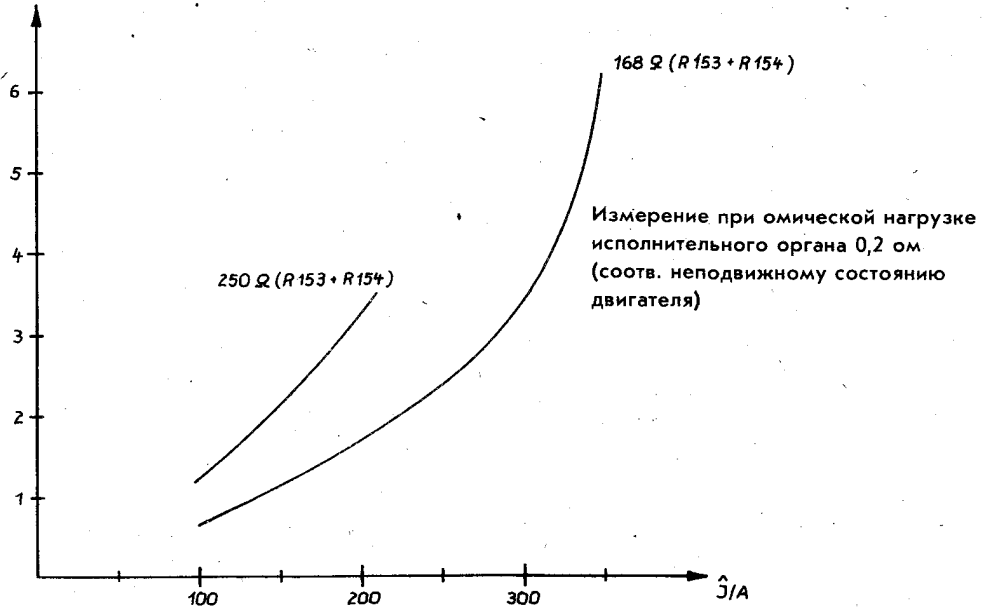


Рис. 5.4.2.

R27
R94 / к Ω
или
R28
R95

Ограничение максимального тока в динамическом режиме работы

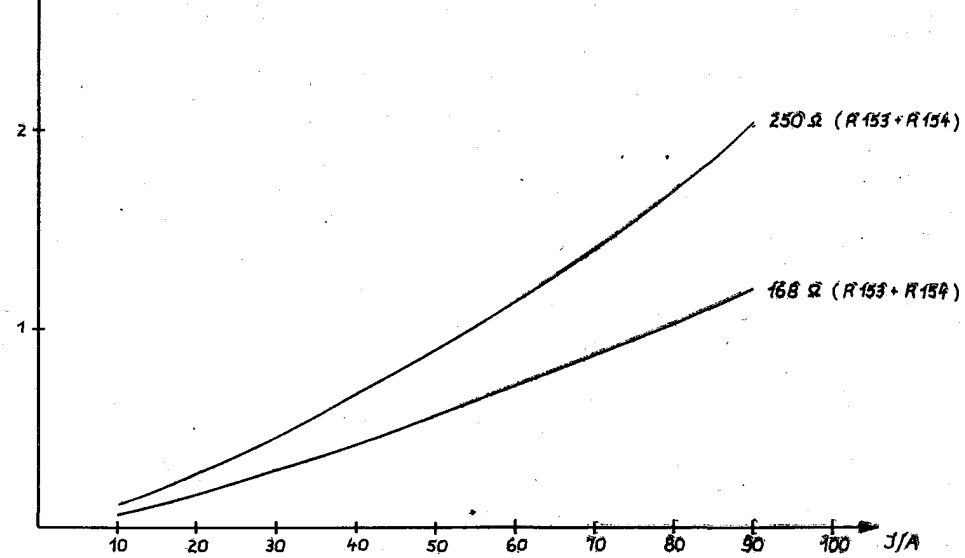
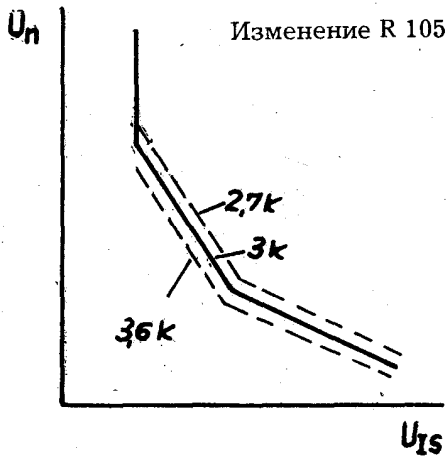
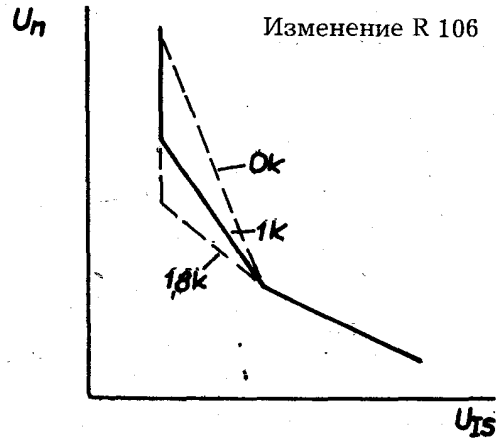
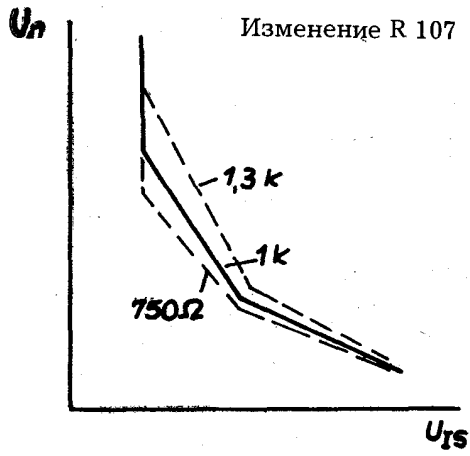
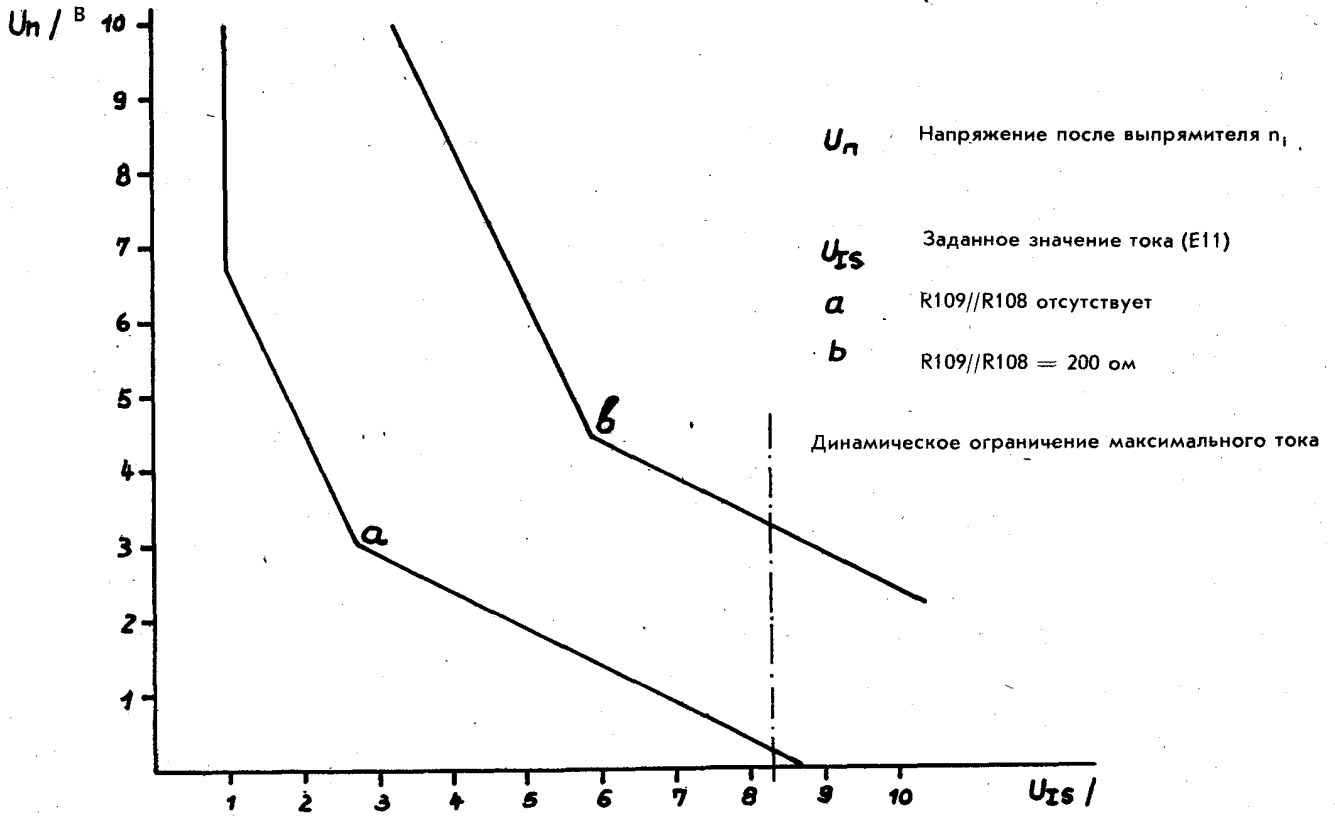


Рис. 5.4.3.

Изменение R 109 // R 108



Ограничение тока в зависимости от числа оборотов

Bild 5.4.4.

5.4.6. Контроль допустимого предельного тока (FI)

Анализируется напряжение полного сопротивления нагрузки. В качестве напряжения сравнения используется ограничение тока в зависимости от числа оборотов. Согласование производят с помощью R126. Рекомендуется настраивать предельный ток на 20 % выше заданного ограничениями.

При $n = 0$, $U_{ref} = U_{ref \max} = -9,1$ В (тип. случай)

$$R126 = \left[\left(\frac{|U_B|}{0,8 |U_{ref}|} \right) - 1 \right] \cdot 20 \text{ ком}$$

Состояние поставки: $R126 = 8,2$ ком.

5.4.7. Усилитель измерения тока

Усиление усилителя измерения изменяется с помощью R159 и R160.

$$V = \frac{R159}{R160}$$

Состояние поставки: $V = 1$

Сглаживание измеряемого значения осуществляется с помощью C80. При отсутствии сглаживания рекомендуется поставить конденсатор с ёмкостью прибл. 4,7 нФ для подавления колебаний.

Состояние поставки: $C80 = 4,7$ нФ

5.5. Согласование числа оборотов

Согласование осуществляется на KBG 300. Настраиваются:

- Согласование $n_s - n_i$
- Согласование n_i -выпрямителя
- Согласование n_i -компараторов
- Усилитель измерения числа оборотов
- Компаратор заданного значения

5.5.1. Согласование $n_s - n_i$

Согласование заданного и фактического значения производится в соответствии с применяемом тахогенератором и с заданным значением числа оборотов. При этом

$$R_{зад} = \frac{U_{зад}}{U_{факт}} \cdot R_{факт}$$

Заданное значение: $R_{зад1} = R114 + 2$ ком точная настройка с помощью R52

$R_{зад2} = R115 + 2$ ком точная настройка с помощью R10

Фактическое значение: $R_{факт1} = R7 + 1$ ком = 52 ком

$R_{факт2} = R9 + 1$ ком = 52 ком

В случае необходимости изменяются и R7 и R9.

Для обеспечения необходимого долговременного постоянства согласовывается R121:

$$R121 = \frac{[R7 \text{ (или } R9) + 1 \text{ ком}] [R114 \text{ (или } R115) + 2 \text{ ком}] \cdot R116}{R116 [R7 \text{ (или } R9) + R114 \text{ (или } R115) + 3 \text{ ком}] + [R114 \text{ (или } R115) + 2 \text{ ком}] [R7 \text{ (или } R9) + 1 \text{ ком}]}$$

5.5.2. Согласование n_i -выпрямителя

Согласование производят так, чтобы при максимально допустимом числе оборотов выходное напряжение выпрямителя не превышало $U_n = 9,5$ В. Согласование обеспечивается с помощью R29. Различия n_{i1} и n_{i2} компенсируют с помощью R25 (n_{i1}) и R26 (n_{i2})

При этом: $R29 = \frac{|U_n|}{|U_{ni}| - |U_n|} \cdot R25$ (или R26)

Состояние поставки: $R25 = R26 = 15$ ком, $R29 = 7,5$ ком.

В особых случаях применения усиление выпрямителя увеличивают с помощью R87. Усиление настроено на $V=1$ ($R87=0$ ом).

$$V = \frac{20 \text{ ком} + R87}{20 \text{ ком}}$$

5.5.3. Согласование n_i -компараторов

По уравнению

$$R_x = \frac{U_n}{13,5 V - U_n} \cdot 10 \text{ ком}$$

настраиваются пороги срабатывания компараторов.

- n_1 -компаратор для П-адапции регулятора числа оборотов

$$R_x = R46$$

Состояние поставки: $R46 = 1,1$ ком

- n_2 -компаратор для отбирания П-адапции регулятора тока

$$R_x = R45$$

Состояние поставки: $R45 = 4,7$ ком

- Контроль граничного числа оборотов

$$R_x = R142$$

Состояние поставки: $R142 = 51$ ком

При выборе R142 необходимо предусматривать, что при максимальных скачках заданного значения возможно перерегулирование в зависимости от оптимизации регулятора числа оборотов.

5.5.4. Усилитель измерения числа оборотов

С помощью R88 и R89 изменяется усиление измерительного усилителя

$$V = \frac{R89}{R88}$$

Состояние поставки: $V = 1$

Сглаживание измеряемого значения осуществляется с помощью C33. При отсутствии сглаживания рекомендуется поставить конденсатор с ёмкостью прибл. 4,7 нФ для подавления колебаний.

Состояние поставки: $C33 = 4,7$ нФ

5.5.5. Интегратор заданного значения

Время интегрирования устанавливается с помощью R65:

$$t/\text{мс} \approx (R65 + 10 \text{ ком}) \cdot 1 \text{ мкФ}$$

Состояние поставки: $R65 = 100$ ком

При срабатывании SRS с помощью R64 можно сократить время интегрирования. R64 включён параллельно к R65.

Состояние поставки: $R64 = 100$ ком

5.6. Демпфирование колебаний

В случае необходимости проектируемый заграждающий фильтр настраивается с помощью деталей

$R166 = R168 = R169 = R170$ и

$C83 = C84 = C87 = C88$.

$$R169 \cdot C84 = \frac{1}{2\pi f_0} \quad f_0 = \text{заград. частота}$$

Состояние поставки: без в. н. деталей

Фильтр 300 гц изменяют в границах с помощью C53, C54, C55. При этом

$$C53 = C54 = 0,5 \cdot C55$$

$$C53 \cdot 150 \text{ ком} = \frac{1}{2\pi f_0}$$

5.7. Компаратор заданного значения

Компаратор заданного значения влияет на деблокировку динамического ограничения максимального тока. С помощью С63 определяется время деблокировки. При скачке заданного значения 10 В

$$t/c \approx 0,5 \text{ Мом} \cdot \text{С63/мкФ}$$

Время уменьшается пропорционально с уменьшением величины скачка заданного значения.

Если требуются более длительные времена деблокировки, следует увеличить усиление в предварительном усилителе, чтобы обеспечить на С63 более высокое напряжение при малых скачках заданного значения.

$$V = \frac{R91/\text{ком}}{20 \text{ ком}}$$

Состояние поставки: С63 = 2,2 мкФ, R91 = 20 ком

5.8. Контроль регулятора Fr

Время срабатывания контроля регулятора Fr изменяют с помощью С104. При этом

$$t/\text{мс} \approx 100 \text{ ком} \cdot \text{С104/мкФ}$$

Состояние поставки: С104 = 1 мкФ

6. Инструкция по техобслуживанию

6.1. Техобслуживание

Кроме реле не имеются механически подвижные части, поэтому для техобслуживания нет необходимости в особых рекомендациях.

В случае размещения устройства в помещениях с сильным загрязнением рекомендуется производить периодическую очистку.

6.2. Запасные и быстроизнашивающиеся детали, комплектующие детали

Быстроизнашивающиеся детали не имеются.

Запасные части и комплектующие детали не входят в объём поставки, они могут быть заказаны на н. п. Elektroschaltgeräte Eisenach, для чего необходимо указать следующие сведения:

№	Наименование	№ чертежа
1.	КВГ питание, синхронизация, выходные каскады (КВГ 200) без полевого выпрямителя с полевым выпрямителем	7903 200 00 7901 200 00
2.	КВГ управление, регулятор, контроль (КВГ 300)	7901 300 00
3.	Крепёжные углы правый левый	7901 000 06 7901 000 05
4.	Модуль диагноза DK1	7901 600 00

7. Инструкция по хранению, упаковке и транспортировке

7.1. Хранение

Хранение TDR 700 допускается только в рабочем положении. Допускается кратковременное хранение на обратной стороне. Наложение 2-х TDR 700 разрешается только в упаковке завода-изготовителя.

Модули на печатных платах хранятся в кассетах или в вертикальном положении. В упаковке завода-изготовителя разрешается наложение макс. 5 шт..

Условия окружающей среды согласно пункту 2.

Хранение в состоянии без напряжения 6 месяцев. При хранении в течении более длительного периода через каждые 6 месяцев к устройству подключать напряжение (на 1 час).

7.2. Упаковка

TDR 700 упаковывается в раскладном картоне с защитой от влаги (промасленная бумага или полиамидовая или полиэтиленовая плёнка). При экспорте TDR 700 сваривается в плёнку с добавлением средств для устранения влаги воздуха.

Один или несколько TDR 700 в картоне упаковываются в ящик с облицовкой из древесины или деревянных панелей. Полости заполняются полистироловой пеной (толщина 20... 30 мм). При достаточно стабильном и амортизирующем промежуточном слое разрешается упаковка с наложением макс. 2-х TDR 700.

Модули на печатных платах упаковываются отдельно с упаковкой из шёлковой бумаги в складных коробках с защитой от влаги. Необходимо обеспечивать неподвижное положение в коробках без наличия какого-либо сжатия. При экспорте модули на печатных платах свариваются в плёнку с добавлением средств для устранения влаги воздуха и упаковываются отдельно в складные коробки. Необходимо обеспечивать неподвижное положение в коробках без наличия какого-либо сжатия с помощью наполнителей из полистироловой пены.

Один или несколько упакованных в коробки модулей упаковываются в ящик из древесины или деревянных панелей. Полости заполняются полистироловой пеной (толщина 20... 30 мм).

Допускается максимальное наложение 10 коробок со стабильным и амортизирующим промежуточным слоем после 5-ой коробки.

Надписи/символы на коробках и ящиках:
«Верх», «Не бросать», указание типа

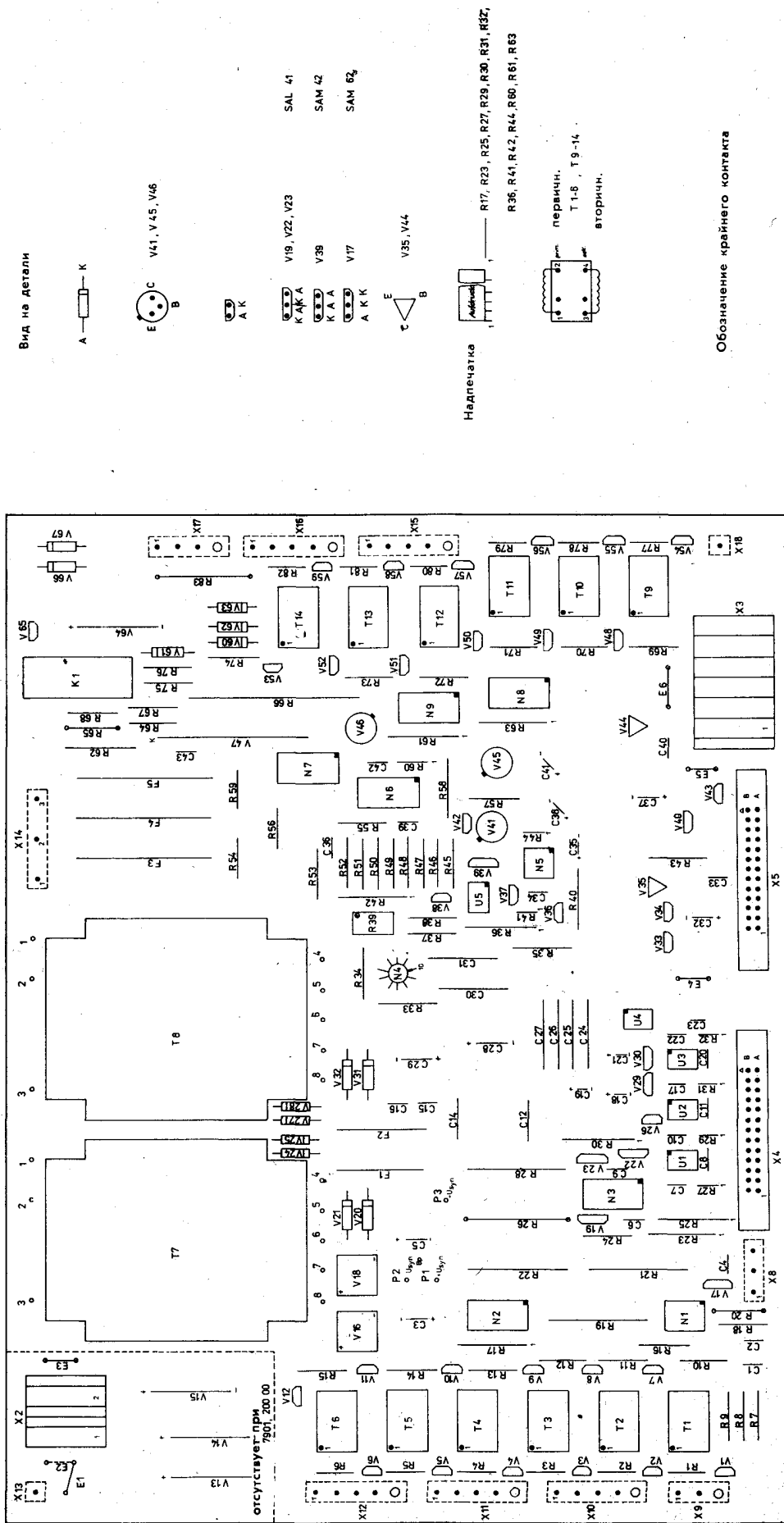
7.3. Транспортировка

При отдельной транспортировке загрузка/разгрузка ручная, с предотвращением сжатия и защитой от влияния атмосферных условий.

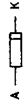
Разрешается наложение макс. 2-х TDR 700 при транспортировке со стабильным и амортизирующим промежуточным слоем.

Внутризаводская транспортировка модулей на печатных платах в вертикальном положении в кассетах или подобн. с защитой от пыли и влаги. Иначе транспортировка в отдельных коробках или на поддонах или в ящиках с наложением не более 10 шт. со стабильным и амортизирующим промежуточным слоем после 5-ой коробки.

Условия окружающей среды согласно пункту 2.



Вид на детали



V41, V45, V46



A K



K A K A

SAL 41



K A A

V19, V22, V23



A K K

V38



A K K

V17



C B

V35, V44



Надпечатка

R17, R23, R25, R27, R29, R30, R31, R32, R37

R36, R41, R42, R44, R60, R61, R63

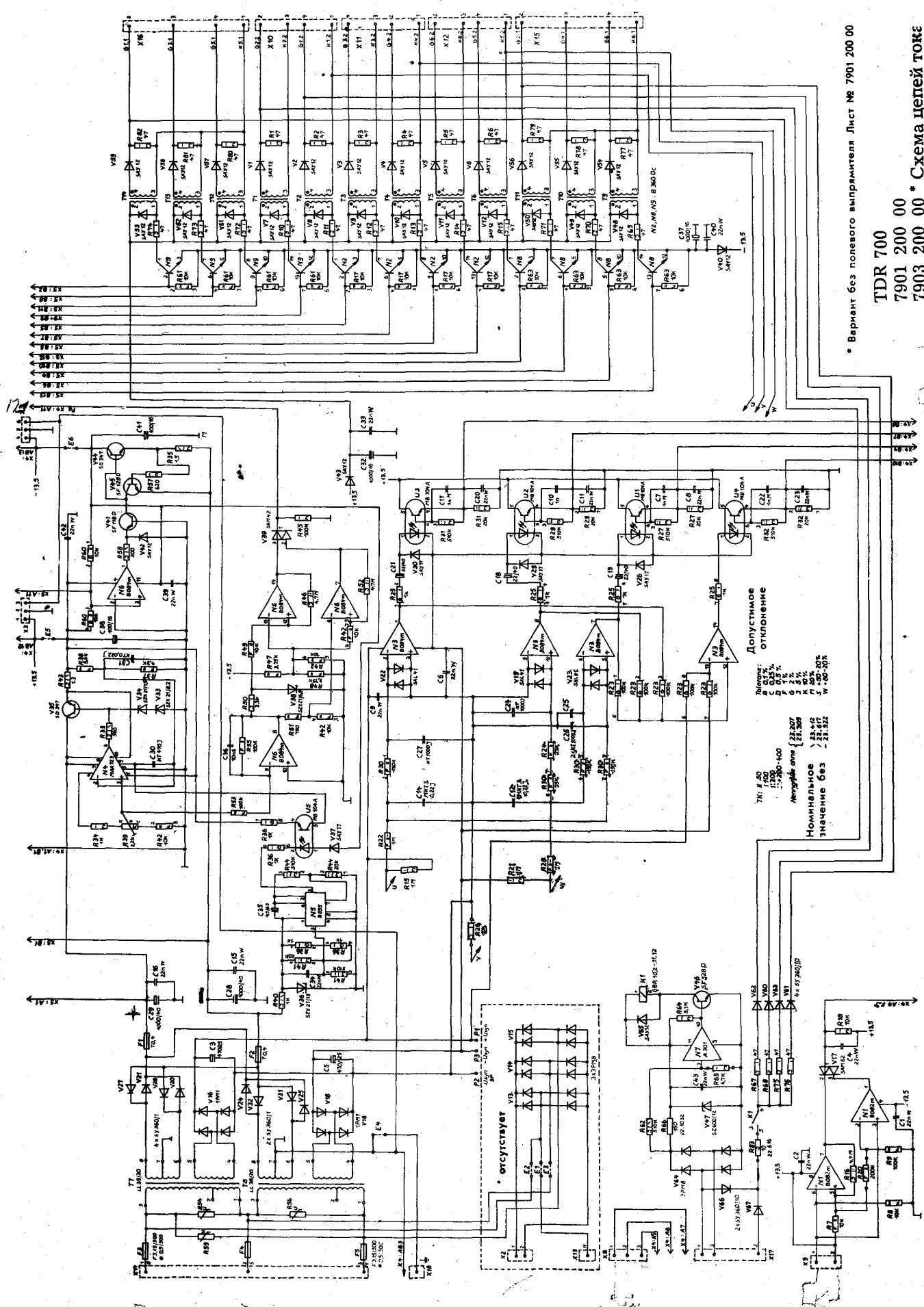
первичн.

T1-6, T9-14

вторичн.

Обозначение крайнего контакта

TDR 700
 Вид на конструк-
 тивные элементы
 7903 200 03
 7901 200 03



• Вариант без полевого выпрямителя Лист № 7901 200 00
 TDR 700
 7901 200 00
 7903 200 00 * Схема цепей тока

Допустимое отклонение

а	0,1%
б	0,2%
в	0,5%
г	1%
д	2%
е	3%
ж	5%
з	10%
и	20%
к	50%

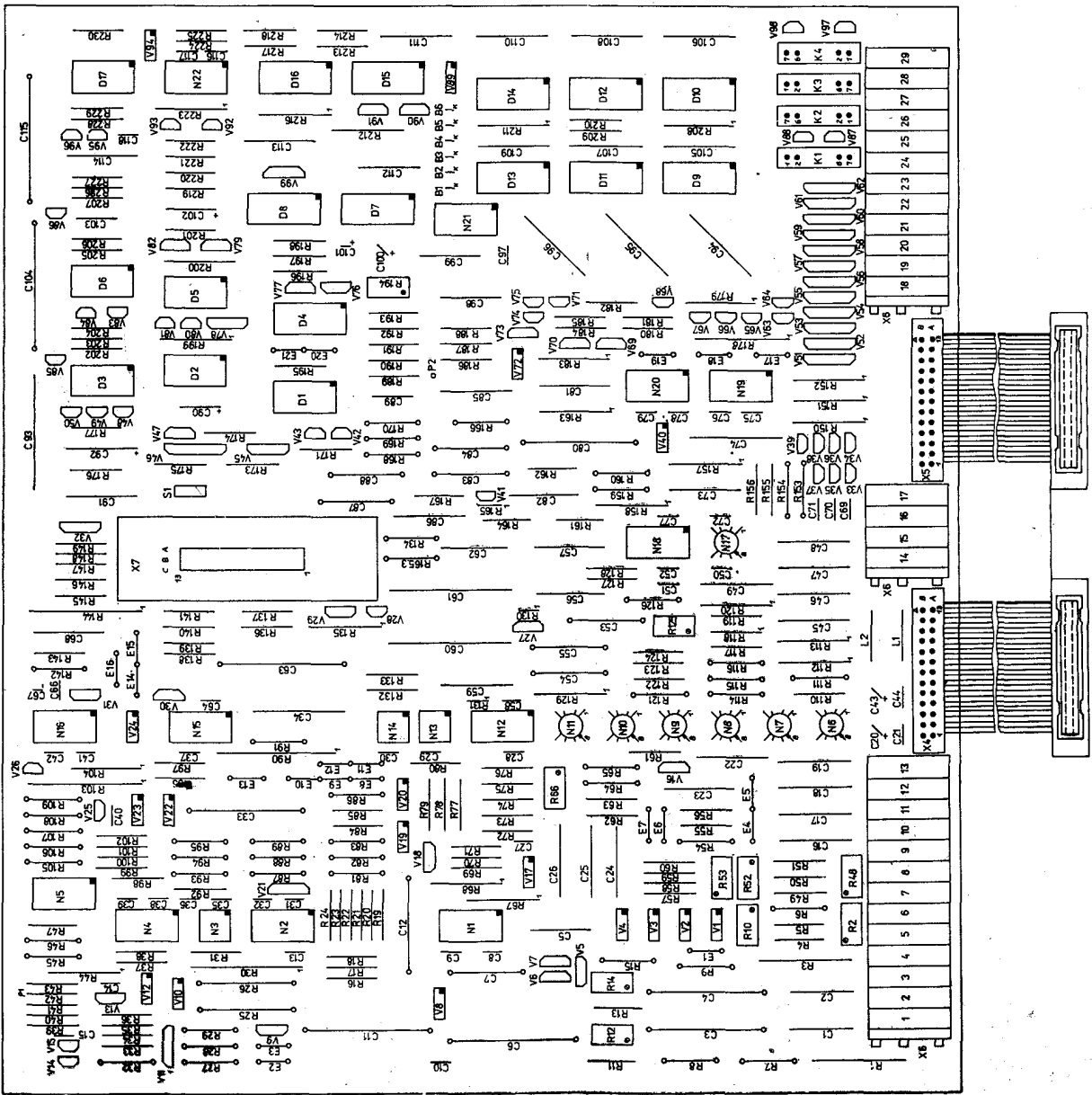
Номинальное значение без

а	22,507
б	22,508
в	22,517
г	22,525

Ук. 8.50
 1/00
 1:200-400
 Номинальное значение без

через резисторы

200/100
 ТОНА

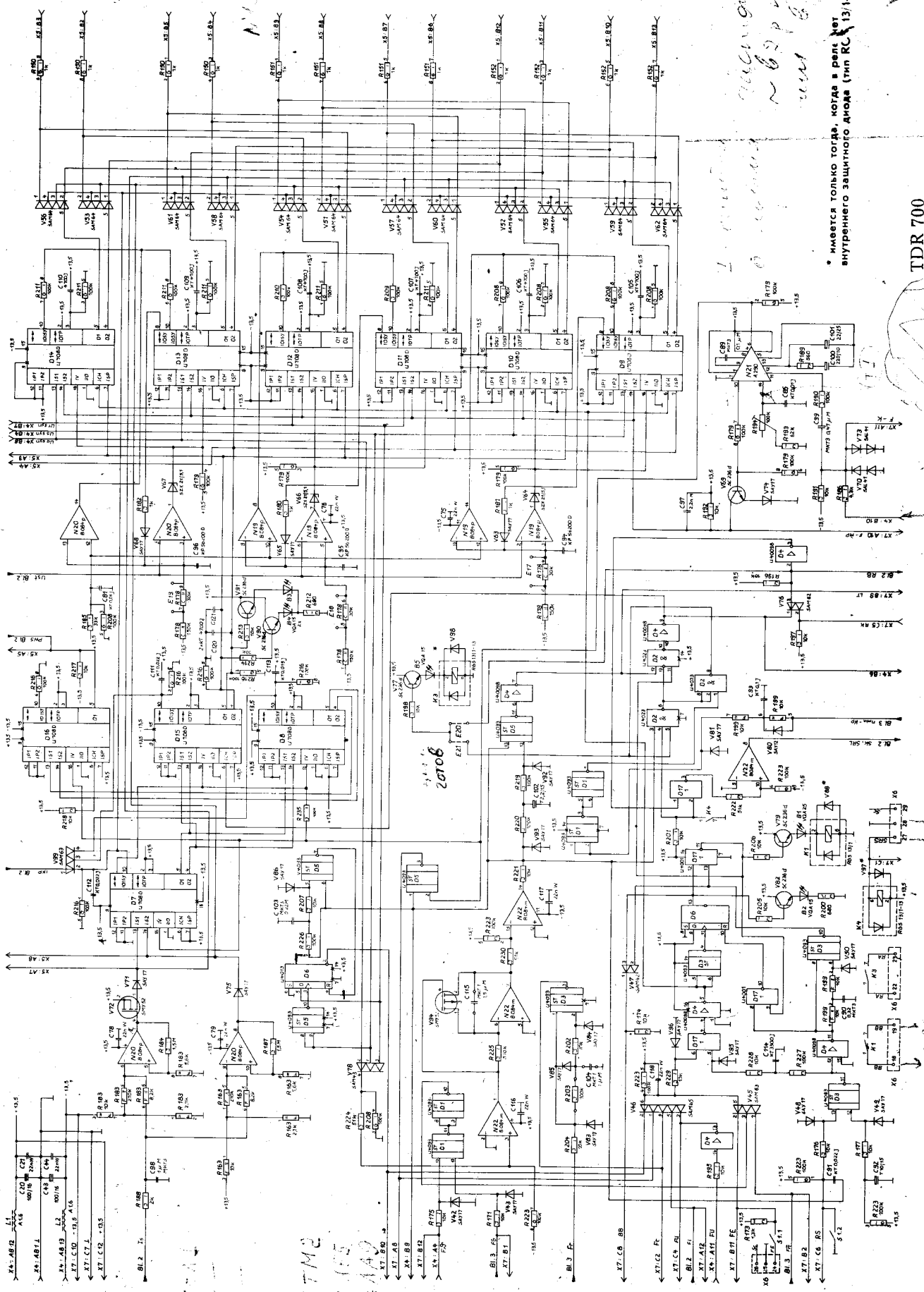


Вид на детали

- AK (AK)
- SAM 62 (AKK) V13, V76
- SAM 42 (KAA) V27, V47
- SAL 41 (KAKA) V7, V9, V6, V8, V10, V3, V70, V73
- SAM 63 (AKKK) V2, V22, V63, V99
- SAM 64 (AKKKK) V45, V51-62
- SAM 65 (AKKKKK) V46
- SAM 43 (KAAA) V11, V79
- EBC (EBC) V5, V6, V77, V79, V82, V90, V91
- NS-NP, N17 (NS-NP, N17)
- В1-В6 (В1-В6)
- Надпечатка (Надпечатка) Widerstandsnetzwerke
- только SAM (только SAM)
- ИС, МОН-структуры (ИС, МОН-структуры)

Сети сопротивлений

TDR 700
 Вид на конструктивные элементы
 7901 300 03



Handwritten notes:
 1000000
 1000000
 1000000

• Имеется только тогда, когда в разл. вер. внутреннего защитного анода (тип RC 13/13/1-03)

TDR 700
 7901 300 00
 Схема цепей тока

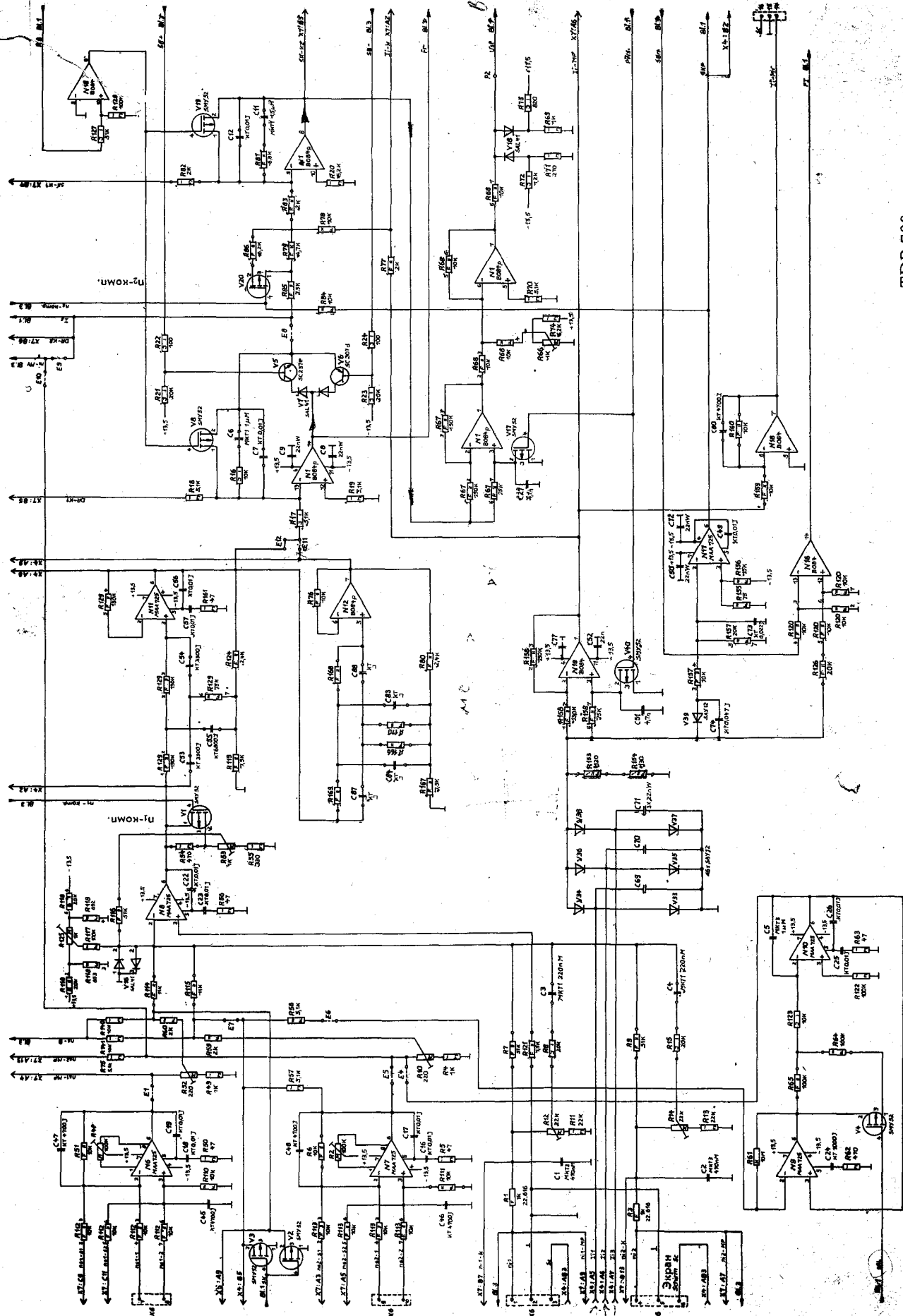
Лист 1

Handwritten notes:
 D1 N501
 D3
 D5
 D65017M2
 D14 X501 105
 D2 X501 105
 D3 X501 105

Handwritten notes:
 1000000
 1000000

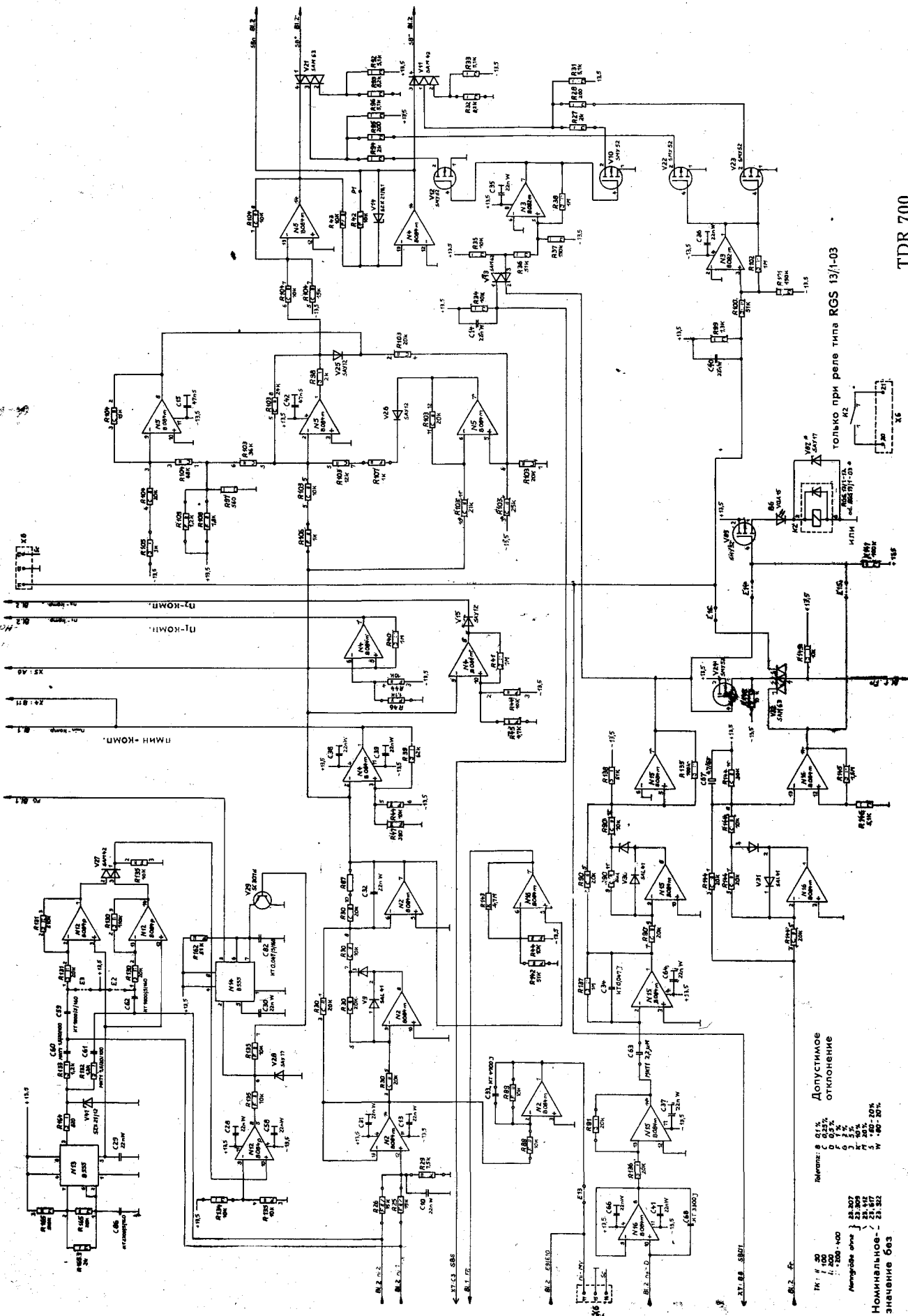
Handwritten notes:
 1000000

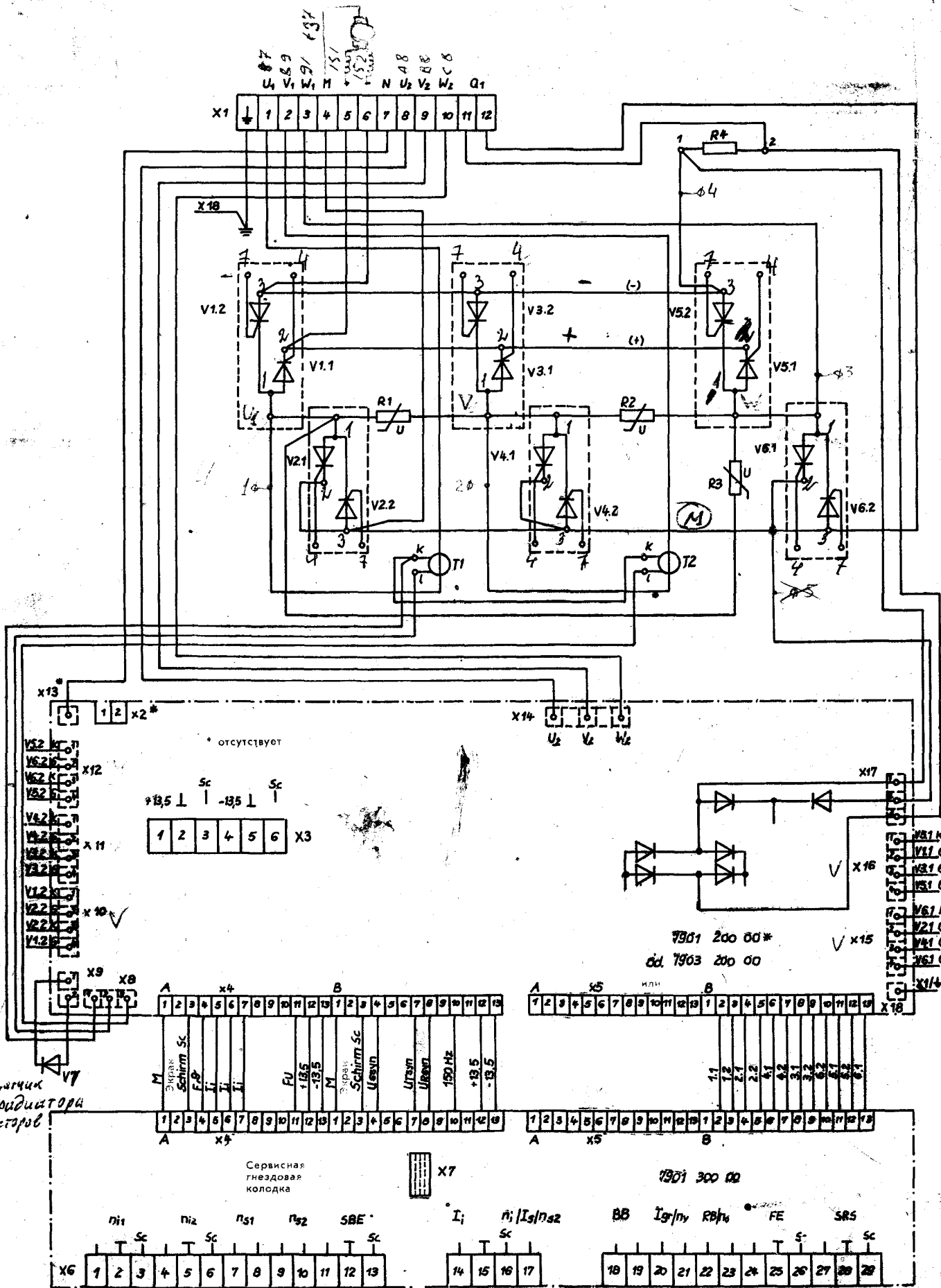
Handwritten notes:
 1000000



TDR 700
7901 300 00
Схема цепей тока Лист 2

TDR 700
7901 300 00
Схема целей тока





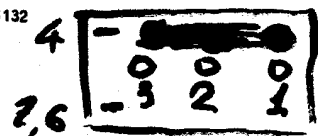
Датчик
 ЕС ридистора
 тиристор

TDR 700

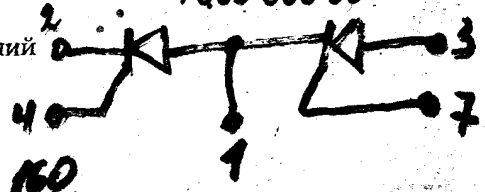
7901 000 00
7903 000 00

Схема электрического монтажа и соединений

Rc 761/85 - V 3/15 - 1132



МТТ 160



1	2	3			4
Назначение	Название по электр. схеме (Sp)	Оптимизация			Ввод в эксплуатацию
		состояние при поставке	проектировщик задание	контроль на заводе НКМ	

Элементы в силовой части и внешние элементы

Подключенные сети	X1: 1, 2, 3, 8, 9, 10		врез через предв. трансформатор	3 P 380 В		
Подключ. двигателя	переключатель X1-5/6		нет			
Коммут. драссель	схема		параллельно			
Сопротивл. тормоз	R4			3, 2		

Элементы на плате питания током, синхронизация, конечн. каскад (200)

Аварийное торможение	R65, 5%, Тх 100 R83, 10%			5, 1К 15		
M на защитн. провод E	переключатель E4			имеется		
Возбуждение поля	переключатель E1, 2, 3			нет		

Элементы на плате 'регулятор' (300)

Согласование частоты сети	переключатель E17, 18, 19			нет		
Согласование тока двигателя	Нагрузка	R153, 1%, Тх 50 R154, 1%, Тх 50		47 720		
	Пиковое знач. тока двигателя	R32, 5%, Тх 100 R93, 5%, Тх 100		7, 3К 7, 3К		
	Пиковое знач. тока двигателя, зависящее от скорости вращ. двигателя	R109, 1%, Тх 50		6, 2К		
		R108, 1%, Тх 50		1		
		R105, 1%, Тх 50		3К		
		R107, 1%, Тх 50		7К		
		R106, 1%, Тх 50		1К		
	Контроль пиков. знач. тока двиг-я	R126, 1%, Тх 50		20К		
	Ограничение статич. режим	R27, 1%, Тх 100		7К		
		R94, 1%, Тх 100		7К		
внешнее ограничение	переключатель E16			нет		
	R28, 1%, Тх 100			200		
	R95, 1%, Тх 100			200		

Клиент: тип станка: ОС6:

Nichtfol. Maße:	Halbzeug, Werkstoff	Maßstab
1987 Tag Name	Benennung	Bestent aus 3 Bl. Blatt-Nr. 1 Paus.-Nr.
Gez. 12.70 Draht 12.70 Gepf.	ИМТ. ОПТИМИЗАЦИЯ ТОБ-700	
Stand	Zachnungs-Nr.	Ersatz für
EMM. A.D. Remman	406500-9 КБ 4	

1. Die Zeichnung ist ein Entwurf. Sie ist ohne Gewährleistung zu betrachten. Die Ausführung ist dem Auftragnehmer überlassen. Die Zeichnung ist Eigentum der Firma. Nachdruck ist ohne schriftliche Genehmigung der Firma untersagt.

Назначение	Название по электр. схеме (Sp)	Оптимизация					
		Состояние при поставке	проектиров. задание	Контроль на заводе ЦКМ	в э в эксплуатации		
Согласов. действ. знач. скорости вращения	действит. знач. 1	R7, 1%, TK50	51K				
		R8, 5%, TK100	20K				
		перемычка E3	нет				
	действит. знач. 2	R25, 1%, TK50	15K				
		R9, 1%, TK50	51K				
		R15, 5%, TK100	20K				
		перемычка E2	имеется				
		R26, 1%, TK50	15K				
	Контроль повышенного знач. скор. вращения	R29, 1%, TK50	7,5K				
		R142, 1%, TK100	20K				
Согласование зад. знач. скорости вращения	зад. знач. 1	R114, 1%, TK50	12K				
		перемычка E1	имеется				
		R115, 1%, TK50	11K				
	зад. знач. 2	перемычка E5	нет				
		перемычка E4,6	имеется				
		перемычка E7	нет				
		Усилительн. диффер. вход	R6, 1%, TK50	10K			
	интегратор	R111, 1%, TK50	10K				
		наклон	R65, 5%, TK100	100K			
		заторможение в виде скачка при блокировке преобразов. (SKS)	R64, 5%, TK100	100K			
	Оптимизация	регулятор скор. вращения	I-доля	C6, MKT1	1μ		
			D-доля	1	C3, MKT1	0,22μ	
				2	C4, MKT1	нет	
		регулятор тока	P-доля	R116, 1%, TK50	30K		
			адаптация	R54, 1%, TK50	470		
R46, 1%, TK50				1,1K			
термическое согласование		R121, 1%, TK50	8,2K				
регулятор тока		I-доля	C11, MKT1	1,5μ			
			D-доля	R81, 1%, TK50	6,8K		
			P-усилен.	R83, R82, 1%, TK50	2K		
	адаптация	R86, 1%, TK50	6,2K				
		R45, 1%, TK50	4,7K				
	сглаживание зад. знач.	C7, MKT1					
		C12, MKT1					
затухание колебаний	перемычка E12	имеется					
	перемычка E11	нет					
	C83, B4; B7; B8						
	R166; 168	нет					
аварцин индикатор	время выделения переходн. проц.	R91, 1%, TK50					
		C63, MKT1	2,2μ				
	время задержки измен. нагрузки	C104, MKT1	1μ				

Клиент:

тип станка:

осб:

TDR 700

Zeichnung Nr.

406500-9 K64

Blatt-Nr.

2

Назначение	Название по электр. схеме (SP)	Оптимизация			
		Состояние при поставке	проектировч. задание	контроль на заводе НКМ	ввод в эксплуатацию
Согласование технологий функций	готово к регулиров.	перемычка E20	нет		
	скор. вращ. ~0	перемычка E21	нет		
	предел тока достигнут	перемычка E15	нет		
	период изменения скорости вращения	перемычка E14	нет		
	Зад. знач. тока	перемычка E8	имеется		
		перемычка E9	нет		
	Зад. знач. скор. вращ. 2	перемычка E10	нет		
	действит. знач. скорости вращ.	R88, 1%, TK100	70K		
		R89, 1%, TK100	70K		
		C33, MKT1	4,7 nF		
действит. знач. тока	перемычка E13	нет			
	R159, 1%, TK100	70K			
	R160, 1%, TK100 C80 MKT1	70K 4,7 nF			
Изменены в не плат	приорядоч. действит. значения скорости вращения	без	не использован необходимый действ. знач. шунты - руются на х6		
специфические для станка параметры	тип двигателя	WSM2 734.38			
	скор. вращ. холост. холост. холост.				
	номин. напряж. U _n				
	Ускор. ход	макс. скор. вращ.			
		U _{max} (U _{эл} = 9V)			
	макс. огран. тока I _{max}				
	статич. огран. тока I _{stat}				
	напряж. ограничителя U _{р1}				
	при птев				
	аварийный тормоз n.sch				
	t ₁				
	t ₂				

подпись печать дата

указание: Если в столбцах "контроль на заводе НКМ" и "ввод в эксплуатацию" ничего не написано, тогда действительны значения, заданные в столбце "задание"

клиент: _____ тип станка: _____ ось: _____

TDR700

Zeichnungs-Nr. 406500-9 K64 3