

MDC2

Электропривод главного движения

Эксплуатационная документация

СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические особенности	2
2. Комплектность электропривода	2
3. Условия эксплуатации	2
4. Технические данные	2
5. Структурная электрическая схема и принцип работы	2
6. Интерфейс электропривода	5
6.1. Описание интерфейса	5
6.2. Электрический монтаж	7
7. Монтаж тиристорного преобразователя	8
7.1. Условия монтажа	8
7.2. Габаритные и присоединительные размеры	8
8. Защиты и сигнализации	8
9. Инструкция по введению в эксплуатацию	9
9.1. Необходимая аппаратура	10
9.2. Первоначальный пуск электропривода	10

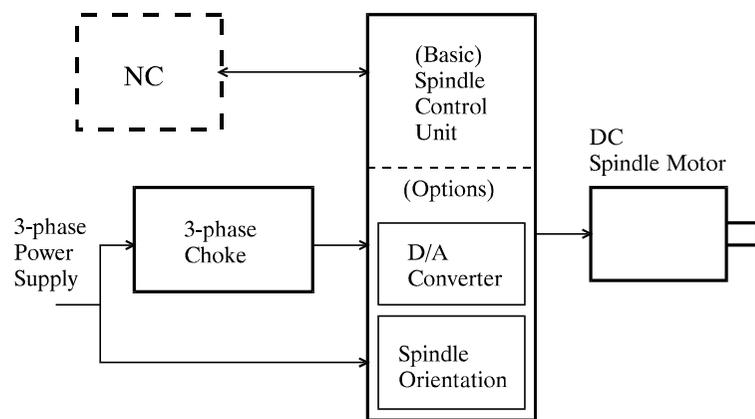
Электроприводы типа MDC2 предназначены для главного движения металлорежущих станков с ЧПУ.

1. Технические особенности.

- Номинальная мощность до максимальной скорости.
- Двухзонное регулирование скорости.
- Зависимое от скорости токоограничение.
- Ограничение момента.
- Самосинхронизация.
- Система позиционирования.
- ЦАП преобразующий задание ЧПУ из цифрового в аналоговый вид.

2. Комплектность электропривода.

- (1). Электродвигатель постоянного тока с независимым возбуждением и с встроенными тахогенератором и вентилятором
- (2). Тиристорный преобразователь.
- (3). 3 - фазный дроссель.



Фиг. 1. Комплектность электропривода.

3. Условия эксплуатации.

- Температура окружающей среды - 0°C до 40°C
- Максимальная влажность воздуха при 30°C - 80%
- Окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров разрушающих металл и изоляцию.

4. Технические данные.

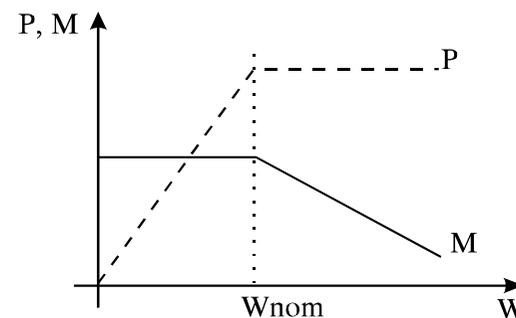
Технические данные тиристорного преобразователя даны в таблице 1.

5. Структурная электрическая схема и принцип работы.

Регулирование скорости двухзонное (фиг.2). В первой зоне (до номинальной скорости) регулирование осуществляется изменением напряжения на якоре при сохранении постоянного значения тока возбуждения. Максимальный момент в этой зоне является постоянной величиной. Во второй зоне (выше номинальной скорости) напряжение на якоре сохраняется постоянным и равным максимального, а ток возбуждения уменьшается. В этой зоне значения номинальной и максимальной мощностей остаются постоянными величинами.

Структурная электрическая схема дана на фиг. 3, где:

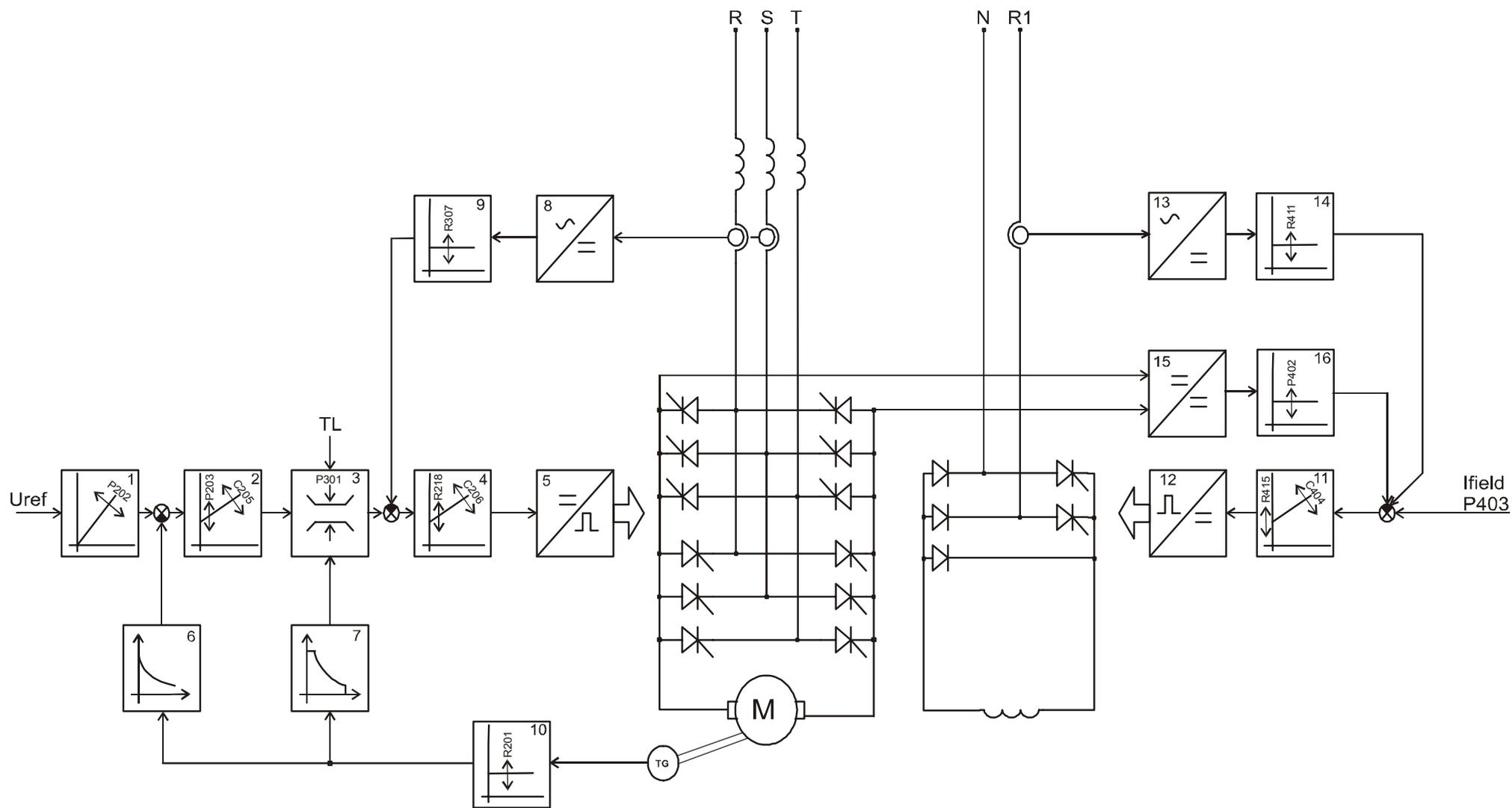
- | | |
|--|--|
| 1 - Задатчик интенсивности | 11 - Регулятор тока возбуждения |
| 2 - Регулятор скорости | 12-Импульсно-фазовое управление возбуждения |
| 3 - Узел формирования кривой токоограничения | 13-Обратная связь тока возбуждения |
| 4 - Регулятор тока якоря. | 14 – Усиление обратной связи тока возбуждения |
| 5 - Импульсно-фазовое управление | 15-Обратная связь напряжения на якоре |
| 6 - Корректирующее звено | 16 – Усиление обратной связи напряжения на якоре |
| 7 - Динамическое токоограничение | |
| 8 - Обратная связь тока якоря | |
| 9 – Усиление обратной связи тока якоря | |
| 10 – Усиление сигнала с тахогенератора | |



Фиг.2 Двухзонное регулирование скорости.

Таблица 1. Технические данные.

Тип двигателя	MP132SA MP132SB MP112M	MP112L	MP132M MP132MA	IP132LA	MP132MB	MP160M MP160MA	MP160L	MP160LM	MP225M
Тип преобразователя	MDC2-5.5	MDC2-7.5	MDC2-11	MDC2-15	MDC2-18.5	MDC2-22	MDC2-30	MDC2-45	MDC2-55
Тип дросселя	PK- 0525	PK-0548	PK-0548	PK-05410	PK-02510	PK-02612	PK-02715	PK-021320	PK-021320
Номинальная мощность, kW	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	45	55
Номинальное питающее напряжение, V	3x380, 50Hz	3x380, 50Hz	3x380, 50Hz	3x380, 50Hz	3x380, 50Hz	3x380, 50Hz	3x380, 50Hz	3x380, 50Hz	3x380, 50Hz
Номинальный ток преобразователя, A	20	25	34	46	56	67 64	160	250	250
Максимальный ток якоря, A	40	50	68	92	112	132 128	150	200	220
Максимальное напряжение на якоре, V	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Номинальный ток возбуждения, A	2.5 2.5 4	4.5	5.8 3.5	5	3.5	6.5	6	4	8.5
Максимальное напряжение возбуждения, V	180	180	110 180	180	180	180	180	180	180
Номинальная скорость вращения, n/min⁻¹	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2000	600
Максимальная скорость вращения, n/min⁻¹	4500 5500 5500	5500	3500 4500	4500	4500	4000	4000	4000	2500
Диапазон регулирования скорости	1:1000	1:1000	1:1000	1:1000	1:1000	1:1000	1:1000	1:1000	1:1000
Управляющее напряжение, V	+/-10	+/-10	+/-10	+/-10	+/-10	+/-10	+/-10	+/-10	+/-10
Режим работы	продолжительный	продолжительный	продолжительный	продолжительный	продолжительный	продолжительный	продолжительный	продолжительный	продолжительный
Степень защиты	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Масса привода, кг	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	26	26	26.5	26.5

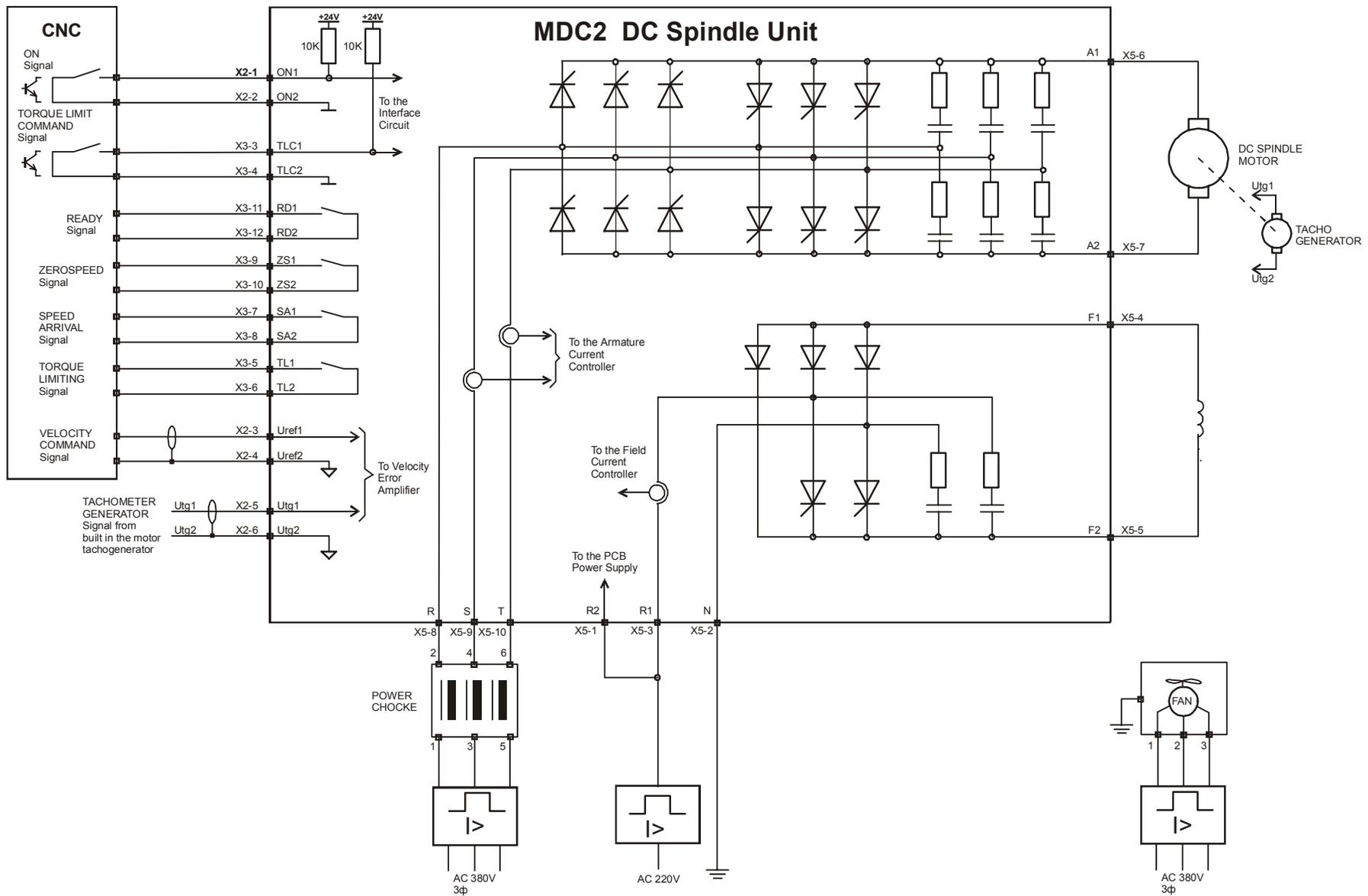


Фиг. 3. Структурная электрическая схема

1- Задатчик интенсивности; 2- Регулятор скорости; 3- Узел формирования кривой токоограничения; 4- Регулятор тока якоря; 5- Импульсно-фазовое управление; 6- Корректирующее звено; 7- Динамическое токоограничение; 8- Обратная связь тока якоря; 9- Усиление обратной связи тока якоря; 10- Усиление сигнала с тахогенератора; 11- Регулятор тока возбуждения; 12- Импульсно-фазовое управление возбуждения; 13- Обратная связь тока возбуждения; 14- Усиление обратной связи тока возбуждения; 15- Обратная связь напряжения на якорь; 16- Усиление обратной связи напряжения на якорь.

6. Интерфейс электропривода.

6.1. Описание интерфейса.



Фиг.4. Интерфейс.

Расположение интерфейсных конекторов дано на фиг. 5.
В таблице 2 даны детали интерфейсных сигналов.

Таблице 2. Детали интерфейсных сигналов.

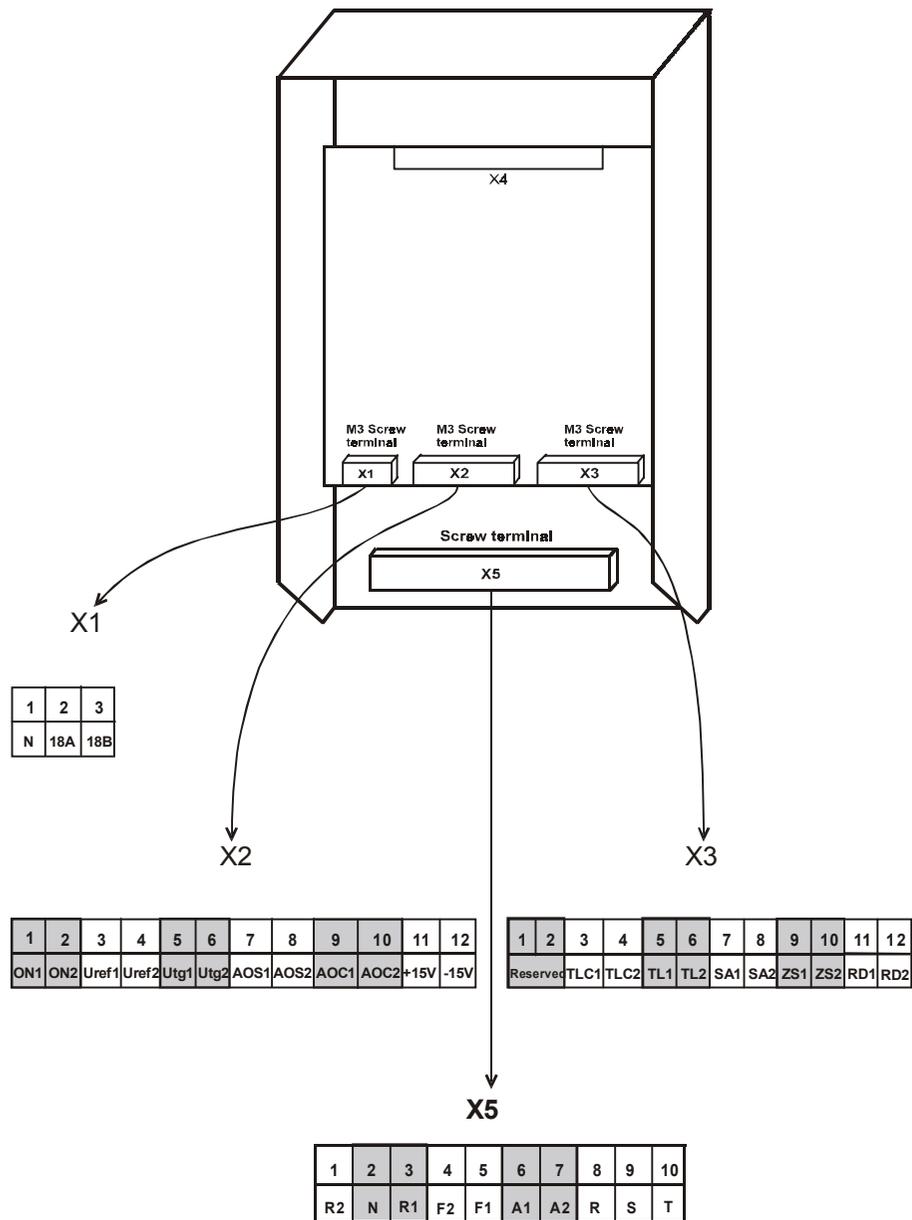
Сигнал	Обозначение	Конектор	Тип сигнала	Примечание
Входящие сигналы				
Работа	ON1 ON2	X2-1 X2-2	Контакт замкнут	Поданы управляющие импульсы к тиристорам после замыкания внешнего контакта. Сигнал "Работа" индицируется светодиодом.
Задание	Uref1 Uref2	X2-3 X2-4	Аналоговый сигнал	Аналоговое напряжение от 0 до ± 10 V подается к выводам X2-3 и X2-4. X2-3 - активный вывод. X2-4 связан к земле. Двигатель не вращается при поданном задающем напряжении (Uref1), если до этого не подан сигнал "Работа". Если активный вывод (X2-3) не подсоединен, то условия работы будут такие же как при задающем напряжении (Uref1) 0V. Экран кабеля надо подключить к X2-4.
Сигнал с выводов тахогенератора	Utg1 Utg2	X2-5 X2-6	Аналоговый сигнал	Действительная скорость. X2-5 (Utg1) - активный вывод. X2-6 (Utg2) подключен к земле. Экран кабеля надо подключить к X2-6.
Ограничение момента	TLC1 TLC2	X3-3 X3-4	Контакт замкнут	Когда этот сигнал активный то вращающий момент ограничен в диапазоне от 75% до 95%. Диапазон задается тримером R301 находящемся на плате. При заданом сигнале об ограничении момента (TLC1,2) сигнал "Момент ограничен" (TL1, 2) подается к ЧПУ. X3-4 связан к земле.

Таблице 2. Детали интерфейсных сигналов.

Сигнал	Обозначение	Конектор	Тип сигнала	Примечание
Выходящие сигналы				
Готовность	RD1 RD2	X3-11 X3-12	Контакт замкнут	Беспотенциальный контакт замыкается после подачи питания если не сработала какая-либо из защит. При срабатывании защиты контакт размыкается.
Нулевая скорость	ZS1 ZS2	X3-9 X3-10	Контакт замкнут	Беспотенциальный контакт замкнут при скорости двигателя ниже 80 min^{-1} .
Достигнута скорость	SA1 SA2	X3-7 X3-8	Контакт замкнут	Беспотенциальный контакт замыкается при достижении заранее выбранной скорости.
Момент ограничен	TL1 TL2	X3-5 X3-6	Контакт замкнут	Беспотенциальный контакт замкнут если подан сигнал TLC1,2.
Аналоговый выход скорости	AOS1 AOS2	X2-7 X2-8	Аналоговый сигнал	Выпрямленное напряжение, пропорциональное скорости вращения; оно равняется 10V при максимальной скорости. X2-8 связан к земле. X2-7 активный. Допустимый ток 10 mA.
Аналоговый выход тока якоря	AOC1 AOC2	X2-9 X2-10	Аналоговый сигнал	Выпрямленное напряжение, пропорциональное тока якоря; оно равняется 6V при максимальном токе. X2-10 связан к земле. X2-9 активный. Допустимый ток 10mA.
Стабилизированное питающее напряжение	+15 V -15 V	X2-11 X2-12		Допустимый ток 50 mA.

Примечания:

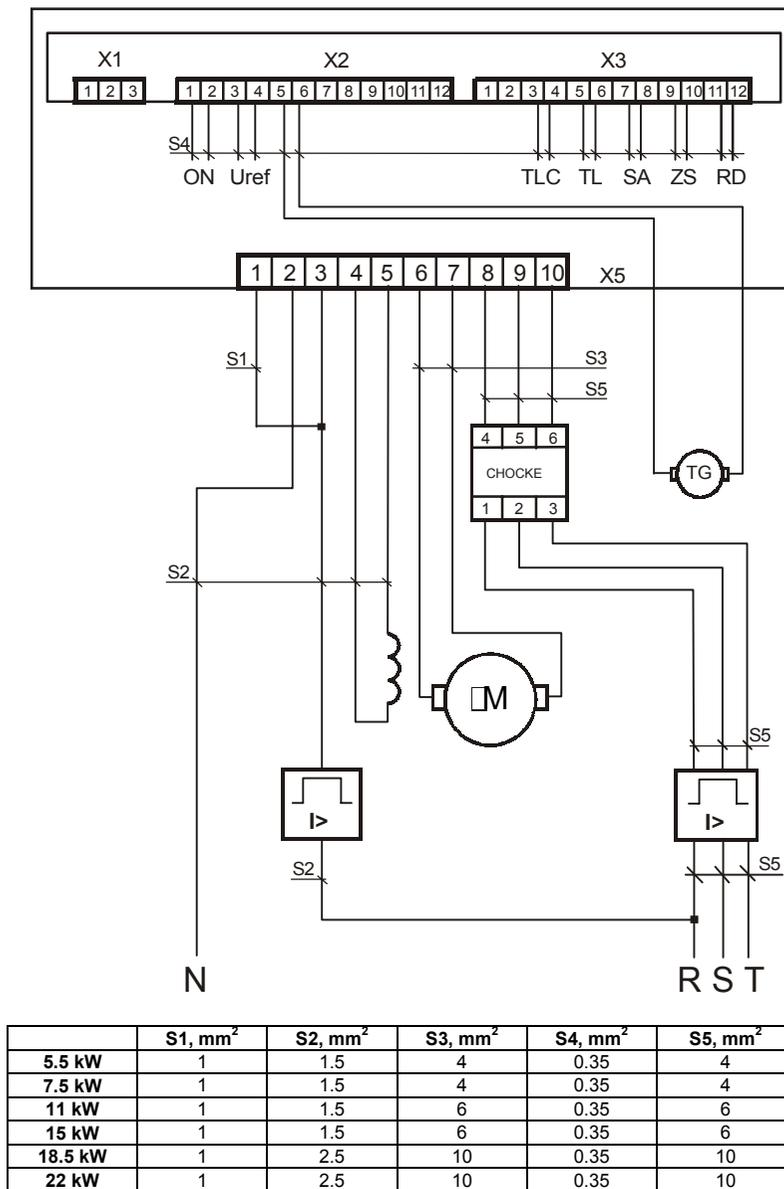
1. Допустимый ток контактов герконов 50 mA.
2. Выводы X3-1 и X3-2 резервные.



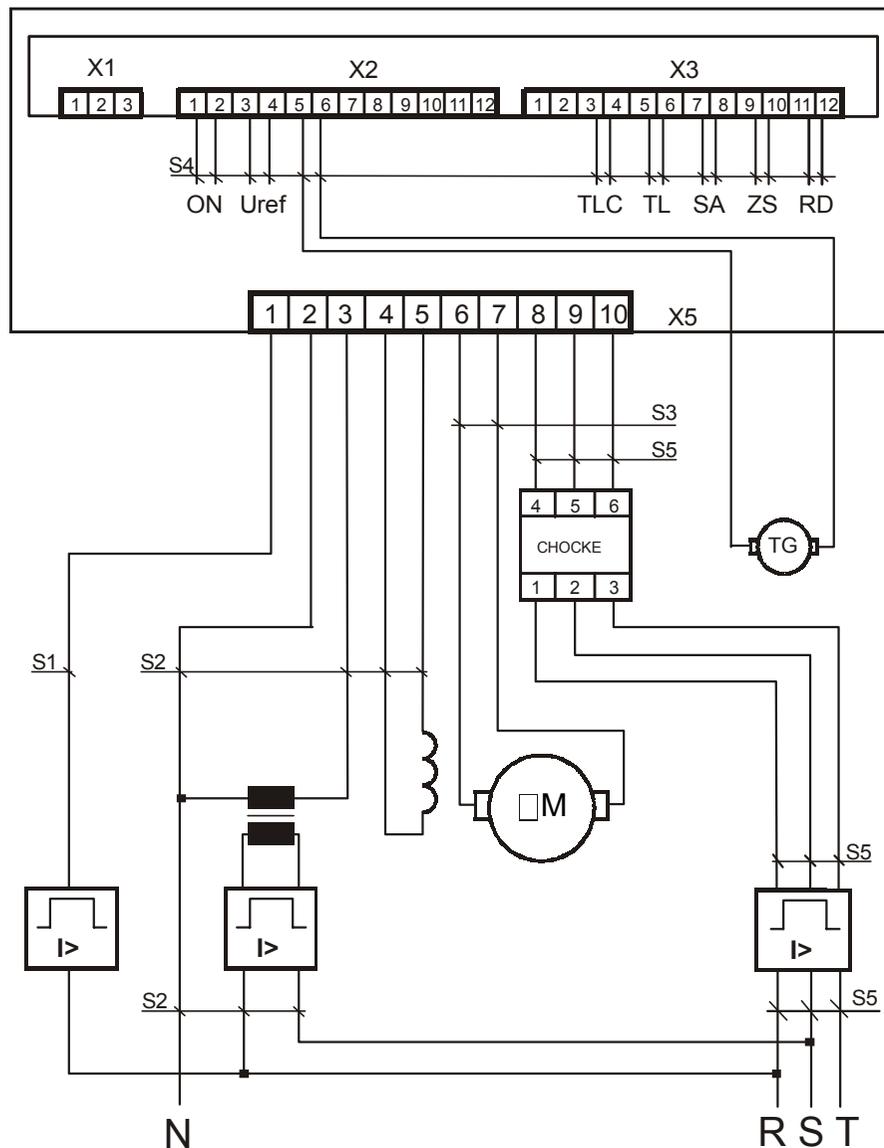
Фиг. 5. Расположение интерфейсных конекторов.

6.2. Электрический монтаж.

Общая схема электрического монтажа привода дана на фиг. 6, где указаны и сечения присоединительных проводов.



Фиг.6 Схема электрического монтажа



Фиг.7 Схема электрического монтажа с применением трансформатора возбуждения.

Примечания:

1. Использовать кабели наименьшей длины.
2. Провода управляющего напряжения прокладывать отдельно от силовых.
3. Рекомендуется использовать экранированные провода для связи ЧПУ и выводах задающего напряжения (U_{ref1} , U_{ref2}) преобразователя. Экран должен быть связан к X2-4.
4. Рекомендуется использовать экранированные провода для связи тахогенератора и выводов U_{tg1} и U_{tg2} преобразователя. Экран должен быть связан к X2-6.

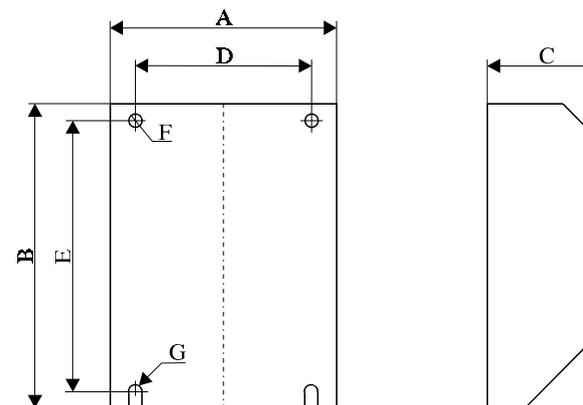
7. Монтаж тиристорного преобразователя.

7.1. Условия монтажа.

Тиристорный преобразователь должен быть смонтирован таким образом, чтобы было обеспечено вертикальная циркуляция воздуха через него. При этом над преобразователем должно оставаться расстояние не менее 60 мм, а под ним 200 мм для удобства монтажа и эксплуатации.

7.2. Габаритные и присоединительные размеры.

Габаритные и присоединительные размеры преобразователя даны на фиг.8.



Type		A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm
MDC2-5.5-18.5	Thyristor modules	190	380	125	150	355	10	R5
MDC2-22 - 75		265	465	280	240	445	8	R4

Фиг.8. Габаритные и присоединительные размеры.

8. Защиты и сигнализации.

Набор защит и сигнализации используют для быстрого запуска в эксплуатацию и безаварийной работы привода. При срабатывании какой-

либо из защит блокируется подача управляющих импульсов к тиристорам.

Действие каждой из защит может быть запрещено с помощью соответствующего DIP ключа.

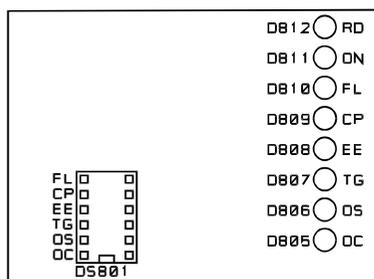
Индикация защит осуществляется светодиодами.

Расположение светодиодов и DIP ключей на плате дано на фиг. 9.

В таблице 3 дана информация о защитах.

Таблица 3. Защиты.

Защита	Причина	Индикация
FL	Field loss. Ток возбуждения меньше минимально допустимого значения.	LED D810
CP	Phase failure. Защита CP активируется при: - выпадении одной из фаз сети - изменении какой-либо из постоянных напряжений питания электроники (+15V, - 15V, +5V).	LED D809
EE	Error Excess. Защита EE активизируется если преобразователь работает продолжительное время при токе якоря на 25% превышающем максимально допустимого значения	LED D808
TG	Tachometer Generator loss. Защита TG активируется при обрыв обратной связи по скорости.	LED D807
OS	Overspeed detection. Превышение максимальной скорости на 115 %.	LED D806
OC	Overcurrent detection. Превышение максимального тока на 150 %.	LED D805



Фиг.9. Расположение светодиодов и DIP ключей на плате.

9. Инструкция по введению в эксплуатацию.

Все необходимые регулировки преобразователя сделаны производителем. Для дополнительных регулировок предусмотрены потенциометры и точек контроля основных сигналов.

В таблице 4 даны значения потенциометров.

В таблице 5 даны значения точки контроля.

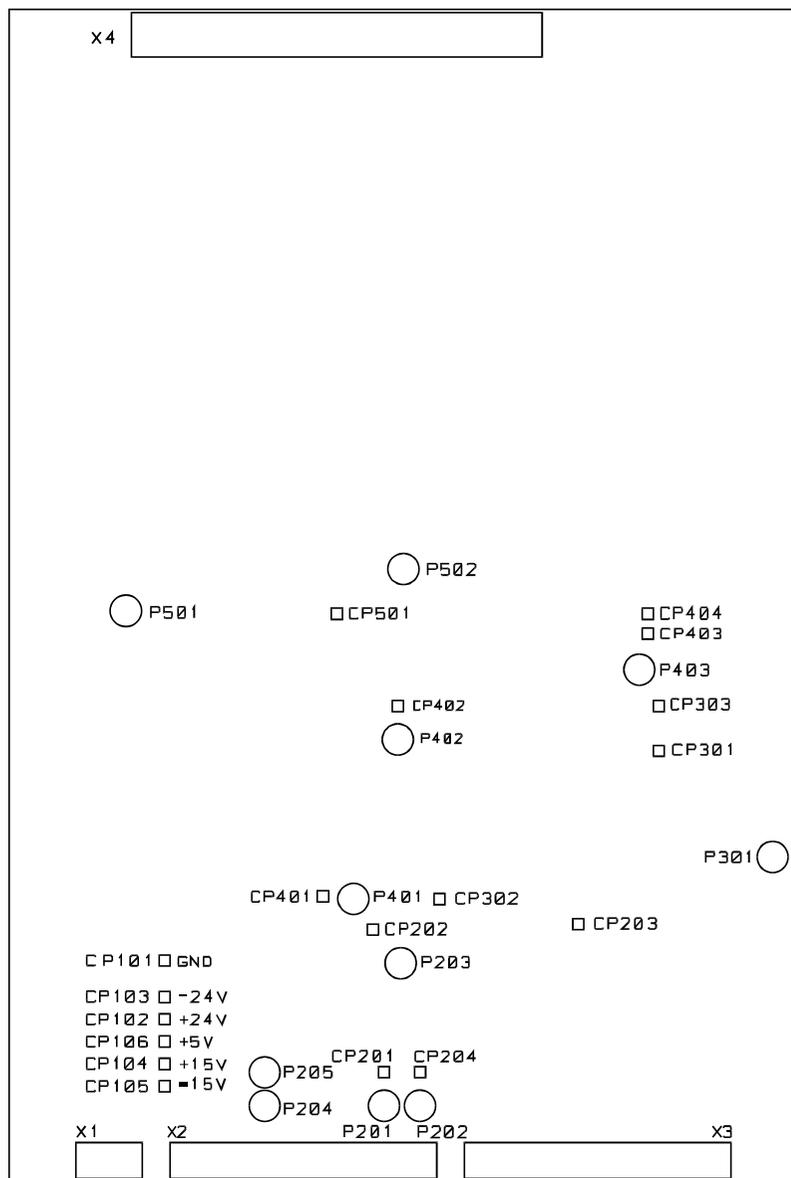
Размещение потенциометров и точки контроля показано на фиг. 10.

Таблица 4. Потенциометры.

Потенциометр	Предназначение	Точка контроля
P201	Масштабирование скорости	CP201
P202	Интенсивность разгона и торможения	CP204
P203	Усиление регулятора скорости	-
P204	Смещение нулей задатчика интенсивности	CP204
P205	Смещение нулей регулятора скорости	-
P301	Задание порога ограничения момента при активном TLC	-
P401	Симметрирование датчика напряжения на якоре	CP401
P402	Установка начала второй зоны управления	CP402
P403	Величина тока возбуждения	CP403
P501	Задание порога ограничения тока якоря	-
P502	Задание тока при нулевой скорости	-

Таблица 5. Точки контроля.

Точка	Сигнал	Примечание
CP101	Земля (GROUND)	0V
CP102	+24V	
CP103	- 24V	
CP104	+15V	
CP105	- 15V	
CP106	+5V	
CP201	Напряжение тахогенератора	-10V to +10V
CP202	Выход регулятора скорости	-11V to +11V
CP203	Выход регулятора тока якоря	-12V to +12V
CP204	Выход задатчика интенсивности	-10V to +10V
CP303	Напряжение соответствующее току якоря	
CP301	Напряжение соответствующее току якоря	2V - макс. ток акоря
CP302	Порог ограничения тока якоря	11V- 0 rpm , 4V- максимальная скорость
CP401	Напряжение соответствующее напряжению якоря	
CP402	Вторая зона регулирования	
CP403	Напряжение соответствующее току возбуждения	6V- ном. ток возбуждения
CP404	Напряжение соответствующее углу управления тиристоров возбуждения	0V to +5V
CP501	Напряжение соответствующее углу управления тиристоров якоря	0V to +5V



Фиг.10. Размещение потенциометров и точек контроля.

9.1. Необходимая аппаратура.

1. Мультиметр.
2. Регулируемый источник питания $\pm 10V$ с исходным сопротивлением меньше $2\text{ k}\Omega$.

9.2. Первоначальный пуск электропривода.

Прежде чем осуществить пуск электропривода желательно еще раз проверить правильность электрически связей и их надежность. После того нужно выполнить следующие:

1. Поставить заглушки J_{202} и J_{203} .
2. Отключить защиту TG с помощью соответствующего DIP ключа.
3. Не присоединять активный вывод тахогенератора U_{tg1} к X2-5.
4. Включить питание.

Проверить направление вращения вентилятора для охлаждения двигателя.

5. После подачи питающего напряжение загорается зеленый светодиод RD (Ready - готовность). Если это не произойдет, то существует какая-то неисправность или плохая связь. Выключить питание и проверить связи.

6. После загорания светодиода RD включите сигнал ON (Работа). При этом загорается зеленый светодиод ON.

7. Задается управляющее напряжение U_{ref1} . При этом двигатель начинает вращаться. Изменить полярность управляющего напряжения, чтобы двигатель изменил направление вращения.

8. Проверить чтобы управляющее напряжение в контрольной точке CP204 было с обратной полярностью относительно напряжения активного вывода тахогенератора U_{tg1} . Если оба напряжения с одинаковой полярностью поменять местами выводы тахогенератора.

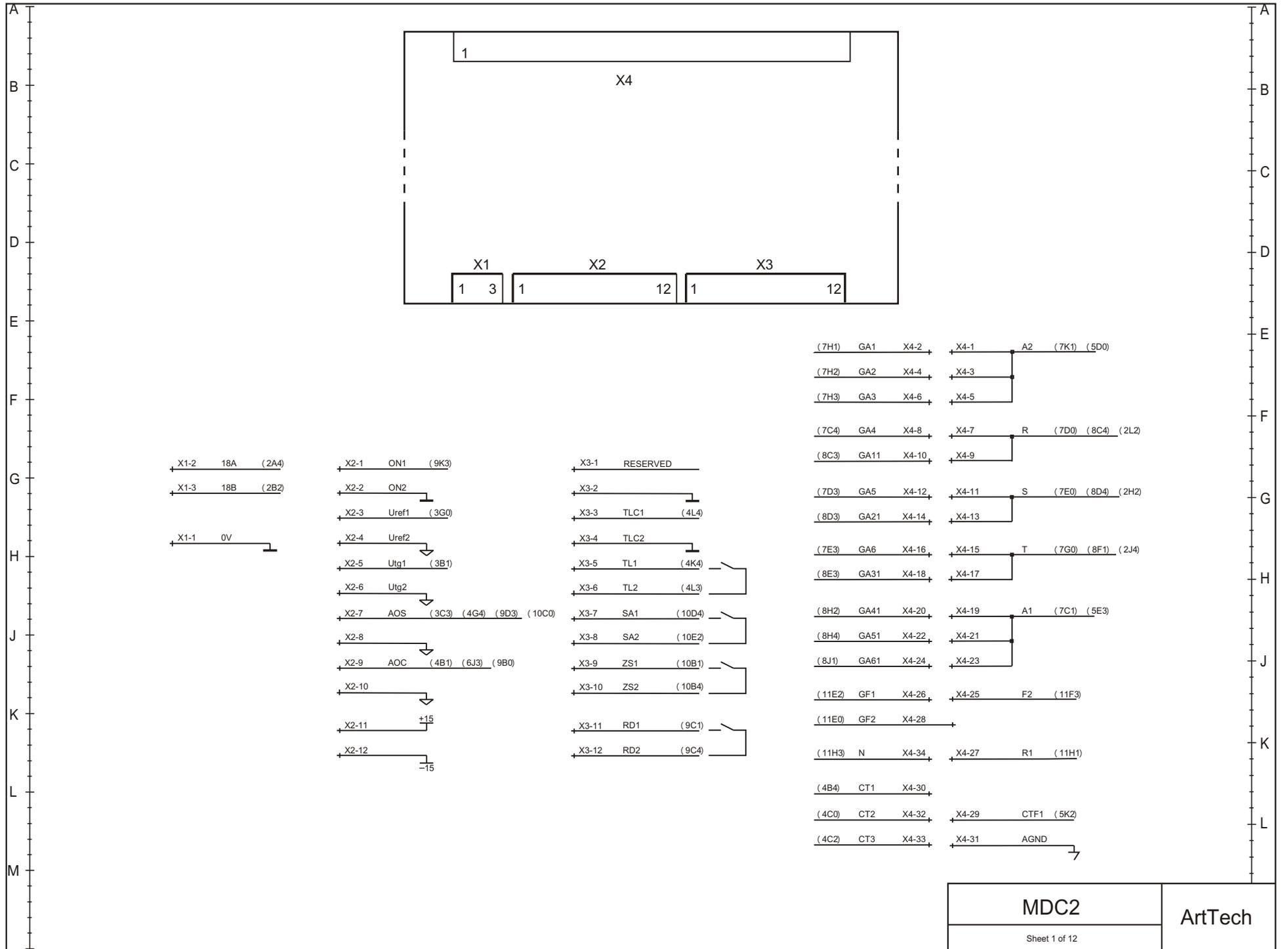
9. Выключить питание.

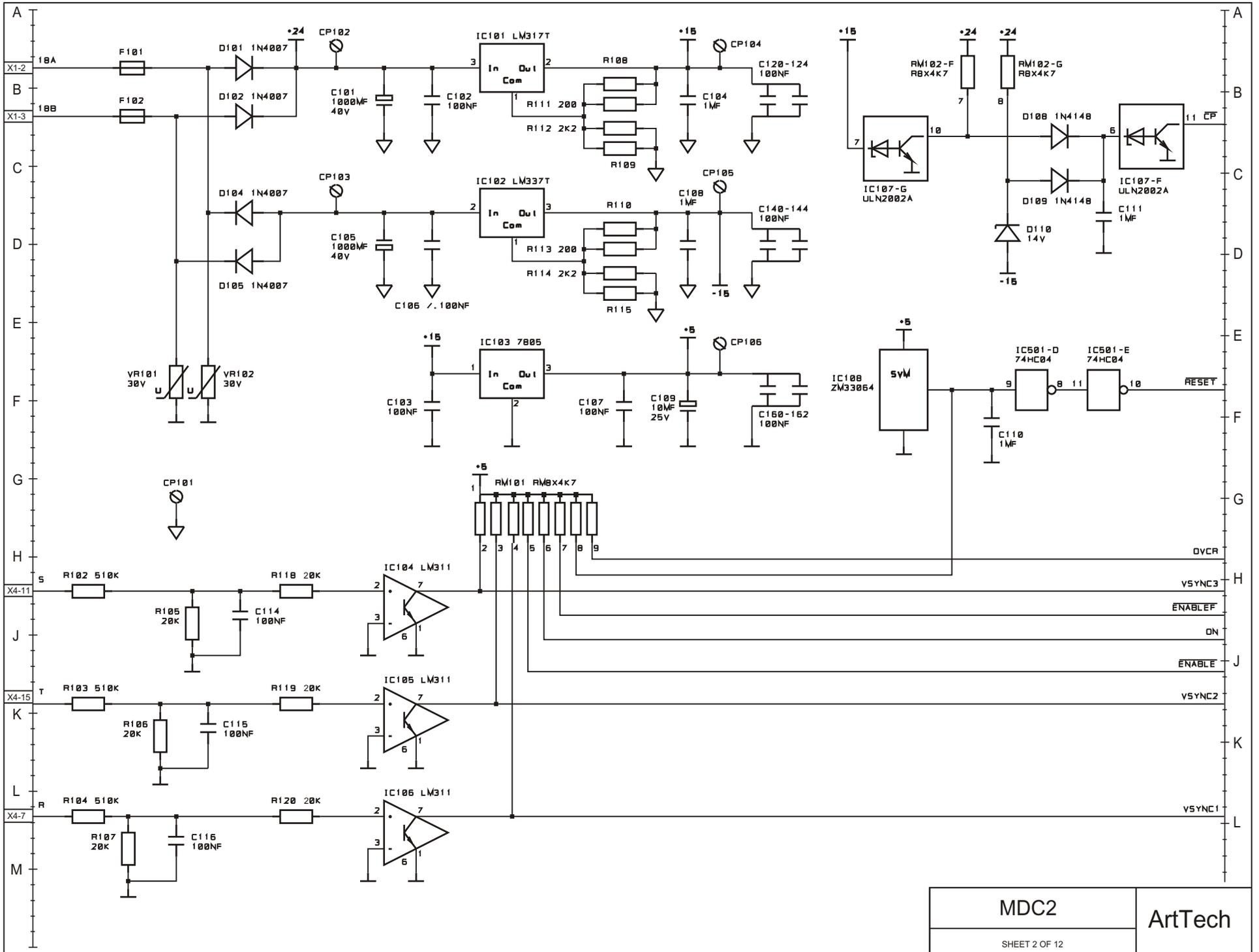
Подсоединить вывод U_{tg1} тахогенератора к X2-5.

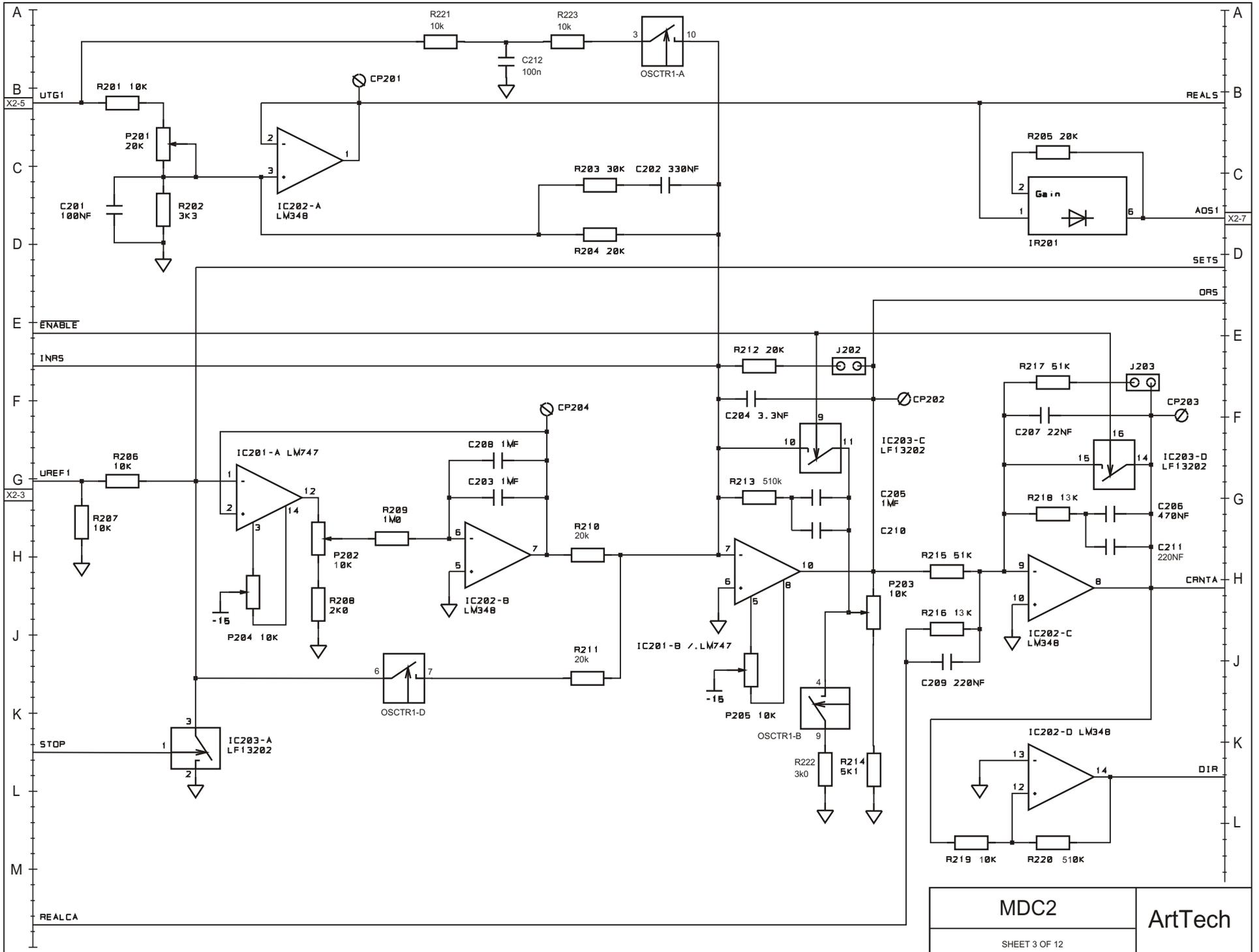
Открыть заглушки J_{202} и J_{203} .

10. Включить питание. Подать сигнал ON (Работа).

При необходимости сделать дополнительную наладку оборотов потенциометром P201, динамики - потенциометром P203 и время разгона и торможения - потенциометром P202.





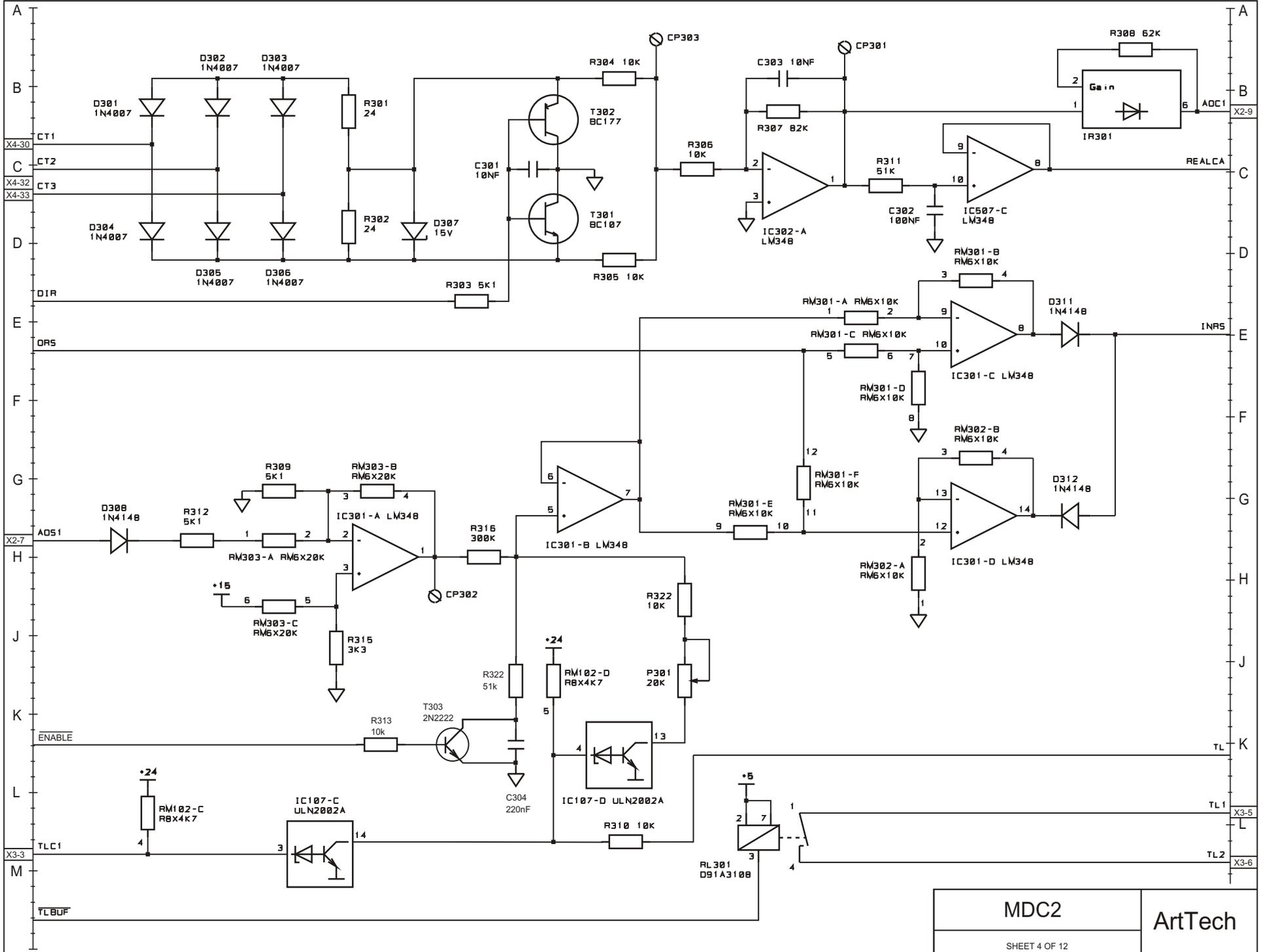


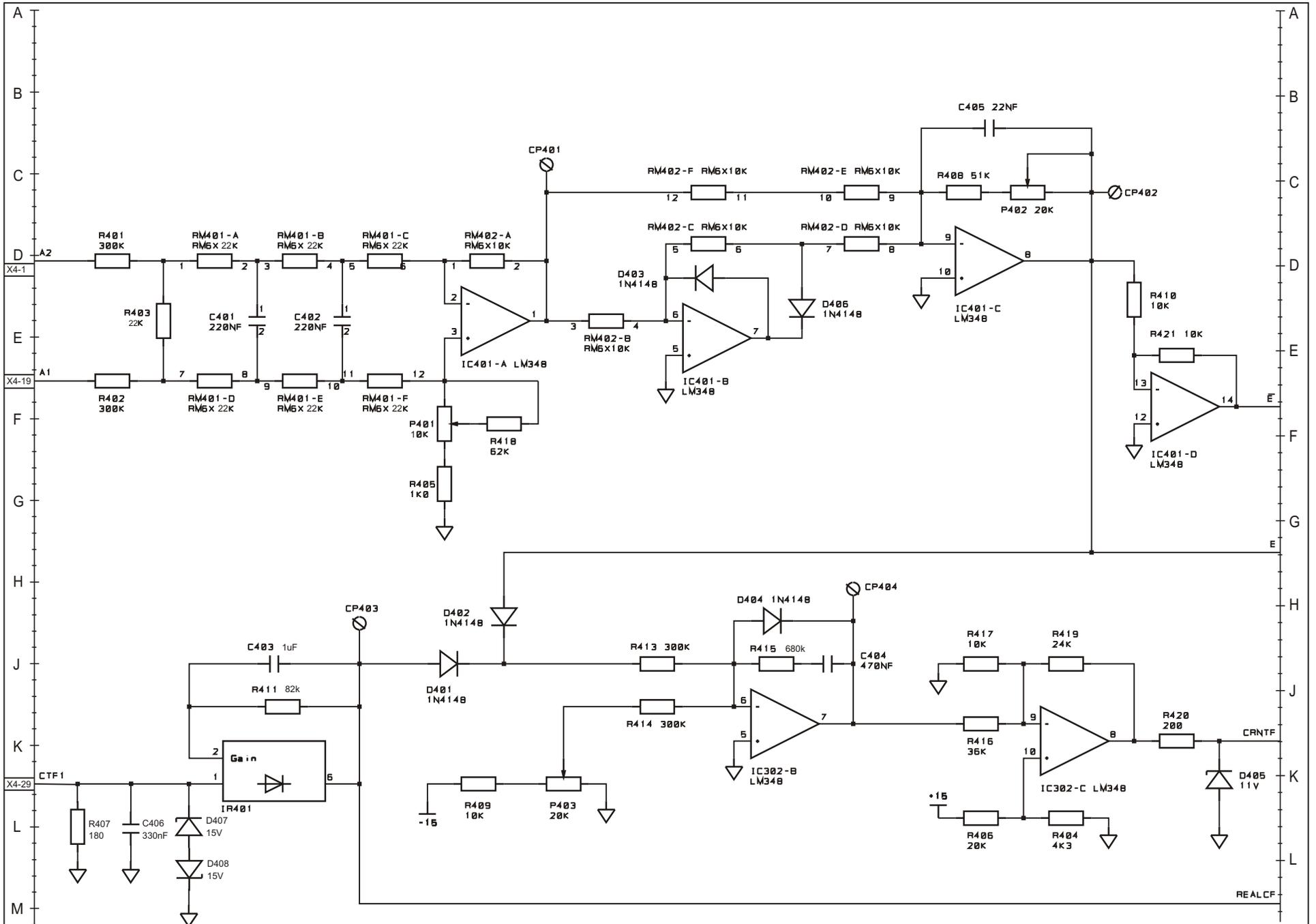
MDC2

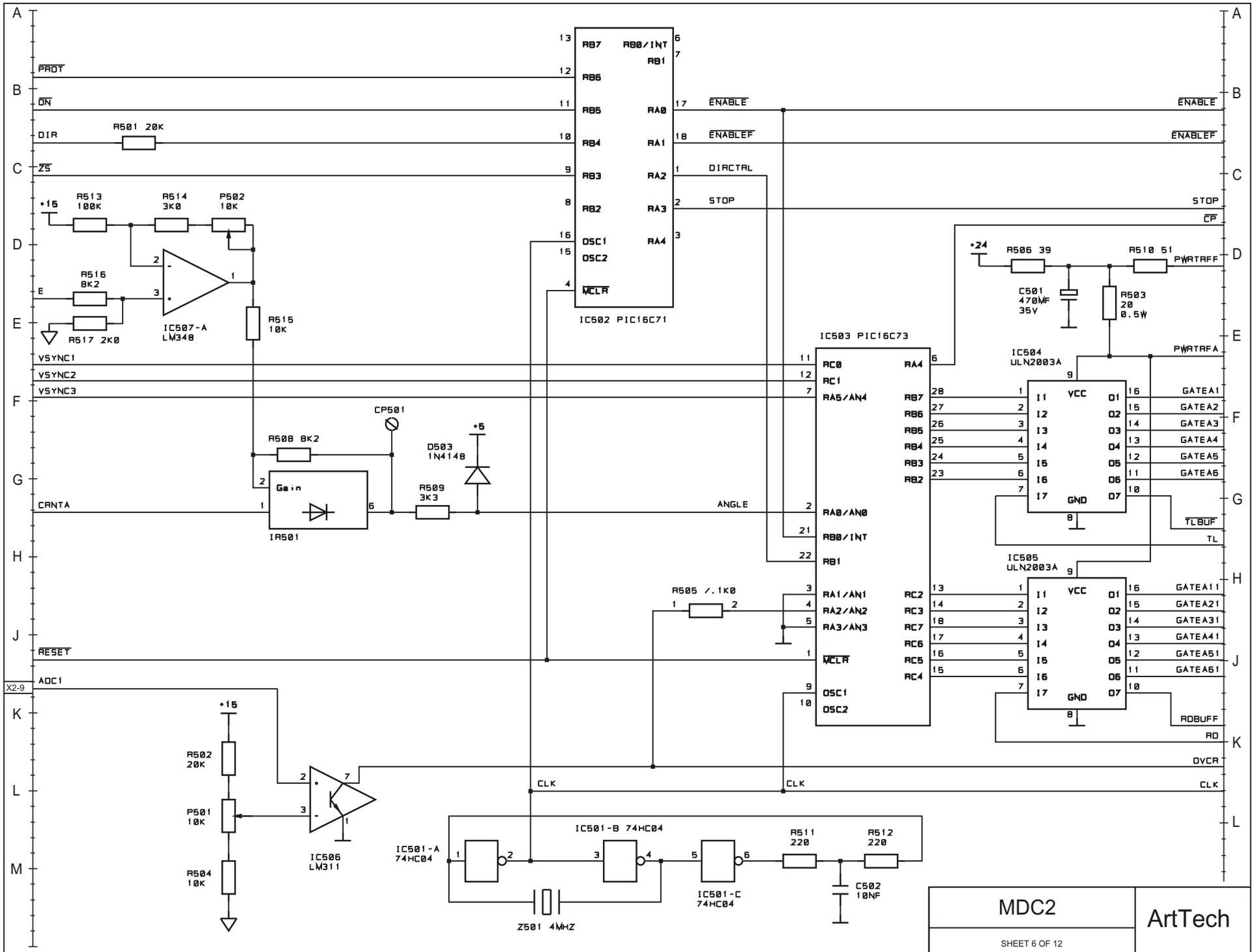
ArtTech

SHEET 3 OF 12

15 December 2000





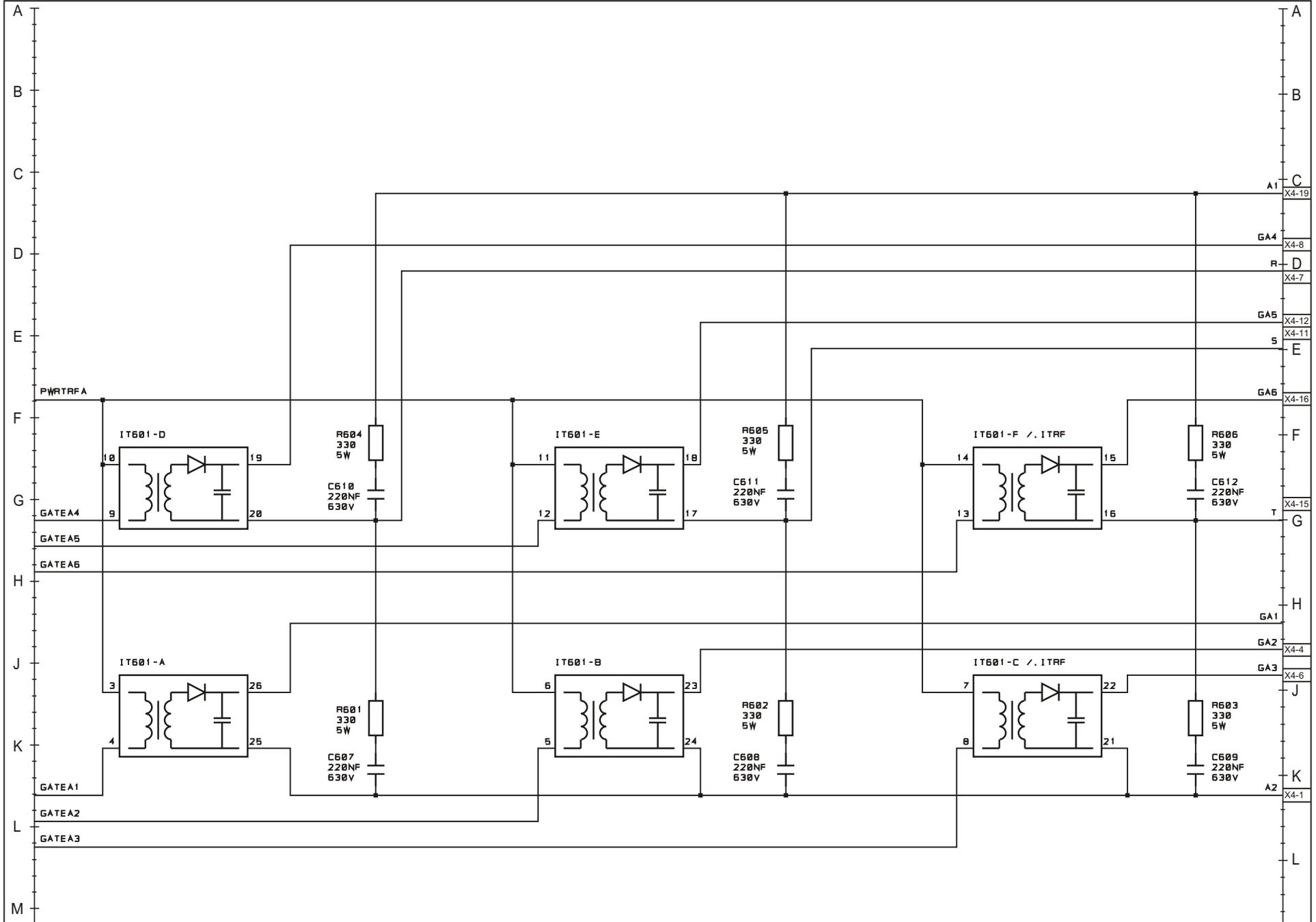


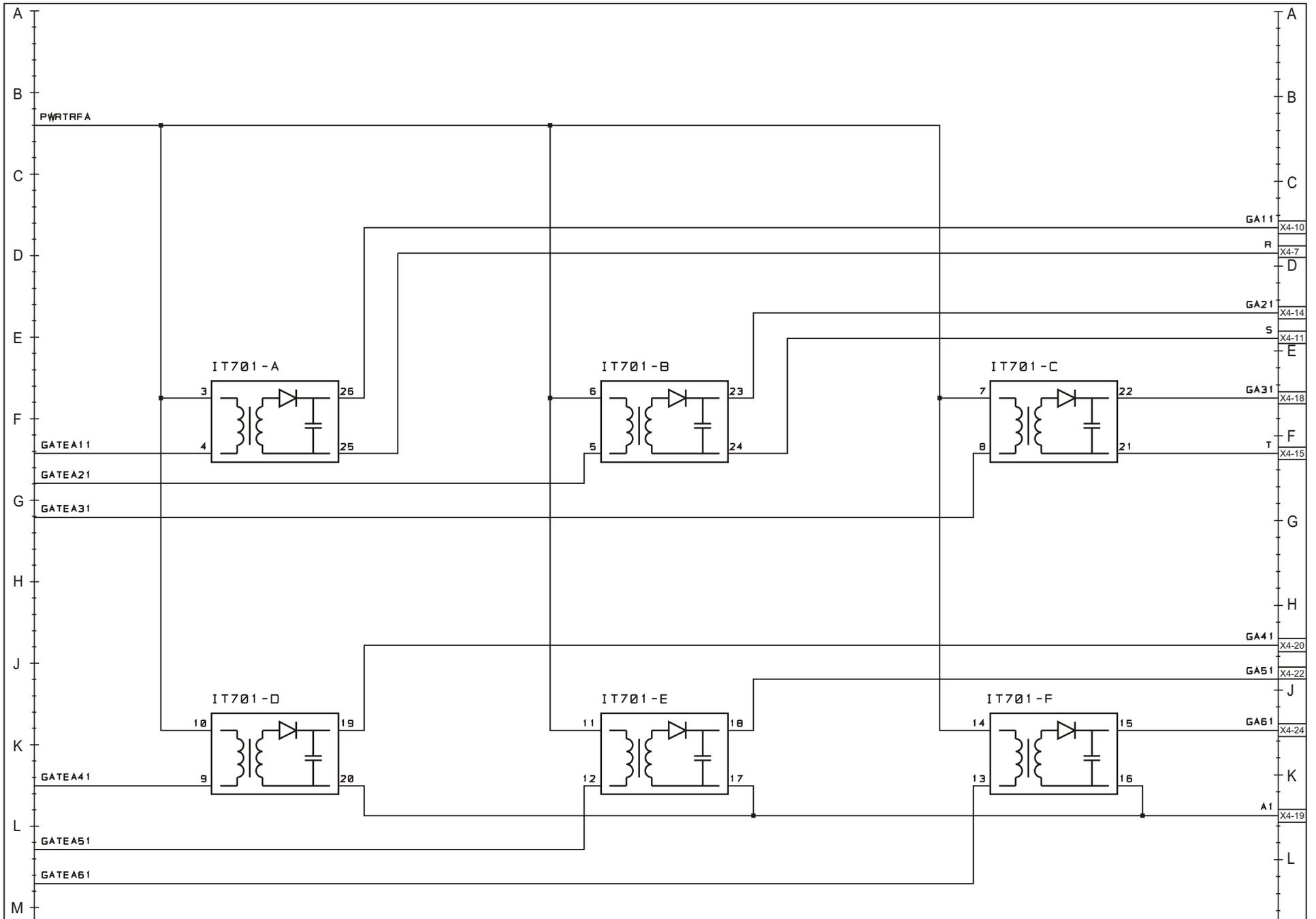
MDC2

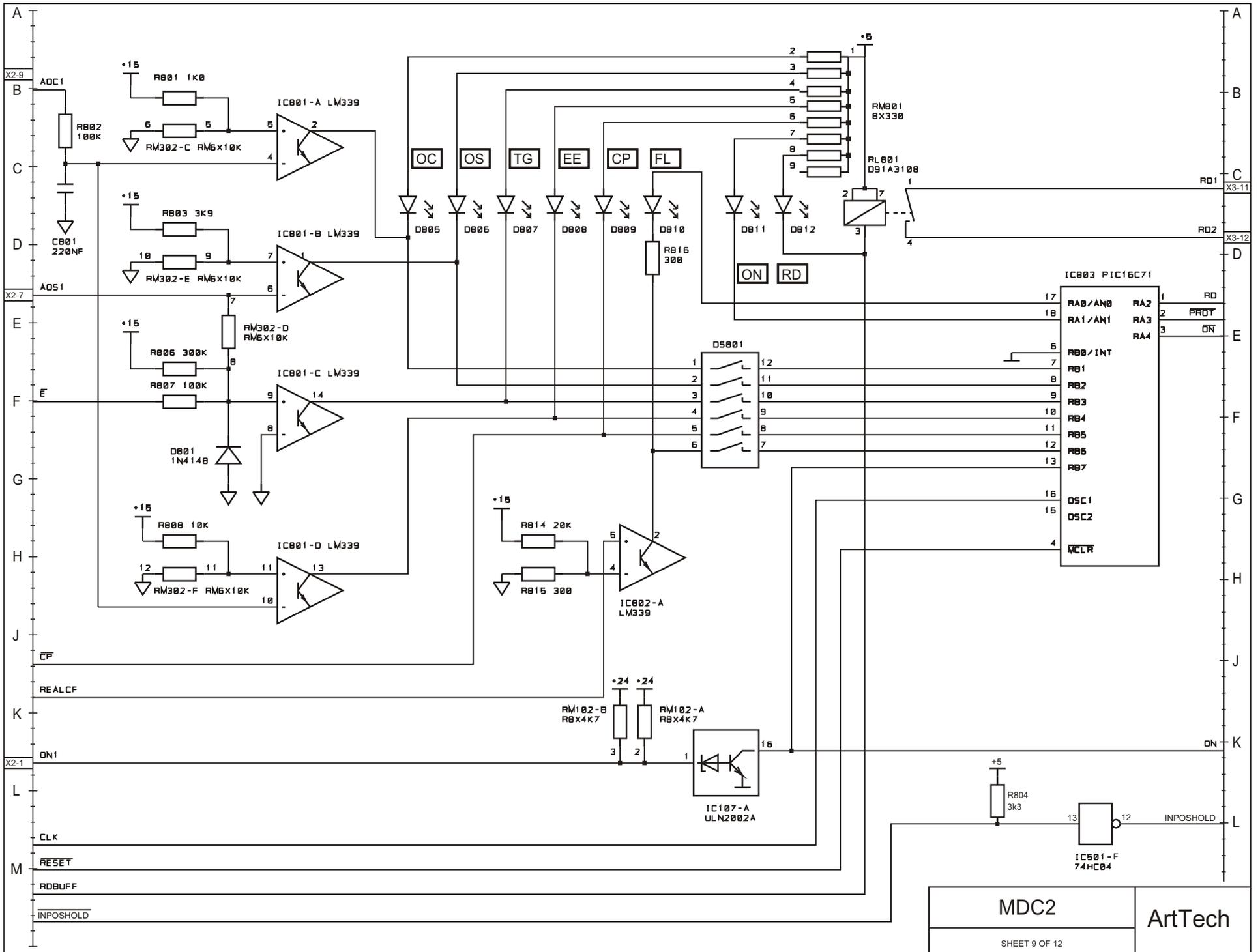
ArtTech

SHEET 6 OF 12

15 December 2000







MDC2

ArtTech

