

MDC2

Электропривод главного движения

Паспорт

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--------------------------------|---|
| 1. Общие данные | 2 |
| 1.1. Предназначение изделия | 2 |
| 1.2. Общие сведения об изделии | 2 |
| 2. Технические данные | 2 |
| 3. Гарантийные обязанности | 2 |
| 4. Свидетельство о приемке | 2 |



1. Общие данные.

1.1. Предназначение изделия.

Преобразователи типа MDC2 предназначены для электроприводов главных движений металлорежущих станков с ЧПУ.

1.2. Общие сведения об изделии.

Преобразователь MDC2 -
Заводской номер
Предприятие-изготовительАРТЕХ ООД.....
Дата изготовления

2. Технические данные.

Технические данные даны в "Эксплуатационная документация".

3. Гарантийные обязанности.

3.1. Предприятие изготовитель обязано безвозмездно заменять или ремонтировать изделие в продолжении 12 месяцев с начала эксплуатации привода, но не более 24 месяцев со дня поставки.

3.2. Замена или ремонт производится при условии, что соблюдаются требования к правильному транспортированию, монтажу и эксплуатации определенные в нормативных документах и сопроводительной документации.

3.3. Замена или ремонт производится на территории производителя.

4. Свидетельство о приемке.

Тиристорный преобразователь

MDC2-
Заводской номер

соответствует нормативному документу БДС 15750-83 и изделие считается годным для эксплуатации на основании проведенных контрольных испытаний.

Подпись принявших лиц:.....

Дата приемки:

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 |

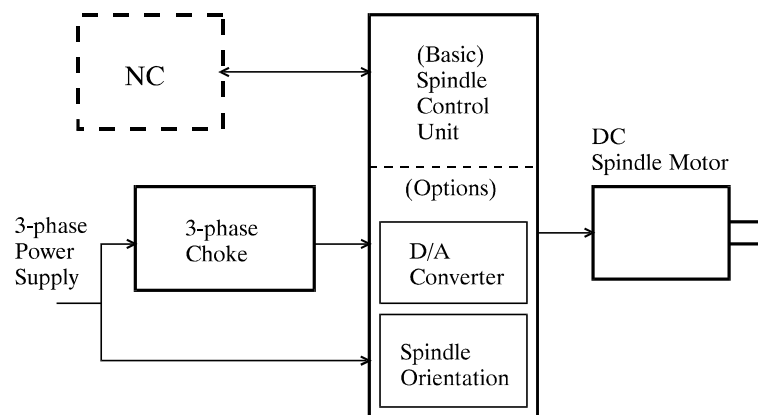
Электроприводы типа MDC2 предназначены для главного движения металлорежущих станков с ЧПУ.

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.

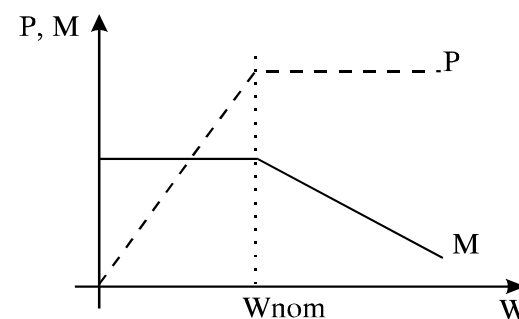
Технические данные тиристорного преобразователя даны в таблице 1.

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:

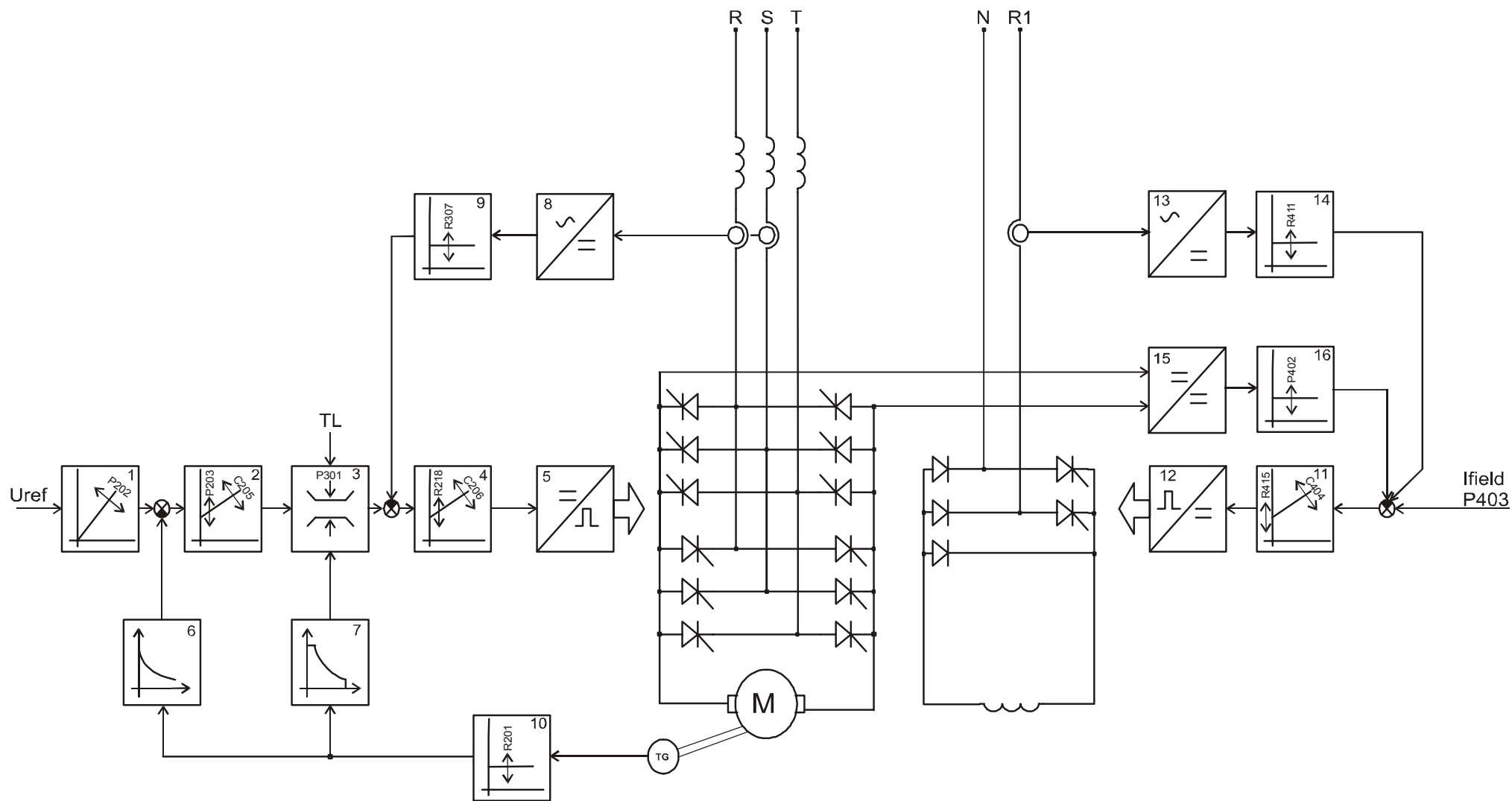
- | | |
|--|--|
| 1 - Задатчик интенсивности | 11 - Регулятор тока возбуждения |
| 2 - Регулятор скорости | 12-Импульсно-фазовое управление возбуждения |
| 3 - Узел формирования кривой токоограничения | 13-Обратная связь тока возбуждения |
| 4 - Регулятор тока якоря. | 14 – Усиление обратной связи тока 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-0548 | PK-02715 | PK-02715 | PK-021020 | PK-021320 | PK-021632 |
| Номинальный ток дросселя, А | 25 | 40 | 40 | 40 | 75 | 75 | 100 | 130 | 160 |
| Максимальный ток дросселя, А | 50 | 80 | 80 | 80 | 150 | 150 | 200 | 200 | 320 |
| Масса, кг | 8 | 8 | 8 | 8 | 8,9 | 8,9 | 9,4 | 15,5 | 19,4 |
| 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, А | 20 | 25 | 34 | 46 | 56 | 67 64 | 160 | 250 | 250 |
| Максимальный ток якоря, А | 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, А | 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 |

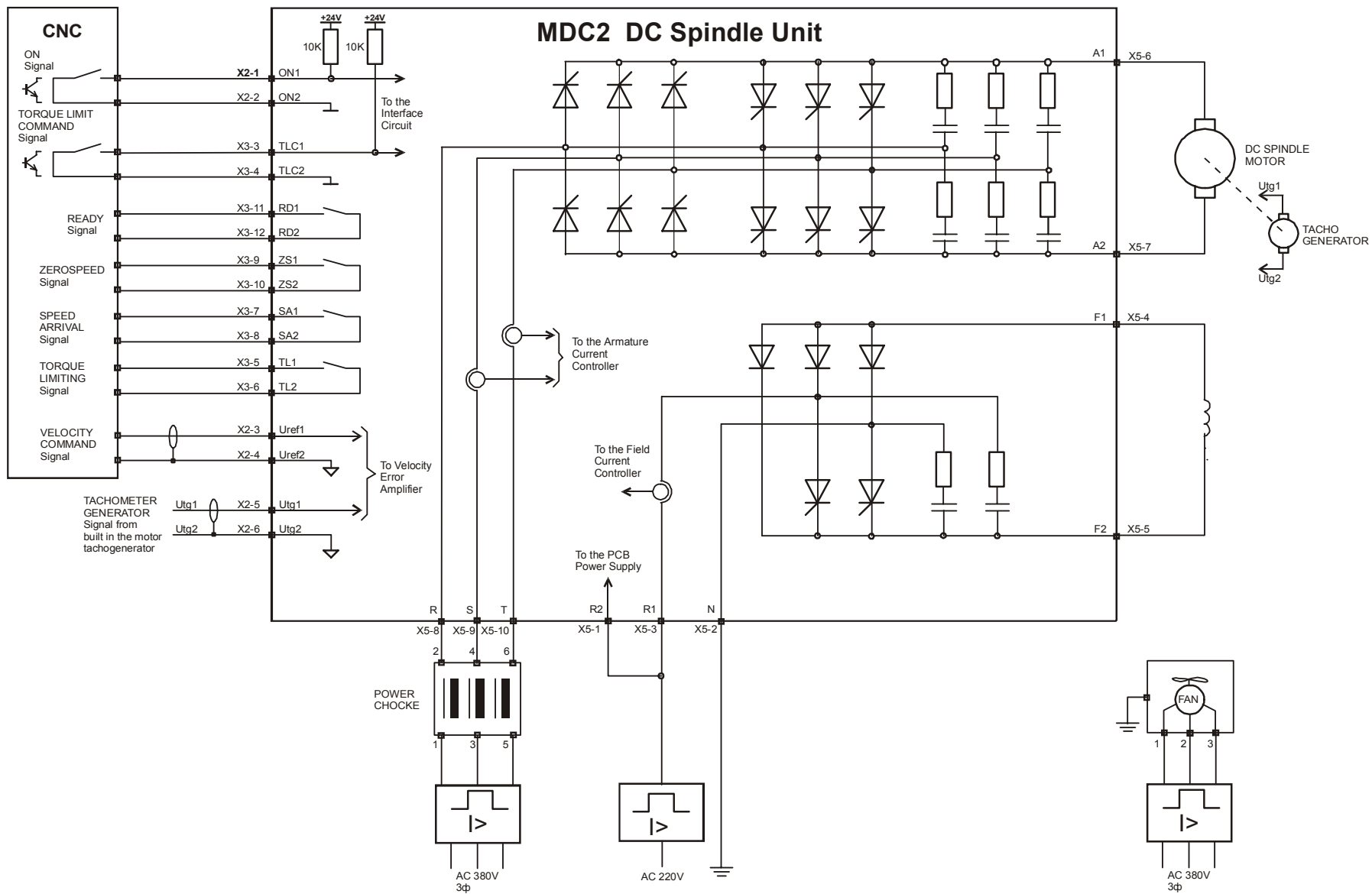


Фиг. 3. Структурная электрическая схема

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 якоря; 16- Усиление обратной связи напряжения на якоря.

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.

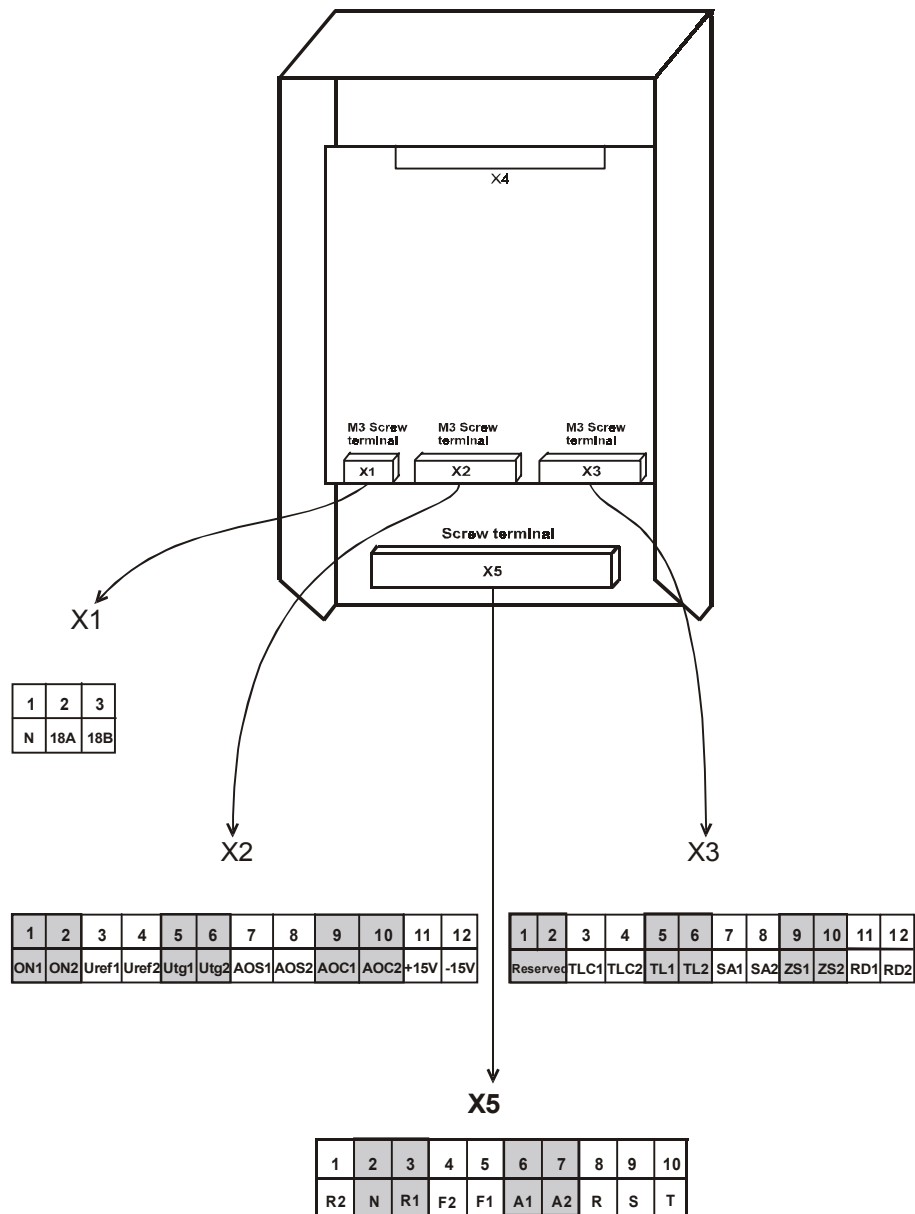
| Сигнал | Обозначение | Конектор | Тип сигнала | Примечание |
|---------------------------------|----------------|--------------|-------------------|---|
| Входящие сигналы | | | | |
| Работа | ON1 ON2 | X2-1 X2-2 | Контакт замкнут | Поданы управляющие импульсы к тиристорам после замыкания внешнего 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. Допустимый ток 50 mA. |

Примечания:

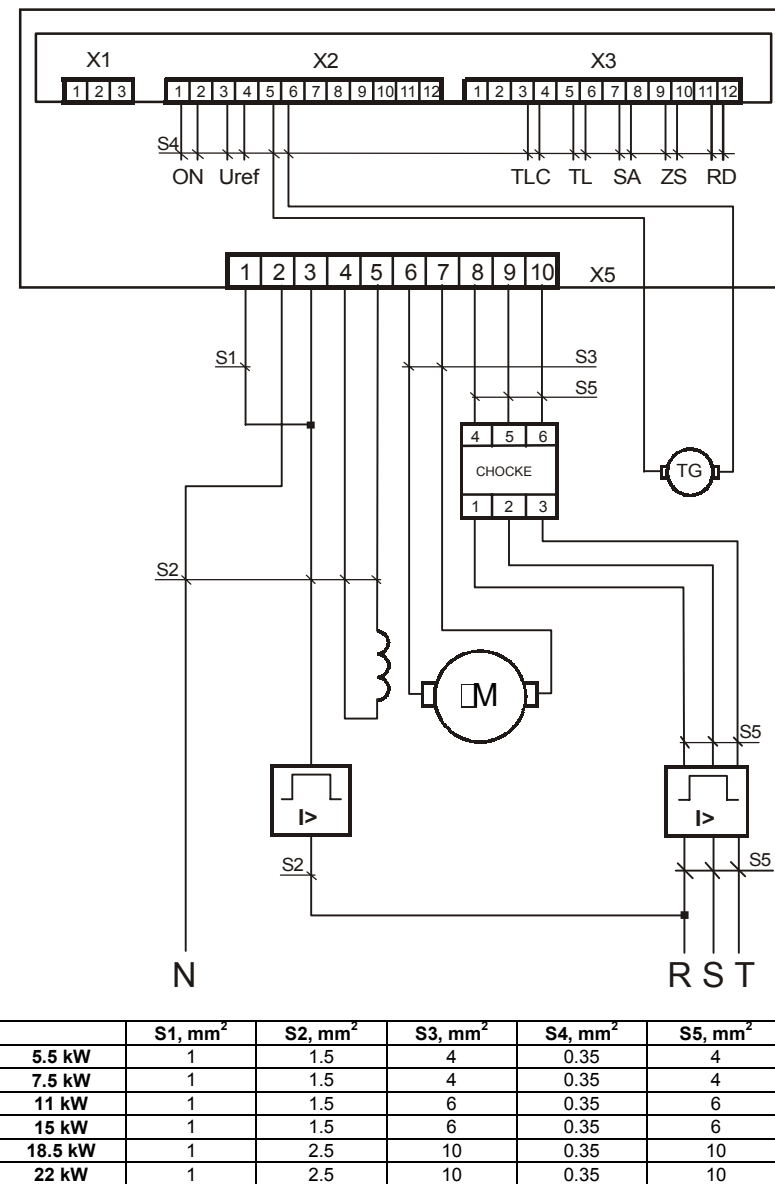
1. Допустимый ток контактов герконов 50 mA.
2. Выводы X3-1 и X3-2 резервные.



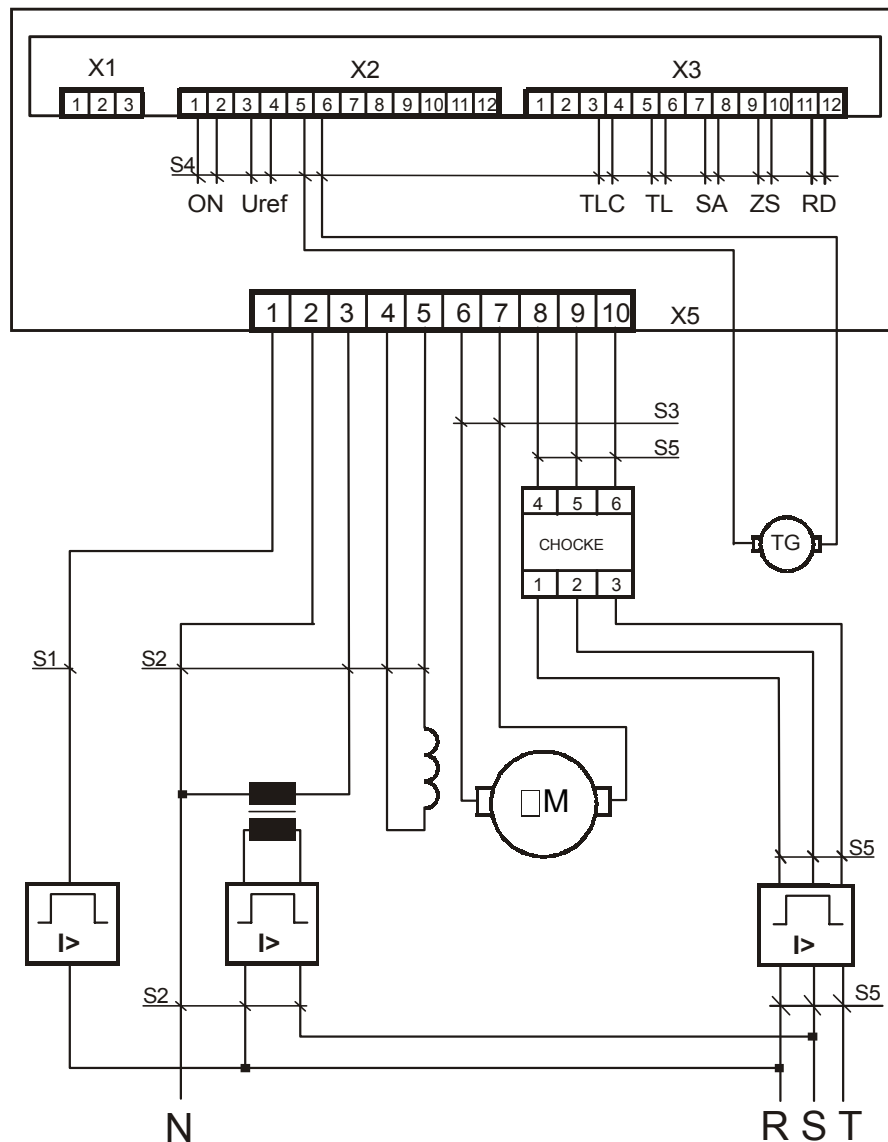
Фиг. 5. Расположение интерфейсных конекторов.

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.

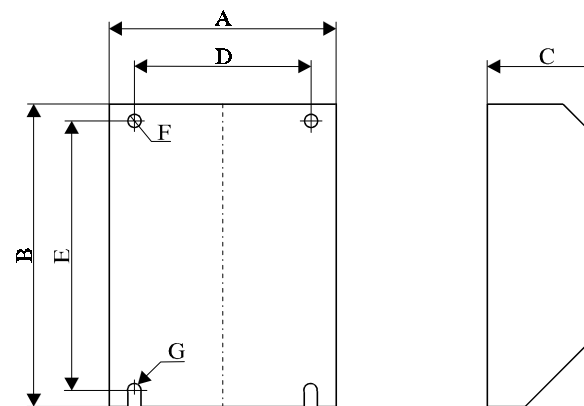
7. Монтаж тиристорного преобразователя.

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.

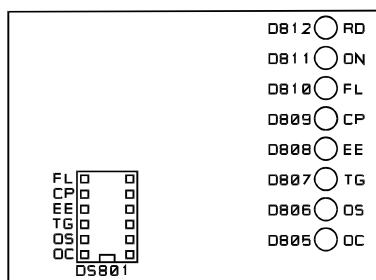
Индикация защит осуществляется светодиодами.

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.

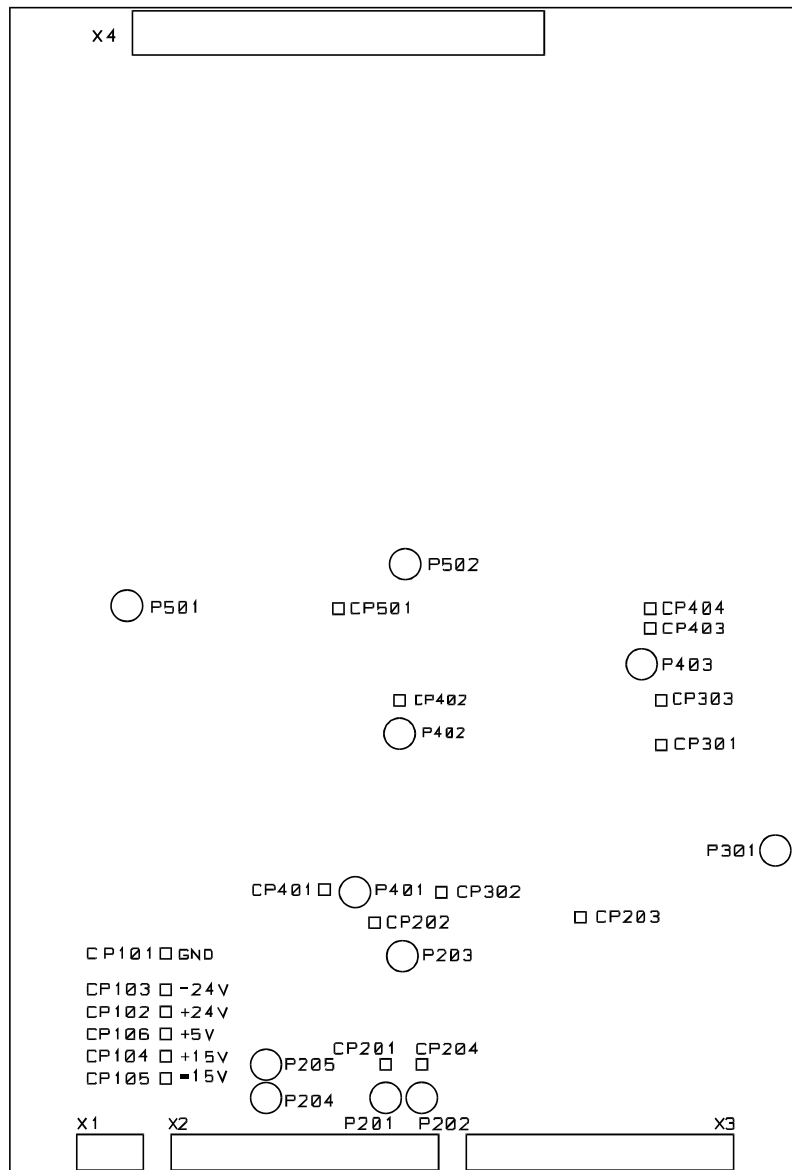
Размещение потенциометров и точки контроля показано на фиг. 10.

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.

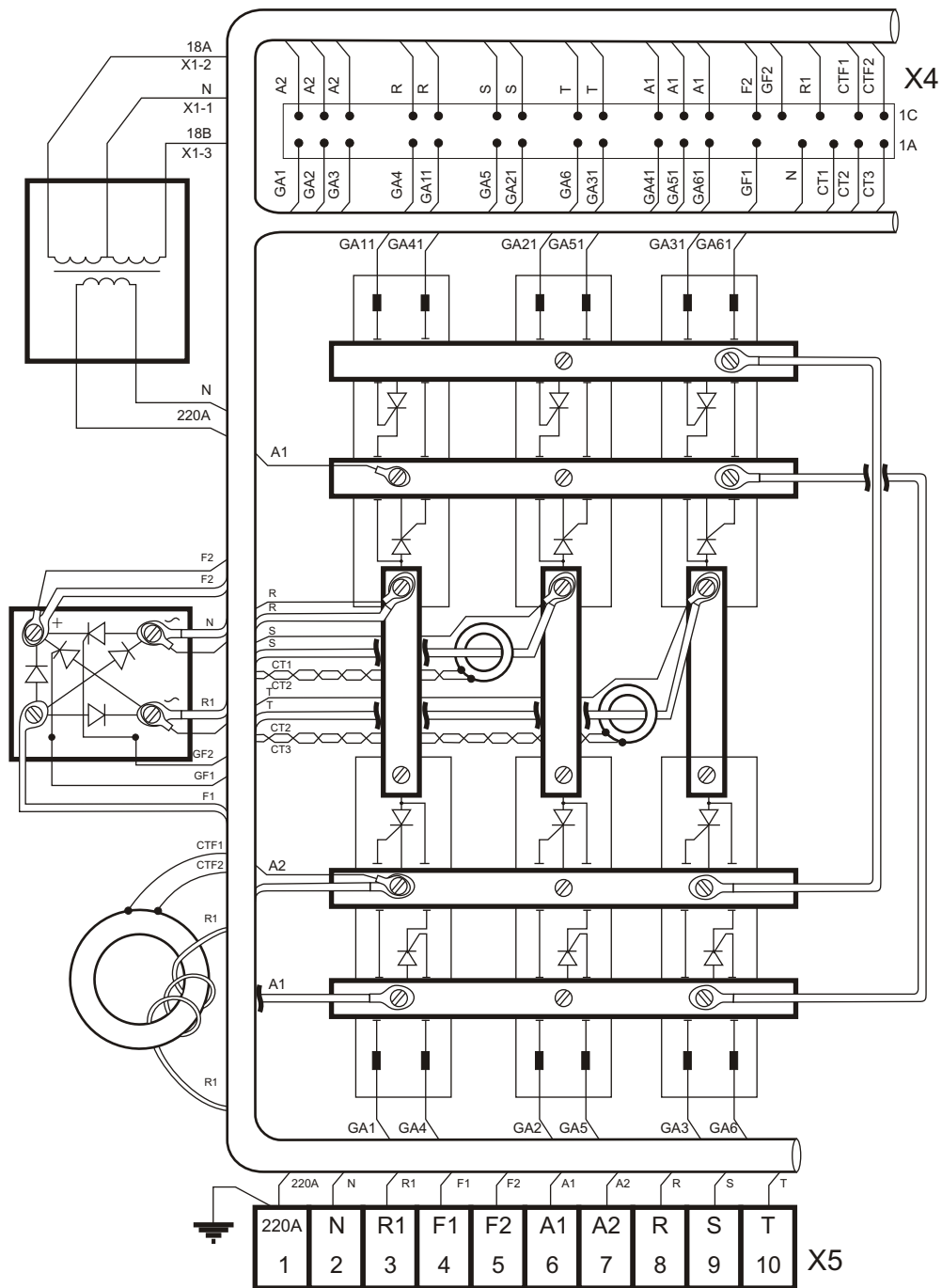
9. Выключить питание.

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

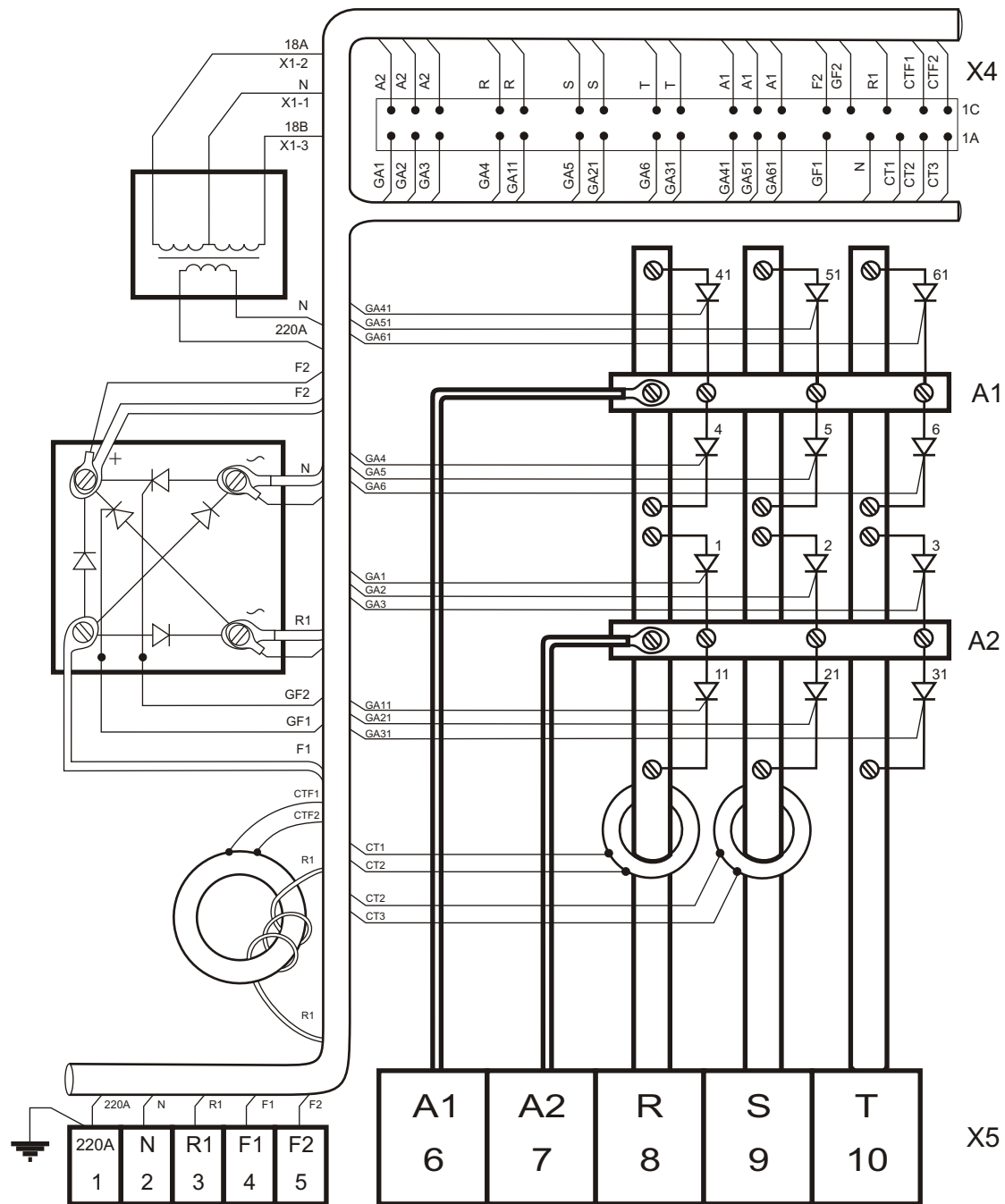
Открыть заглушки J_{202} и J_{203} .

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.



Фиг. 11. Монтажная схема тиристорного блока - до 18kW.

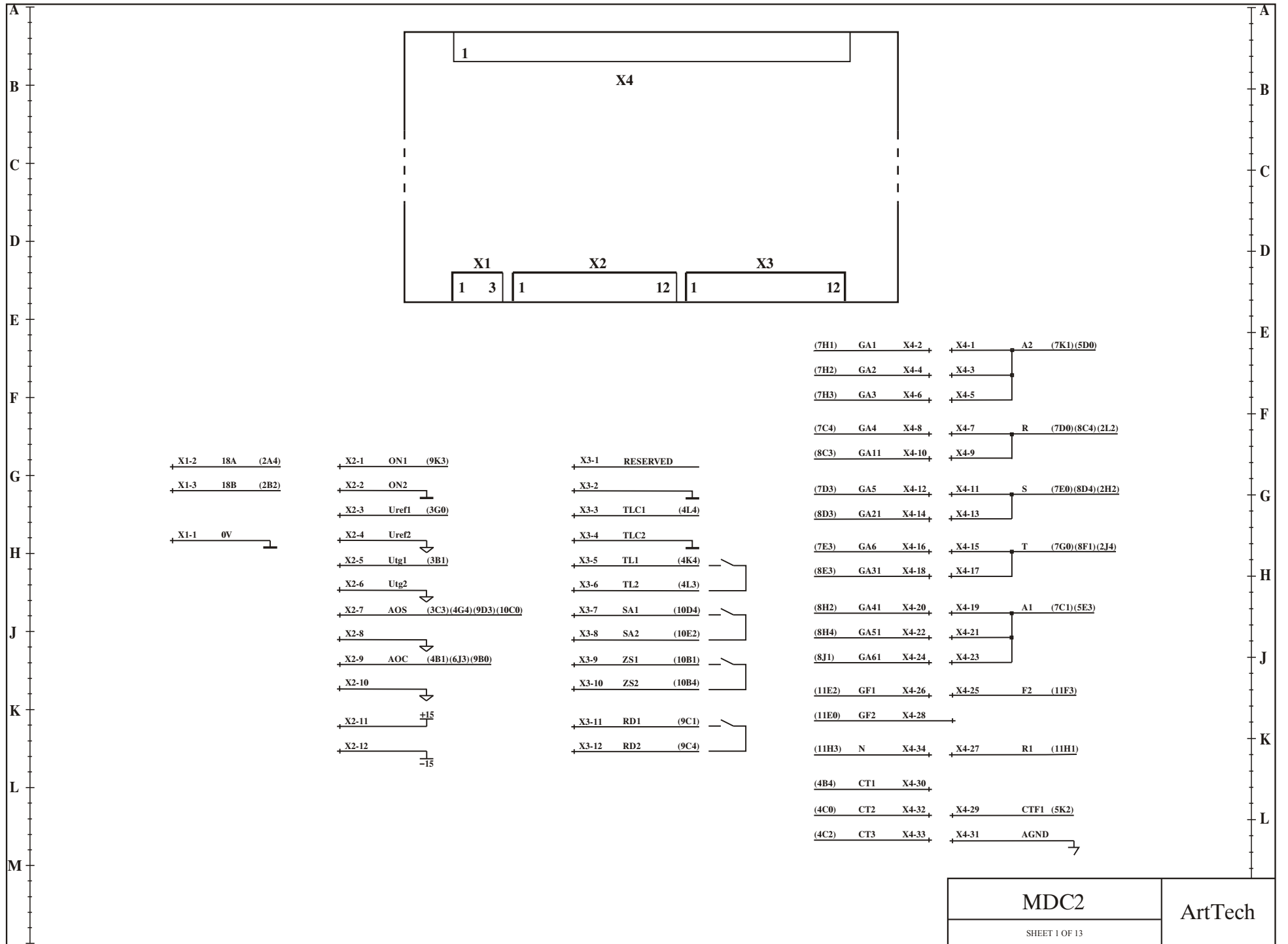


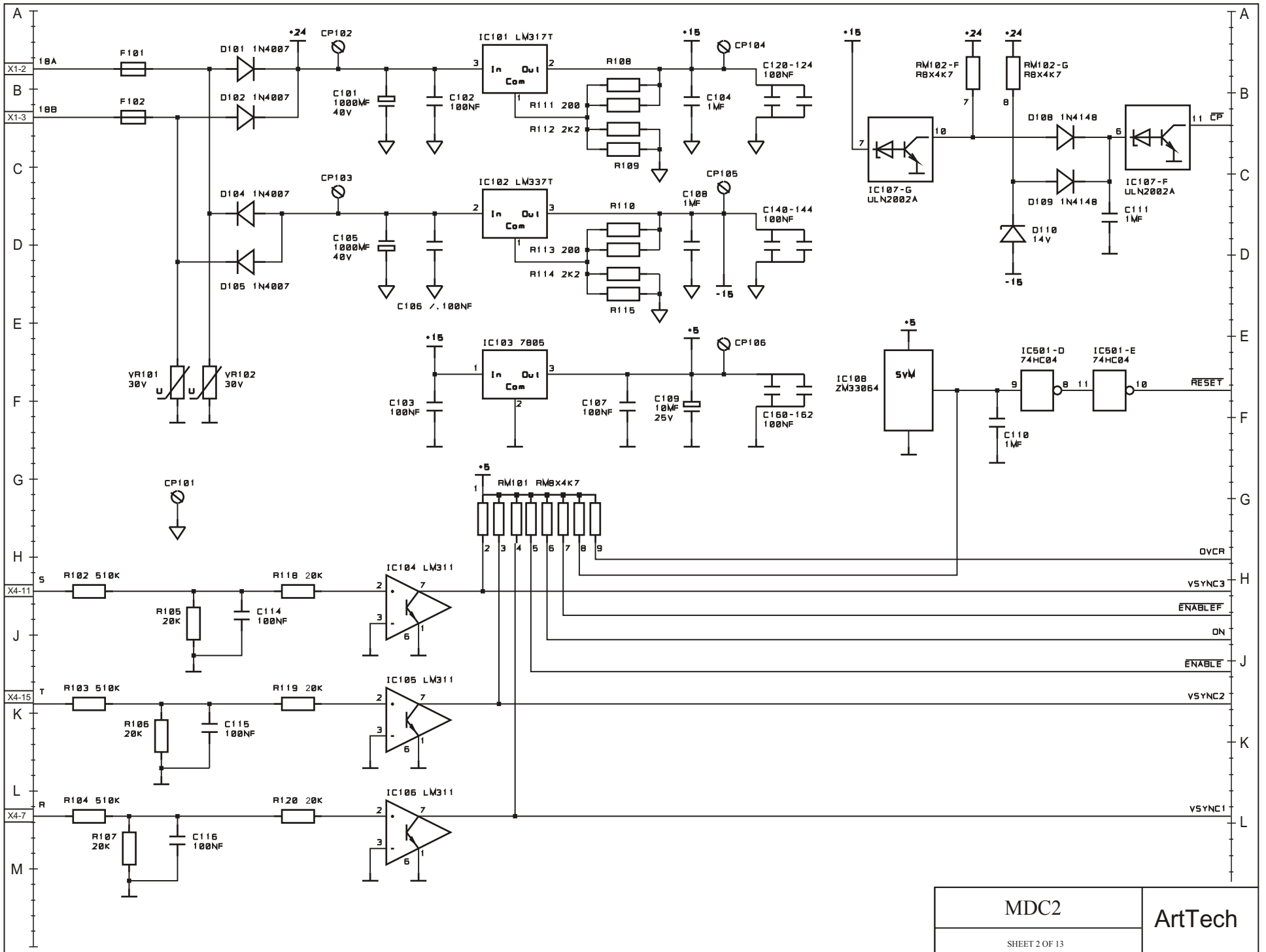
Фиг. 12. Монтажная схема тиристорного блока - от 22kW до 75kW.

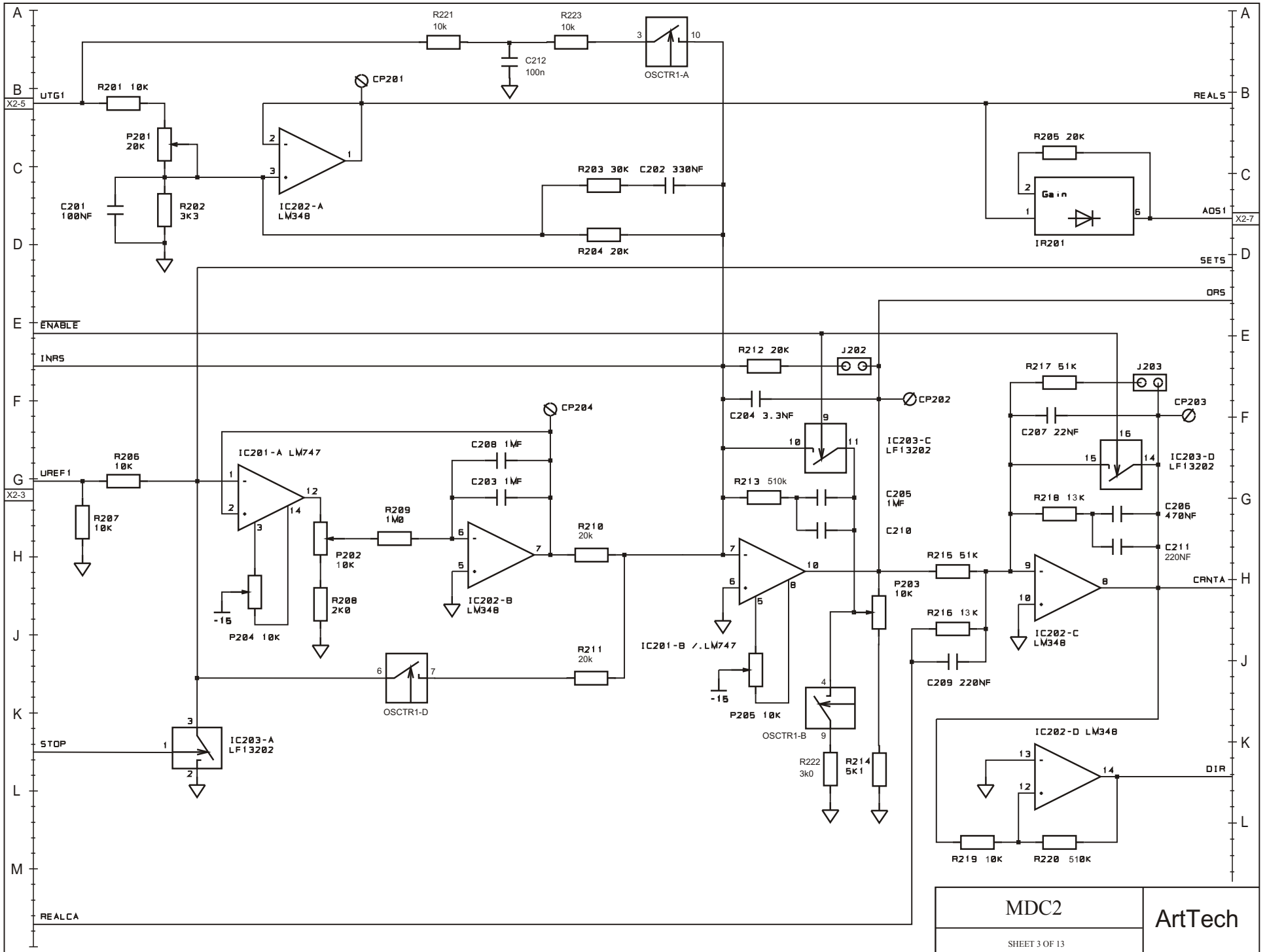
Таблица 6. Спецификация элементов подстройки в зависимости от мощности привода.

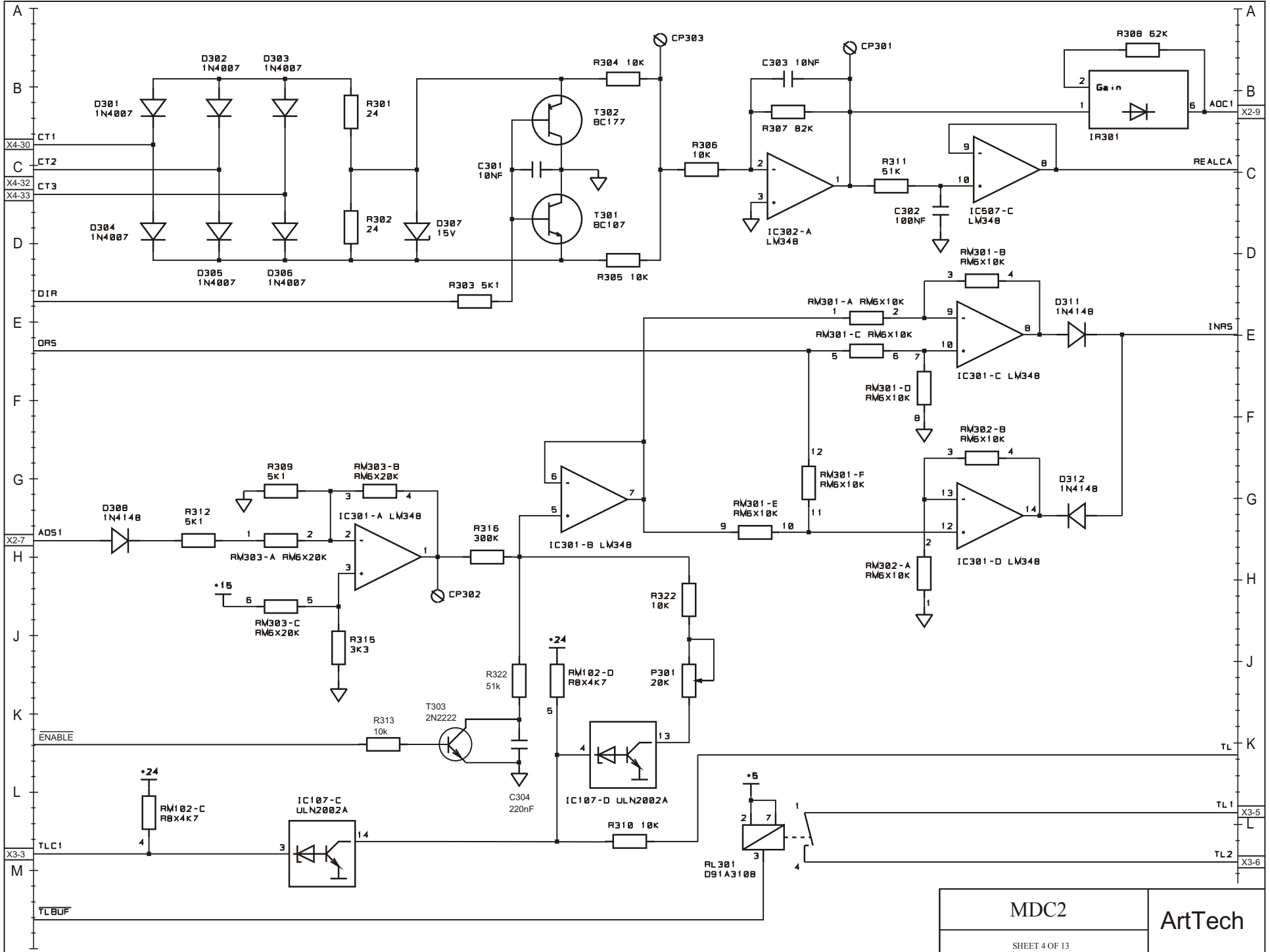
| Тип преобразователя | MDC2-5.5 | MDC2-7.5 | MDC2-11 | MDC2-15 | MDC2-18.5 | MDC2-22 | MDC2-30 | MDC2-45 | MDC2-55 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| C203, μF | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C208, μF | - | - | - | 0,22 | 0,47 | 0,47 | 0,47 | 1 | 1 |
| C205, μF | - | - | 0,22 | 0,22 | 0,47 | 0,47 | 1 | 1 | 1 |
| C210, μF | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C206, μF | 0,47 | 0,47 | 0,47 | 0,47 | 0,22 | 0,22 | 0,47 | 1 | 1 |
| C211, μF | - | - | 0,22 | 0,22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| R301, R302, Ω | 24 / 0,25 W | 24 / 0,25 W | 24 / 0,25 W | 24 / 0,25 W | 24 / 0,25 W | 24 / 0,25 W | 24 / 0,25 W | 10 / 0,5 W | 10 / 0,5 W |
| R307, $\text{k}\Omega$ | 150 | 120 | 75 | 64 | 56 | 39 | 30 | 43 | 36 |
| R408, $\text{k}\Omega$ | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 62 | 62 |
| R411, $\text{k}\Omega$ | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | 36* | 36* |

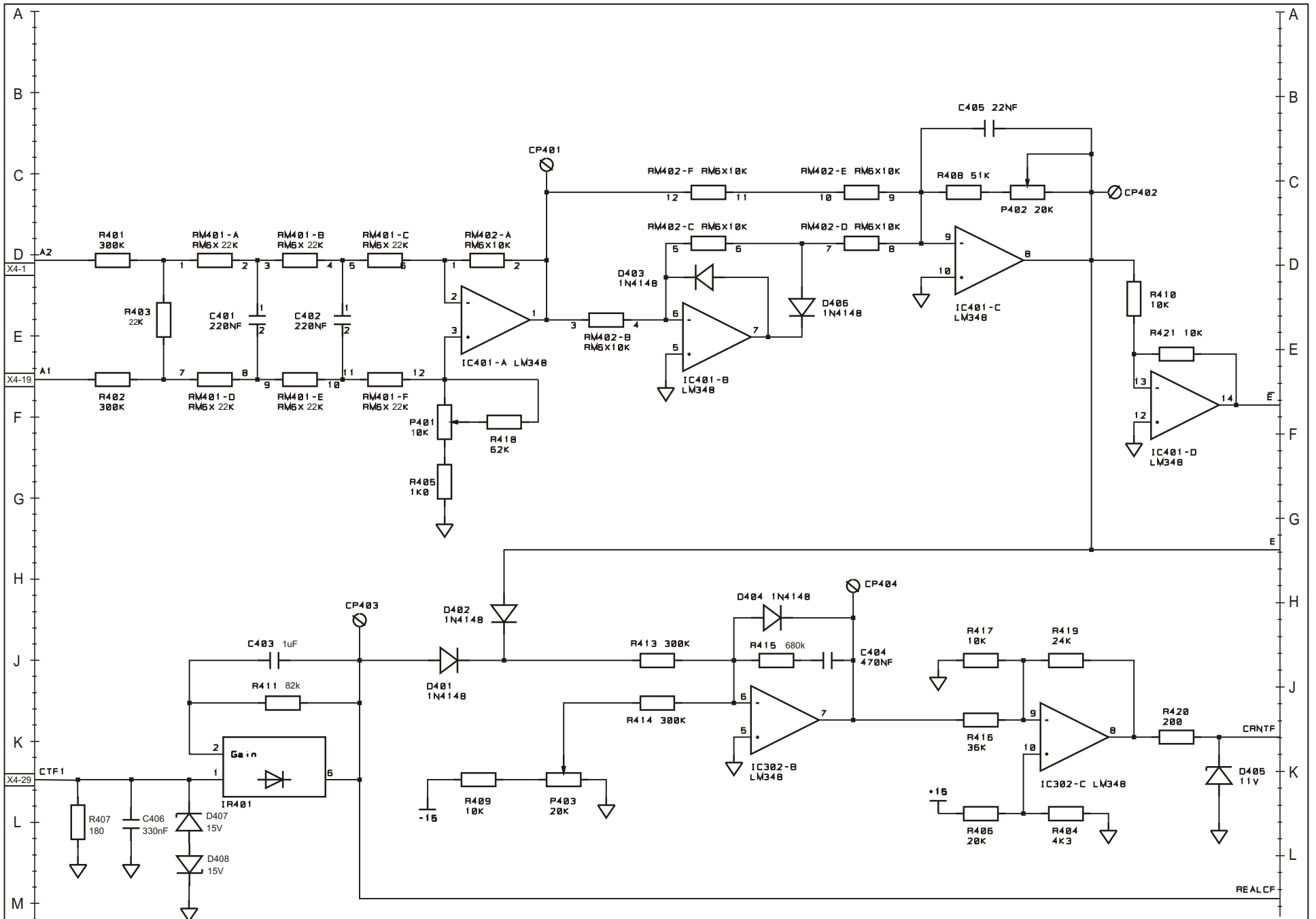
* R411 = 36 $\text{k}\Omega$ если ток возбуждения двигателя 12 – 15 А. Величина R411 должна быть таковой что бы напряжение в точке контроля CP403 было равным 6V при номинальном токе возбуждения двигателя.

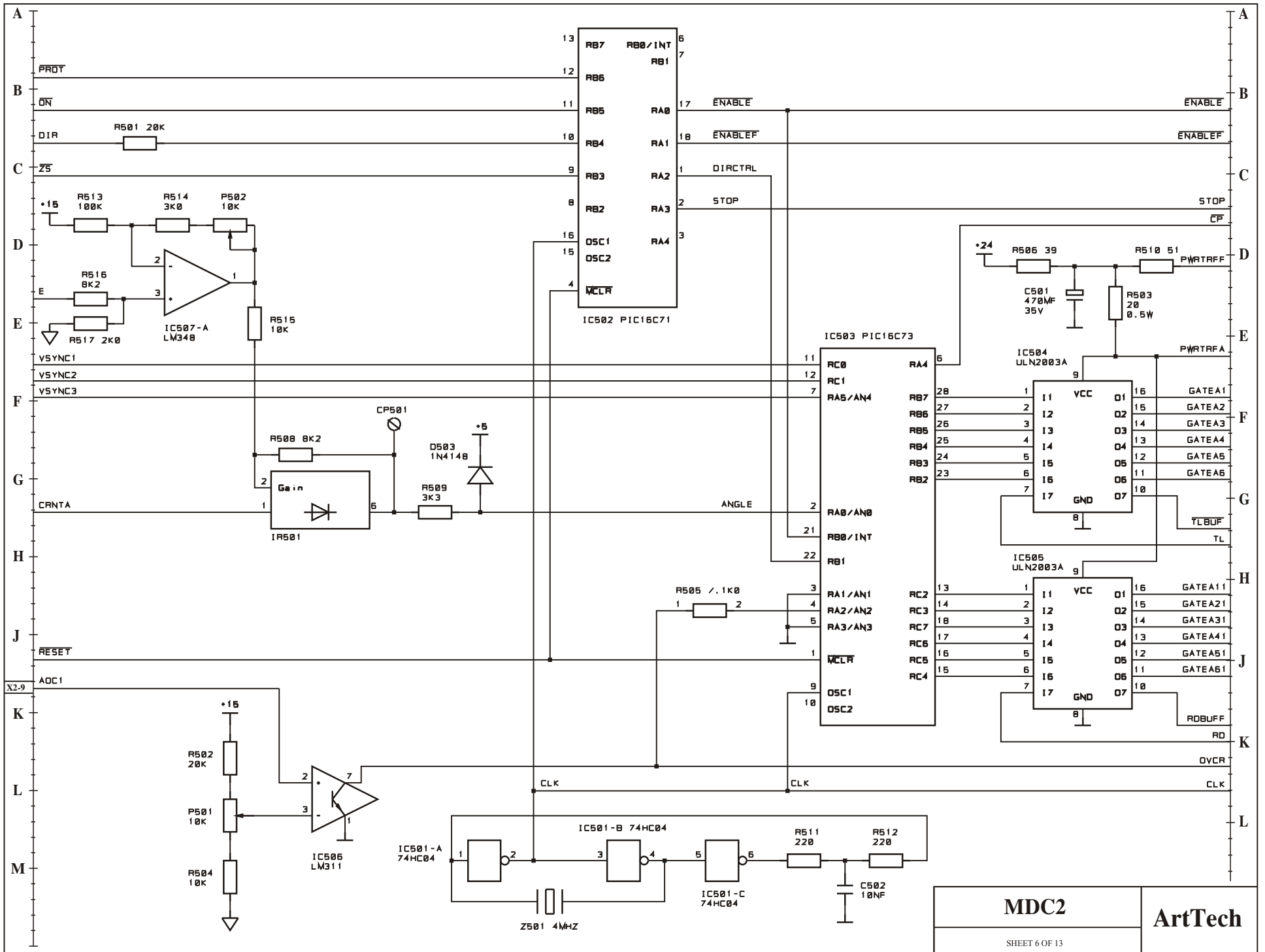










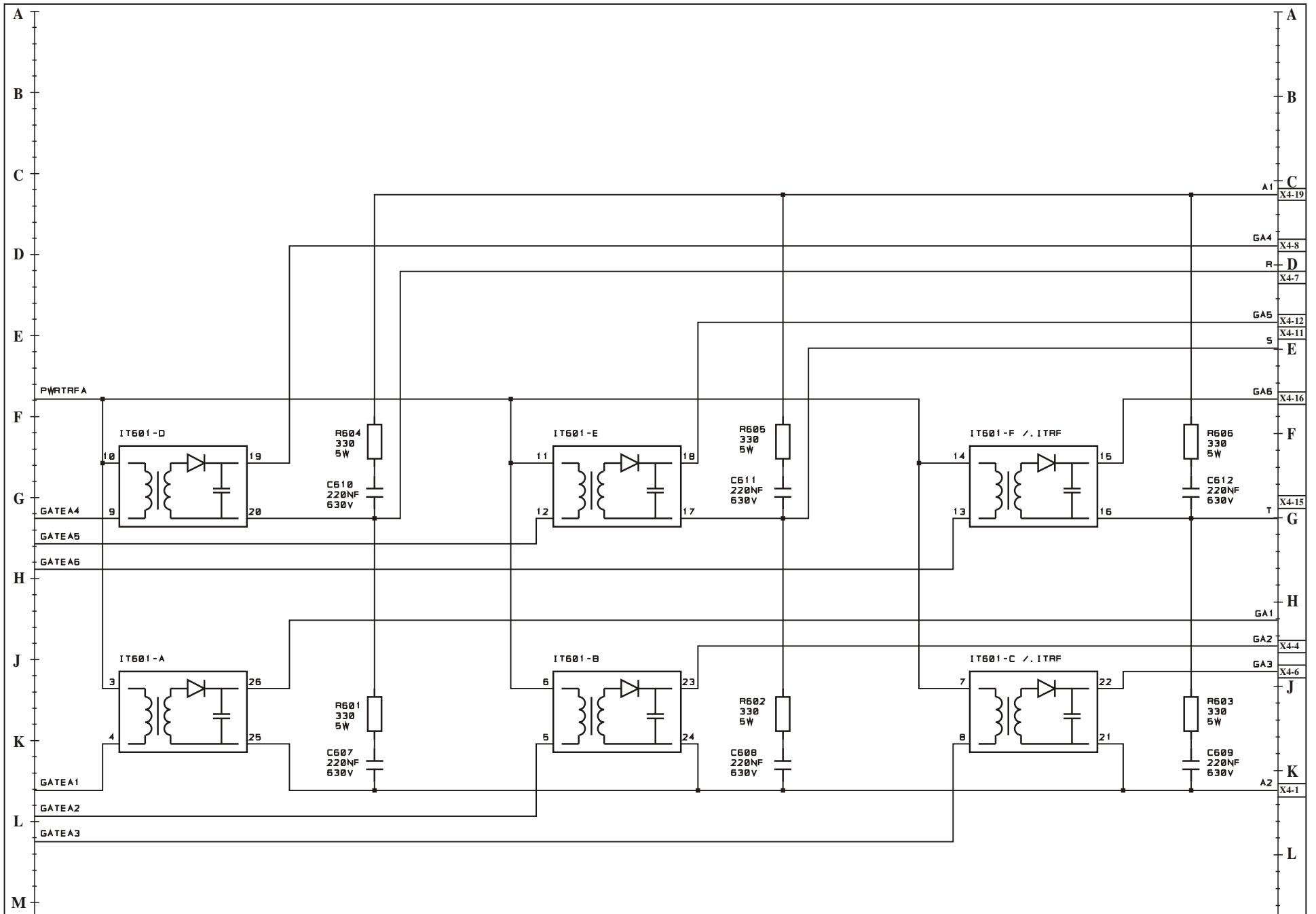


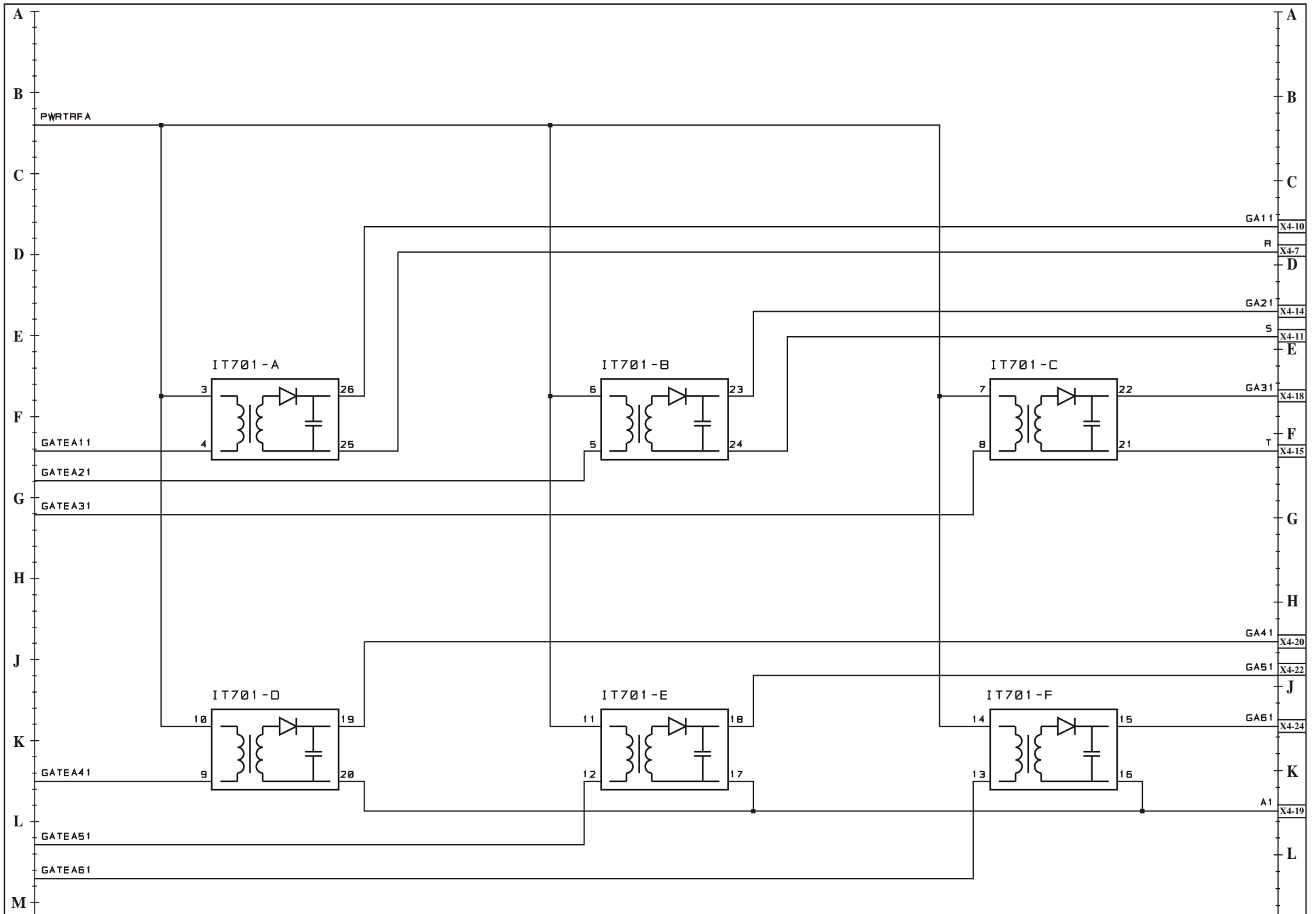
MDC2

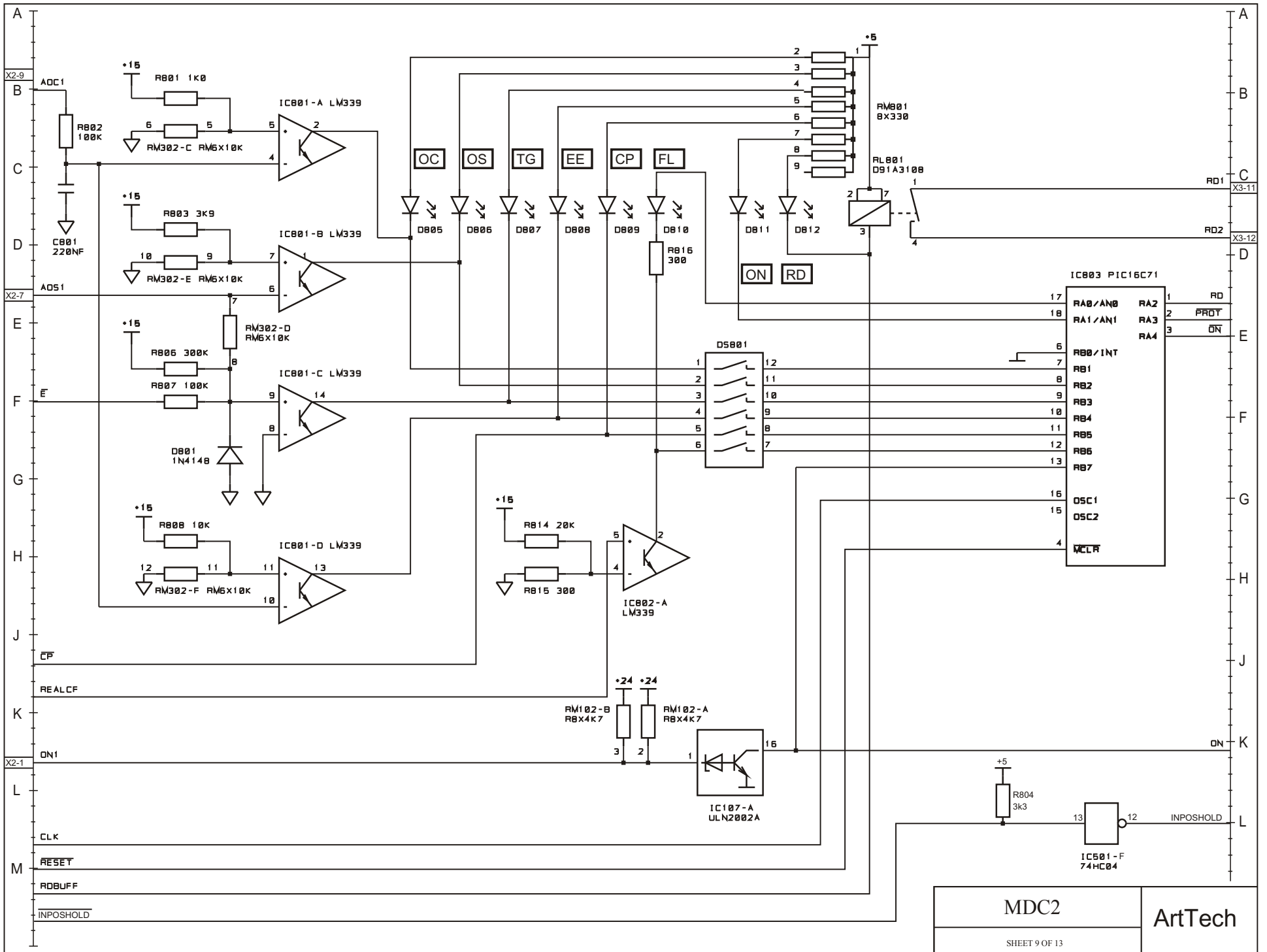
ArtTech

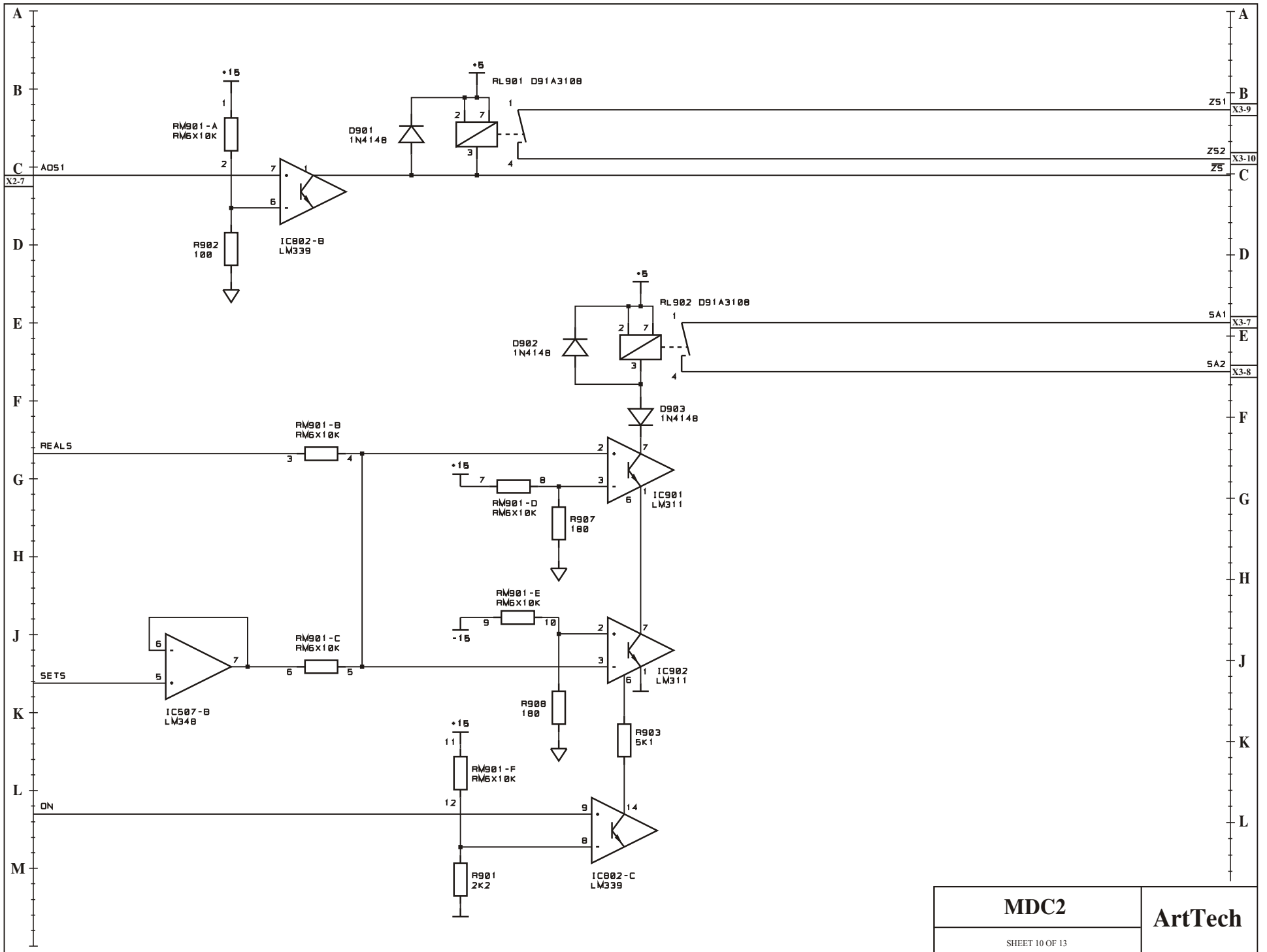
SHEET 6 OF 13

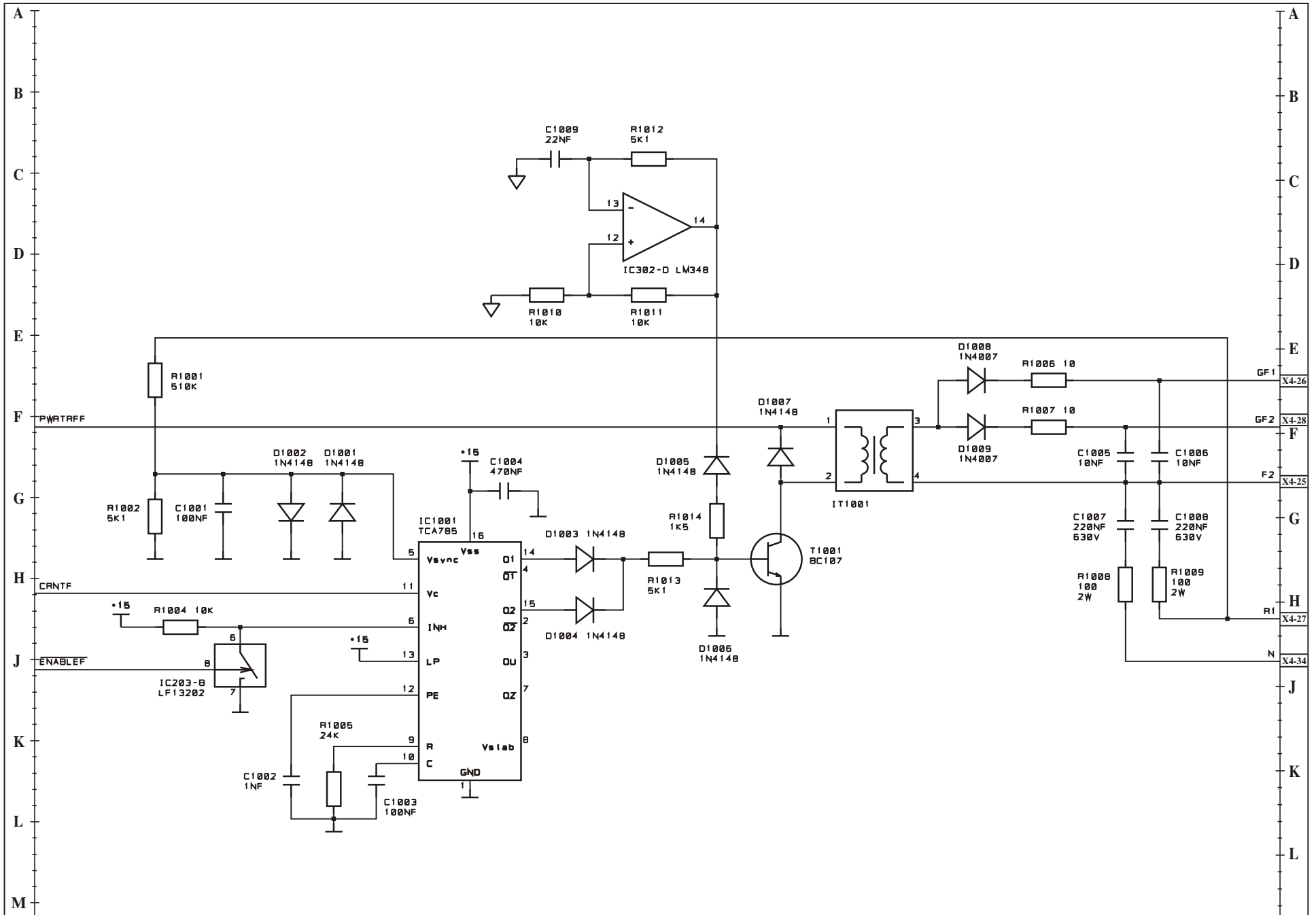
15 December 2000











MDC2

SHEET 11 OF 13

ArtTech

15 December 2000

