

6 Подключения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Преобразователи работают при высоких напряжениях.

Отключите источник питания перед производством любых подключений!

Только квалифицированному персоналу, который полностью знаком со всеми правилами безопасности, содержащимися в инструкциях по управлению, а также инструкциями по монтажу, установке и техническому обслуживанию, может быть разрешено работать на этих устройствах.

Несоблюдение правил безопасности может приводить к смерти, несчастным случаям или существенному повреждению имущества.

Не правильные подключения могут привести к непоправимому повреждению блока.

Напряжение может присутствовать на силовых клеммах и клеммах управления даже, когда двигатель остановлен.



Snubber конденсаторы могут нести опасное напряжение до 2 минут после отключения. По этой причине, подождите по крайней мере 2 минут перед открытием преобразователя.

При работе с открытым преобразователем, помните что доступны его работающие части. Блок должен всегда работаться с установленными стандартными передними обшивками.

Пользователь ответствен за обеспечение того, чтобы двигатель, преобразователь SIMOREG и другие устройства были установлены и подключены в соответствии с одобренными практическими руководствами заинтересованной страны или любых других региональных или локальных руководств, которые могут применяться. Специальное внимание должно быть уделено надлежащему выбору сечения проводника, плавким предохранителям, заземлению, мерам изоляции и разъединения и к защите от перегрузки по току.

Эти преобразователи содержат опасные вращающиеся машины (вентиляторы) и их компоненты управление (приводы). Смерть, серьезные телесные повреждения или существенный материальный ущерб может иметь место, если не соблюдаются инструкции в соответствующих руководствах по эксплуатации.

Успешная и надежная работа этого оборудования зависит от осторожного транспортирования, надлежащего хранения и установки также как и от правильного управления и технического обслуживания.

6.1 Рекомендации по надлежащей EMC установке приводов

ПРИМЕЧАНИЕ

Эти инструкции по установке не имеют целью управлять или принимать в счет все детали оборудования или версии или охватывать каждую мыслимую ситуацию управления или применения. Если Вам требуется более детальная информация, или если имеют место особые проблемы, которые не представлены достаточно подробно в этом документе, пожалуйста свяжитесь с вашим местным офисом Siemens.

Содержание этих инструкций по установке не являются частью прежнего или существующего соглашения или законного контракта и при этом они не заменяют его. Действующий контракт покупки представляет полную ответственность ASI 1 (Группы приводов с изменяемой скоростью Siemens AG). Гарантийные условия, указанные в контракте между двумя сторонами, являются единственной гарантией, которая будет принята ASI 1 (Группой приводов с изменяемой скоростью). Гарантийные условия, указанные в контракте не расширяются, ни изменяются информацией, предоставленной в инструкциях по установке.

6.1.1 Основные принципы EMC

6.1.1.1 Что такое EMC

EMC обозначает "электромагнитная совместимость" и определяет способность частей оборудования удовлетворительно работать в электромагнитном окружении без собственных электромагнитных помех, которые могут неблагоприятно действовать на другое оборудование, находящееся близости.

Таким образом, различные части оборудования не должны неблагоприятно действовать друг на друга.

6.1.1.2 Излучение шума и устойчивость к шуму

EMC зависит от двух характеристик применяемого оборудования / блоков, то есть от излучаемого шума и устойчивости к шуму. Части электрооборудования могут быть как источниками помех (передатчиками) так и приемниками шума.

Электромагнитная совместимость существует, если источники помех не оказывают неблагоприятное воздействие на функции приемников шума.

Части оборудования могут быть как источником, так и приемником помех. Например, силовая часть преобразователя должна быть расценена как источник помех, а управляющая часть, как приемник помех.

6.1.1.3 Предельные значения

Электрические привода должны соответствовать Стандарту Изделия 61800-3. Согласно этому стандарту, нет необходимости осуществлять все меры EMC для промышленных сетей питания. Вместо этого может быть применено решение, специально приспособляющее к подходящему окружению. Соответственно, может быть более экономически оправданным увеличение помехоустойчивости чувствительного устройства, чем осуществление мер шумоподавления для преобразователя. Таким образом, решения выбираются в зависимости от экономической целесообразности.

Преобразователи SIMOREG DC Master разработаны специально для промышленных применений (промышленные низковольтные системы питания, то есть системы, которые не предназначены для применения в домах).

Устойчивость к шуму определяет поведение частей оборудования при воздействии электромагнитных помех. Стандарт на изделия регулирует требования и критерии оценки поведения оборудования в промышленном окружении. Преобразователи в этом описании соответствуют этому Стандарту (Раздел 6.1.2.3).

6.1.1.4 Преобразователи SIMOREG в промышленных применениях

В промышленном окружении, оборудование должно иметь высокий уровень помехоустойчивости, принимая во внимание низкие требования к источнику шума. Преобразователи SIMOREG DC Master являются компонентами электрической приводной системы, так же как контакторы и выключатели. Должным образом подготовленный персонал должен собирать приводную систему, состоящую, по крайней мере, из преобразователя, кабелей двигателя и двигателя. В большинстве случаев также требуются коммутационные дроссели и плавкие предохранители. Предельные значения могут поддерживаться только если компоненты установлены и смонтированы правильно. Чтобы ограничить излучаемый шум в соответствии с предельным значением "A1", непосредственно к преобразователю требуется добавить соответствующий фильтр подавления радиопомех и коммутационный дроссель. Без RI фильтра подавления, шум, излучаемый преобразователем SIMOREG DC Master превышает предельное значение "A1", как определено в EN55011.

Если привод составляет часть комплекта оборудования, то он первоначально, не должен удовлетворять требованиям относительно излучения шума. Однако, EMC правила требуют, чтобы установка в целом была электромагнитно совместимой с ее окружением. Если все компоненты управления в установке (например, PLCs) имеют помехоустойчивость для промышленного окружения, то нет необходимости для каждого привода иметь предельное значение "A1".

6.1.1.5 Не заземленные системы питания

Не заземленные системы питания (IT системы) используются в ряде отраслей промышленности, чтобы увеличить пригодность установки. В случае замыкания на землю, аварийный ток не течет, так что установка может все еще работать. Однако когда установлены RI фильтры подавления, замыкание на землю заставляет протекать аварийные токи, приводящие к отключению приводов, и в некоторых случаях, к порче фильтра подавления. По этой причине, Стандарт Изделия не определяет предельные значения для этих систем питания. С экономической точки зрения, если требуется RI подавление, оно должно быть встроено на заземленной первичной стороне трансформатора питания.

6.1.1.6 Планирование EMC

Если два блока не имеют электромагнитной совместимости, то Вы можете или уменьшать шум, излучаемый источником шума, или увеличивать помехоустойчивость приемника шума. Источниками шума являются в основном блоки силовой электроники с высоким энергопотреблением. Чтобы уменьшать излучаемый шум от этих блоков требуются сложные, дорогостоящие фильтры. Приемниками шума преобладающе является оборудование управления и датчики, включая схему оценки. Увеличение помехоустойчивости менее мощного оборудования в общем более легкая и более дешевая задача. Поэтому в промышленном окружении, часто более выгодно увеличить помехоустойчивость, чем уменьшать излучаемый шум. Например, для того чтобы придерживаться предельного значения класса A1 по EN 55011, напряжение подавляемого шума на главном вводе не может превышать 79 дБ (мВ) между 150 кГц и 500 кГц и максимум 73 дБ (мВ) (9 мВ или 4.5 мВ) между 500 кГц и 30 МГц. В промышленном окружении, EMC используемого оборудования должна быть основана на хорошо-сбалансированной смеси излучения шума и помехоустойчивости. Наиболее экономически-обоснованной RI мерой подавления является физическое разделение источников шума и приемников шума, принимая, что это уже было принято во внимание при проектировании машины / оборудования. Первый шаг должен определить, является ли блок потенциальным источником шума (источник шума или приемник шума). Источниками шума являются например PLC, приемопередатчики и датчики. Если необходимо, компоненты в шкафу управления (источники и приемники шума) должны быть физически разделены с помощью металлических перегородок или металлических корпусов для отдельных компонентов. На рис.1 показан пример расположения компонентов в шкафу управления.

6.1.2 Надлежащая EMC установка приводов (инструкции по установке)

6.1.2.1 Введение

Так как приводы могут использоваться в широком диапазоне различных окружений и используемых электрических компонентов (контроллеров, импульсных источников питания, и т.д.), то помехоустойчивость и излучение могут значительно отличаться по отношению к ним, поэтому любая инструкция по монтажу / установке практически может представлять только компромисс. По этой причине, EMC инструкции не должны осуществляться буквально, при условии, что меры проверены на практике.

Чтобы гарантировать электромагнитную совместимость в ваших шкафах в плохом электромагнитном окружении и удовлетворять стандартам, определенным соответствующими органами регулирования, должны соблюдаться следующие EMC инструкции при проектировании и монтаже шкафов.

В основном применяются правила с 1 по 10. Правилам с 11 по 15 необходимо следовать, чтобы удовлетворять стандартам, регулирующим излучаемый шум.

6.1.2.2 Правила по надлежащей EMC установке

Правило 1

Все металлические части корпуса должны быть соединены через возможно большую площадь поверхности (не от точки к точке). Если требуется, то применяются прокладки с зазубринами. Дверь шкафа должна быть соединена с его корпусом через заземляющую плетенку, которая должна быть как можно короче. (верх, центр, низ).

Правило 2

Контакты, реле, катушки клапанов, электромеханические операционные счетчики часов, и т. д., должны быть с гасящими элементами, например, RC-элементами, диодами, варисторами. Эти гасящие элементы должны быть непосредственно подключены к катушке.

Правило 3

По возможности, сигнальные кабели¹⁾ должны быть введены в шкаф только на одном уровне.

Правило 4

Неэкранированные жилы относящиеся к одной схеме (входящие и выходящие проводники) должны быть где возможно свиты, или поверхность между ними выдерживается как можно меньшей, чтобы предотвратить ненужный эффект взаимодействия.

Правило 5

Подключите дополнительные проводники к заземлению шкафа (земле²⁾) с обеих концов, чтобы получить дополнительный экранирующий эффект.

Правило 6

Избегайте любых необоснованных длин кабеля, чтобы уменьшить емкости и индуктивности связи.

Правило 7

Взаимосвязь остается низкой, если кабели проложены вблизи заземленных поверхностей шкафа. По этой причине, проводники не должны быть проложены свободно в шкафу, а как можно ближе к конструктивным элементам шкафа и монтажным панелям. Эти требования применимы к запасным кабелям.

Правило 8

Сигнальные и силовые кабели должны быть проложены отдельно друг от друга (чтобы предотвратить шум от взаимной связи). Они должны быть смонтированы на расстоянии минимум 20 см друг от друга. Если кабели датчика скорости и кабели двигателя не могут быть проложены отдельно, то кабели должны быть разъединены посредством металлических перегородок или установкой в металлической трубе или канале. Перегородки или металлические каналы должны быть заземлены в нескольких точках.

Конструкция шкафа и экранирование:

Конструкция шкафа, показанная на **рисунке 1**, предназначена чтобы сделать изделие пользователя из EMC-критичных компонентов. Пример не утверждает, что включены все возможные компоненты шкафа и их соответствующие возможности установки.

Детали, которые влияют на помехоустойчивость / излучение шкафа и не являются абсолютно ясными на обзорной схеме, описываются на **рисунках 1a - 1d**.

Рисунки 2a -2d показывают детали различных методов подключения экрана с исходной информацией для заказа.

Сочетание RI подавляющих фильтров и коммутационных дросселей:

Раздел 6.1.2.3 показывает, как RI подавляющие фильтры и коммутационные дроссели сочетаются в системах SIMOREG DC Master. Должна соблюдаться указанная последовательность для устанавливаемых дросселей и фильтров. Плавкие предохранители для защиты полупроводников выбираются в соответствии с разделом 6.6.2.

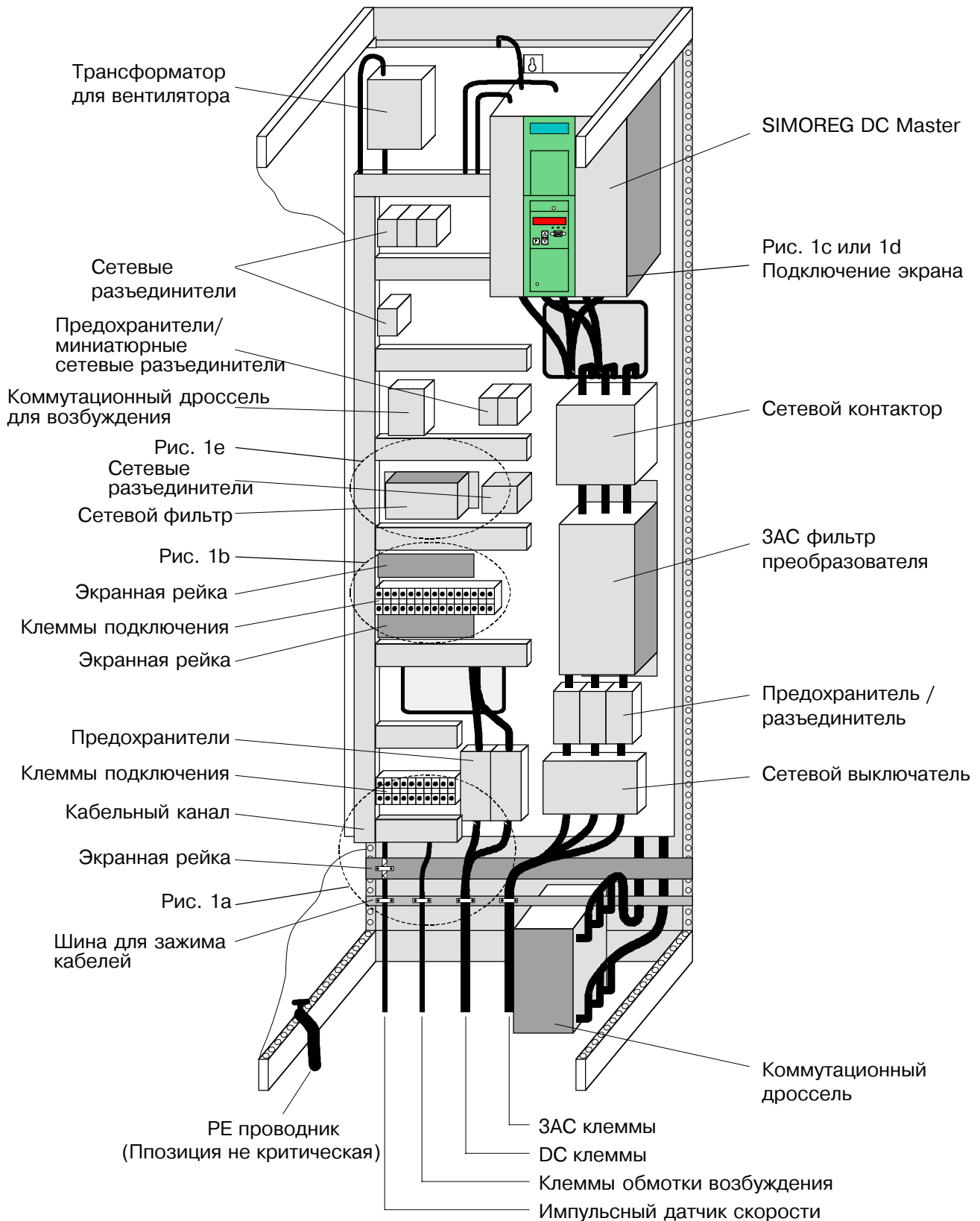


Рис. 1: Пример конструкции шкафа с SIMOREG DC Master от 15 А до 850 А

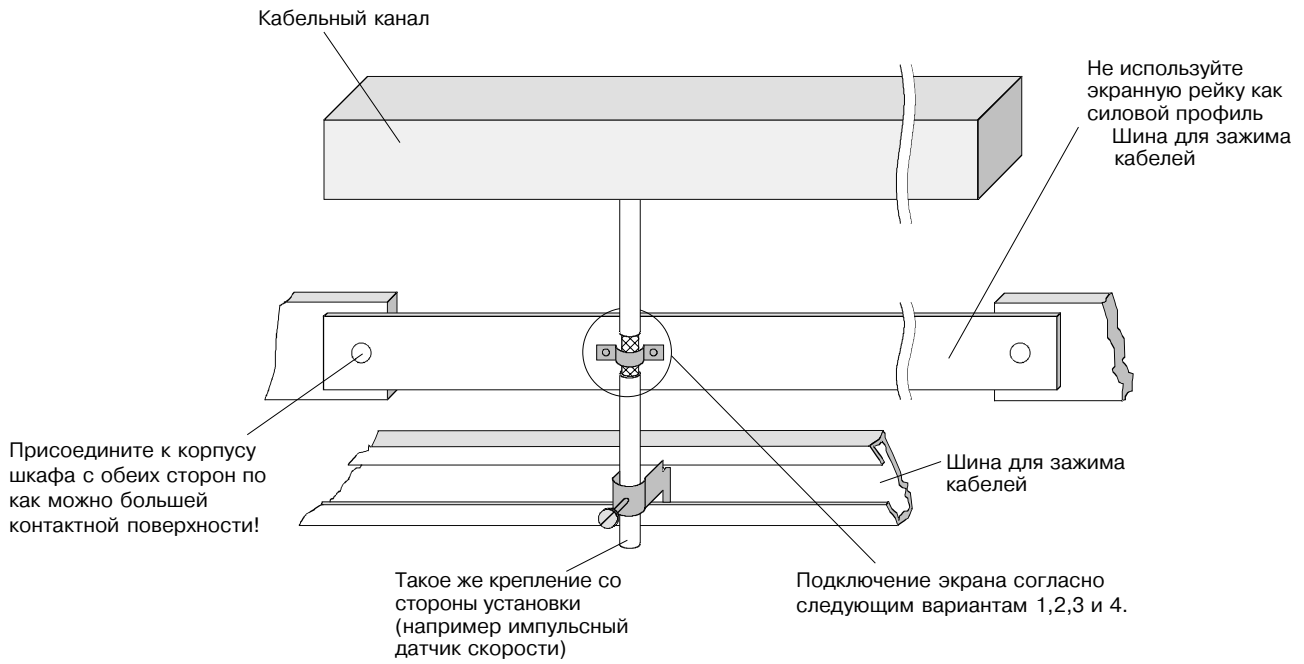


Рис. 1а: Экран в точке ввода кабеля в шкаф

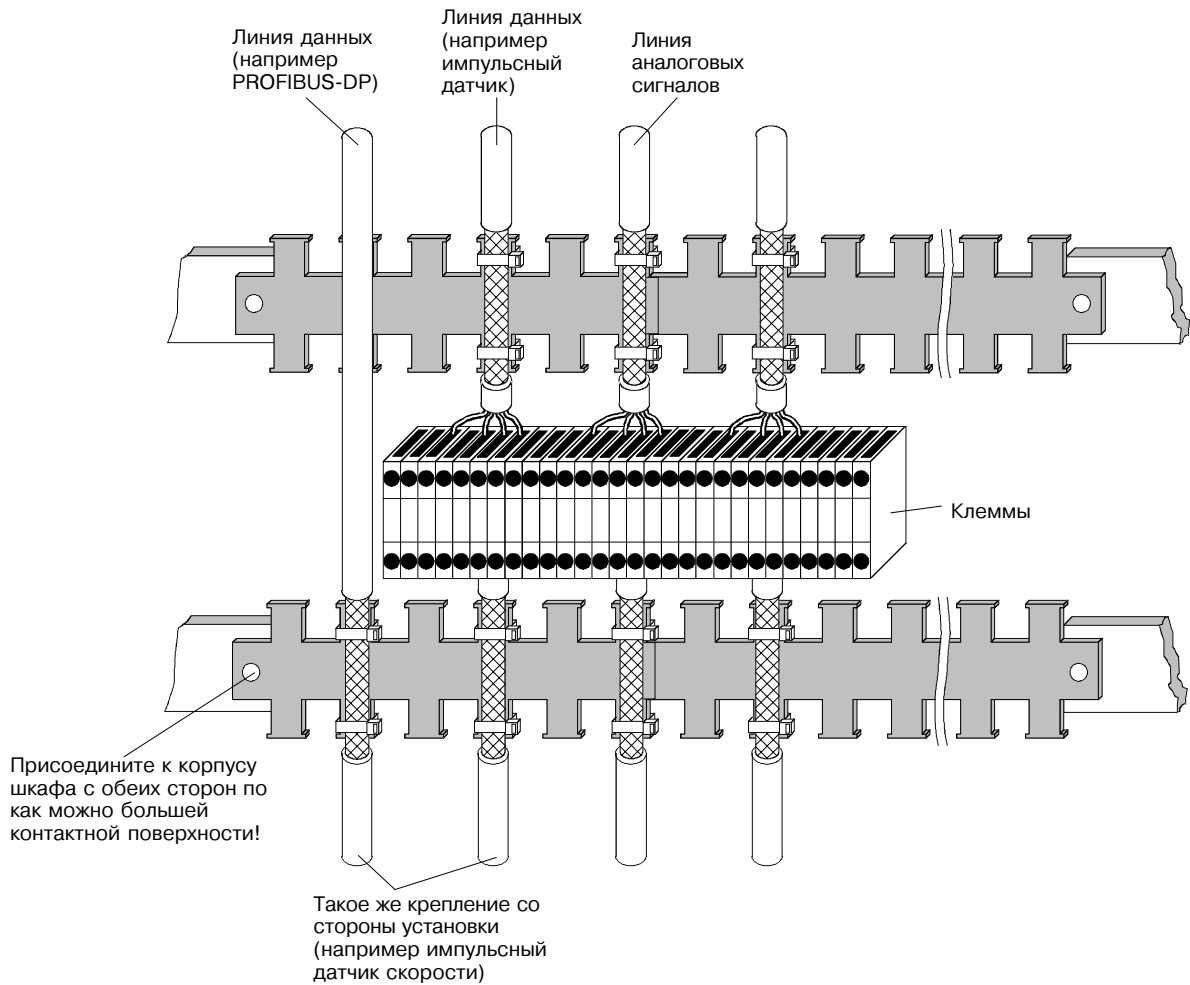
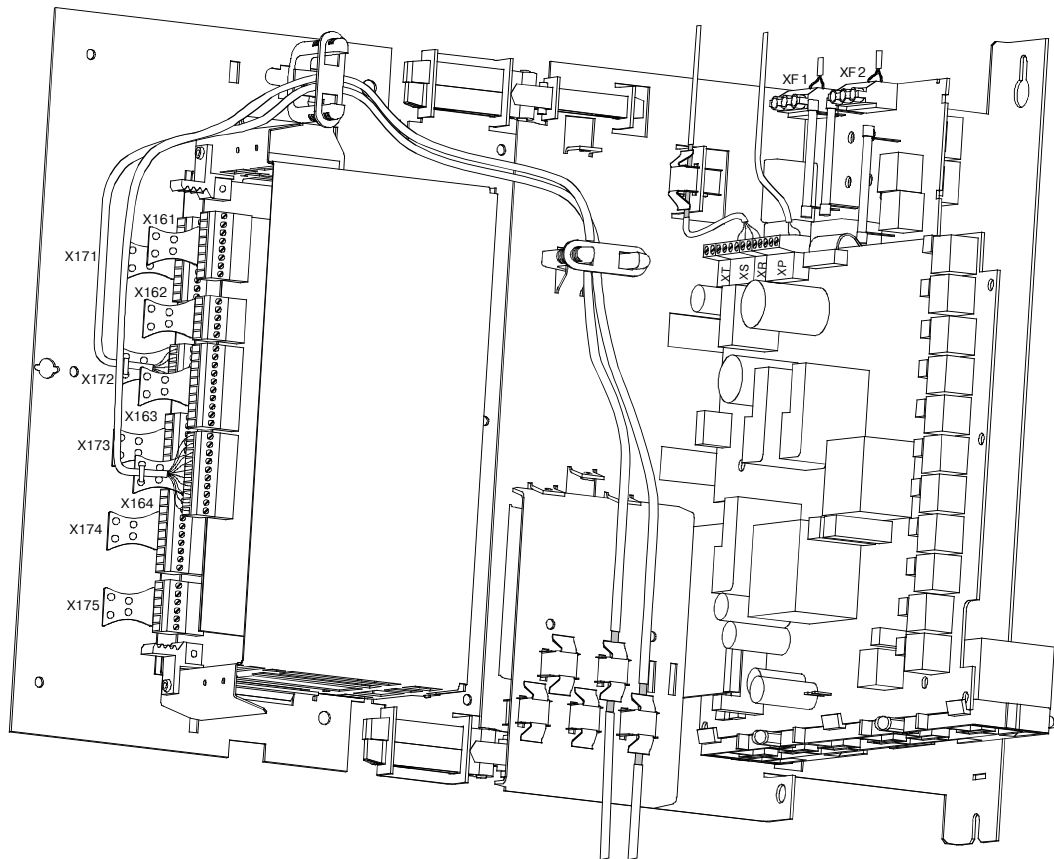


Рис. 1b: Экранирование в шкафу



Подключения пользователя должны быть проложены над блоком электроники.

Рис. 1с: Подключение экранов на преобразователях SIMOREG DC Master до 850A

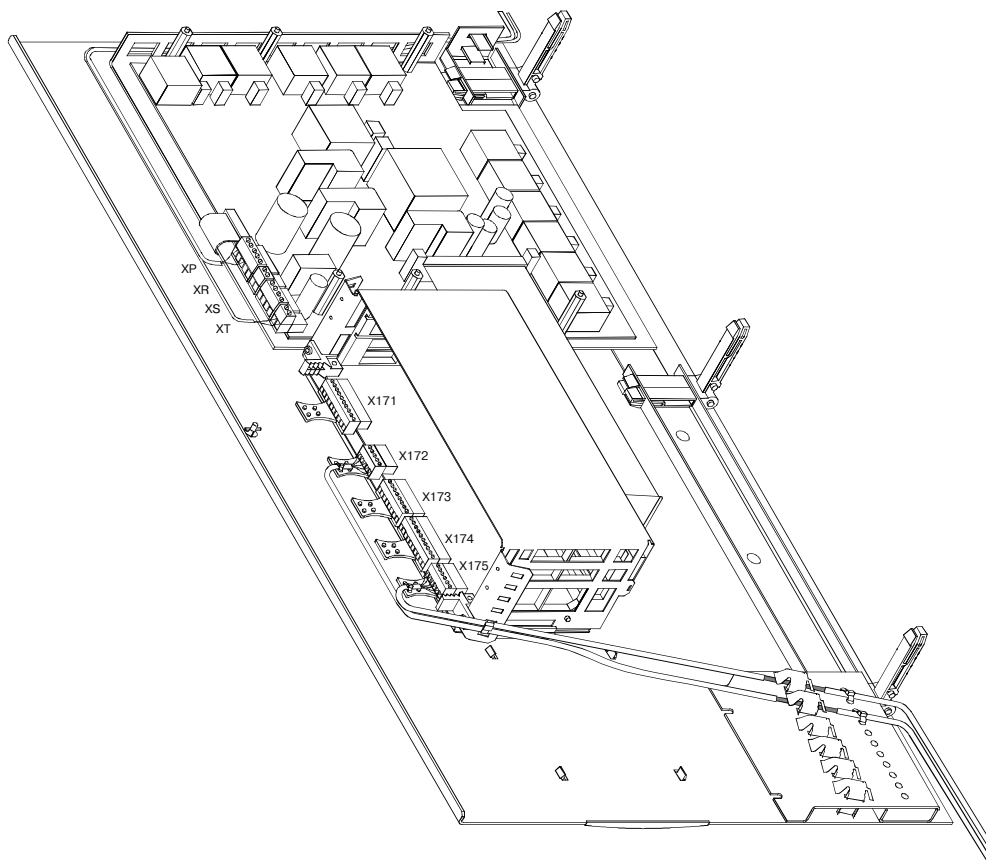


Рис. 1d: Подключение экранов на преобразователях SIMOREG DC Master > 850A

**Подключение сетевого фильтра
через как можно большую
поверхность на корпусе шкафа!**

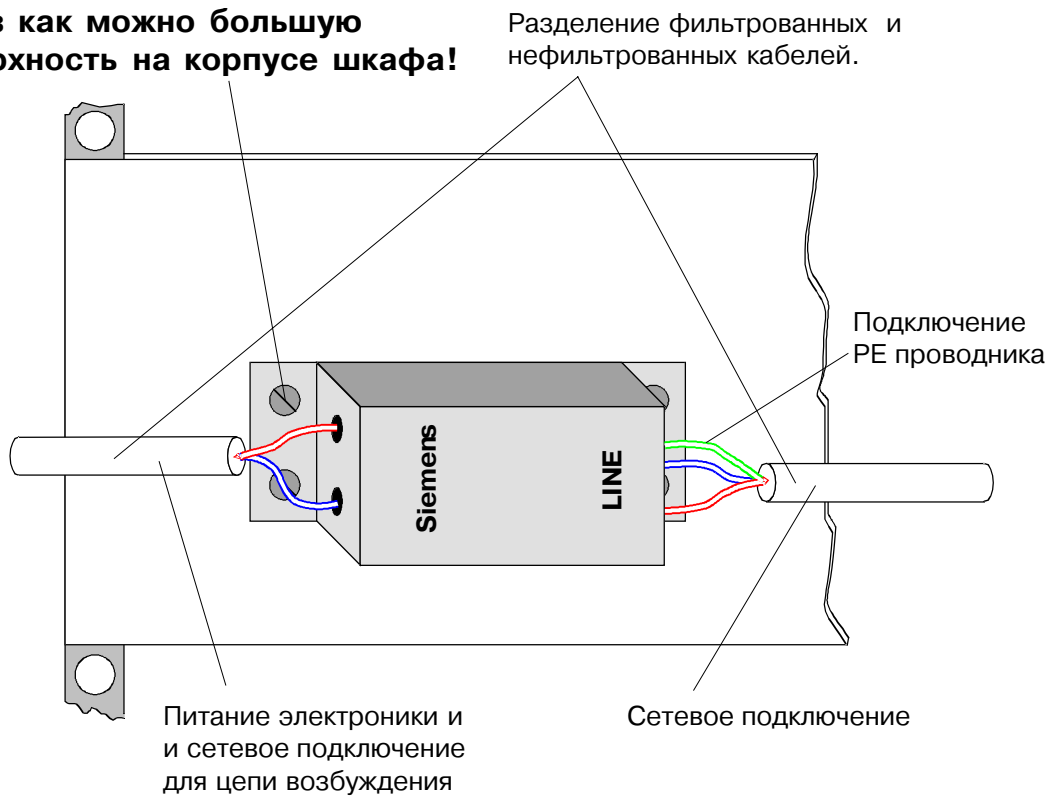


Рис. 1е: Сетевой фильтр для источника питания электроники SIMOREG DC Master 6RA70

Подключения экрана:

Вариант 1:

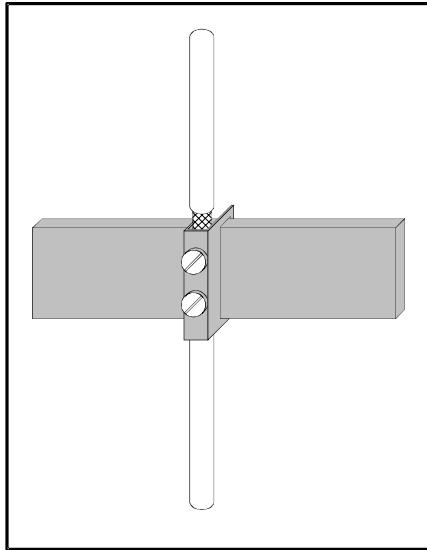


Рис. 2a: Терминал на медной шине, макс. диаметр кабеля 15 мм

Вариант 2:

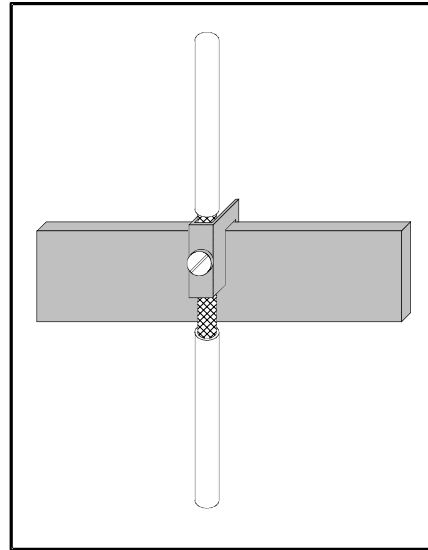


Рис. 2b: Терминал на медной шине, макс. диаметр кабеля 10 мм

Предупреждение!

Проводник может быть поврежден, если пережать винтовой терминал

Примечание:

Терминалы:
 5 мм толщина шины
 Номер заказа 8US1921-2AC00
 10 мм толщина шины
 Номер заказа 8US1921-2BC00

Примечание:

Терминалы:
 Номер заказа 8HS7104,
 8HS7104, 8HS7174, 8HS7164

Вариант 3:

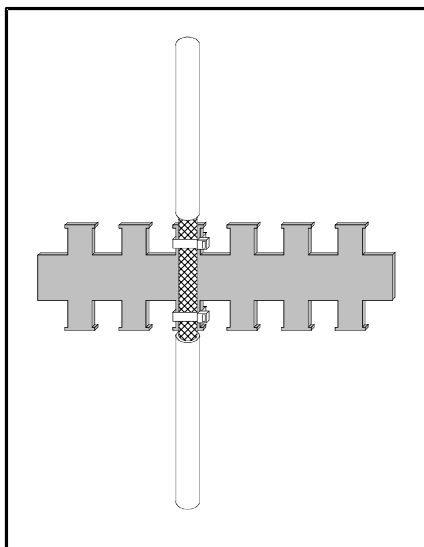


Рис. 2с: Метализированный рукав или кабель привязывается на зазубренную металлическую рейку типа гребенки без покрытия.

Примечание:

Рейка типа гребенки:
Номер заказа J48028

Адрес заказа:

SIEMENS AG ANL A443 KA
Gunther-Scharowsky-Str. 2
Betriebe Sud
91058 Erlangen
Germany

Вариант 4:

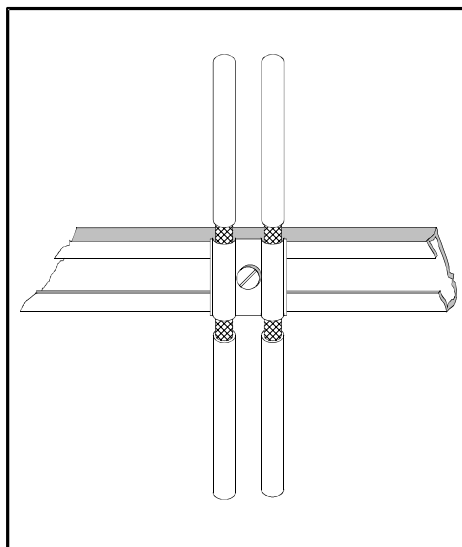


Рис. 2d: Зажим и металлическая часть крепления на кабельной зажимной рейке

Примечание:

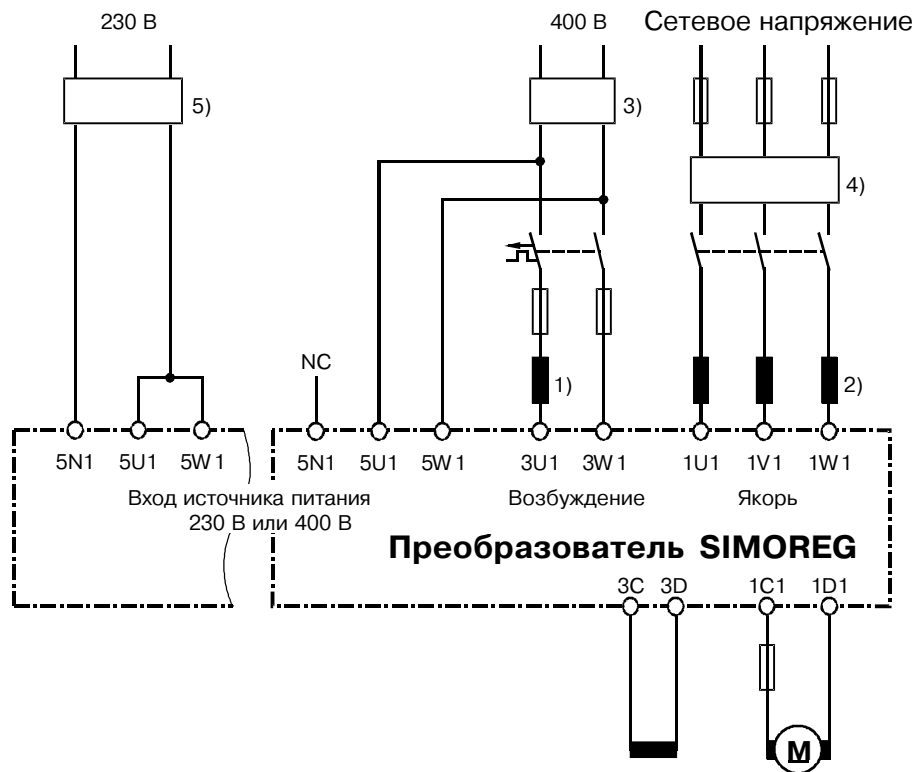
Кабельные зажимы Siemens 5VC55...;
Зажимные рейки различных размеров:
Номер поз. K48001 до 48005

Адрес заказа:

SIEMENS AG ANL A443 KA
Gunther-Scharowsky-Str. 2
Betriebe Sud
91058 Erlangen
Germany

6.1.2.3 Расположение компонентов для преобразователей

Расположение дросселей и фильтров



- 1) Коммутационный дроссель в цепи возбуждения выбирается исходя из номинального тока возбуждения двигателя.
- 2) Коммутационный дроссель в цепи якоря выбирается исходя из номинального тока якоря двигателя. Сетевой ток равен DC току $\times 0.82$.
- 3) Фильтр для цепи возбуждения и источника питания электроники выбирается исходя из номинального тока возбуждения двигателя плюс 1.1 А.
- 4) Фильтр для цепи якоря выбирается исходя из номинального тока якоря двигателя. Сетевой ток равен DC току $\times 0.82$.
- 5) Фильтр для источника питания электроники выбирается на 2 А.

Примечание:

При использовании фильтров, на входе преобразователя всегда требуются коммутационные дроссели для развязки цепи подавления.

Коммутационные дроссели выбираются в соответствии с информацией в каталоге DA93.1.

6.1.2.4 Список рекомендованных RI подавляющих фильтров

Номинальный ток RI подавляющего фильтра (А)	Номер заказа RI подавляющего фильтра	Сечение клемм (мм ²)	Вес (кг)	Размеры HxWxD (мм)
12	6SE7021-0ES87-0FB0	10*)	2.2	215x90x81
18	6SE7021-8ES87-0FB0	10*)	2.2	215x90x81
36	6SE7023-4ES87-0FB0	25	3.7	245x101x86
80	6SE7027-2ES87-0FB0	50	9.5	308x141x141
120	6SE7031-0ES87-0FA0	50	10	348x171x141
180	6SE7031-8ES87-0FA0	95	13	404x171x141
500	6SE7033-7ES87-0FA0	Монтажный наконечник	49	590x305x154
1000	6SE7041-0ES87-0FA0	Монтажный наконечник	90	840x465x204
1600	6SE7041-6ES87-0FA0	Монтажный наконечник	130	870x465x204

*) Фильтры создают разрядные токи. VDE 0160 определяет подключение к PE проводником 10 мм².

В преобразователях с 3-х фазным подключением, сетевой ток (ток фильтра) равен DC току x 0.82.

В преобразователях с 2-х фазным подключением, две фазы подключаются к трехфазному фильтру. В этом случае, сетевой ток равен DC току.

Важные технические данные RI фильтров подавления:

Номинальное напряжение питания	ЗАС 380-460 В (± 15%)
Номинальная частота	50/60 Гц (± 6%)
Рабочая температура	от 0° С до +40° С
Степень защиты	IP20 (EN60529) IP00 с 500 А и выше

Дополнительную техническую информацию о фильтрах смотрите в инструкциях по управлению: SIMOVERT Master Drives RI фильтры подавления, EMC фильтры, Номер заказа: 6SE7087-6CX87-0FB0.

6.1.3 Информация о гармониках, генерируемых преобразователем в сеть, при полностью управляемой мостовой схеме конфигурации В6С и (В6)А(В6)С

Преобразователи для среднего диапазона мощностей обычно состоят из полностью-управляемых трехфазных мостовых конфигураций цепей. Пример гармоник, производимых типовой конфигурацией системы для двух углов управления ($\alpha = 20^\circ$ и $\alpha = 60^\circ$) смотрите ниже.

Значения были получены из более ранних публикаций, озаглавленных: "Гармоники сетевого тока шестипульсных преобразователей ведомых сетью" написанных Н. Arremann и G. Moltgen, Отдел Исследований и Развития Siemens, Том 7 (1978) No. 2, Springer-Verlag 1978.

Формула определяет какая мощность короткого замыкания S_K и индуктивность якоря L_a двигателя, для которых определен указанный спектр гармоник, может быть рассчитана в зависимости от применяемых рабочих данных [сетевое напряжение (напряжение холостого хода U_{V0}), сетевая частота f_N и DC ток I_d]. Соответствующее вычисление должно быть выполнено, если фактический ток короткого замыкания системы и-или фактический реактанс якоря отличаются от значений, определенных этим методом. Спектр гармоник, внесенных в список ниже получается, если значения мощности короткого замыкания S_K в точке подключения питания преобразователя и индуктивности якоря L_a двигателя, вычислен по следующим формулами, соответствующим фактическим заводским данным. Если расчетные значения отличаются, то гармоники должны быть рассчитаны отдельно.

a.) $\alpha = 20^\circ$

Основной коэффициент $g = 0.962$

	I / I_1		I / I_1
5	0.235	29	0.018
7	0.100	31	0.016
11	0.083	35	0.011
13	0.056	37	0.010
17	0.046	41	0.006
19	0.035	43	0.006
23	0.028	47	0.003
25	0.024	49	0.003

b.) $\alpha = 60^\circ$

Основной коэффициент $g = 0.953$

	I / I_1		I / I_1
5	0.283	29	0.026
7	0.050	31	0.019
11	0.089	35	0.020
13	0.038	37	0.016
17	0.050	41	0.016
19	0.029	43	0.013
23	0.034	47	0.013
25	0.023	49	0.011

Ток основной частоты I_1 , как относительная величина, вычисляется по следующей формуле:

$$I_1 = g \cdot 0.817 \cdot I_d$$

где I_d DC ток исследуемой рабочей точки

где g Основной коэффициент (смотри выше)

Токи гармоник вычислены по таблице выше и действительны **только** для

I.) Мощности короткого замыкания S_K в точке подключения питания преобразователя

$$S_K = \frac{U_{V0}^2}{X_N} \text{ (VA)}$$

где

$$X_N = X_K \quad X_D = 0.03536 \frac{U_{v0}}{I_d} 2 f_N L_D \quad ()$$

и

U_{v0} Напряжение холостого хода в Вольтах в точке подключения питания преобразователя

I_d DC ток в Амперах исследуемой рабочей точки

f_N Сетевая частота в Герцах

L_D Индуктивность в Генри используемого коммутационного дросселя

II.) Индуктивность якоря L_a

$$L_a = 0.0488 \frac{U_{v0}}{f_N I_d} (\text{H})$$

Отдельное вычисление должно быть выполнено, если фактические значения мощности короткого замыкания S_K и/или индуктивности якоря L_a отличаются от значений, вычисленных на основе вышеупомянутых уравнений.

Пример

Предположим, что привод имеет следующие данные:

$$U_{v0} = 400 \text{ В}$$

$$I_d = 150 \text{ А}$$

$$f_N = 50 \text{ Гц}$$

$$L_D = 0.169 \text{ мГн (4EU2421-7AA10 где } I_{LN} = 125 \text{ А)}$$

При этом

$$X_N = 0.03536 \frac{400}{150} 2 \cdot 50 \cdot 0.169 \cdot 10^{-3} = 0.0412$$

требуемая мощность короткого замыкания в точке подключения питания преобразователя следующая:

$$S_K = \frac{400^2}{0.0412} = 3.88 \text{ МВА}$$

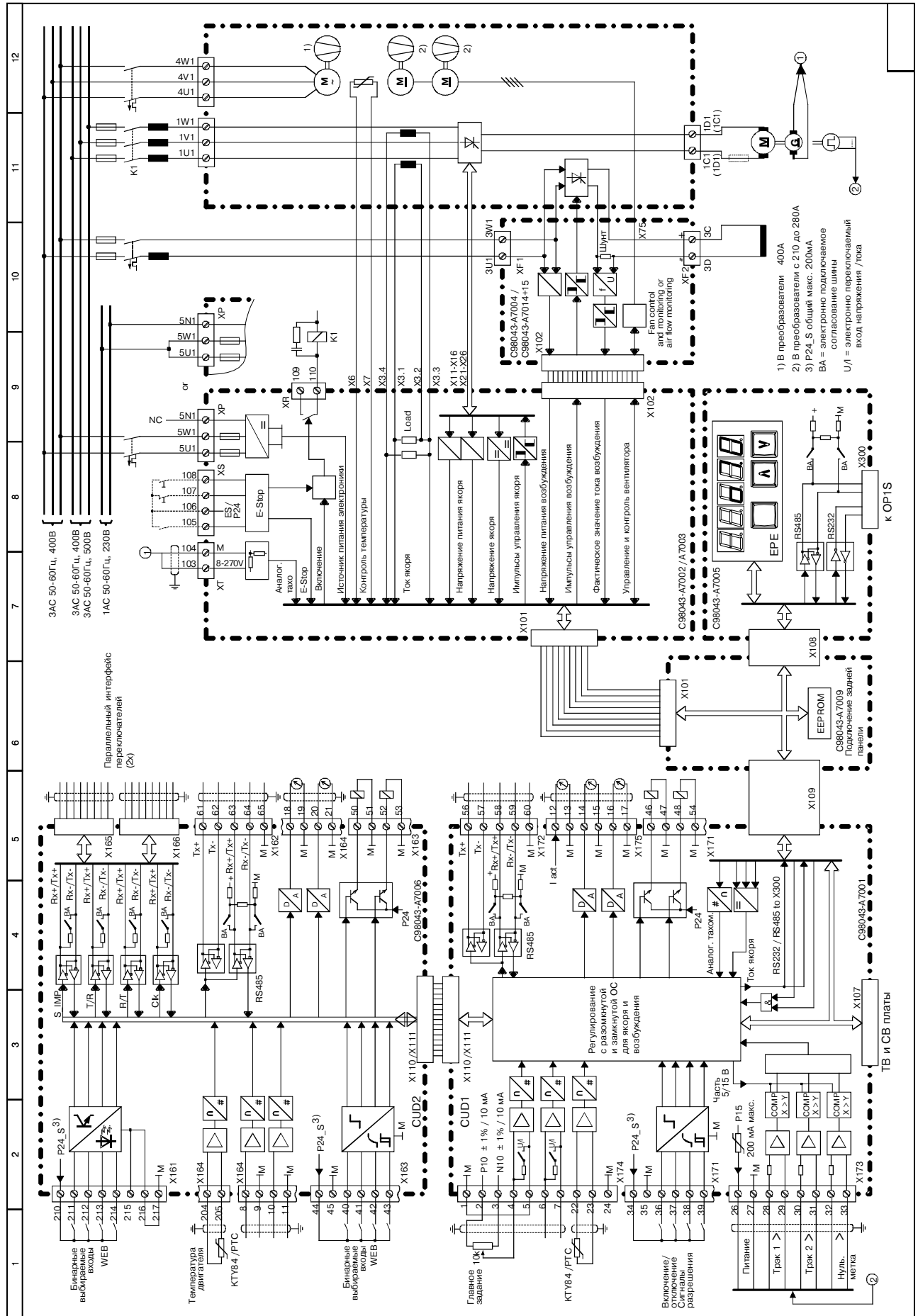
и требуемая индуктивность якоря двигателя следующая:

$$L_a = 0.0488 \frac{400}{50 \cdot 150} = 2.60 \text{ мН}$$

Токи гармоник I , описанные в таблице выше, (где $I_1 = g \times 0.817 \times I_d$ для угла управления $= 20^\circ$ и $= 60^\circ$) применимы только для S_K и L_a , вычисленных выше указанным методом. Если вычисленные и фактические значения не совпадают, гармоники должны быть вычислены отдельно.

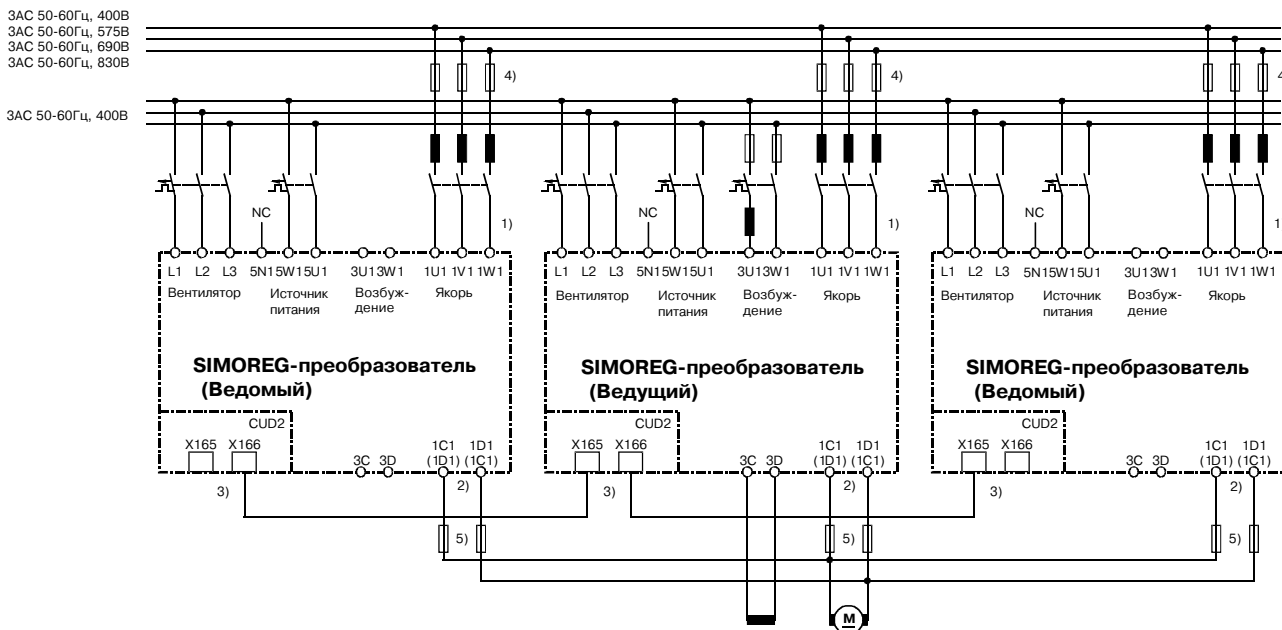
С целью подбора фильтров and и цепей компенсации с дросселями, значения гармоник, вычисленные по этим уравнениям, могут быть применимы только если вычисленные значения S_K и L_a совпадают с фактическими значениями привода. Если это не так, они должны быть вычислены отдельно (это особенно необходимо при использовании скомпенсированных двигателей, поскольку они имеют очень низкую индуктивность якоря).

6.2 Блок схема с рекомендуемым подключением



6.3 Параллельное подключение преобразователей

6.3.1 Схема, показывающая параллельное подключение преобразователей SIMOREG



- 1) Между 1U1 /1V1 /1W1 требуется та же последовательность фаз.
- 2) Между 1C1 / 1D1 требуется та же последовательность фаз.
- 3) Интерфейс запараллеливания: Экранированный коммутационный кабель UTP CAT5 до ANSI/EIA/TIA 568.
- 4) Только на преобразователях до 850A.
- 5) Только для преобразователях до 850A в 4Q режиме

Для каждого преобразователя в параллельном соединении требуется опция расширения клемм (CUD2).

Максимум 6 преобразователей могут быть подключены параллельно.

Когда несколько преобразователей подключены параллельно, ведущий блок должен быть помещен в центр, чтобы учесть времена передачи сигнала. Максимальная длина кабеля интерфейса запараллеливания между ведущим и ведомым преобразователями в каждый конец шины: 15 м.

С целью распределения тока, для каждого преобразователя SIMOREG требуются отдельные коммутационные дроссели того же самого типа. Распределение тока определяется разницей отклонений дросселей. Допустимое отклонение 5 % или ниже рекомендуется для работы без понижения номинальных данных (уменьшения тока).

Предупреждение:

Параллельные соединения могут быть произведены только между преобразователями с одинаковыми номинальными DC токами!

Преобразователи связываются посредством кабелей с вилкой (8 контактов), такими же как используются PC сетях. Стандартные кабели 5 м. могут быть заказаны непосредственно от Siemens (номер заказа: 6RY1707-0AA08).

(n-1) кабель необходим для параллельного подключения n преобразователей.

Согласование шины должно быть активировано (U805=1) на преобразователях на каждом конце шины.

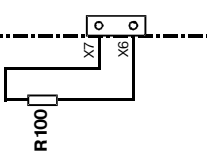
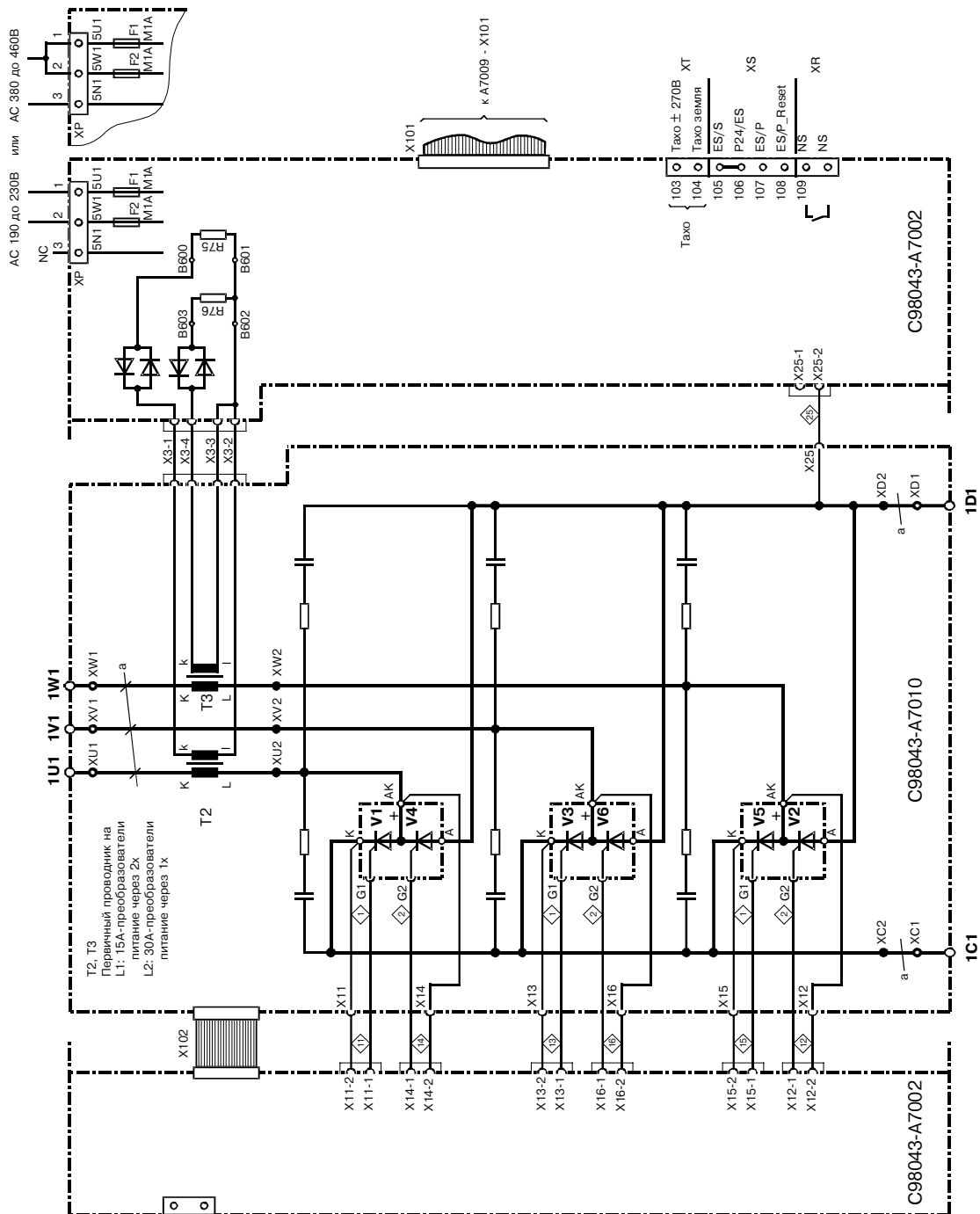
6.3.2 Параметрирование преобразователей SIMOREG для параллельного подключения

Ведущий	Ведомый
U800 = 1 Параллельный интерфейс активен	U800 = 2 Параллельный интерфейс активен. Использование импульсов управления ведущего
U804.01 = 30 Слово управления 1 U804.02 = 31 Слово управления 2	U804.01 = 32 Слово состояния 1
U805 = 1 (согласование шины) на блоках с обоих концов шины 0 (согласование шины отключено) на всех остальных блоках	
U806 = 12 ведущий для 1 ведомого 13 ведущий для 2 ведомых 14 ведущий для 3 ведомых 15 ведущий для 4 ведомых 16 ведущий для 5 ведомых	U806 = 2 1 ведомый U806 = 2 и 3 2 ведомых U806 = 2, 3 и 4 3 ведомых U806 = 2,3,4 и 5 4 ведомых U806 = 2,3,4,5 и 6 5 ведомых
P082 <> 0 режим работы возбуждения	P082 = 0 внутрен. возбуждение не используется
	P082 = 3 Использование ЭДС как фактического значения скорости
$P100 = \frac{\text{Номинальный ток двигателя}}{\text{Число блоков SIMOREG}}$	$P100 = \frac{\text{Номинальный ток двигателя}}{\text{Число блоков SIMOREG}}$
	P648 = 6021 Использование слова управления 1 от ведущего
	P649 = 6022 Использование слова управления 2 от ведущего

Дальнейшую информацию относительно режима работы параллельного интерфейса на SIMOREG преобразователях, можно найти в разделе 8, схема на листе 41 (интерфейс запараллеливания).

6.4 Силовые подключения

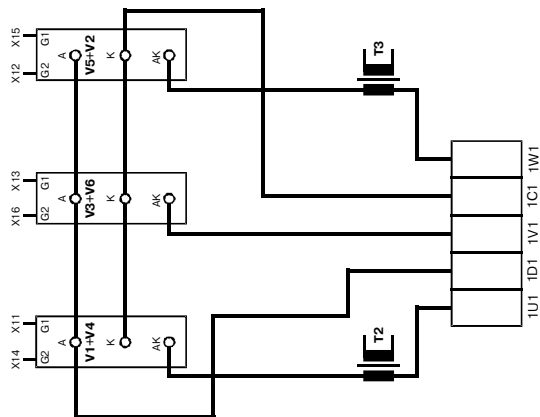
Тип преобразователя D . . . / 30 Mre-GeE6S22



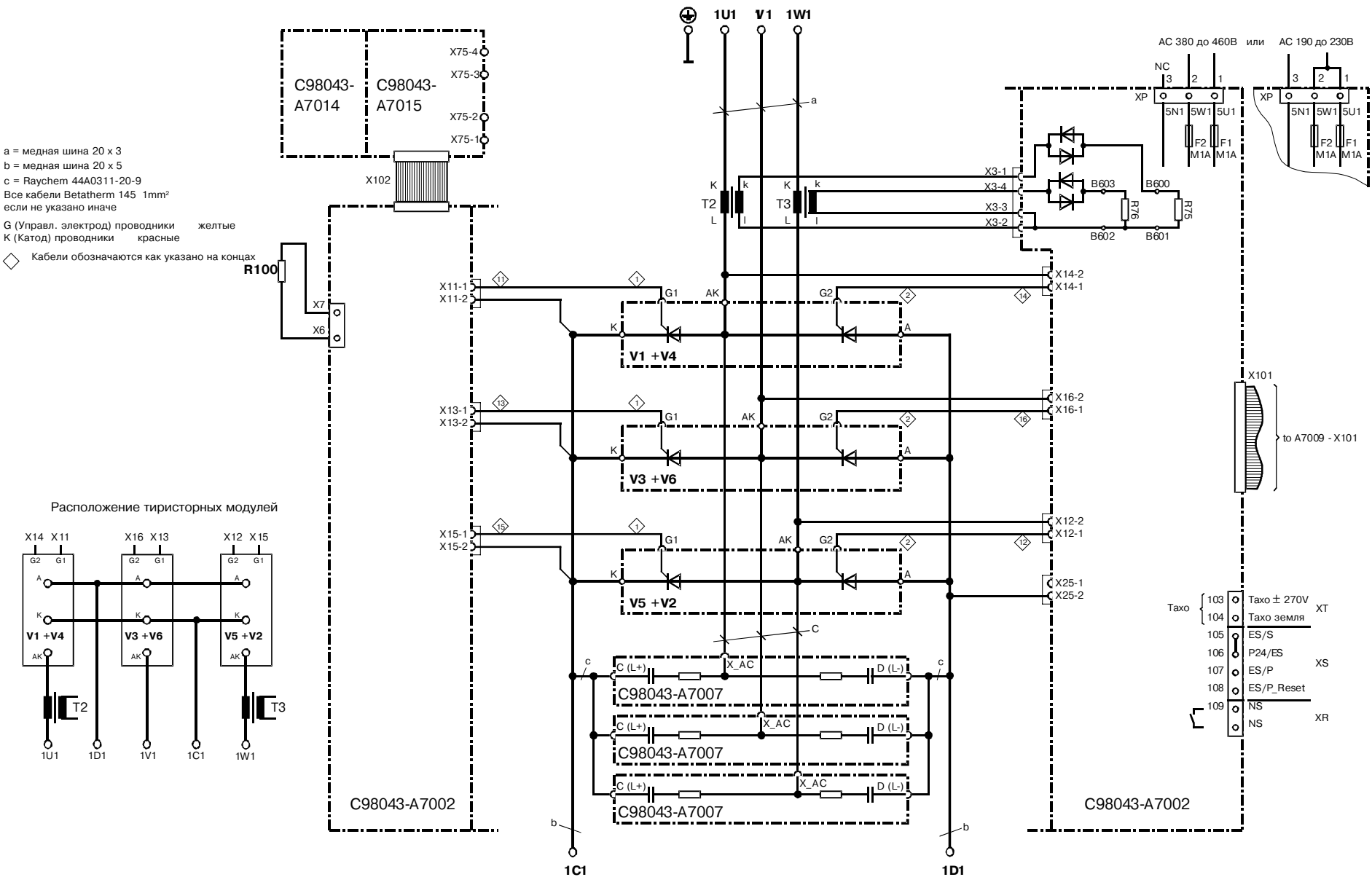
а = Rheutherm 120 2.5mm²
 Все кабели Vetherm 145 1mm²
 если не указано иначе

◇ Кабели обозначаются как указано на концах

Расположение тиристорных модулей

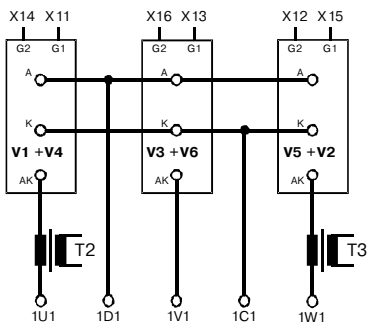


Тип преобразователя D . . . / 60 Мре-GeE6S22



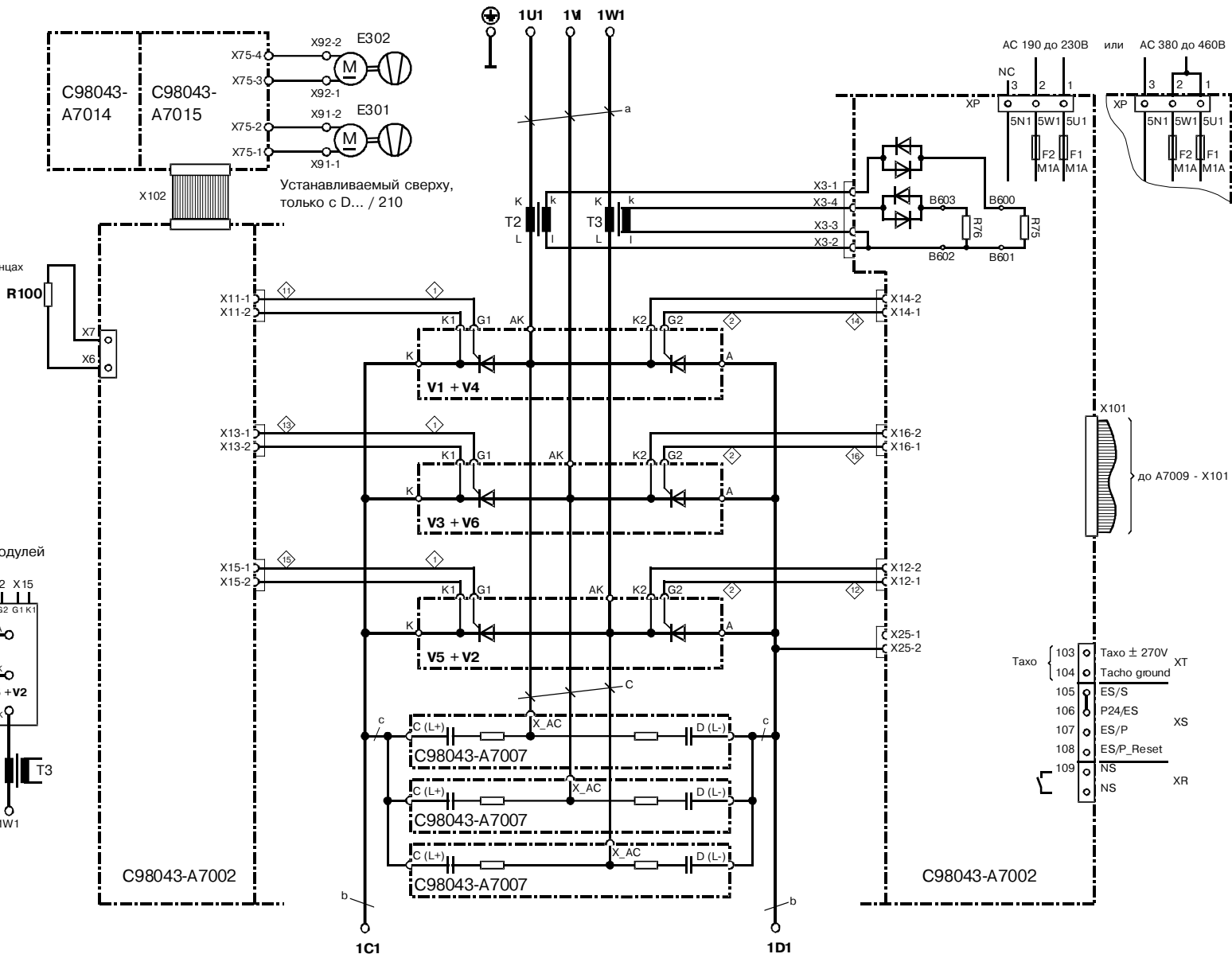
a = медная шина 20 x 3
 b = медная шина 20 x 5
 c = Raychem 44A0311-20-9
 Все кабели Betatherm 145 1mm²
 если не указано иначе
 G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные
 ◊ Кабели обозначаются как указано на концах

Расположение тиристорных модулей



Taxo	103	Taxo ± 270V	XT
	104	Taxo земля	
	105	ES/S	
	106	P24/ES	XS
	107	ES/P	
	108	ES/P_Reset	
	109	NS	XR
		NS	

Тип преобразователя D... / 90 до 280 Мг-Ge(F)6S22



a = медная шина 20 x 3
 b = медная шина 20 x 5
 c = Raychem 44A0311-20-9

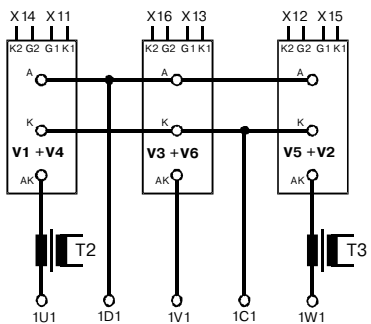
Все кабели Vetatherm 145 1mm² если не указано иначе

G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные

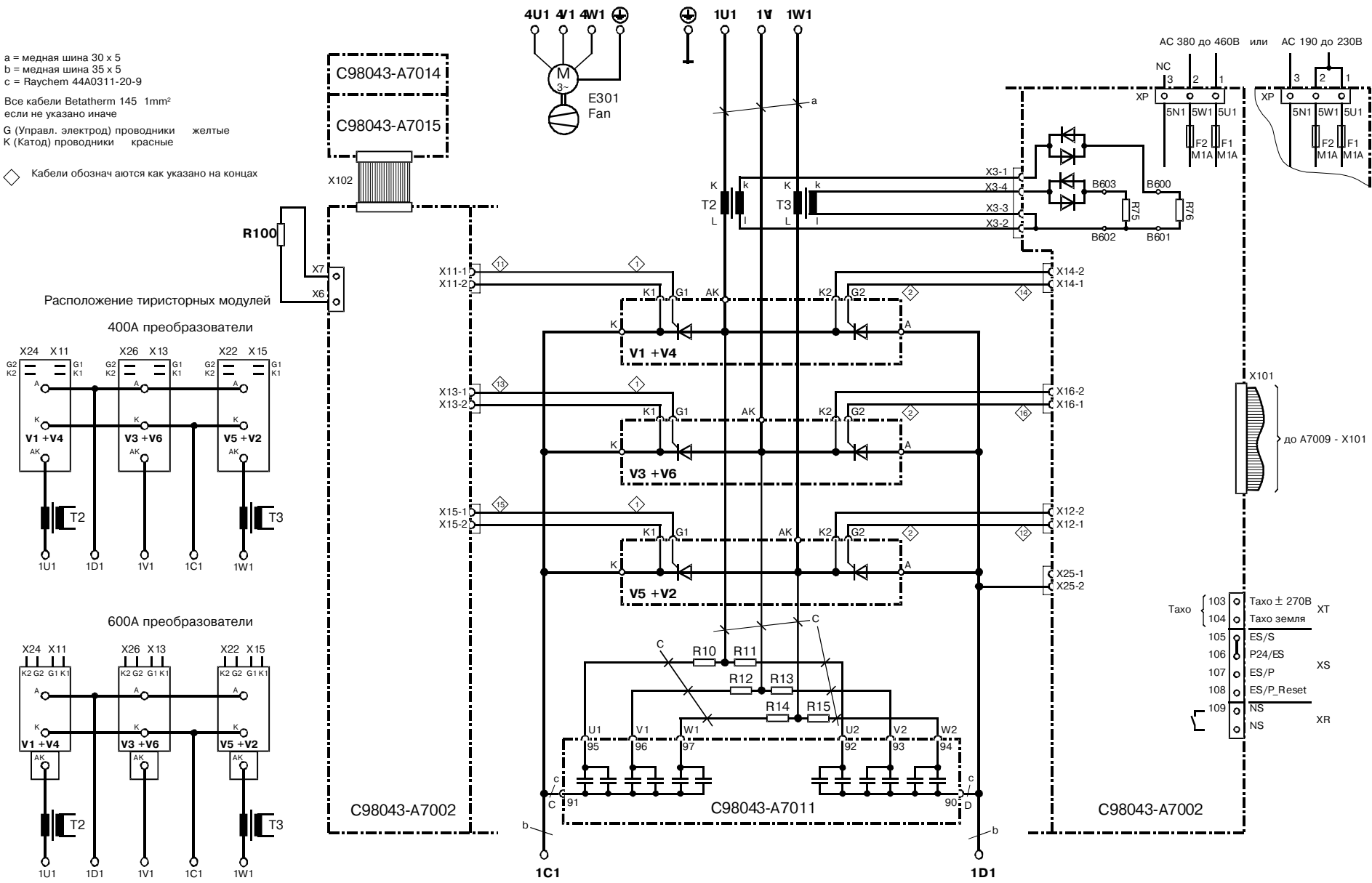
◇ Кабели обозначаются как указано на концах

Устанавливаемый сверху, только с D... / 210

Расположение тиристорных модулей



Тип преобразователя D . . . / 400 до 600 Мгс-GeEF6S22



a = медная шина 30 x 5
 b = медная шина 35 x 5
 c = Raychem 44A0311-20-9

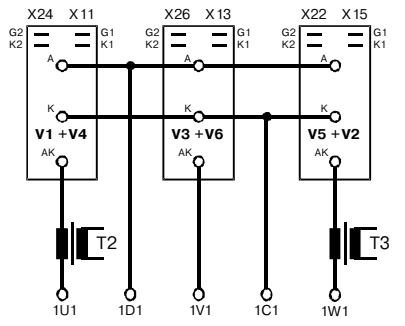
Все кабели Vetatherm 145 1mm²
 если не указано иначе

G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные

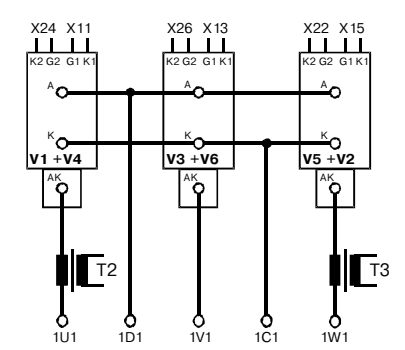
◇ Кабели обозначаются как указано на концах

Расположение тиристорных модулей

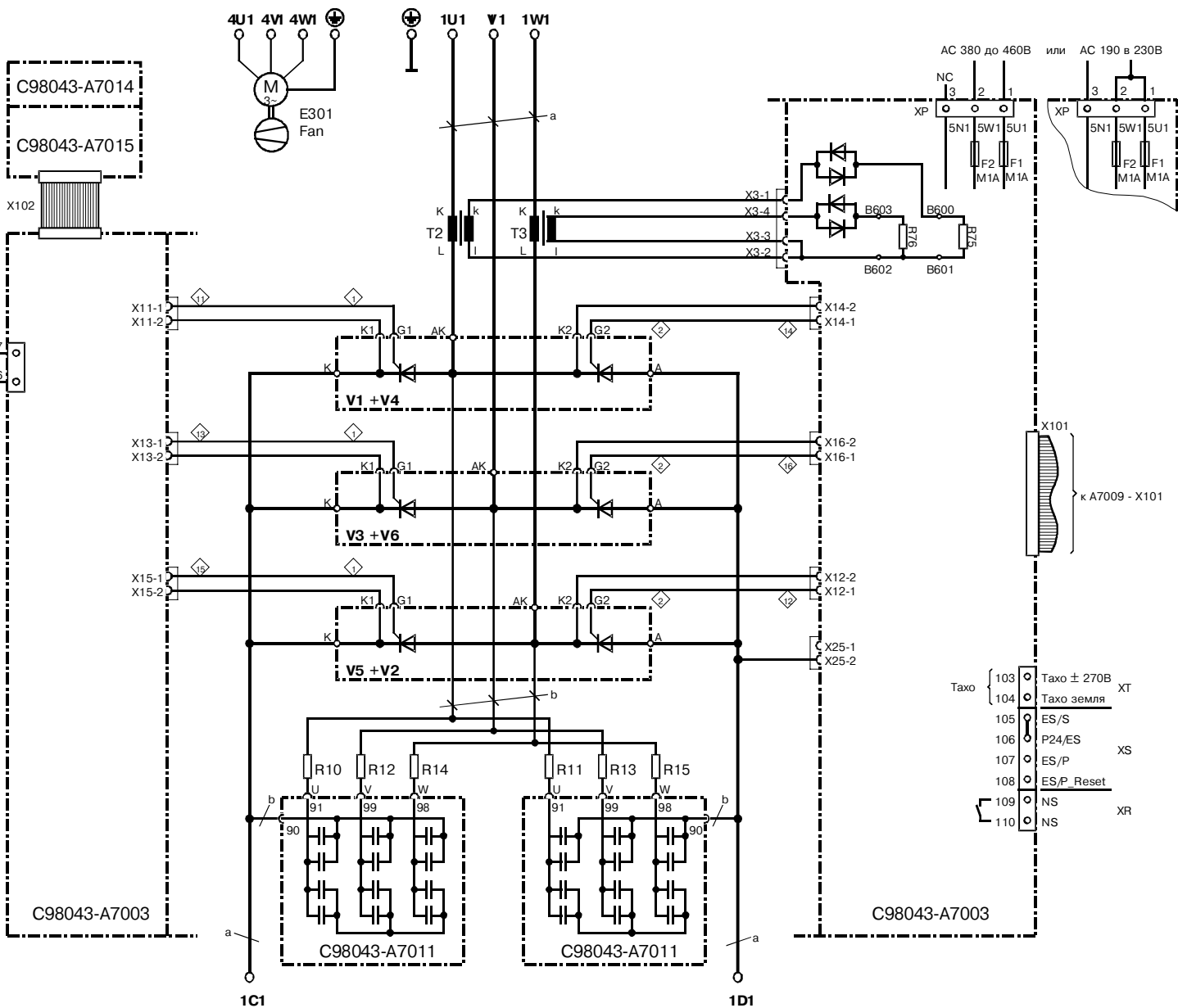
400A преобразователи



600A преобразователи



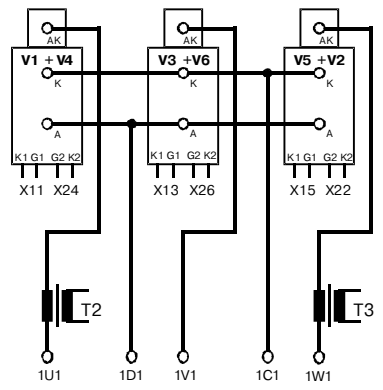
Тип преобразователя D . . . / 720 Mre-GeEFGS22



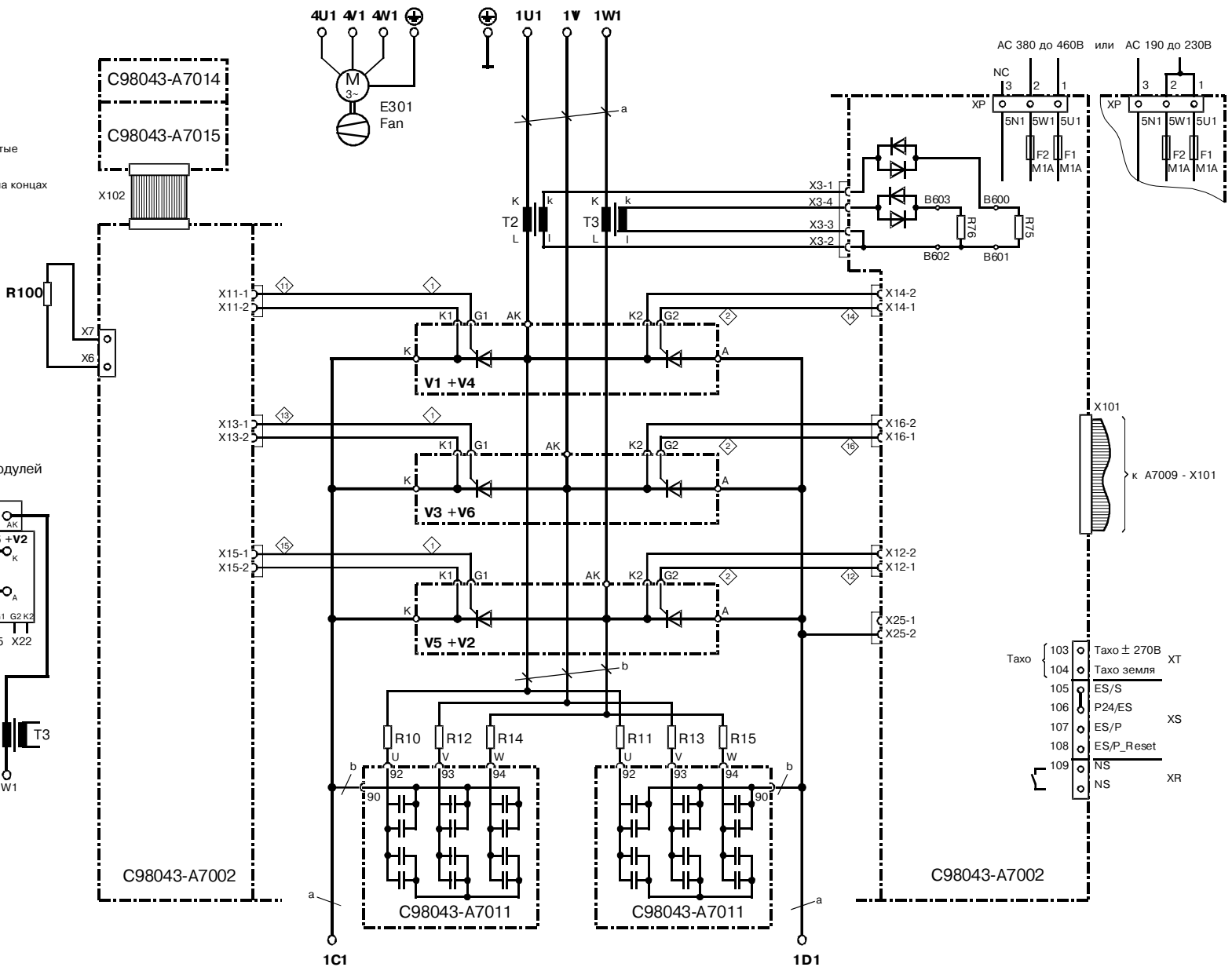
103	Тахо ± 270В	XT
104	Тахо земля	
105	ES/S	
106	P24/ES	XS
107	ES/P	
108	ES/P Reset	
109	NS	XR
110	NS	

a = медная шина 60 x 5
 b = Raucher 44A0311-20-9
 Все кабели Betatherm 145 1mm²
 если не указано иначе
 G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные
 ◊ Кабели обозначаются как указано на концах

Расположение тиристорных модулей

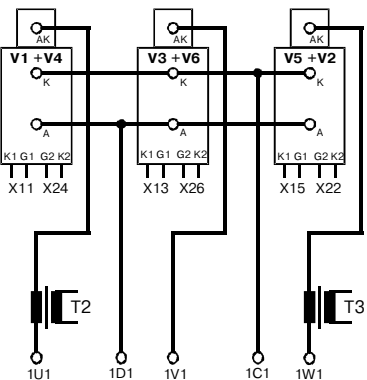


Тип преобразователя D . . . / 800 до 850 Mre-GeFF6S22



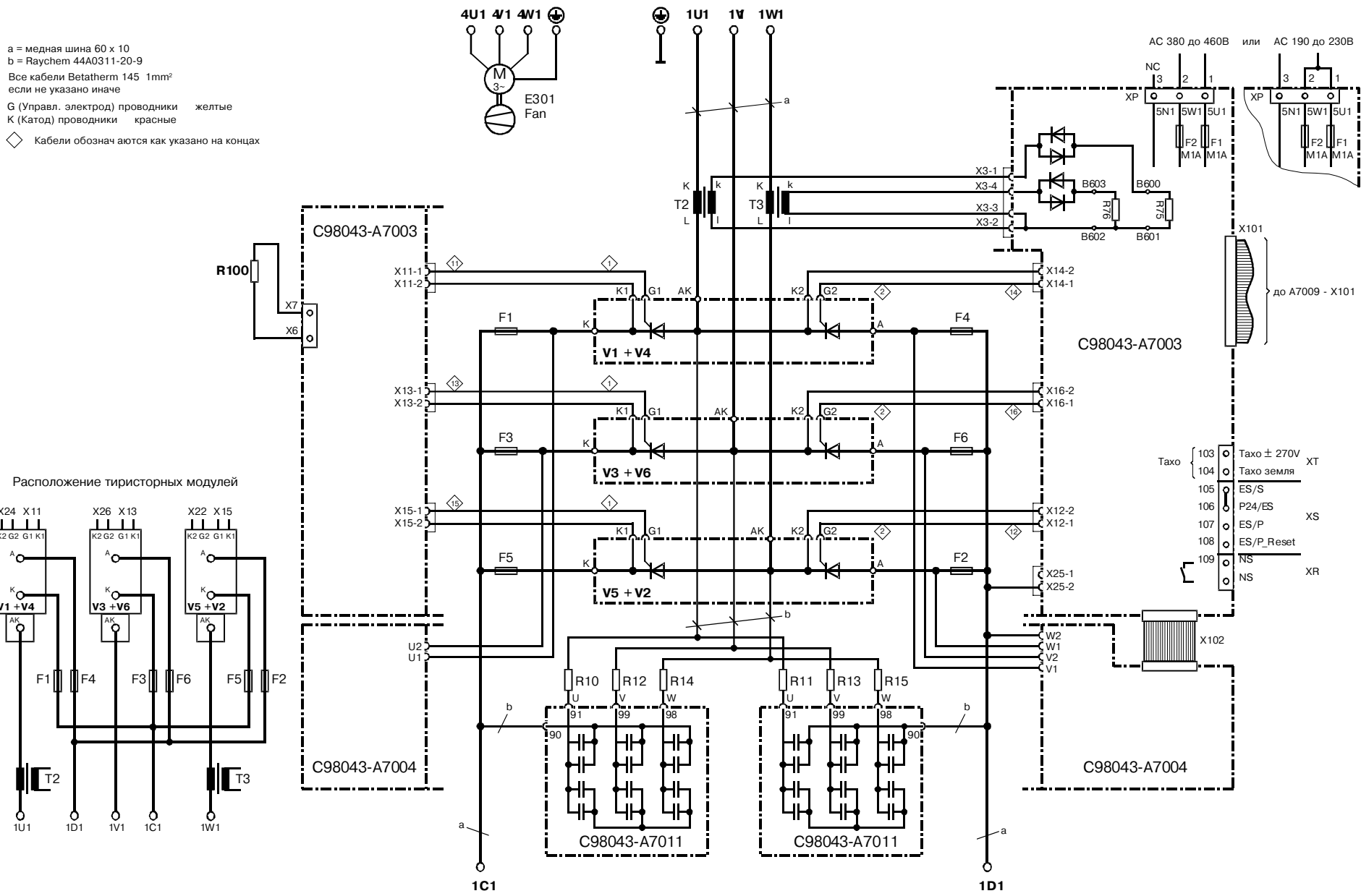
a = медная шина 60 x 5
 b= Raychem 44A0311-20-9
 Все кабели Betatherm 145 1mm²
 если не указано иначе
 G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные
 ◊ Кабели обозначаются как указано на концах

Расположение тиристорных модулей

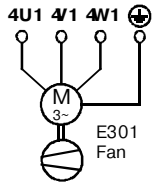


Тахо	103	Тахо ± 270В	XT
	104	Тахо земля	
XS	105	ES/S	
	106	P24/ES	
	107	ES/P	
	108	ES/P_Reset	
XR	109	NS	
		NS	

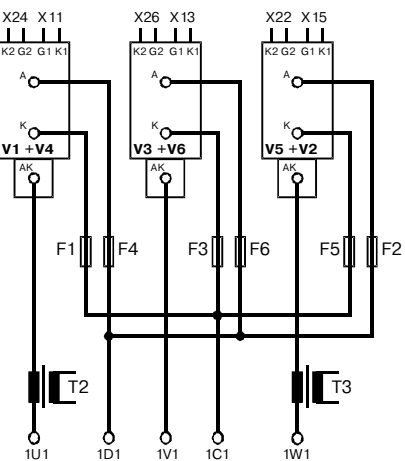
Тип преобразователя D . . . / 900 до 950 Mre-GeFF6S22



a = медная шина 60 x 10
 b = Raychem 44A0311-20-9
 Все кабели Betatherm 145 1mm²
 если не указано иначе
 G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные
 ◊ Кабели обозначаются как указано на концах

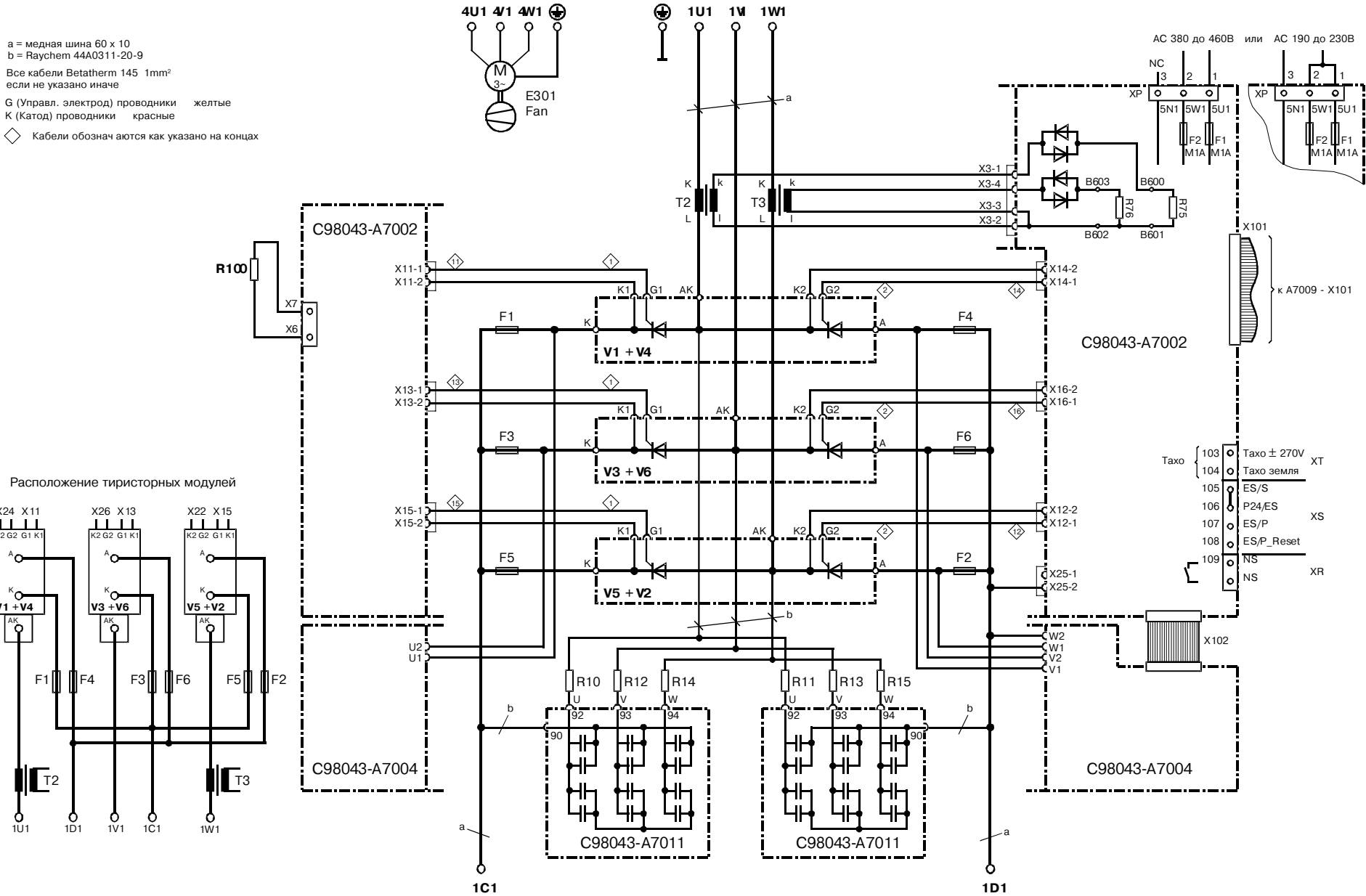


Расположение тиристорных модулей

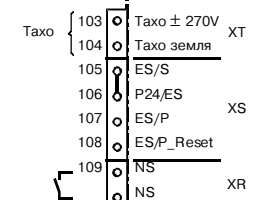
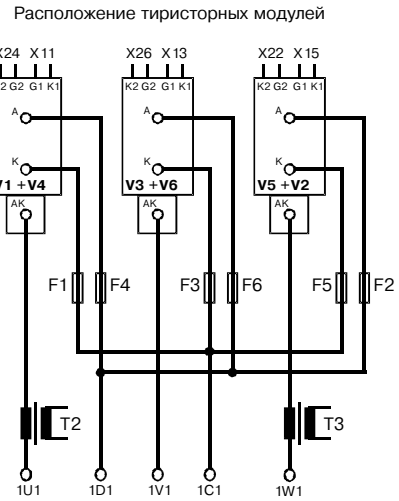


103	Тахо ± 270V	XT
104	Тахо земля	XT
105	ES/S	XS
106	P24/ES	
107	ES/P	XR
108	ES/P_Reset	
109	NS	
	NS	

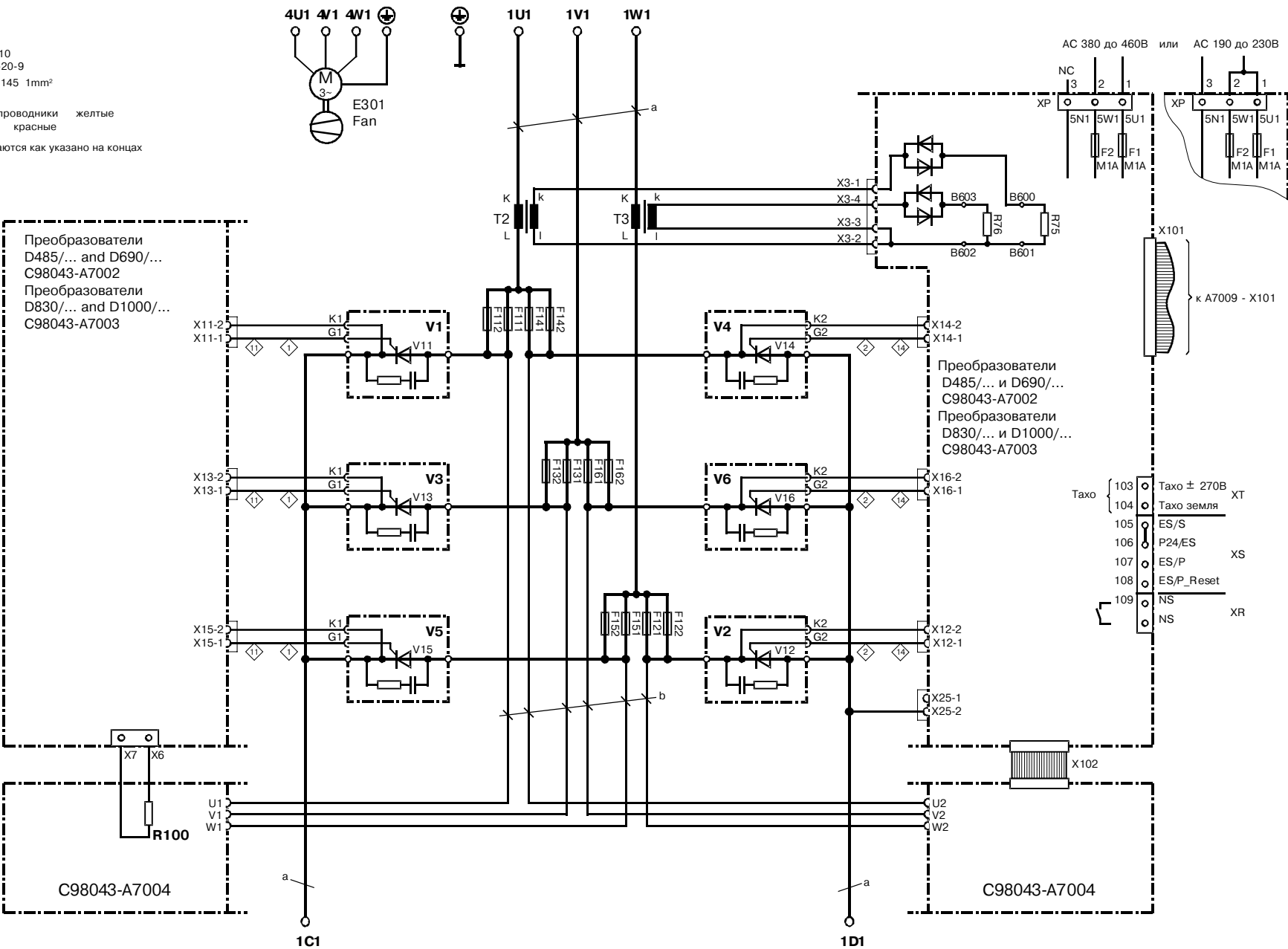
Тип преобразователя D . . . / 1000 до 1200 Мгс-GeEF6S22



a = медная шина 60 x 10
 b = Raychem 44A0311-20-9
 Все кабели Betatherm 145 1mm²
 если не указано иначе
 G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные
 ◊ Кабели обозначаются как указано на концах



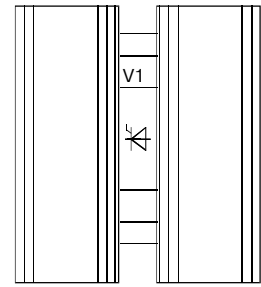
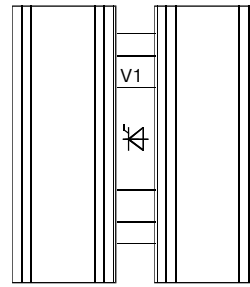
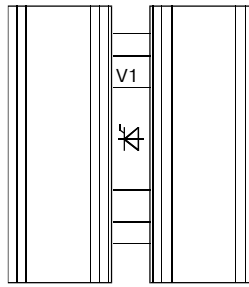
Тип преобразователя D . . . / 1500 до 2000 Мгс-GeEF4S22



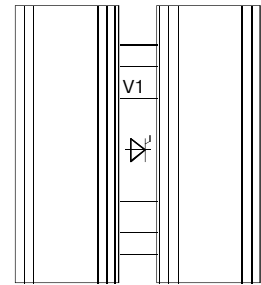
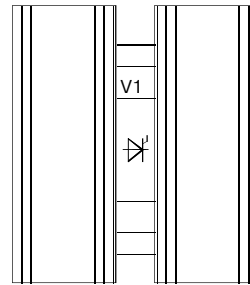
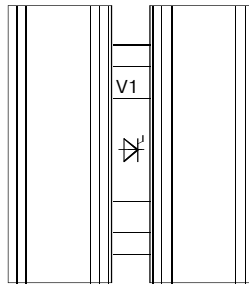
a = медная шина 60 x 10
 b = Rauchem 44A0311-20-9
 Все кабели Betatherm 145 1mm²
 если не указано иначе
 G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные
 ◊ Кабели обозначаются как указано на концах

Расположение тиристорных блоков

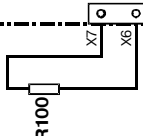
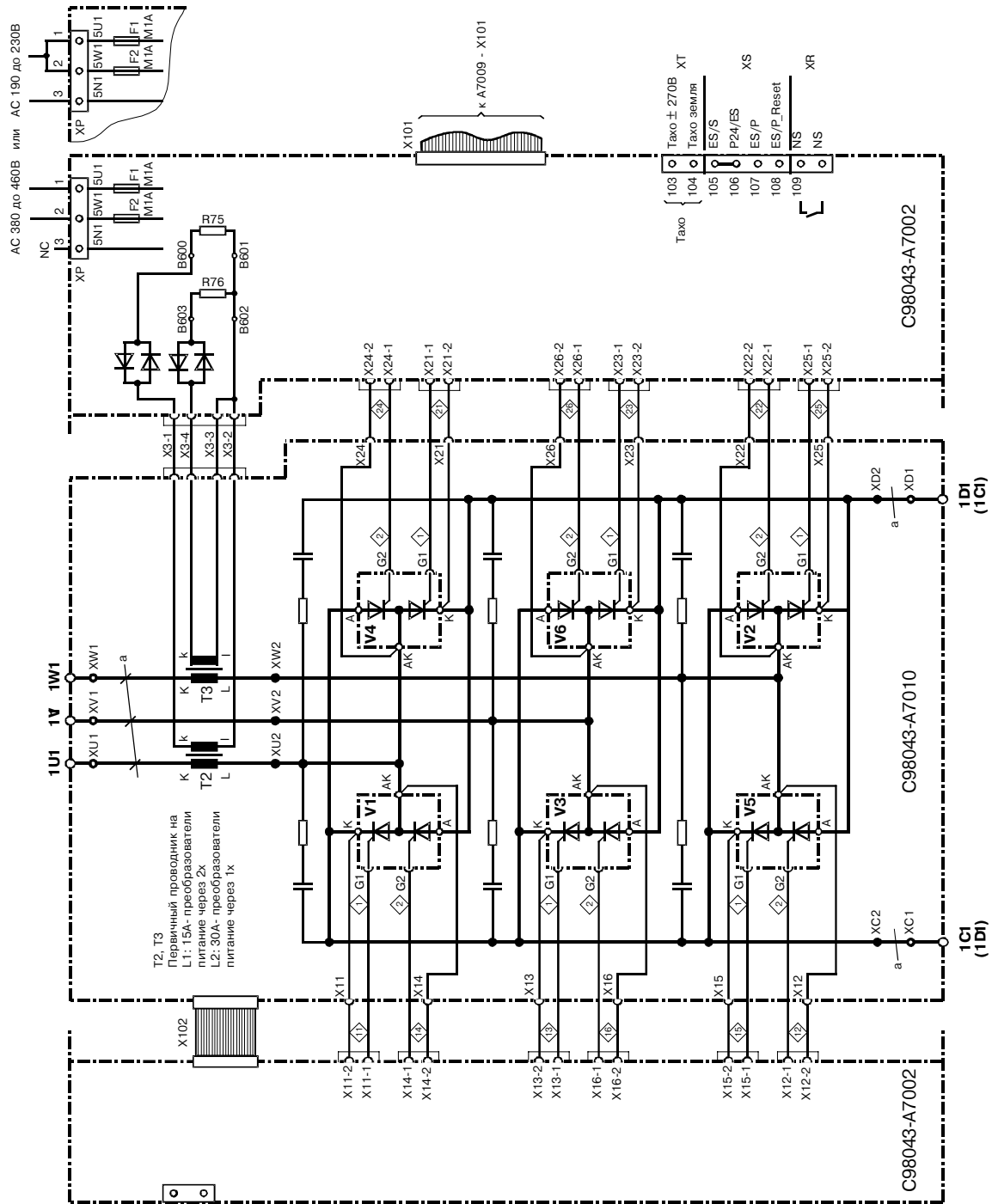
Сзади



Спереди



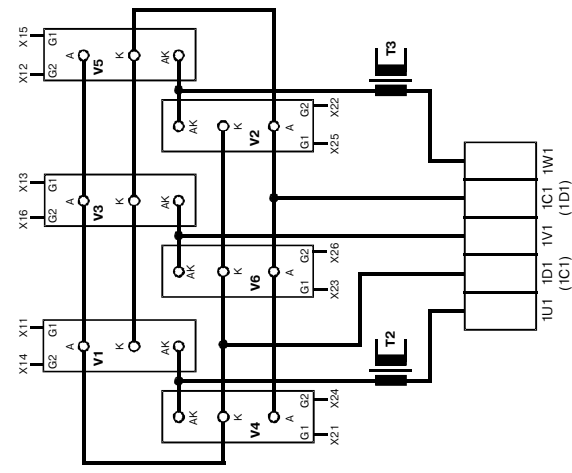
Тип преобразователя D . . . / 15 до 30 Mreq-GeG6V62



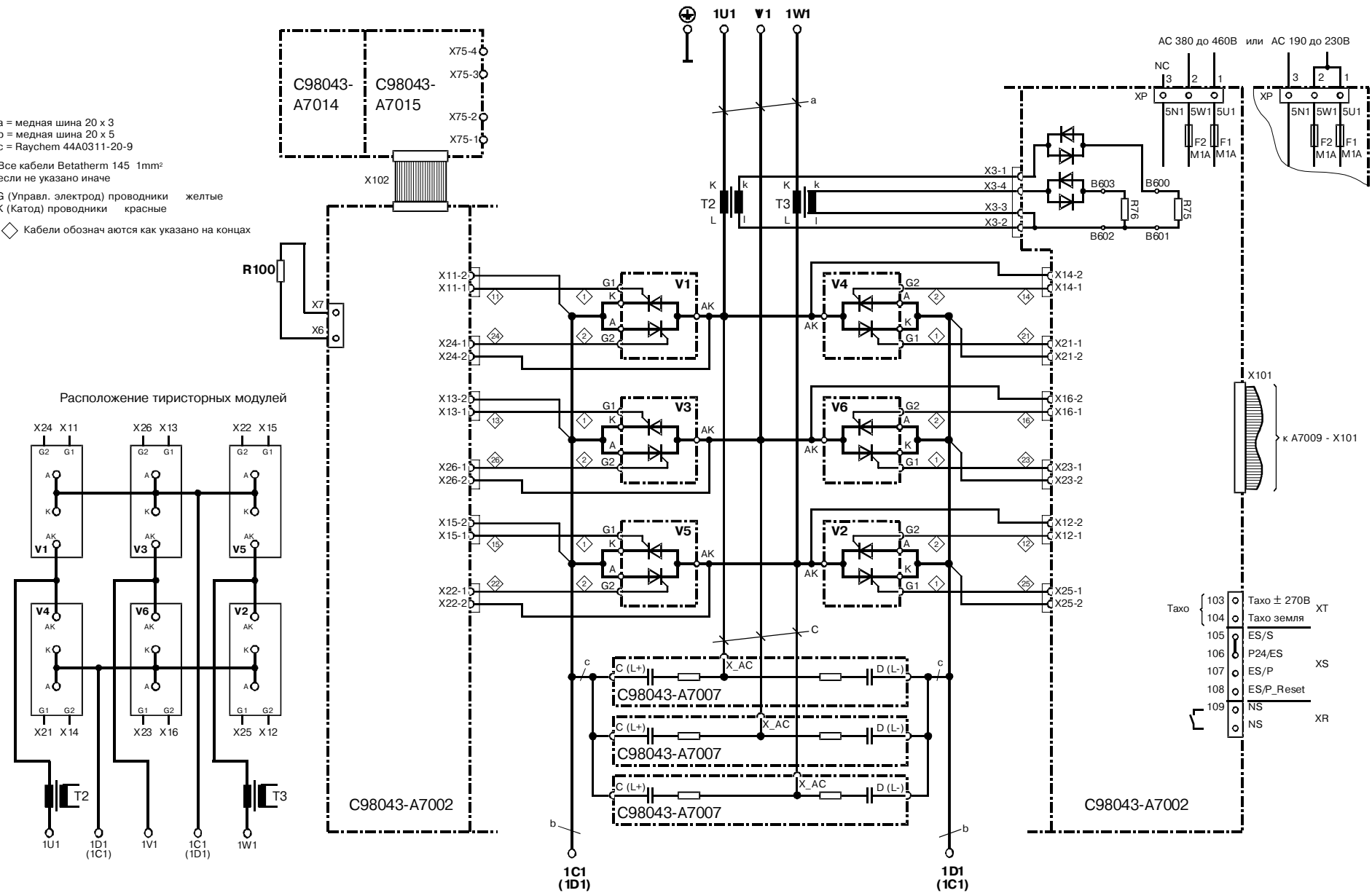
T2, T3
Первичный проводник на
L1: 15А- преобразователи
питание через 2х
L2: 30А- преобразователи
питание через 1х

a = Rheyltherm 120 2.5mm²
Все кабели Vetaltherm 145 1mm²
если не указано иначе
◇ Кабели обозначаются как указано на концах

Расположение тиристорных модулей



Тип преобразователя D . . . / 60 Мгед-Ge6V62



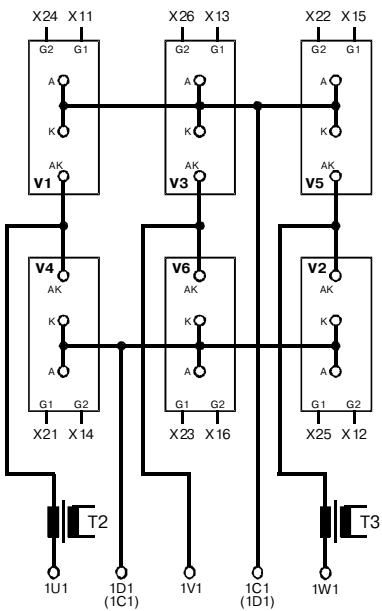
a = медная шина 20 x 3
 b = медная шина 20 x 5
 c = Raychem 44A0311-20-9

Все кабели Vetatherm 145 1mm²
 если не указано иначе

G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные

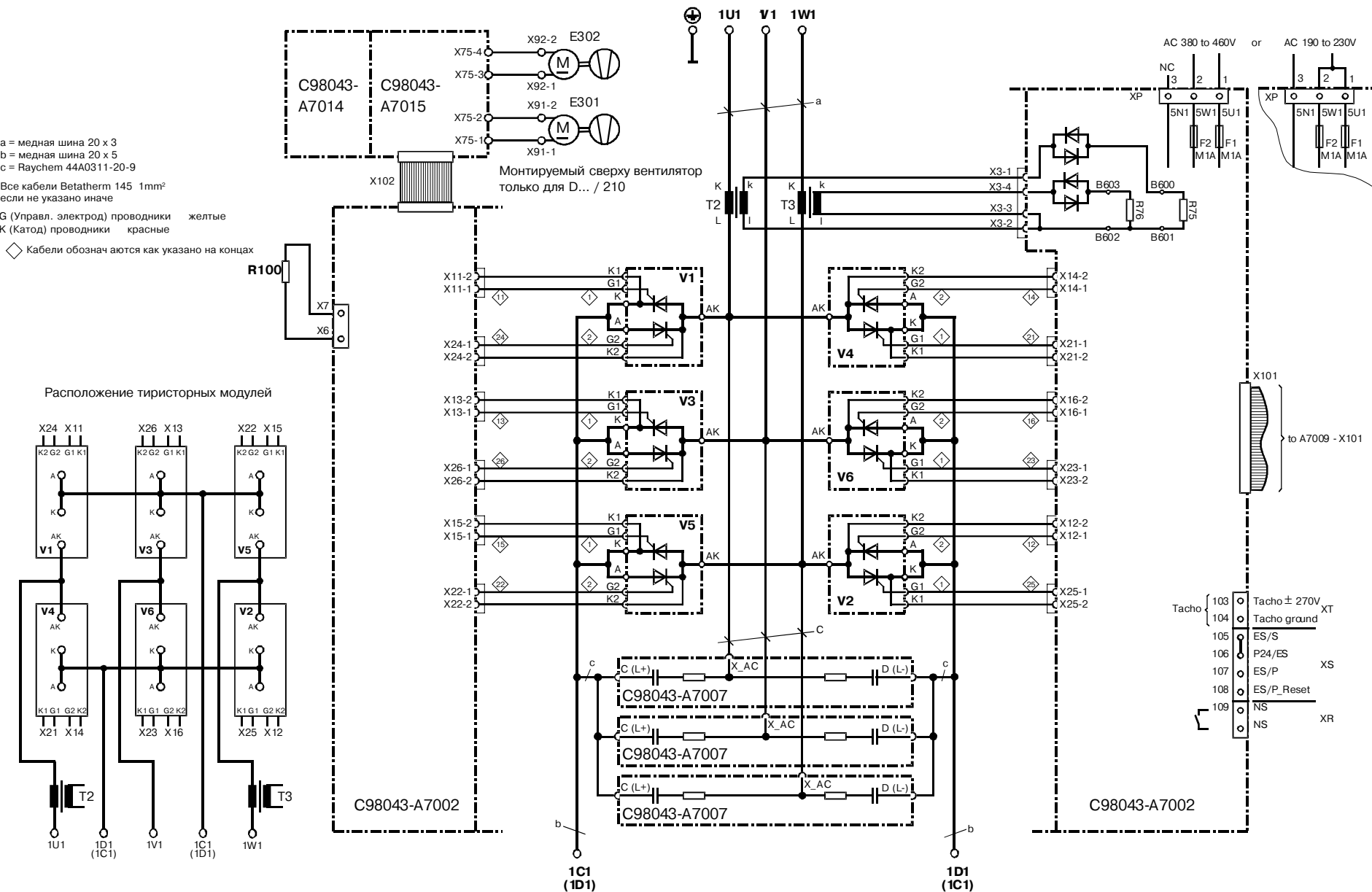
◊ Кабели обозначаются как указано на концах

Расположение тиристорных модулей



103	Тахо ± 270В	XT
104	Тахо земля	
105	ES/S	
106	P24/ES	XS
107	ES/P	
108	ES/P_Reset	
109	NS	XR
	NS	

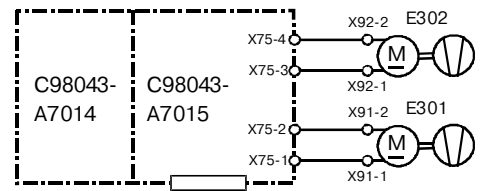
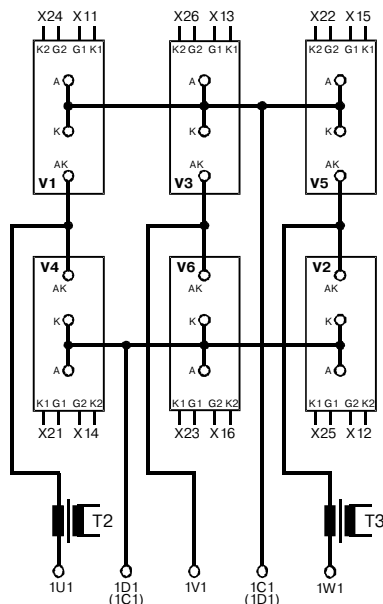
Тип преобразователя D... / 90 до 280 Мгед-GeG(F)6V62



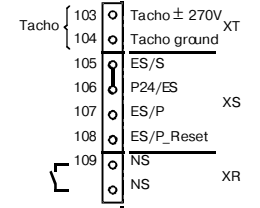
a = медная шина 20 x 3
 b = медная шина 20 x 5
 c = Raychem 44A0311-20-9
 Все кабели Vetatherm 145 1mm²
 если не указано иначе
 G (Управ. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные

◊ Кабели обозначаются как указано на концах

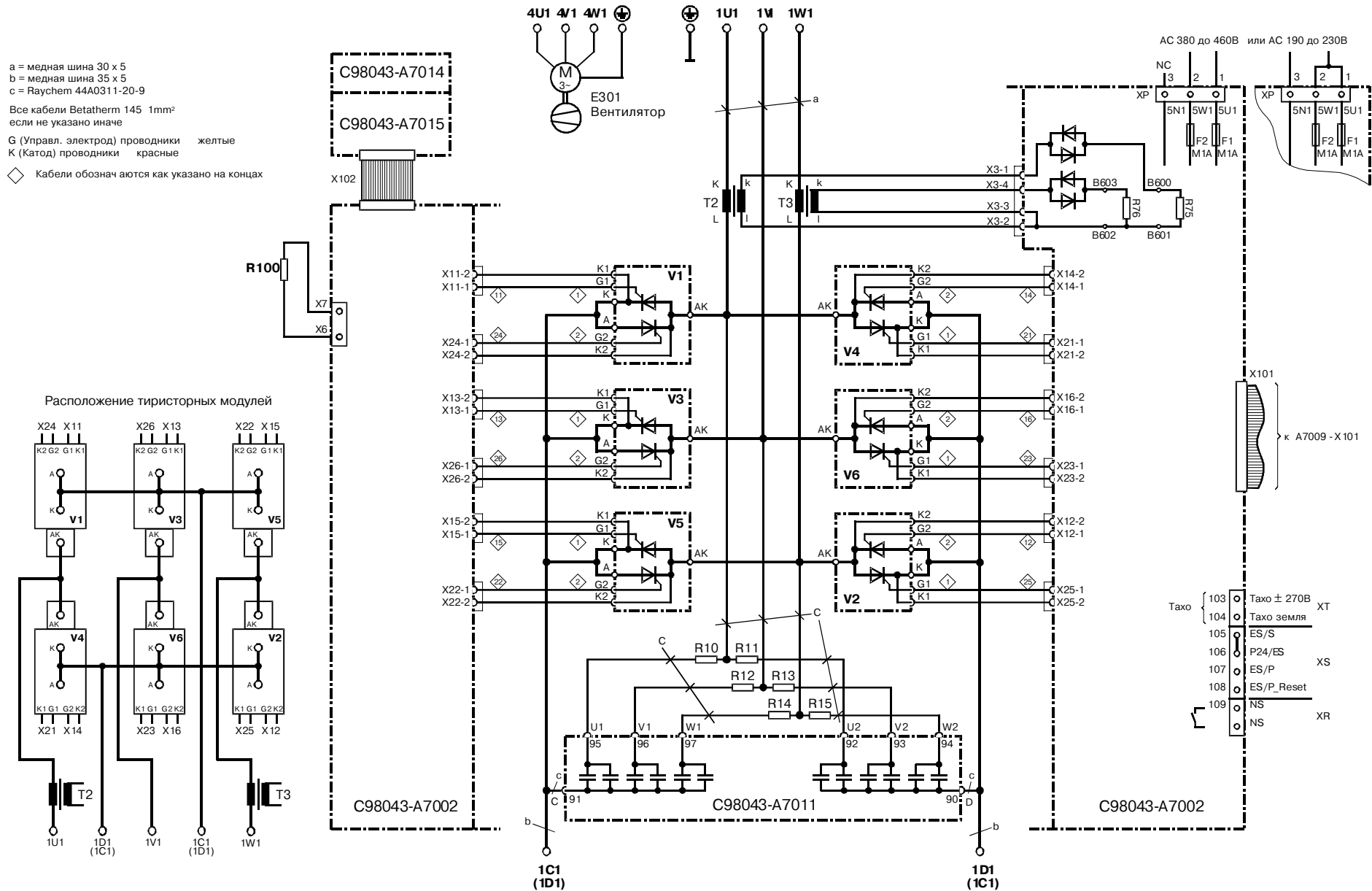
Расположение тиристорных модулей



Монтируемый сверху вентилятор только для D... / 210



Тип преобразователя D . . . / 400 до 600 Мгед-GeGF6V62



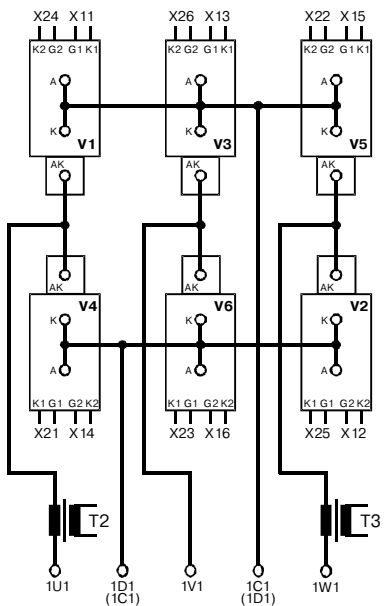
a = медная шина 30 x 5
 b = медная шина 35 x 5
 c = Raychem 44A0311-20-9

Все кабели Vetatherm 145 1mm²
 если не указано иначе

G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные

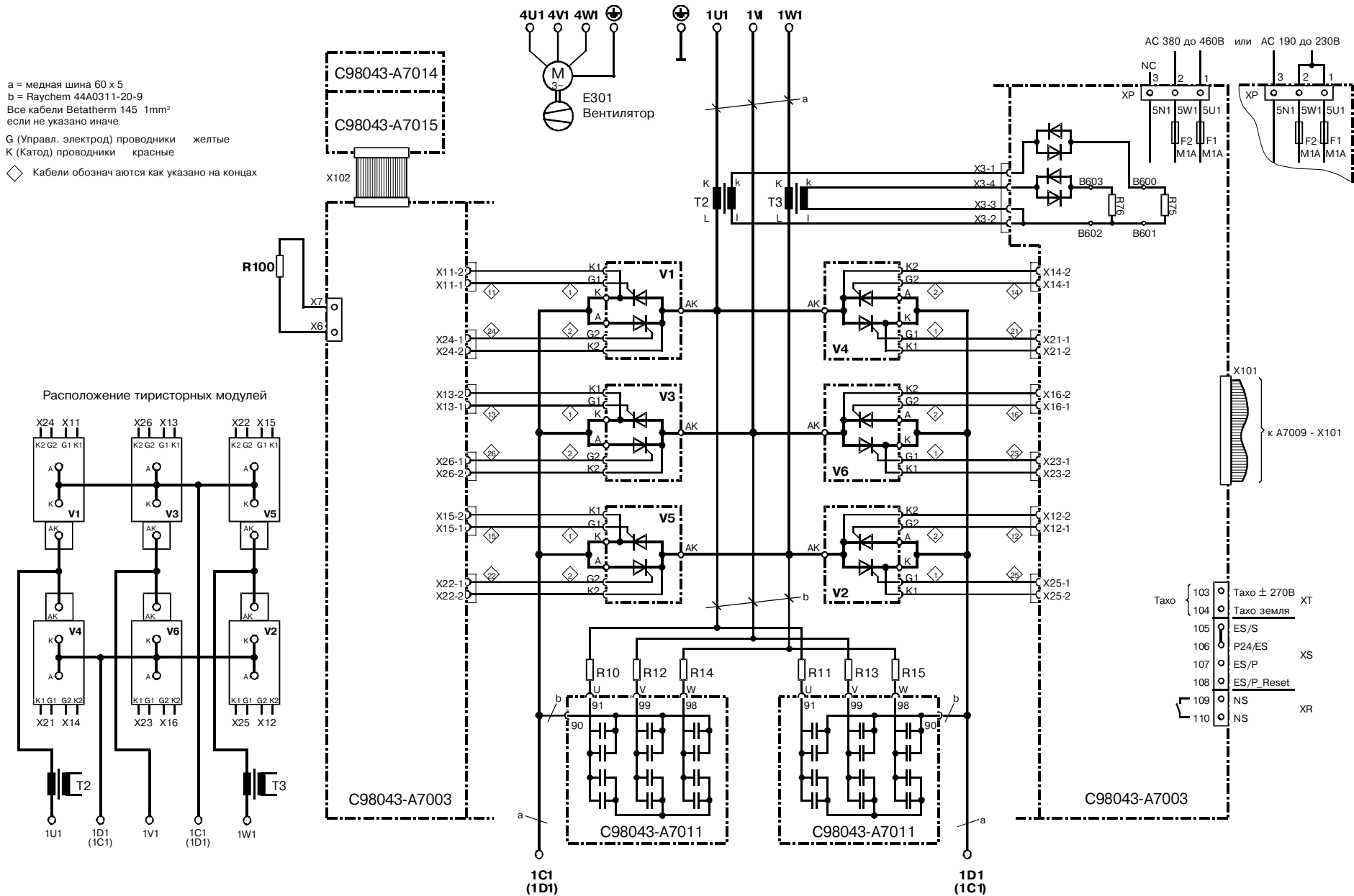
◇ Кабели обозначаются как указано на концах

Расположение тиристорных модулей



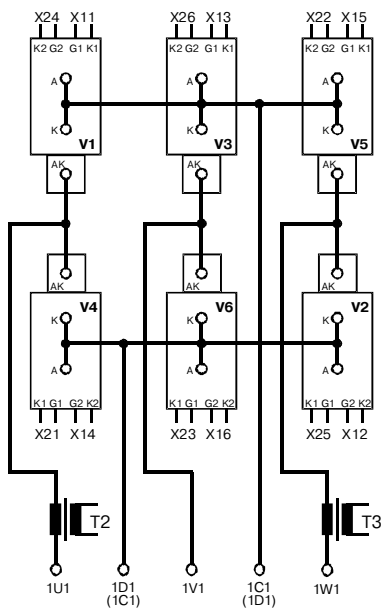
103	Тахо ± 270В	XT
104	Тахо земля	XT
105	ES/S	
106	P24/ES	XS
107	ES/P	
108	ES/P_Reset	
109	NS	XR

Тип преобразователя D . . . / 760 Мгед-GeGF6V62

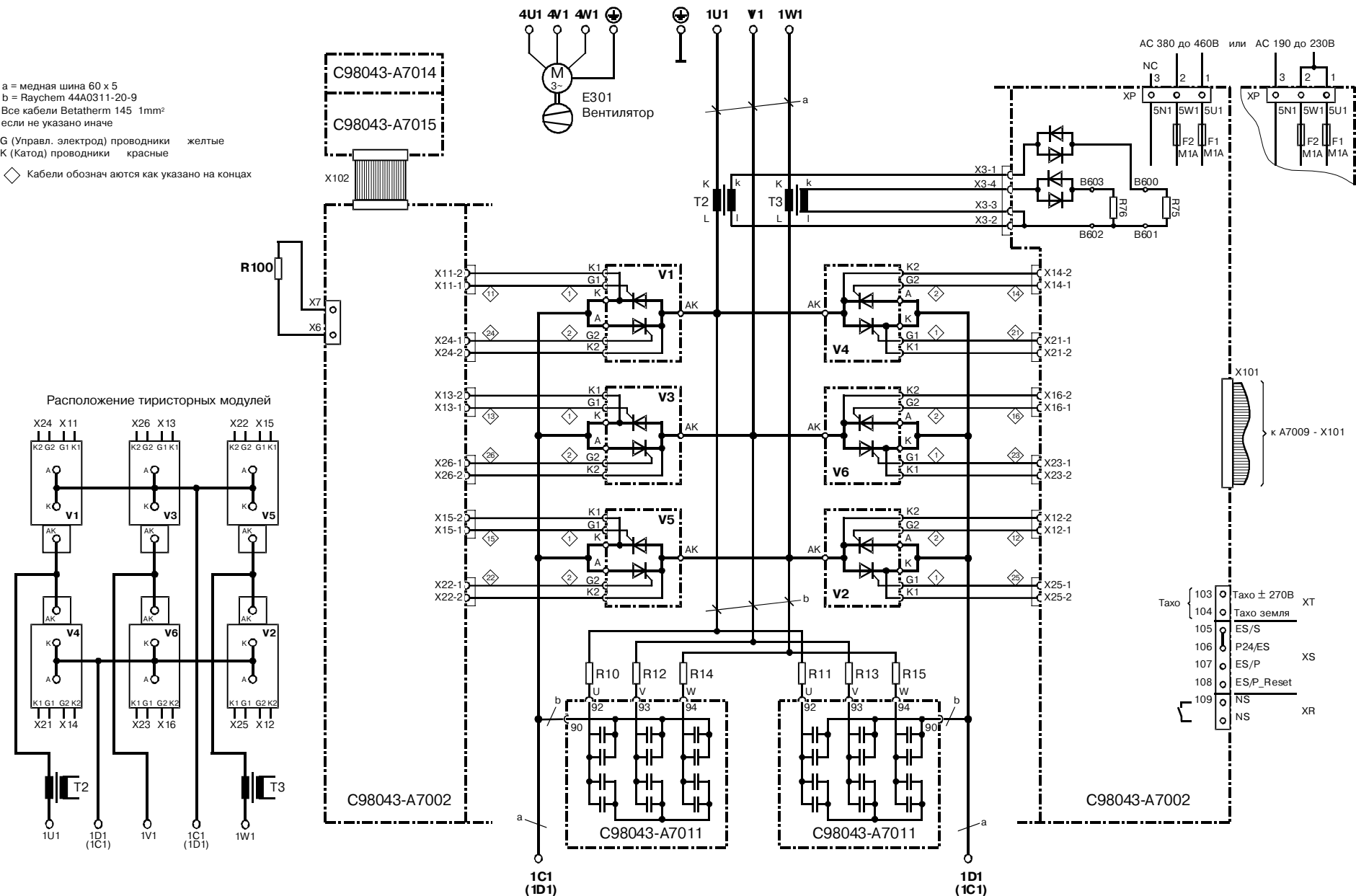


a = медная шина 60 x 5
 b = Rauchem 44A0311-20-9
 Все кабели Betatherm 145 1mm²
 если не указано иначе
 G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные
 ◊ Кабели обозначаются как указано на концах

Расположение тиристорных модулей



Тип преобразователя D . . . / 850 Мгед-GeGF6V62

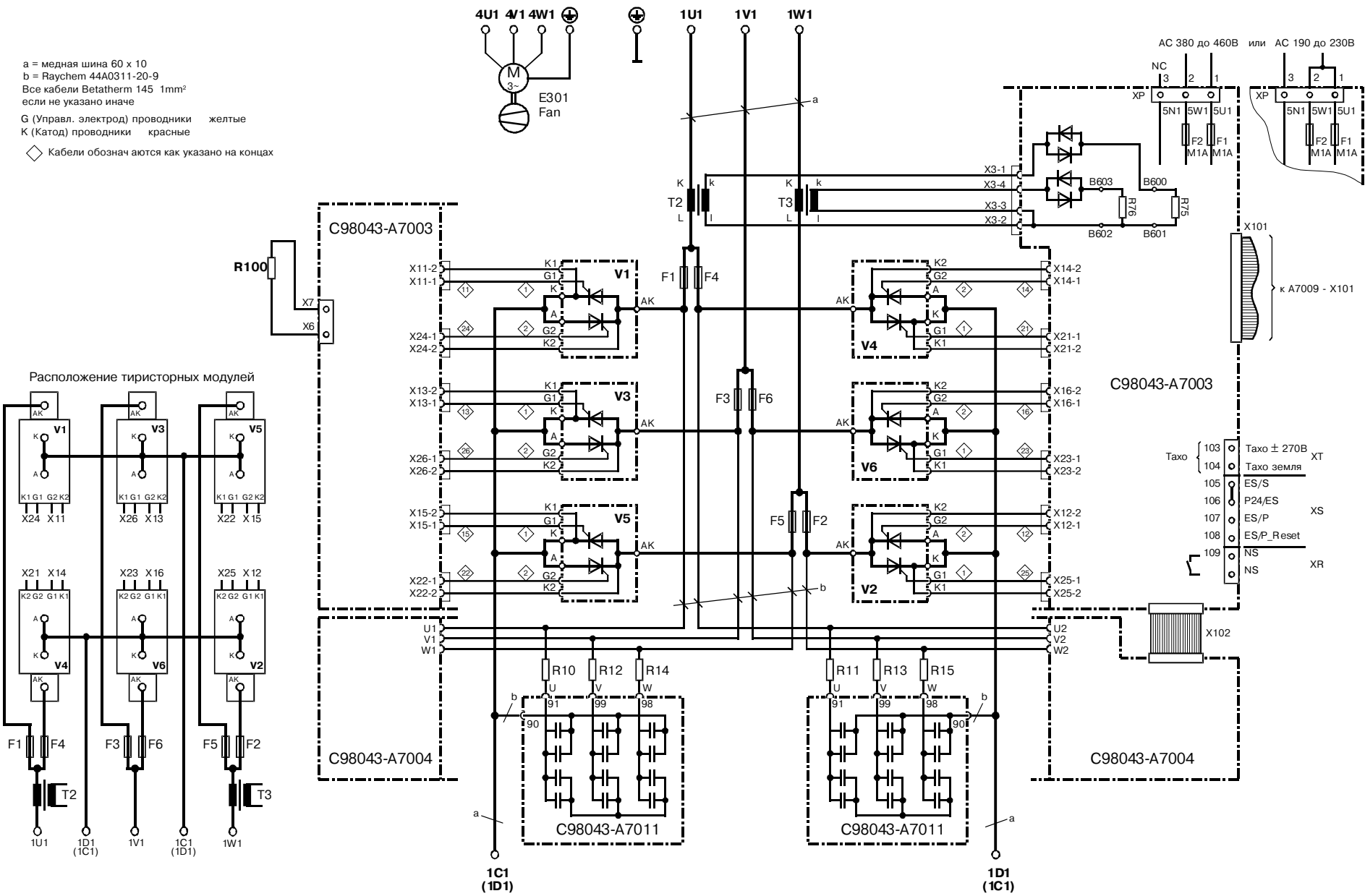


a = медная шина 60 x 5
b = Raychem 44A0311-20-9
Все кабели Betatherm 145 1mm²
если не указано иначе

G (Управл. электрод) проводники желтые
K (Катод) проводники красные

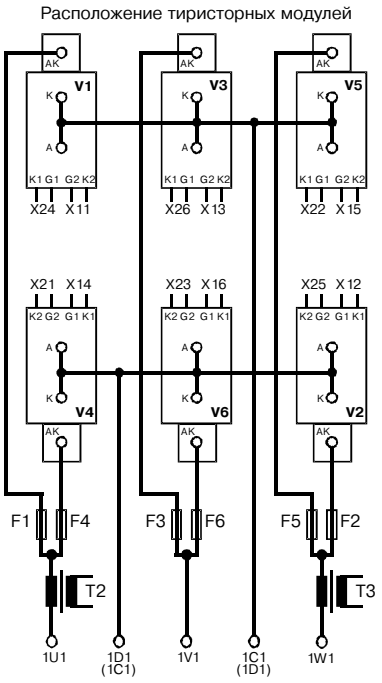
◇ Кабели обозначаются как указано на концах

Тип преобразователя D . . . / 950 to 1000 Мгед-GeGF6V2



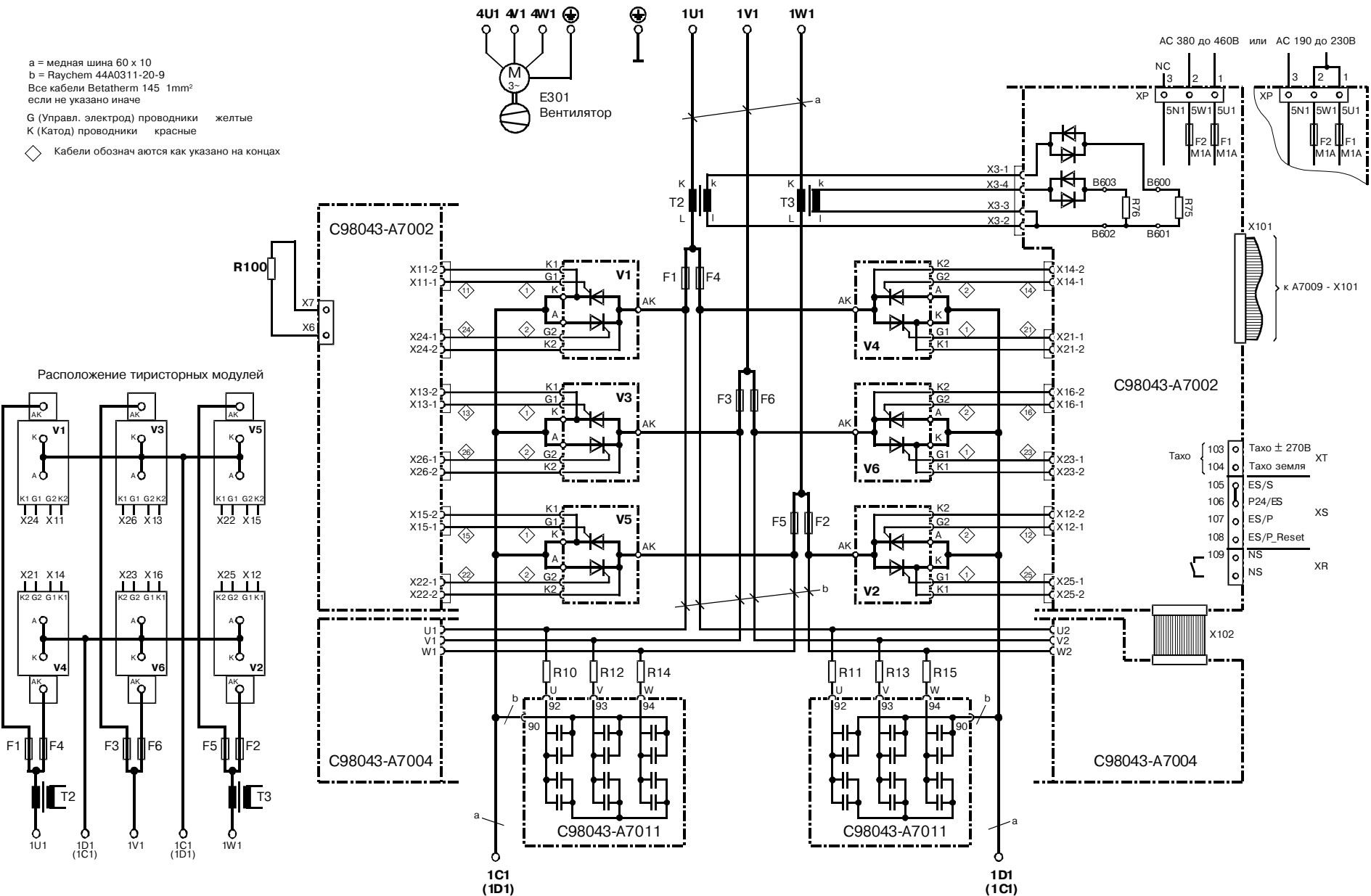
AC 380 до 460В или AC 190 до 230В

a = медная шина 60 x 10
 b = Raychem 44A0311-20-9
 Все кабели Betatherm 145 1mm²
 если не указано иначе
 G (Управл. электрод) проводники желтые
 K (Катод) проводники красные
 ◊ Кабели обозначаются как указано на концах

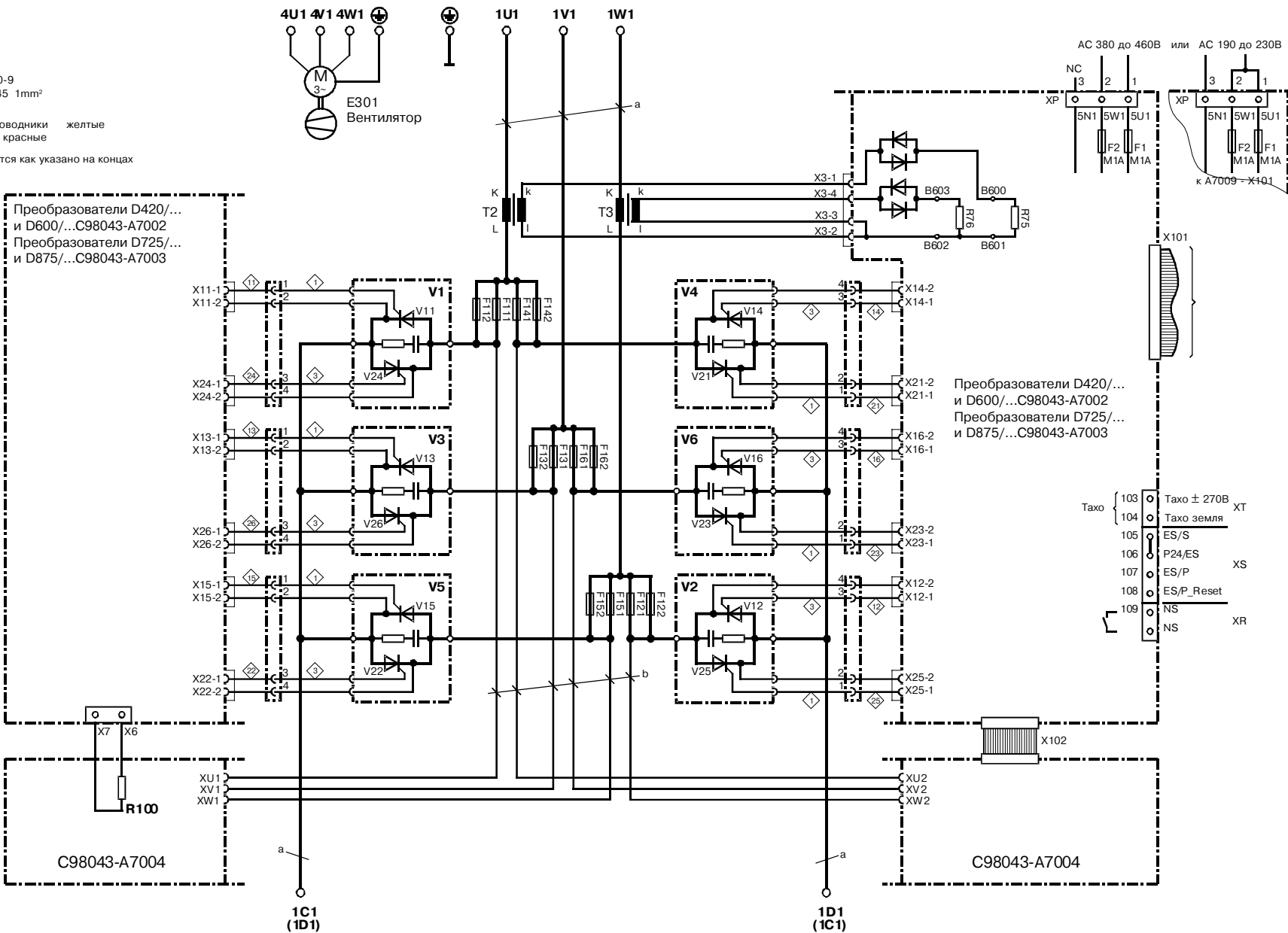


103	Тахо ± 270В	XT
104	Тахо земля	XT
105	ES/S	
106	P24/ES	XS
107	ES/P	
108	ES/P_Reset	
109	NS	XR
	NS	

Converter type D... / 1100 1200 Мвар GGG6V62



Тип преобразователя D . . . / 1500 до 2000 Мгед-GeGF4V62

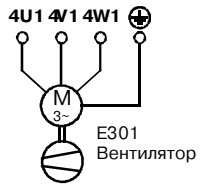


Преобразователи D420/...
и D600/...C98043-A7002
Преобразователи D725/...
и D875/...C98043-A7003

Преобразователи D420/...
и D600/...C98043-A7002
Преобразователи D725/...
и D875/...C98043-A7003

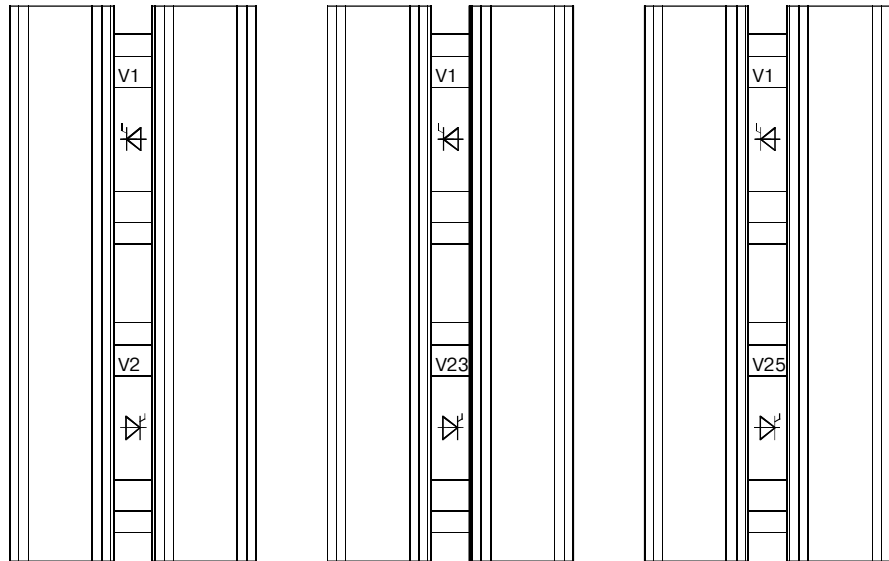
103	Тахо ± 270В	XT
104	Тахо земля	
105	ES/S	XS
106	P24/ES	
107	ES/P	
108	ES/P_Reset	XR
109	NS	
	NS	

- a = медная шина 60 x 10
- b = Raychem 44A0311-20-9
- Все кабели Betatherm 145 1mm² если не указано иначе
- G (Управл. электрод) проводники желтые
- K (Катод) проводники красные
- ◇ Кабели обозначаются как указано на концах

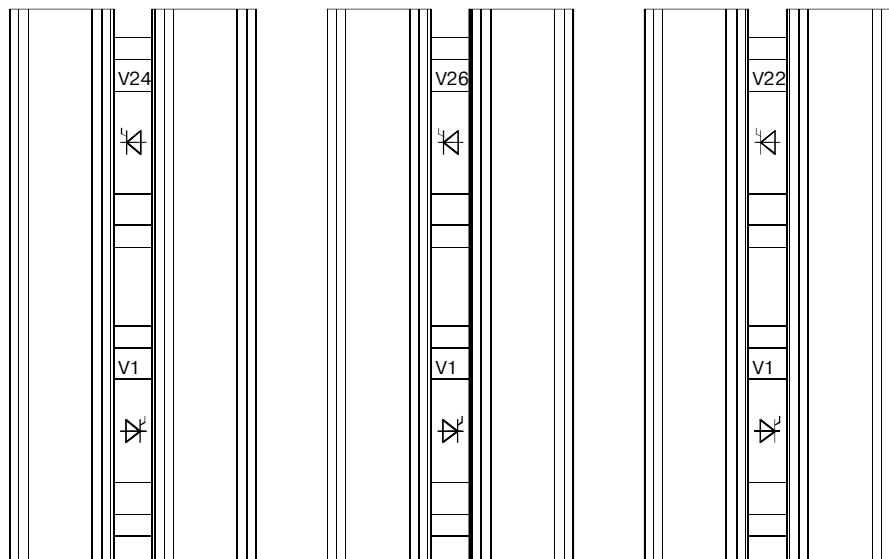


Расположение тиристорных блоков

Сзади

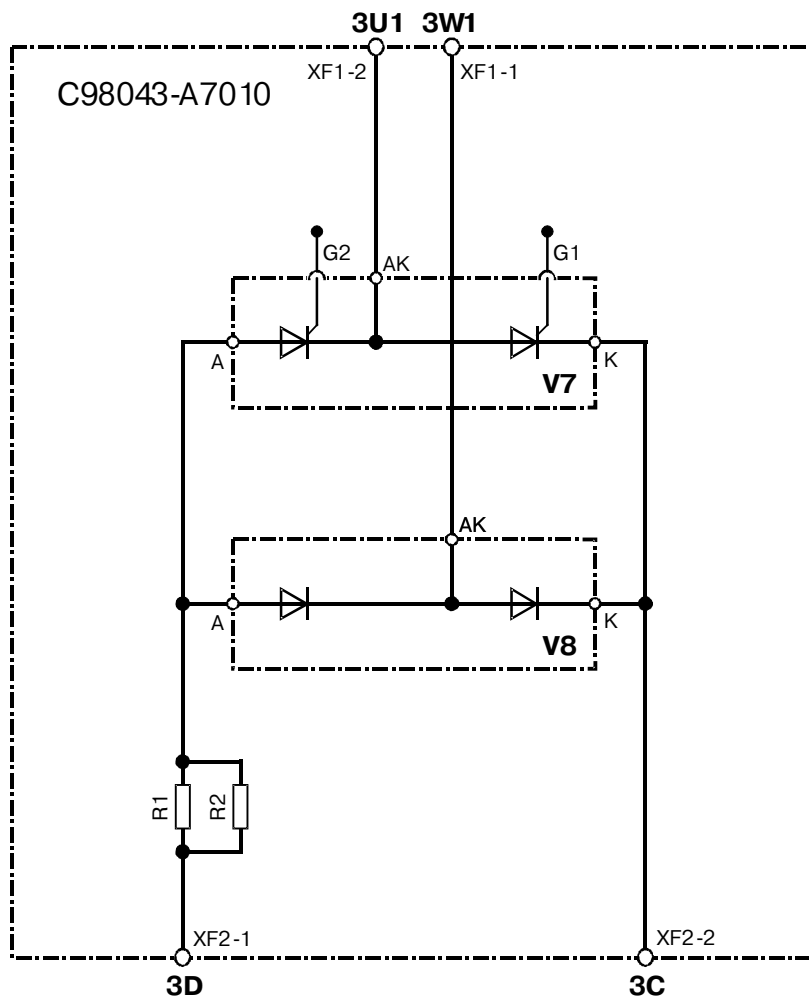


Спереди



6.5 Питание возбуждения

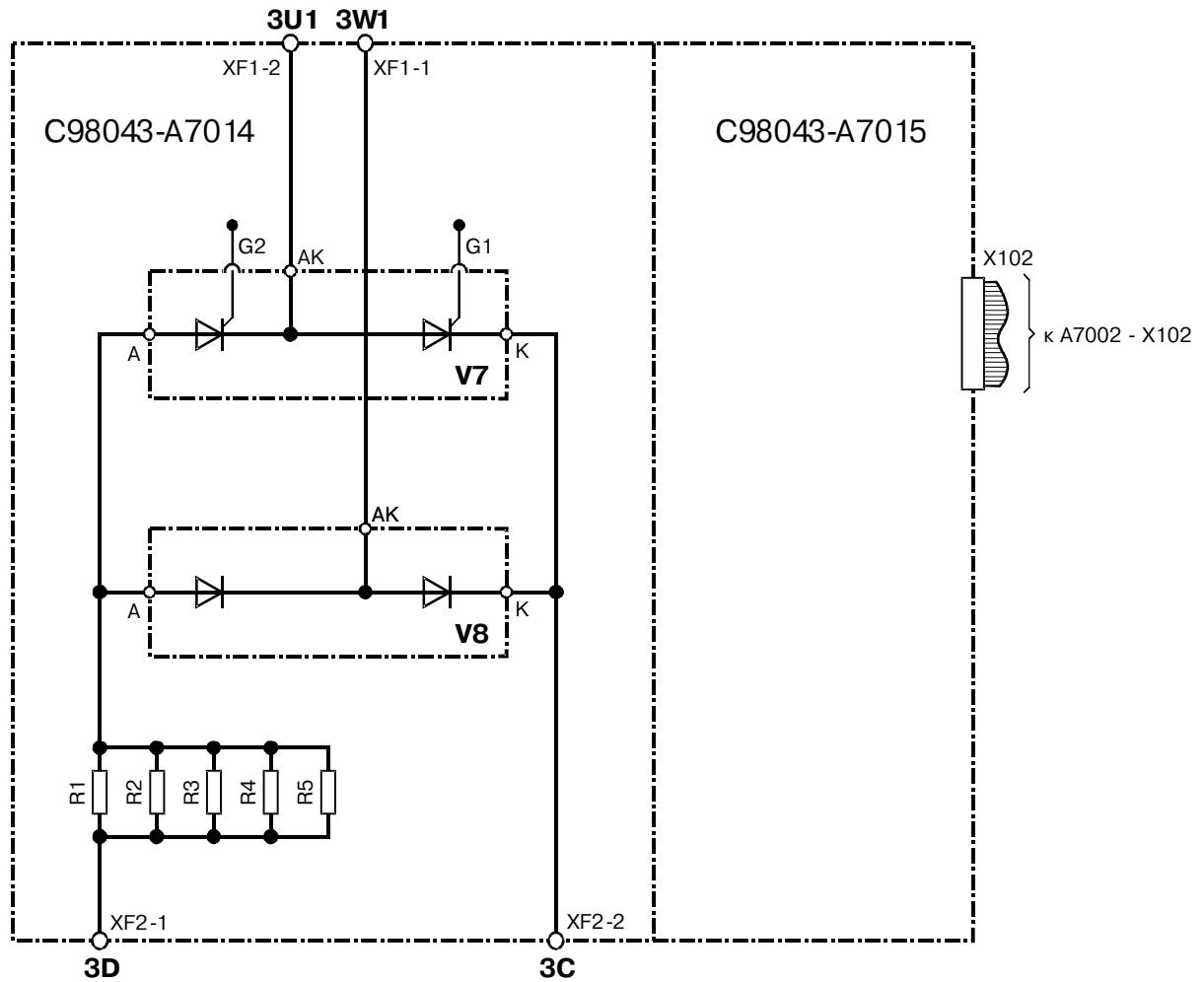
Тип преобразователя **D . . . / 15 до 30**



Проводники управляющих электродов Betatherm 145 1мм²

Модуль	Номинальный DC ток якоря	Номинальный DC ток возбуждения	R1	R2
A7010-L1	15A	3A	0R1	0R1
A7010-L2	30A	5A	0R1	0R05

Тип преобразователя D . . . / 60 до 850

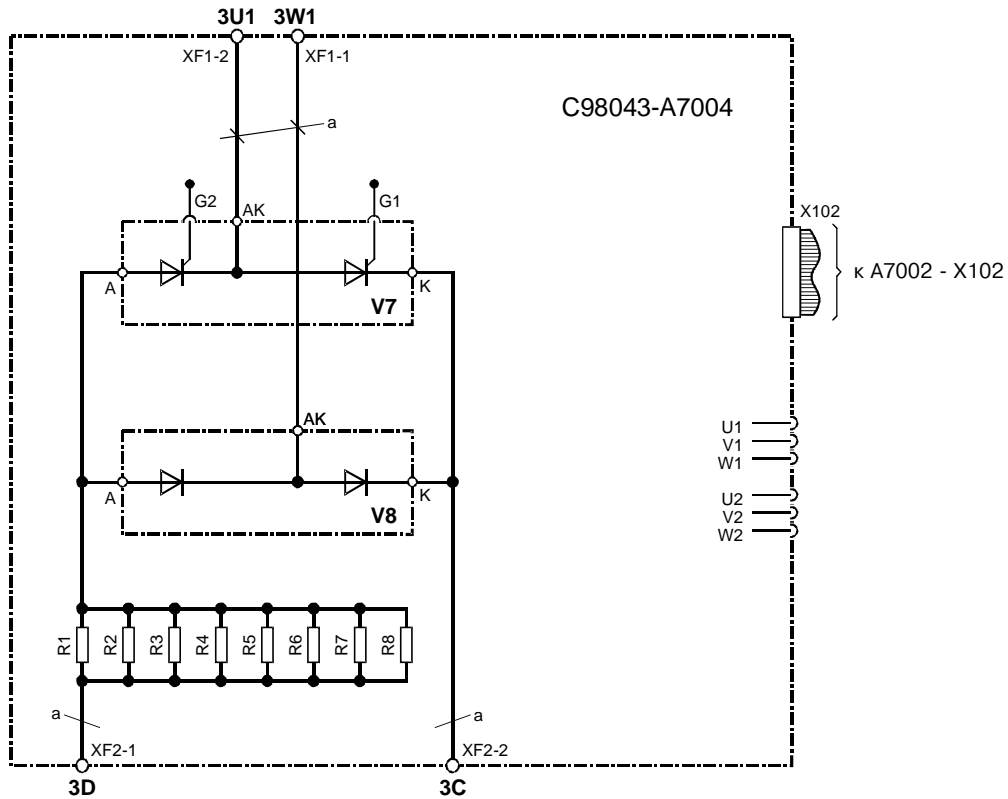


Проводники управляющих электродов Betatherm 145 1мм²

Модуль	Номинальный DC ток якоря	Номинальный DC ток возбуждения	R1	R2	R3	R4	R5
A7014-L1	60A до 125A	10A	0R04	0R04	—	—	—
A7014-L2	210A до 280A	15A	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04
A7014-L2	400A до 600A	25A	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04
A7014-L2	720A до 850A	30A	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04

Тип преобразователя D.../900 до 2000

Питание возбуждения для преобразователей типа D.../950 to 2000 Mre...



a = Betatherm 145 6мм²

Проводники управляющих электродов Betatherm 145 1мм²

Модуль	Номинальный DC ток якоря	Номинальный DC ток возбуждения	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
A7004	900A bis 1200A	30A	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04
A7004	1500A bis 2000A	40A	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04	0R04

6.6 Предохранители и коммутационные дроссели

6.6.1 Коммутационные дроссели

Коммутационные дроссели могут быть выбраны из Каталога DA93.1. Импеданс сети, включая коммутационные дроссели должен быть между 4 % и 10 % напряжения короткого замыкания. Коммутационные дроссели должны быть установлены пользователем, чтобы ограничить коммутационные падения напряжения системы питания (в соответствии с местными инструкциями).

6.6.2 Предохранители

Технические данные, конфигурирование данных и рисунки с размерами, смотрите в Каталоге DA94.1.

Рекомендуемые предохранители для цепи возбуждения

Номинальный DC ток блока преобразования A	Максимальный допустимый ток возбуждения A	Предохранитель Номер заказа	Номинальный ток предохранителя A
15	3	5SD420	16
30	5	5SD420	16
60 до 125	10	5SD420	16
210 до 280	15	5SD440	25
400 до 600	25	5SD440	25
710 до 1200	30	5SD480	30
1500 до 2000	40	3NE1802-0	40

Предохранители для цепи якоря

Преобразователь Номер заказа	Номинальные ток/ напряжение A / B	Сетевые предохранители 3	
		Номер заказа	Номинальные ток/ напряжение A / B
6RA7018-6DS22	30 / 400	3NE1815-0	25 / 690
6RA7025-6DS22	60 / 400	3NE1817-0	50 / 690
6RA7025-6GS22	60 / 575	3NE1817-0	50 / 690
6RA7028-6DS22	90 / 400	3NE1820-0	80 / 690
6RA7031-6DS22	125 / 400	3NE1021-0	100 / 690
6RA7031-6GS22	125 / 575	3NE1021-0	100 / 690
6RA7075-6DS22	210 / 400	3NE3227	250 / 1000
6RA7075-6GS22	210 / 575	3NE3227	250 / 1000
6RA7078-6DS22	280 / 400	3NE3231	350 / 1000
6RA7081-6DS22	400 / 400	3NE3233	450 / 1000
6RA7081-6GS22	400 / 575	3NE3233	450 / 1000
6RA7085-6DS22	600 / 400	3NE3336	630 / 1000
6RA7085-6GS22	600 / 575	3NE3336	630 / 1000
6RA7087-6DS22	850 / 400	3NE3338-8	800 / 800
6RA7087-6GS22	800 / 575	3NE3338-8	800 / 800
6RA7086-6KS22	720 / 690	3NE3337-8	710 / 900

Преобразователь Номер заказа	Номинальные ток/ напряжение A / V	Предохранители в ветвях		
		Кол-во	Номер заказа	Номинальные ток/ напряжение A / B
6RA7091-6DS22	1200 / 400	6	3NE3338-8	800 / 800
6RA7090-6GS22	1000 / 575	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA7088-6KS22	950 / 690	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA7088-6LS22	900 / 830	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA7093-4DS22	1600 / 400	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA7093-4GS22	1600 / 575	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA7093-4KS22	1500 / 690	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA7093-4LS22	1500 / 830	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA7095-4DS22	2000 / 400	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA7095-4GS22	2000 / 575	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA7095-4KS22	2000 / 690	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
6RA7095-4LS22	1900 / 830	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000

В ветвях преобразователя включаются предохранители, поэтому внешние предохранители для полупроводников не требуются.

Преобразователь Номер заказа	Номинальный ток/ напряжение A / B	Сетевые предохранители 3		DC предохранитель 1	
		Номер заказа	Номинальный ток/ напряжение A / B	Номер заказа	Номинальный ток/ напряжение A / B
6RA7013-6DV62	15 / 400	3NE1814-0	20 / 690	3NE1814-0	20 / 690
6RA7018-6DV62	30 / 400	3NE1815-0	25 / 690	3NE4102	40 / 1000
6RA7025-6DV62	60 / 400	3NE1817-0	50 / 690	3NE4120	80 / 1000
6RA7025-6GV62	60 / 575	3NE1817-0	50 / 690	3NE4120	80 / 1000
6RA7028-6DV62	90 / 400	3NE1820-0	80 / 690	3NE4122	125 / 1000
6RA7031-6DV62	125 / 400	3NE1021-0	100 / 690	3NE4124	160 / 1000
6RA7031-6GV62	125 / 575	3NE1021-0	100 / 690	3NE4124	160 / 1000
6RA7075-6DV62	210 / 400	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
6RA7075-6GV62	210 / 575	3NE3227	250 / 1000	3NE3227	250 / 1000
6RA7078-6DV62	280 / 400	3NE3231	350 / 1000	3NE3231	350 / 1000
6RA7081-6DV62	400 / 400	3NE3233	450 / 1000	3NE3233	450 / 1000
6RA7081-6GV62	400 / 575	3NE3233	450 / 1000	3NE3233	450 / 1000
6RA7085-6DV62	600 / 400	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
6RA7085-6GV62	600 / 575	3NE3336	630 / 1000	3NE3336	630 / 1000
6RA7087-6DV62	850 / 400	3NE3338-8	800 / 800	3NE3334-OB 1)	800 / 800
6RA7087-6GV62	850 / 575	3NE3338-8	800 / 800	3NE3334-OB 1)	800 / 800
6RA7086-6KV62	760 / 690	3NE3337-8	710 / 900	3NE3334-OB 1)	710 / 900

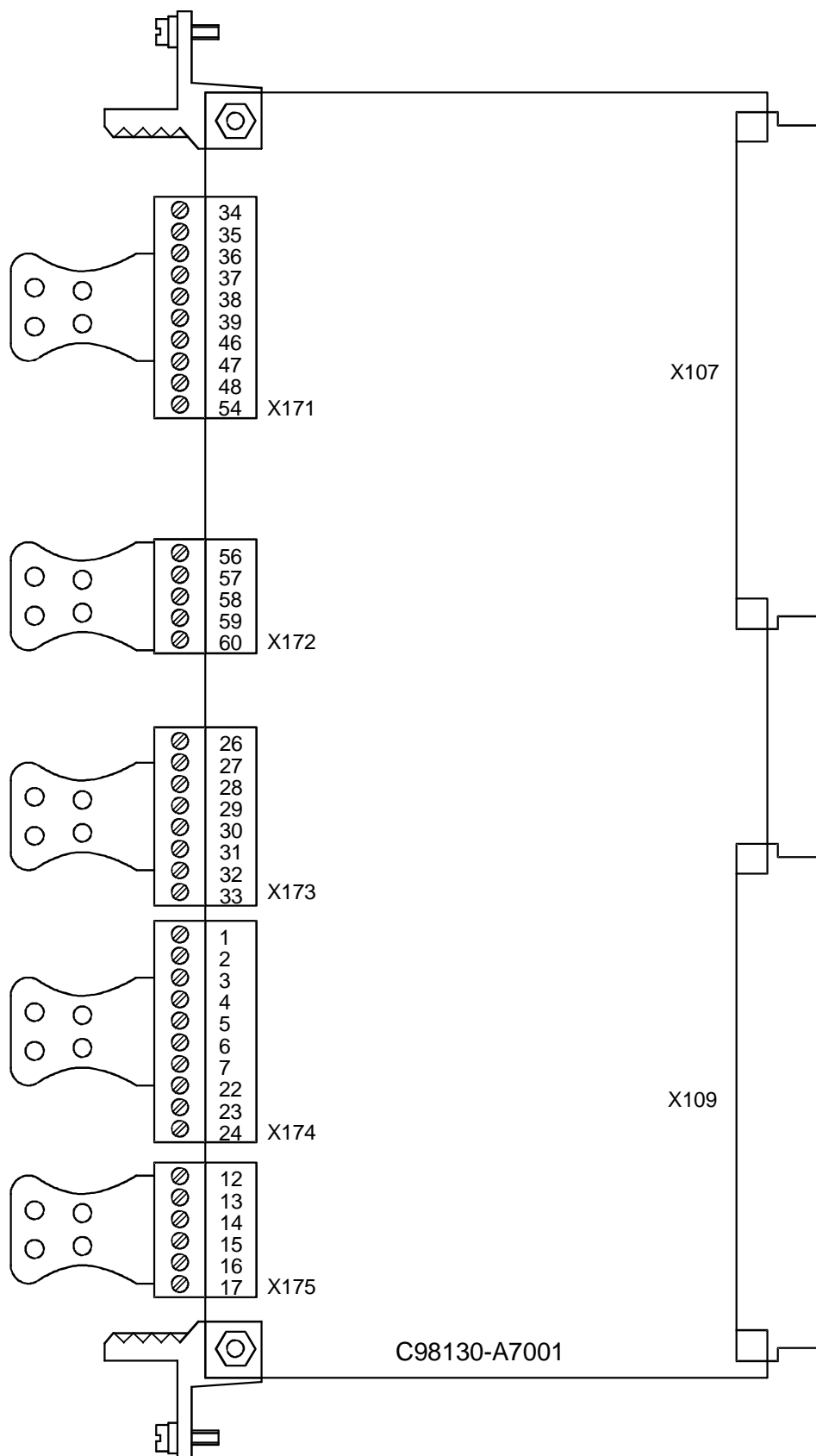
1) Два предохранителя включены параллельно

Преобразователь Номер заказа	Номинальный ток/ напряжение A / B	Сетевые предохранители		
		Кол-во	Номер заказа	Номинальный ток/ напряжение A / B
6RA7091-6DV62	1200 / 400	6	3NE3338-8	800 / 800
6RA7090-6GV62	1100 / 575	6	3NE3338-8	800 / 800
6RA7090-6KV62	1000 / 690	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA7088-6LV62	950 / 830	6	3NE3337-8	710 / 900
6RA7093-4DV62	1600 / 400	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA7093-4GV62	1600 / 575	6	6RY1702-0BA02	1000 / 660
6RA7093-4KV62	1500 / 690	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA7093-4LV62	1500 / 830	6	6RY1702-0BA03	1000 / 1000
6RA7095-4DV62	2000 / 400	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA7095-4GV62	2000 / 575	6	6RY1702-0BA01	1250 / 660
6RA7095-4KV62	2000 / 690	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000
6RA7095-4LV62	1900 / 830	12	6RY1702-0BA04	630 / 1000

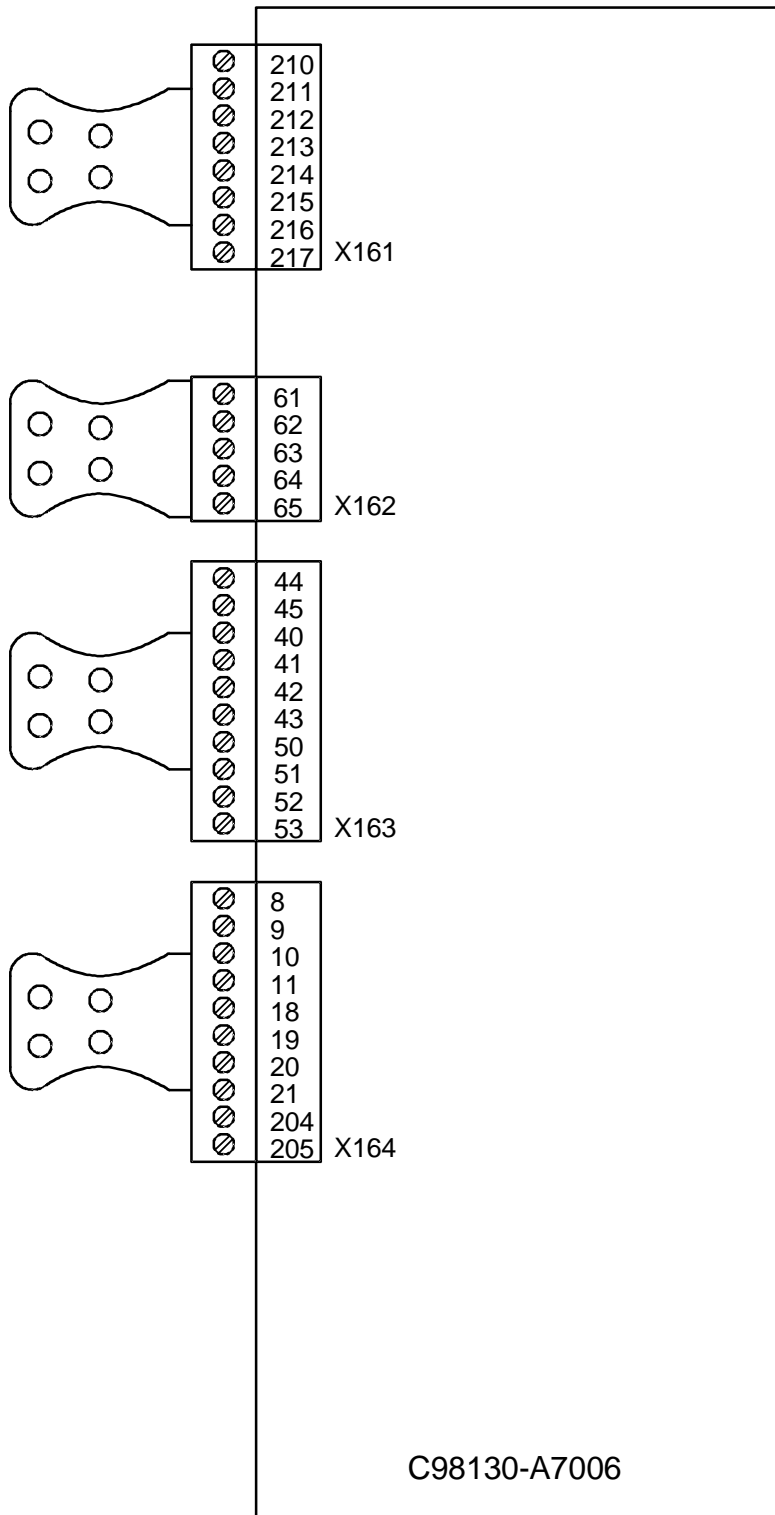
В ветвях преобразователя включаются предохранители, поэтому внешние предохранители для полупроводников не требуются.

6.7 Расположение клемм

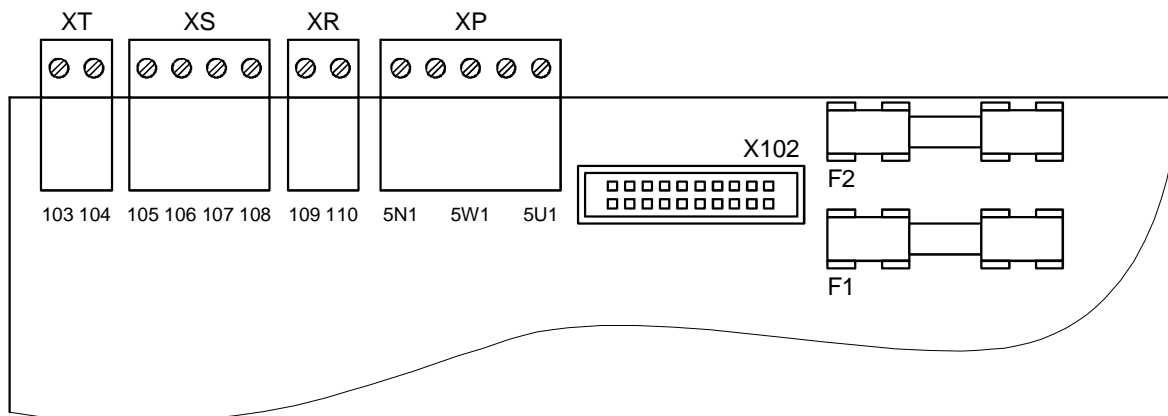
Модуль C98043-A7001 (CUD1)



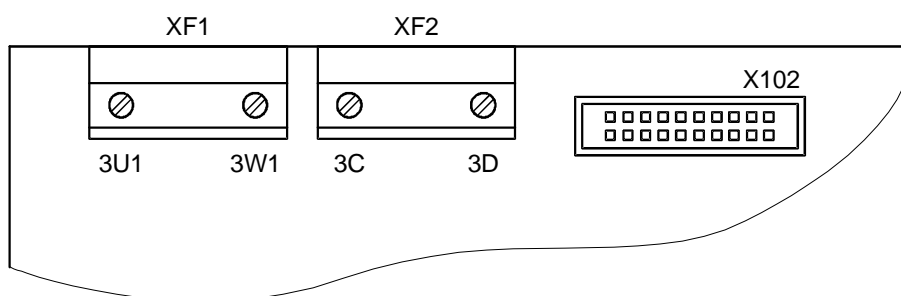
Модуль C98043-A7006 (CUD2)



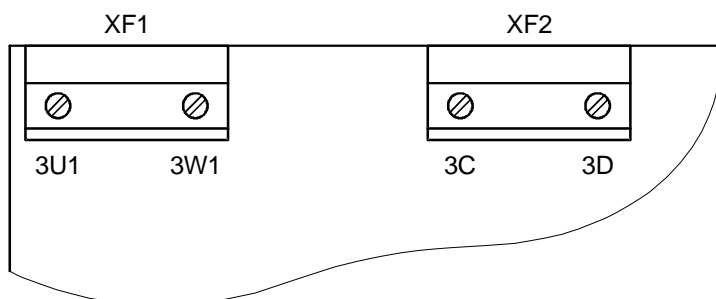
Модуль C98043-A7002 or C98043-A7003



Модуль C98043-A7010



Модуль C98043-A7014



6.8 Назначения клемм



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При неправильном подключении, преобразователю может быть причинено серьезное или непоправимое повреждение.

Силовые кабели и/или шины должны быть защищены механически вне преобразователя.

Силовая часть

Тип клемм: _____

15А и 30А блоки	KDS10 PCB питание через клеммы (клеммы винтового типа) Максимальное сечение 10 мм ² , тонко скрученный
60А до 280А блоки	1U1,1V1,1W1: Отверстие под M8 (3x20 медная шина) 1C1,1D1: Отверстие под M8 (5x20 медная шина)
400А и 600А блоки	1U1,1V1,1W1: Отверстие под M10 (5x30 медная шина) 1C1,1D1: Отверстие под M10 (5x35 медная шина)
710А до 850А блоки	Отверстие под M12 (5x60 медная шина)
950А до 1200А блоки	Отверстие под M12 (10x60 медная шина)
1600А до 2000А блоки	1U1,1V1,1W1: Отверстие под M12 (10x80 медная шина) 1C1,1D1: Отверстие под M12 (10x50 медная шина)

Преобразователи разработаны для постоянного подключения к источнику питания согласно DIN VDE 0160 раздел 6.5.2.1.

Подключение PE проводника: Минимальное сечение 10 мм². (См. раздел 5.1 для подключения опций).

Сечение подключения должно быть определено согласно применимым инструкциям, например DIN VDE 100 часть 523, DIN VDE 0276 часть 1000.

Функция	Клемма	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Ввод питания якоря	1U1 1V1 1W1	} смотри технические данные в разделе 3.4	P078
PE проводник	⊕		P100
Подключение арматурной цепи двигателя	1C1 (1D1) 1D1 (1C1)		P101

Цепь возбуждения






Тип клемм: _____

15А до 850А блоки	MKDS блок клемм (клеммы винтового типа) Максимальное сечение подключение 4 мм ² , тонкая скрутка
1200А до 2000А блоки	G10/4 клемма преобразователя (клеммы винтового типа) Максимальное сечение подключение 10 мм ² , тонкая скрутка

Функция	Клемма	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Подключение питания	XF1-2 XF1-1	3U1 3W1	P102
Подключение обмотки возбуждения	XF2-2 XF2-1	3C 3D	

Источник питания электроники

Тип клемм: Тип 49 вставные клеммы
 Максимальное сечение 1.5мм², тонкая скрутка

Функция	Подключение	Клемма XP	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Входное питание 400В	 1	5U1	2AC 380 до 460 (+15% / - 25%); In=1A (- 35% для 1 мин)	
	 2	5W1		
	NC 3	5N1		
или				
Входное питание 230В	 1	5U1	1AC 190 до 230 (+15% / - 25%); In=2A	
	 2	5W1		
	 3	5N1		

ПРИМЕЧАНИЕ


В случае сетевого напряжения, которое превышает допустимый диапазон, указанный в разделе 3.4, напряжение питания электроники, питание цепи возбуждения и подключение вентилятора преобразователя должны быть установлены посредством трансформаторов в допустимые значения, определенные в разделе 3.4. Для номинальных сетевых напряжений более 460 В необходимо использовать изолирующие трансформатор. Номинальное напряжение питания для цепи якоря (индекс 001) и цепи возбуждения (индекс 002) должно быть установлено в параметре P078.

Вентилятор

(для преобразователей с принудительным охлаждением 400А)

Тип клемм: DFK-PC4 блок клемм (клеммы винтового типа)
 Максимальное сечение подключение 4 мм², тонкая скрутка

Изоляция питающих кабелей должна быть закреплена на корпусе клемм

Функция	Клемма	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Входное питание	4U1	3AC 400 (±15%) Дальнейшую информацию смотрите в технических данных в разделе 3.4	
	4V1		
	4W1		
РЕ проводник			



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Преобразователь может перегреться, если подключена неправильная последовательность фаз (неправильное направление вращения вентилятора).

Проверьте:

На преобразователях до 850А (вентилятор внизу), проверьте, вращается ли вентилятор в направлении стрелки

На преобразователях > 850А (вентилятор сверху), проверьте, вращается ли вентилятор против часовой стрелки (влево), когда смотришь сверху

Предостережение: Вращающиеся части могут причинить физические повреждения!

Звено регулирования с замкнутой и разомкнутой ОС

Тип клемм: X171 до X174	Вставные клеммы (винтовой тип) Максимальное сечение подключения 1.5 мм ²
XR, XS, XT	MSTB2.5 вставные клеммы Максимальное сечение подключения 2.5 мм ²

Аналоговые входы - входы задания, относительное напряжение (см. также раздел 8, лист 5)

Функция	Клеммы X174	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Опорные напряжения M P10 N10	1 2 3	} ±1% при 25°C (стабильность 0.1% на 10°K); 10мА с защитой от к.з.	
Выбираемый вход глав. задание + глав. задание -	4 5		P700 до P707
Выбираемый вход аналог. вход 1 + аналог. вход 1 -	6 7		Дифференциальный вход Установки параметра: ±10В; 150к Разрешение может быть запрограммировано до пригл. 555 В (±14 бит) Установки параметра: 0 - 20мА; 300 4 - 20мА; 300
		Знак может быть изменен а сигналы переключены посредством функций бинарных входов. Общий режим подавления: ±15V	

Аналоговые входы - входы фактической скорости, тахо входы (см. также раздел 8, лист 5)

Функция	Клеммы XT	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Подключение тахо 8В до 270В	103	±270В; >143к	P083 P741
Аналоговая земля M	104	Знак может быть изменен а сигналы переключены посредством функций бинарных входов.	до P746

Вход импульсного датчика (см. также раздел 8, лист 17)

Функция	Клеммы X173	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Питание (+13,7В до+15,2В)	26	200мА; защита от короткого замыкания (электронная защита)	
Земля импульсного датчика М	27		
Трек 1 Полож. клемма	28	Нагрузка: 5.25мА при 15В (W/o потери переключение, кабель см. ниже, длина кабеля, подключение экрана)	P083 P140
Отриц. клемма	29		
Трек 2 Полож. клемма	30	Гистерезис переключения: См. ниже Скважность: 1:1	до P148
Отриц. клемма	31		
Нулевая метка Полож. клемма	32	Уровень вход. имп.: См. ниже Смещение трека: Табл. 1 см. ниже Частота импульсов: Табл. 2 см. ниже Длина кабеля: См. ниже	
Отриц. клемма	33		

Данные характеристики электроники оценки импульсного тахометра

Уровень входных импульсов:

Сигналы датчика (симметричные и не симметричные) дифференциальные, до макс. 27В могут быть обработаны оценочной электроникой.

Адаптация электроники к уровню сигналов импульсного датчика:

- Номинальный диапазон входного напряжения **5V** P142=0 (см. также раздел 8, лист17):
 Низкий уровень: Дифференц. напряжение <0.8В
 Высокий уровень: Дифференц. напряжение >2.0В
 Гистерезис: >0.2В
 Общий рабочий диапазон: ±10В
- Номинальный диапазон входного напряжения **15V** P142=1 (см. также раздел 8, лист17):
 Низкий уровень: Дифференц. напряжение <5.0В
 Высокий уровень: Дифференц. напряжение >8.0В Ограничение: См. частоту переключения
 Гистерезис: >1В
 Общий рабочий диапазон: ±10В

Если ипульсный датчик не выдает симметричные сигналы, то его земляной проводник должен быть проложен как витая пара с каждым сигнальным проводником и подключен к отрицательным клеммам дорожки 1, дорожки 2 и нулевой метки.

Частота переключения

Максимальная частота импульсов датчика составляет 300 кГц. Чтобы гарантировать правильную оценку импульсного датчика, должно соблюдаться минимальное расстояние T_{min} между двумя фронтами сигнала датчика (дорожки 1 и 2), указанное в таблице:

Таблица 1:

	Номин. входное напряж. 5В		Номин. входное напряж. 15В		
Дифференц. напряж. 1)	2В	>2.5В	8В	10В	>14В
T _{min} ²⁾	630нсек	380нсек	630нсек	430нсек	380нсек

- 1) Дифференциальное напряжение на клеммах оценочной электроники
- 2) Фазовая ошибка L_G (отклонение от 90°), которая может происходить из-за датчика и кабеля, может быть вычислена из T_{min}:

$$L_G = \pm (90^\circ - f_p * T_{min} * 360^\circ * 10^{-6})$$
 L_G [°] = фазовая ошибка
 f_p [кГц] = частота импульсов
 T_{min} [нсек] = минимальное расстояние между фронтами

Эта формула применима только если отношение импульс/пауза составляет 1:1.

Если ипульсный датчик неправильно согласован с кабелем, то помехи из-за отражений в кабеле будут создаваться на приемном конце. Эти отражения должны быть подавлены так, чтобы ипульсы датчика могли быть правильно оценены.

Для того чтобы гарантировать, что потери мощности в адаптерном элементе оценочной электроники не были превышены, необходимо придерживаться предельных значений, перечисленных в таблице ниже.

Таблица 2

f _{max}	50кГц	100кГц	150кГц	200кГц	300кГц
Диффер. напряжение 3)	До 27В	До 22В	До 18В	До 16В	До 14В

3) Дифференциальное напряжение не нагруженного импульсного датчика
(Приблизительно напряжение питания датчика)

Кабель, длина кабеля, подключение экрана:

При каждом изменении фронта сигнала датчика емкость кабеля должна перезаряжаться. RMS значение этого тока пропорционально длине кабеля и частоте импульсов, и не должно превышать ток, указанный изготовителем датчика. Должны использоваться подходящие кабели, рекомендуемые изготовителем датчика. Не должна быть превышена максимальная длина кабеля. Вообще, для каждой дорожки достаточен кабель с витой парой в экране. Взаимное влияние между кабелями таким образом уменьшается. Экранирование всех пар защищает от импульсных помех. Экран должен быть подключен к экранной шине преобразователя SIMOREG по возможности большей площади поверхности.

Аналоговые выходы - прочие (см. также раздел 8, лист 37)

Функция	Клеммы X174	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Темпер. двигателя - полож. клемма	22	Усчтановка датчика в P490 индекс 1	P490 индекс1 P491 до P493
Темпер. двигателя - отриц. клемма	23	Усчтановка датчика в P490 индекс 1	
Аналоговая земля M	24		

Аналоговые выходы (см. также раздел 8, лист 7)

Функция	Клеммы X175	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Фактический ток	12	0...±10V соответствует 0...±200%	P749
Аналоговая земля M	13	Номинальный DC ток преобразователя Макс. нагрузка 2мА, с защитой от к.з.	
Выбираемый аналог. выход 1	14	0... ±10В, макс. 2мА	P750 до P754
Аналоговая земля M	15	с защитой от к.з. Разрешение ±11бит	
Выбираемый аналог. выход 2	16	0... ±10В, макс. 2мА	P755 до P759
Аналоговая земля M	17	с защитой от к.з. Разрешение ±11бит	

Бинарные входы управления (см. также раздел 8, лист 2)

Функция	Клеммы X171	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Питание	34	24В DC, макс. нагрузка 100мА, внутреннее питание относится к внутренней земле	
Цифровая земля M	35		
Включение питания/ отключение	37	Н сигнал: Включение питания 4) Сетевой контактор ВКЛЮЧЕН + (с Н сигналом на клемме 38), ускорение по рампе до рабочей скорости. L сигнал: Отключение 4) Замедление по рампе до $n < n_{min}$ (P370) + , запрещение регулятора + сетевой контактор ОТКЛЮЧЕН. См. раздел 9.3 с подробным описанием функций.	P444 P445 P654
Разрешение управления	38	Н сигнал: Регулятор разрешен 4) L сигнал: Регулятор запрещен 4) См. раздел 9.3.4 с подробным описанием функций.	

Бинарные входы управления (см. также раздел 8, лист 2)

Функция	Клеммы X171	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Выбираемый бинарный вход 1	39		
Выбираемый бинарный вход 6	36		

4) Н сигнал: +13В до +33В
L сигнал: – 33В до +3В или свободная клемма } для бинарных входов управления
8.5мА при 24В

Надежное отключение (E-STOP, см. также раздел 9.8)

Функция	Клеммы XS	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Питание надежного отключения	106	24V DC, макс. нагрузка 50mA, с защитой от к.з.	
Переключатель надежного отключ.	105	$I_e = 20\text{mA}$	
Кнопка надежного отключения	107	NC контакт $I_e = 30\text{mA}$	
Надежное отключение Сброс	108	NO контакт $I_e = 10\text{mA}$	

ПРИМЕЧАНИЕ

Могут быть использованы как клемма 105 так и клеммы 107 + 108!

Клемма 105 подключена к клемме 106 в состоянии поставки.

Бинарные выходы управления (см. также раздел 8, лист 4)

Функция	Клеммы X171	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Земля M Бинарные выбираемые выходы	47 54		
Выбираемый выход "Сбой"	46	H сигнал: Сбоя нет 6) L сигнал: Сбой Защита от к. з. 100mA	P770 P771 P775
Выбираемый бинарный выход 2	48	См. раздел 8, лист 4 "Функции бинарных выходов" 6) Защита от к. з. 100mA	P770 P772 P776

Бинарные выходы управления

Функция	Клеммы XR	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Реле сетевого контактора, общий	109	Нагрузочная способность: " 250V AC, 4A; $\cos = 1$ " 250V AC, 2A; $\cos = 0,4$ " 30V DC, 2A	
Реле сетевого контактора NO контакт	110		

6) H сигнал: +16В до +30V
L сигнал: 0В до +2В

Последовательный интерфейс 1 RS232 (9-контактная SUBMIN D розетка) X300

Используйте экранированный кабель для подключения! Заземлите экран с обоих концов!

Контакт X300	Функция	Возможные установки
1	Корпус	P780 до P789
2	Линия приема по стандарту RS232 (V.24)	
3	Линия приема и передачи RS485, 2-х проводная, положительный дифференциальный вход/выход	
4	Вход: Резерв	
5	Земля	
6	5 В напряжение питания для OP1S	
7	Линия передачи по стандарту RS232 (V.24)	
8	Линия приема и передачи RS485, 2-х проводная, отрицательный дифференциальный вход/выход	
9	Земля	

Длина кабеля: До 15м в соответствии с EIA стандартом RS232C

До 30м с емкостной нагрузкой, макс. 2.5нФ (кабель и приемник)

Последовательное соединение с PLC или PC может быть произведено при помощи соединителя X300 на PMU, позволяющего управлять преобразователем дистанционно.

Последовательный интерфейс 2 RS485

Функция	Клеммы X172	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
TX+	56	RS485, 4-х проводная линия передачи, положительный дифференциальный выход	P790 до P799
TX-	57	RS485, 4-х проводная линия передачи, отрицательный дифференциальный выход	
RX+/TX+	58	RS485, 4-х проводная линия приема, положительный дифференциальный вход, 2-х проводная линия приема/передачи.	
RX-/TX-	59	RS485, 4-х проводная линия приема, отрицательный дифференциальный вход, 2-х проводная линия приема/передачи.	
M	60	Земля	

Длина кабеля: Для скорости передачи =187.5кБод 600м
Для скорости передачи 93.75кБод 1200м

При этом должно соблюдаться следующие: DIN 19245 часть 1

Разность потенциалов между относительными потенциалами M всех интерфейсов не должна превышать -7В / +12В. Если это не может быть гарантировано, то должны быть установлены эквипотенциальные проводники.

Активизация интерфейсов 1 или 2:

- Установите скорость в параметре P783 или P793.
- Установите протокол в параметре P780 или P790.

Опции:**Клеммное расширение (C98043-A7006)**

Тип клемм: Вставные клеммы (винтовой тип)
 Макс. подключаемое сечение 1.5мм²

Интерфейс двигателя (см. также Функциональные схемы, раздел 8, листы 37 и 38)

Функция	Клеммы X164	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Температура двигателя, положительная клемма	204	Датчик принимается в P490 индекс 2	P490 индекс 2
Температура двигателя, отрицательная клемма	205	Датчик принимается в P490 индекс 2	P491 P492 P494
	Клеммы X161		
Питание Бинарные входы	210	24В DC	P495 до P498
Бинарный вход	211	} см. параметры с P495 по 498 в разделе 11, "Список параметров" и раздел 8 "Функциональные схемы", листы 37 и 38	
Бинарный вход	212		
Бинарный вход	213		
Бинарный вход	214		
Земля M_GT Бинарные входы	215	могут быть изолированы от внутренней земли (разомкнута проволочная перемычка между клеммами 216 и 217)	
Земля M_GT Бинарные входы	216		
M	217		

Аналоговые входы (см. также раздел 8, лист 6)

Функция	Клеммы X164	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Выбираемый аналоговый вход 2	8	±10В, 52к	P721
Аналоговая земля	9	Разрешение: ±10бит Знак может быть изменен а сигналы переключены посредством функций бинарных входов. Подавление синфазного сигнала: ±15В	до P726
Выбираемый аналоговый вход 3	10	±10В, 52к	P731
Аналоговая земля	11	Разрешение: ±10бит Знак может быть изменен а сигналы переключены посредством функций бинарных входов. Подавление синфазного сигнала: ±15В	до P736

Аналоговые выходы (см. также раздел 8, лист 8)

Функция	Клеммы X164	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Выбираемый аналоговый выход 3 Аналоговая земля М	18	0. . . ±10В, макс. 2мА Защита от к. з. Разрешение ±11 бит	P760 до P764
	19		
Выбираемый аналоговый выход 4 Аналоговая земля М	20	0. . . ±10В, макс. 2мА Защита от к. з. Разрешение ±11 бит	P765 до P769
	21		

Бинарные входы управления (см. также раздел 8, лист 3)

Функция	Клеммы X163	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Питание	44	24В DC, макс. нагрузка 100мА, внутреннее питание по отношению к внутренней земле	
Цифровая земля М	45		
Выбираемый бинарный вход 2	40	4)	
Выбираемый бинарный вход 3	41	4)	
Выбираемый бинарный вход 4	42	4)	
Выбираемый бинарный вход 5	43	4)	

Бинарные выходы управления (см. также раздел 8, лист 4)

Функция	Клеммы X163	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
Земля М бинарный выбираемый выход бинарный выбираемый выход	51		
	53		
Бинарный выбираемый выход 3	50	6) Защита от к. з. 100мА	P770 P773 P777
Бинарный выбираемый выход 4	52	6) Защита от к. з. 100мА	P770 P774 P778

4) Н сигнал: +13В до +33В
L сигнал: – 33В до +3В или свободная клемма } для бинарных входов управления
8.5мА при 24В

6) Н сигнал: +16В до +30В
L сигнал: 0В до +2В

Последовательный интерфейс 3 RS485

Функция	Клеммы X162	Значения подключения / Замечания	Возможные установки
TX+	61	RS485, 4-wire send cable, positive differential input	P800 до P809
TX-	61	RS485, 4-wire send cable, negative differential input	
RX+/TX+	63	RS485, 4-wire receive cable, positive differential input, 2-wire send/receive cable, positive differential input	
RX-/TX-	64	RS485, 4-wire receive cable, negative differential input, 2-wire send/receive cable, negative differential input	
M	65	Земля	

Длина кабеля: Для скорости передачи =187.5кБод 600м
 Для скорости передачи 93.75кБод 1200м

При этом должно соблюдаться следующие: DIN 19245 часть 1

Разность потенциалов между относительными потенциалами M всех интерфейсов не должна превышать -7В / +12В. Если это не может быть гарантировано, то должны быть установлены эквипотенциальные проводники.

Активизация интерфейсов 3:

- Установите скорость в параметре P803.
- Установите протокол в параметре P800.

