



Преобразователи частоты серии SystemeVar  
типа STV900, STV600, STV320, STV630, STV050

## Параллельное подключение двигателей

FAQ / Часто задаваемые вопросы



Октябрь, 2025

Информация, представленная в настоящем документе, содержит общие описания и/или технические характеристики продукции. Настоящая документация не предназначена для замены и не должна использоваться для определения пригодности или надежности продуктов для конкретных пользовательских применений.

Обязанностью любого пользователя или интегратора является проведение надлежащего и полного анализа рисков, оценки и тестирования продукции в отношении конкретного применения или использования. Ни Systeme Electric, ни какие-либо из его филиалов или дочерних компаний не несут ответственности за неправильное использование информации, содержащейся в настоящем документе. Если у Вас возникли какие-либо предложения по улучшению работы продукта или внесению правок, либо Вы обнаружили какие-либо ошибки в настоящей документации, сообщите нам об этом.

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления пользователя вносить изменения в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления продукции с целью улучшения его технических свойств.

Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена в какой-либо форме и какими-либо средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование, без письменного разрешения Systeme Electric.

При установке и использовании продукции необходимо соблюдать все соответствующие государственные, региональные и местные правила техники безопасности. Из соображений безопасности и для обеспечения соответствия задокументированным системным данным, любые ремонтные работы в отношении продукции и ее компонентов должен выполнять только производитель.

При использовании продукции, в соответствии с соблюдением требований по технической безопасности, пользователь обязан соблюдать соответствующие применимые инструкции.

Отказ от использования программного обеспечения Systeme Electric или одобренного программного обеспечения при использовании наших аппаратных продуктов может привести к травмам, причинению вреда или неправильным результатам работы продукции.

Несоблюдение изложенной в настоящем документе информации может привести к травмам или повреждению оборудования.

© [2025] Systeme Electric. Все права защищены.

# Содержание

Назначение документа .....	4
Требования к двигателям при параллельном подключении .....	4
Выбор ПЧ .....	4
Необходимость установки выходного фильтра (дресселя двигателя) .....	4
Тепловая защита двигателей .....	6
Выбор закона управления двигателем .....	6
Определение суммарной длины при различных способах монтажа .....	7
Схема подключения .....	10
Приложение 1 .....	12

## Назначение документа

В данном документе приведены рекомендации по выбору и настройке преобразователей частоты (далее ПЧ) торговой марки Systeme Electric, серии SystemeVar, типов STV900, STV600, STV320, STV630, STV050 при параллельном подключении электродвигателей.

## Требования к двигателям при параллельном подключении

Двигатели должны быть асинхронными и с одинаковыми параметрами (номинальные значения мощности, тока, напряжения, частоты и скорости вращения должны совпадать).

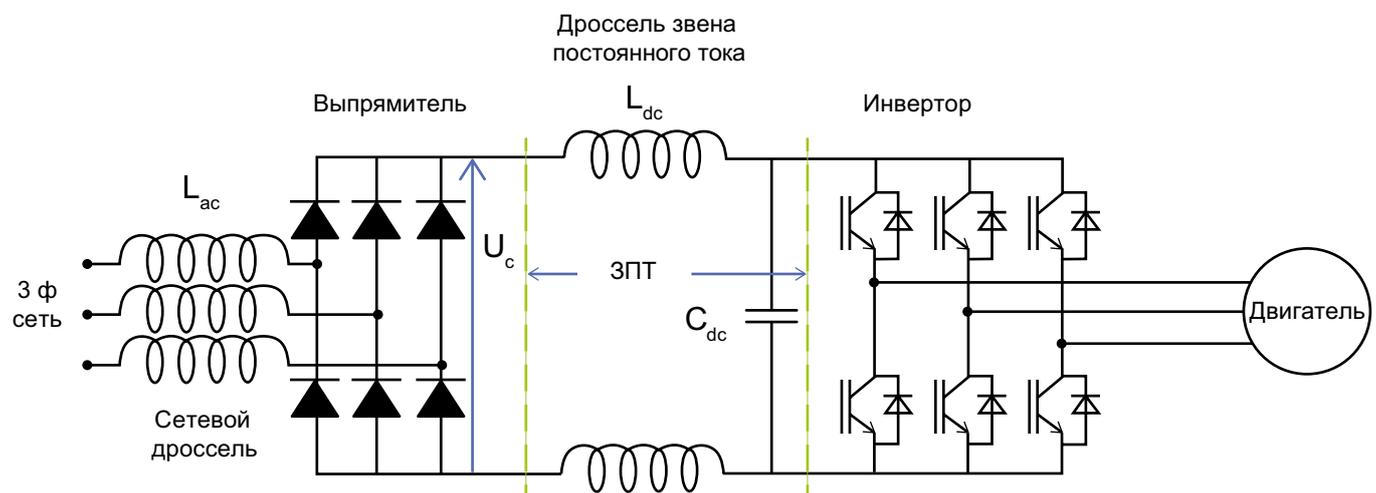
## Выбор ПЧ

Выбор ПЧ нужно производить по суммарному номинальному току двигателей: длительный выходной ток ПЧ должен быть равен или больше суммы номинальных токов двигателей.

По суммарной мощности двигателей подбирать ПЧ нельзя! Двигатели разного исполнения одинаковой мощности имеют разные номинальные токи.

## Необходимость установки выходного фильтра (дросселя двигателя)

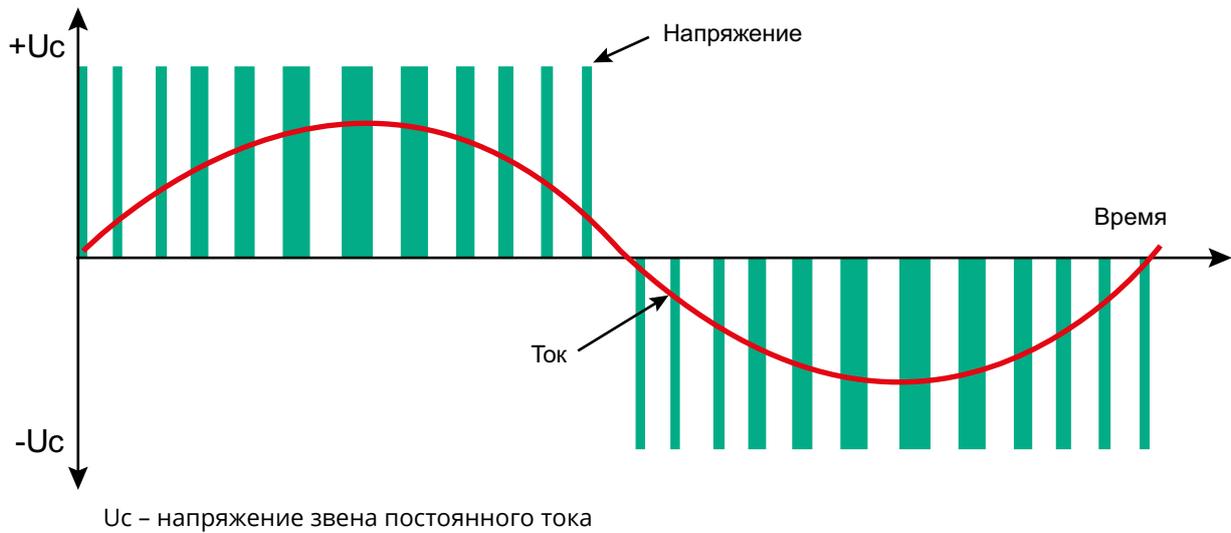
Принцип работы ПЧ показан на следующем рисунке.



В выпрямителе происходит преобразование переменного напряжения в постоянное. Звено постоянного тока ЗПТ сглаживает форму напряжения на выходе выпрямителя.

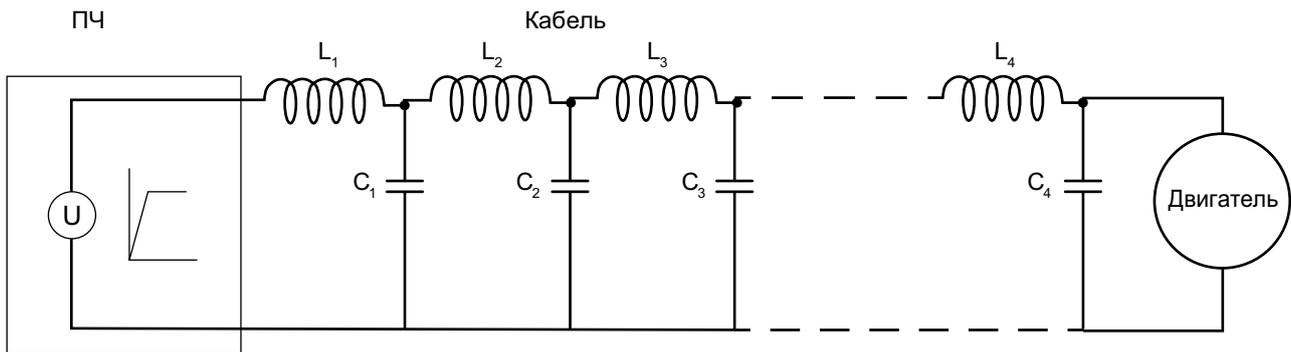
Выходные транзисторы инвертора преобразуют постоянное напряжение в переменное при помощи широтно-импульсной модуляции.

На рисунке ниже показана форма выходного напряжения ПЧ при скалярном управлении.



Моторный кабель (между выходом ПЧ и двигателем) имеет не только омическое сопротивление, но также обладает паразитной емкостью и индуктивностью.

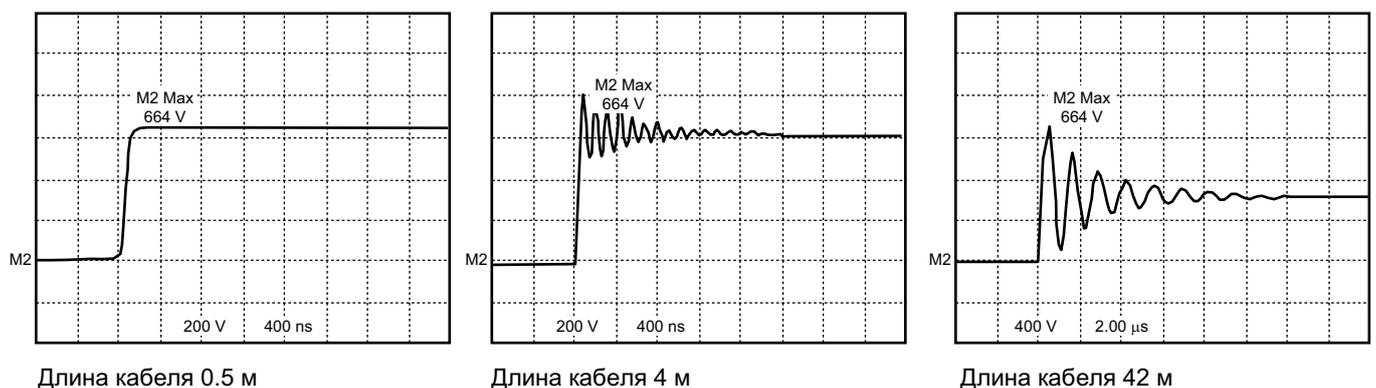
Таким образом, соединение между ПЧ и двигателем можно представить схемой, показанной ниже.



Широтно-импульсная модуляция выходных транзисторов приводит к перенапряжению на двигателе из-за наличия паразитных емкостей и индуктивностей.

При увеличении длины кабеля величина перенапряжения увеличивается: на осциллограммах ниже показана форма единичного импульса на двигателе при напряжении сети 460 В.

При увеличении длины с 0.5 м до 42 м величина перенапряжения изменяется от 664 В до 1360 В (масштаб осциллограмм различный).



Это перенапряжение приводит к старению, износу и пробую изоляции электродвигателя.

Для ограничения перенапряжения используют выходные фильтры: выходные реакторы, dV/dt-фильтры, синусные фильтры.

Допустимые длины кабелей приводятся в таблице ниже:

Тип кабеля	Допустимая длина кабеля при использовании		
	Выходного реактора	dV/dt-фильтра	Синусного фильтра
Экранированный	От 30 до 100 м	От 100 до 230 м	От 320 до 500 м
Неэкранированный	От 50 до 150 м	От 150 до 450 м	От 450 до 1000 м

См. Приложение 1 с артикулами выходных фильтров.

При параллельном подключении двигателей при выборе выходного фильтра нужно учитывать суммарную длину кабелей. В случае параллельного подключения более трех двигателей рекомендуется устанавливать выходной фильтр при длине кабеля менее 50 м.

## Тепловая защита двигателей

Встроенная тепловая защита ПЧ не может защитить двигатели при параллельном подключении.

Нужно использовать внешние устройства тепловой защиты:

- тепловые реле;
- термисторные реле в случае наличия в двигателях РТС-сенсоров;
- внешний ПЛК в случае оснащения двигателей РТ100/РТ1000.

В данном документе приведена схема тепловой защиты на базе тепловых реле MRE.

## Выбор закона управления двигателем

Вы можете использовать скалярный закон управления U/f либо векторный закон по напряжению:

Закон управления двигателем	Тип ПЧ				
	STV320	STV600	STV900	STV630	STV050
U/f	P00.00=2	P00.00=2	P00.00=2	F0.01=2	F0.01=2
Векторный по напряжению	P00.00=1	P00.00=1	P00.00=1	F0.01=0	F0.01=0

При использовании векторного закона нужно ввести в ПЧ суммарные данные двигателей с шильдика: напряжение, суммарную мощность, номинальную скорость, суммарный номинальный ток, номинальную частоту.

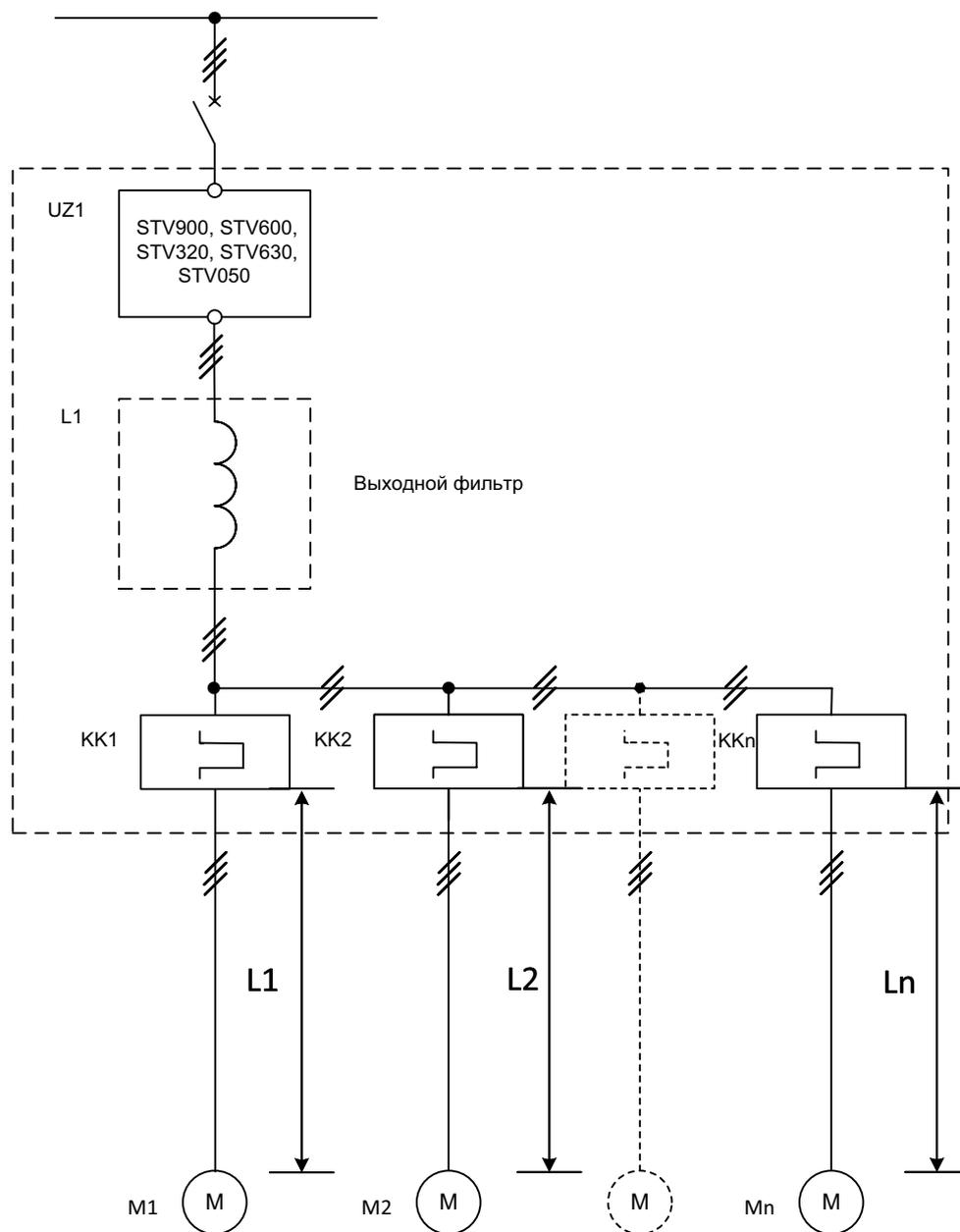
После этого нужно провести статическую автонастройку.

## Определение суммарной длины при различных способах монтажа

ПЧ, выходной фильтр и тепловые реле могут быть смонтированы в двух вариантах:

- Шкаф с ПЧ, выходным фильтром и тепловыми реле располагается в машинном отделении;
- Шкаф с ПЧ и выходным фильтром располагается в машинном отделении, шкаф с тепловыми реле – в непосредственной близости от двигателей.

Суммарная длина при первом варианте определяется как сумма длин кабелей от теплового реле к двигателю. Схема показана ниже.

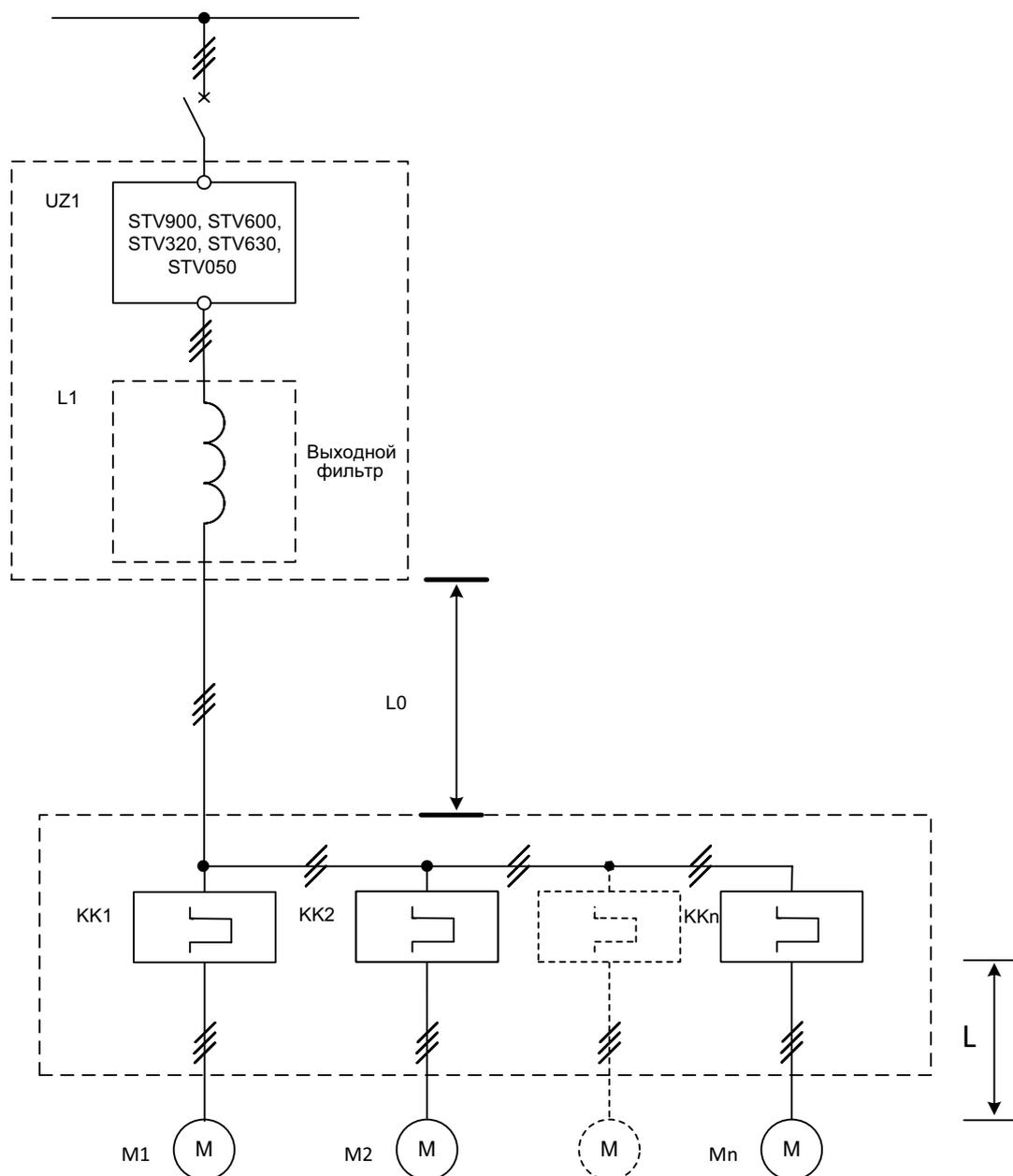


$$\text{Суммарная длина кабеля: } L_{\text{сумм}} = L_1 + L_2 + \dots + L_n$$

Рис. 1 Определение суммарной длины кабелей при размещении ПЧ, выходного фильтра и тепловых реле в одном шкафу

При втором варианте суммарная длина кабелей состоит из суммы длины кабеля от шкафа с ПЧ и выходным фильтром до шкафа с тепловыми реле и длин кабелей от тепловых реле до двигателей.

Схема показана ниже.



Суммарная длина кабеля:  $L_{\text{сумм}} = L_0 + L_1 + L_2 + \dots + L_n$

Рис. 2 Определение суммарной длины кабелей при раздельном размещении ПЧ, выходного фильтра (один шкаф) и тепловых реле (второй шкаф)

Второй вариант возможен, например, при частотном регулировании двигателей воздушного конденсатора.



**Рис. 3 Пример горизонтальных воздушных конденсаторов**

Обычно шкаф с ПЧ располагается в машинном отделении в подвале здания. Воздушный конденсатор располагается на крыше.

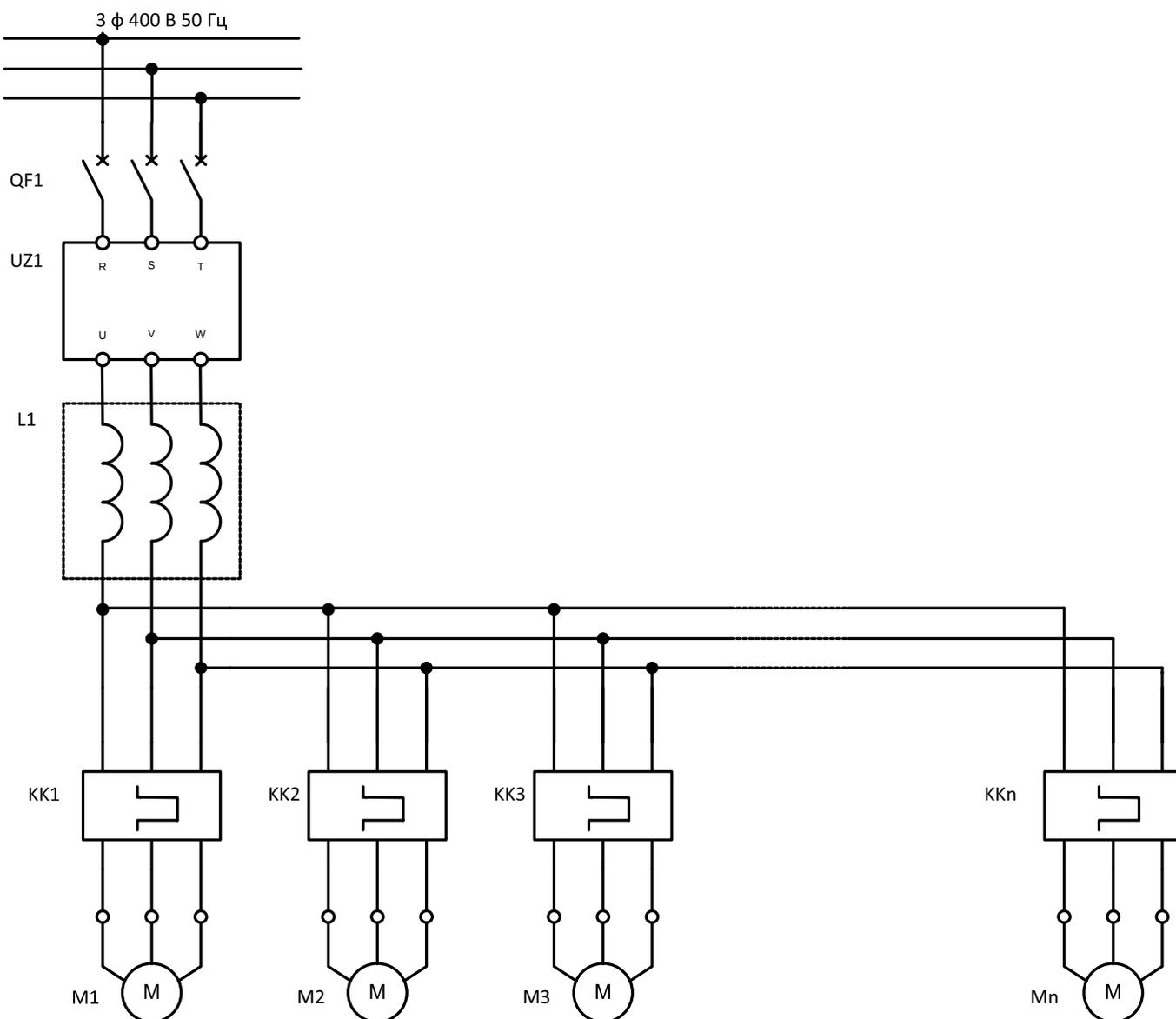
При длине трассы от машинного отделения до места размещения воздушного конденсатора 50 м и 8 двигателях конденсатора по 1 варианту получается суммарная длина:  $50 \text{ м} \times 8 = 400 \text{ м}$ .

При использовании экранированного кабеля при длине более 230 м нужно применять синусный фильтр.

По второму варианту суммарная длина кабеля может составлять  $50 + 8 \times 5 = 90 \text{ м}$  (при длине кабелей между двигателями и шкафом с тепловыми реле по 5 м). Для суммарной длины 90 м можно использовать более дешевый выходной реактор.

## Схема подключения

Схема подключения силовой части изображена ниже.



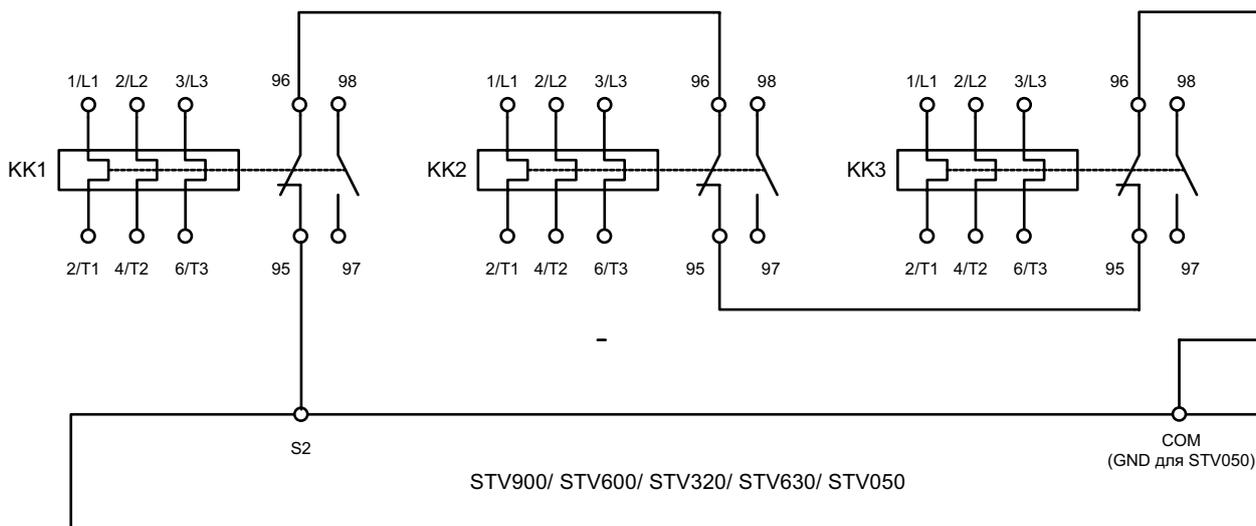
UZ1 – ПЧ STV900, STV600, STV320, STV630, STV050.

L1 – дроссель двигателя.

KK1, KK2, KK3, KK<sub>n</sub> – тепловые реле перегрузки MRE (включая клеммный блок MRETB).

M1, M2, M3, M<sub>n</sub> – параллельно подключенные асинхронные электродвигатели.

Схема подключения дополнительных контактов тепловые реле перегрузки MRE показана ниже (для случая трех параллельно подключенных двигателей).



На дискретный вход S2 ПЧ назначена функция «Внешняя авария». В таблице ниже приведены параметры для активизации тепловой защиты при помощи последовательно соединенных дополнительных контактов реле перегрузки MRE:

Обозначение функции	Тип ПЧ				
	STV320	STV600	STV900	STV630	STV050
Назначение функции "Внешняя авария" на дискретный вход S2	P05.02=9	P05.02=9	P05.02=9	F04.03=33	F4.03=33
Инверсия входа	P05.10=002	P05.08=02	P05.08=02	не требуется (F4.38=00000)	не требуется (F4.38=00000)
Реакция на внешнюю ошибку	Стандартная реакция на аварию: торможение выбегом			F9.47=00000, "0" в разряде тысяч: торможение выбегом	F9.47=0000, "0" в разряде тысяч: торможение выбегом

# Приложение 1

## Список артикулов выходных реакторов

<b>Материал основных проводников: алюминий</b>	
SEOP25-D15N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 15 кВт / алюминиевый
SEOP25-D18N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 18,5 кВт / алюминиевый
SEOP25-D22N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 22 кВт / алюминиевый
SEOP25-D30N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 30 кВт / алюминиевый
SEOP25-D37N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 37 кВт / алюминиевый
SEOP25-D45N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 45 кВт / алюминиевый
SEOP25-D55N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 55 кВт / алюминиевый
SEOP25-D75N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 75 кВт / алюминиевый
SEOP25-C11N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 90-110 кВт / алюминиевый
SEOP25-C13N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 132 кВт / алюминиевый
SEOP25-C16N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 160 кВт / алюминиевый
SEOP25-C20N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 185-200 кВт / алюминиевый
SEOP25-C22N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 220 кВт / алюминиевый
SEOP25-C25N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 250 кВт / алюминиевый
SEOP25-C28N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 280 кВт / алюминиевый
SEOP25-C35N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 315-355 кВт / алюминиевый
SEOP25-C40N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 400 кВт / алюминиевый
SEOP25-C45N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 450 кВт / алюминиевый
SEOP25-C50N4-AL	Выходной реактор 3Ф 400В 500 кВт / алюминиевый
<b>Материал основных проводников: медь</b>	
SEOP25-U15N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 0,75-1,5 кВт / медный
SEOP25-U22N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 2,2 кВт / медный
SEOP25-U40N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 4 кВт / медный
SEOP25-U55N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 5,5 кВт / медный
SEOP25-U75N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 7,5 кВт / медный
SEOP25-D11N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 11 кВт / медный
SEOP25-D15N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 15 кВт / медный
SEOP25-D18N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 18,5 кВт / медный
SEOP25-D22N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 22 кВт / медный
SEOP25-D30N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 30 кВт / медный
SEOP25-D37N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 37 кВт / медный
SEOP25-D45N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 45 кВт / медный
SEOP25-D55N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 55 кВт / медный
SEOP25-D75N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 75 кВт / медный
SEOP25-D90N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 90 кВт / медный
SEOP25-C11N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 110 кВт / медный
SEOP25-C13N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 132 кВт / медный
SEOP25-C16N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 160 кВт / медный
SEOP25-C20N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 185-200 кВт / медный
SEOP25-C25N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 220-250 кВт / медный
SEOP25-C28N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 280 кВт / медный
SEOP25-C31N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 315 кВт / медный
SEOP25-C40N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 355-400 кВт / медный
SEOP25-C50N4-CU	Выходной реактор 3Ф 400В 450-500 кВт / медный

## Список артикулов dV/dt-фильтров

<b>Материал основных проводников: медь</b>	
SEOP28-U22N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 0,75-2,2 кВт / медный
SEOP28-U40N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 4 кВт / медный
SEOP28-U55N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 5,5 кВт / медный
SEOP28-U75N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 7,5 кВт / медный
SEOP28-D11N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 11 кВт / медный
SEOP28-D15N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 15 кВт / медный
SEOP28-D18N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 18,5 кВт / медный
SEOP28-D22N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 22 кВт / медный
SEOP28-D30N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 30 кВт / медный
SEOP28-D37N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 37 кВт / медный
SEOP28-D45N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 45 кВт / медный
SEOP28-D55N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 55 кВт / медный
SEOP28-D75N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 75 кВт / медный
SEOP28-D90N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 90 кВт / медный
SEOP28-C11N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 110 кВт / медный
SEOP28-C13N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 132 кВт / медный
SEOP28-C16N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 160 кВт / медный
SEOP28-C20N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 185-200 кВт / медный
SEOP28-C25N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 220-250 кВт / медный
SEOP28-C28N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 280 кВт / медный
SEOP28-C31N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 315 кВт / медный
SEOP28-C40N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 355-400 кВт / медный
SEOP28-C50N4-CU	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 450-500 кВт / медный
<b>Материал основных проводников: алюминий</b>	
SEOP28-D18N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 18,5 кВт / алюминиевый
SEOP28-D22N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 22 кВт / алюминиевый
SEOP28-D30N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 30 кВт / алюминиевый
SEOP28-D37N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 37 кВт / алюминиевый
SEOP28-D45N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 45 кВт / алюминиевый
SEOP28-D55N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 55 кВт / алюминиевый
SEOP28-D75N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 75 кВт / алюминиевый
SEOP28-D90N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 90 кВт / алюминиевый
SEOP28-C11N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 110 кВт / алюминиевый
SEOP28-C13N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 132 кВт / алюминиевый
SEOP28-C16N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 160 кВт / алюминиевый
SEOP28-C20N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 185-200 кВт / алюминиевый
SEOP28-C25N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 220-250 кВт / алюминиевый
SEOP28-C28N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 280 кВт / алюминиевый
SEOP28-C31N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 315 кВт / алюминиевый
SEOP28-C40N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 355-400 кВт / алюминиевый
SEOP28-C50N4-AL	dV/dt-фильтр 3Ф 400В 450-500 кВт / алюминиевый

## Список артикулов синусных фильтров

<b>Материал основных проводников: алюминий</b>	
SEOP27-U22N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 0,75-2,2 кВт / алюминиевый
SEOP27-U40N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 4 кВт / алюминиевый
SEOP27-U55N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 5,5 кВт / алюминиевый
SEOP27-U75N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 7,5 кВт / алюминиевый
SEOP27-D11N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 11 кВт / алюминиевый
SEOP27-D15N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 15 кВт / алюминиевый
SEOP27-D18N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 18,5 кВт / алюминиевый
SEOP27-D22N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 22 кВт / алюминиевый
SEOP27-D30N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 30 кВт / алюминиевый
SEOP27-D37N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 37 кВт / алюминиевый
SEOP27-D45N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 45 кВт / алюминиевый
SEOP27-D55N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 55 кВт / алюминиевый
SEOP27-D75N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 75 кВт / алюминиевый
SEOP27-D90N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 90 кВт / алюминиевый
SEOP27-C11N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 110 кВт / алюминиевый
SEOP27-C13N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 132 кВт / алюминиевый
SEOP27-C16N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 160 кВт / алюминиевый
SEOP27-C20N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 185-200 кВт / алюминиевый
SEOP27-C25N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 220-250 кВт / алюминиевый
SEOP27-C31N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 280-315 кВт / алюминиевый
SEOP27-C40N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 355-400 кВт / алюминиевый
SEOP27-C50N4-AL	Синусный фильтр 3Ф 400В 450-500 кВт / алюминиевый



Подробнее о компании  
[www.systeme.ru](http://www.systeme.ru)

## **Контактные данные**

### **АО «Систэм Электрик»**

Адрес: Россия, 127018, г. Москва,  
ул. Двинцев, д. 12, корп.1, здание «А»  
Тел.: +7 (495) 777 99 90  
E-mail: support@systeme.ru

### **ООО «Систэм Электрик БЛР»**

Адрес: Беларусь, 220007, г. Минск,  
ул. Московская, д. 22-9  
Тел.: +375 (17) 236 96 23  
E-mail: support@systeme.ru