



**Фильтр гармоник
Серии «ДКГ-ЭТАЛОН»**

Для станций управления серии СУ ЧР xxx Ф10

Руководство по эксплуатации

ТЛСА.673811.029 РЭ

1	ВВЕДЕНИЕ	4
2	НАЗНАЧЕНИЕ	4
3	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	5
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	6
4.1	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
4.2	ЗАЩИТЫ	7
4.3	ФУНКЦИИ ФИЛЬТРА.....	7
5	СОСТАВ ФИЛЬТРА.....	8
6	УСТРОЙСТВО ФИЛЬТРА	8
6.1	УСТРОЙСТВО И КОНСТРУКЦИЯ ФИЛЬТРА.....	8
6.2	ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ФИЛЬТРА.....	10
7	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	11
8	УСТАНОВКА И МОНТАЖ	12
9	ПОРЯДОК РАБОТЫ	13
10	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	14
11	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ.....	16
12	СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ.	16
	Приложение 1. Габаритные и установочные размеры.	17
	Приложение 2. Схема электрическая принципиальная.	18
	Приложение 3. Схема подключения.	19

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими данными, устройством, работой и правилами эксплуатации сетевого пассивного фильтра гармоник серии «ДКГ - Эталон» (в дальнейшем «фильтр»).

Соблюдение правил эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, гарантирует безотказную работу устройства.

Расшифровка условного обозначения сетевых фильтров:

ДКГ - XXX - 0,4 - 250 УХЛ 1 Категория размещения по ГОСТ 15150-69

	Частота настройки фильтра, Гц
	Номинальное напряжение, кВ
	Номинальный ток силовой цепи, А
	Динамический компенсатор гармоник

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Фильтр предназначен для снижения уровня гармоник потребляемых из сети частотными преобразователями серии СУ ЧР xxx Ф10 с DC¹ фильтром. При работе системы преобразователь – фильтр – сеть, ток высших гармоник необходимый для работы выпрямителя ЧР потребляется преобразователем частоты из конденсаторов фильтра, при этом из сети потребляется ток частотой 50Гц. При работе в номинальных режимах фильтр обеспечивает суммарный коэффициент гармонических составляющих потребляемого из сети тока THDi не выше 5% для сетей с ОКЗ = $I_{k3}/I_n < 20$ и не более 8% для

Фильтр гармоник серии «ДКГ Эталон»
сетей с $OK3 = I_{k3}/I_n < (20-50)$, где $OK3$ - относительный уровень тока короткого замыкания.

2.2 Фильтр серии «ДКГ» дополнительно выполняет частичную компенсацию реактивной мощности, которая зависит от загрузки фильтра.

Примечание.

1. Наличие встроенного DC фильтра в звене постоянного тока частотного преобразователя – обязательное условие нормального функционирования ДКГ. Использование устройства ДКГ с другими типами СУ не допускается.

3 Условия эксплуатации.

3.1 Фильтр предназначен для работы в условиях, регламентированных для климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150-69 при следующих климатических факторах:

- 1) температура окружающей среды от -60°C до $+50^{\circ}\text{C}$;
- 2) относительная влажность воздуха 98% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$;
- 3) окружающая среда должна быть не взрывоопасной, не содержащей агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенной токопроводящей пылью;
- 4) высота над уровнем моря не более 1000м.

3.2 Степень защиты фильтра от воздействия окружающей среды IP43 по ГОСТ 14254-80.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1 Основные технические характеристики

Фильтр «ДКГ - ЭТАЛОН», предназначен для снижения уровня гармонических искажений тока потребляемого из сети частотным преобразователем серии СУ ЧР xxx Ф10. Работа устройства производится с автоматическим или ручным или с дистанционным внешним управлением.

Технические характеристики фильтров в зависимости от исполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики

Параметр \ Тип фильтра	ДКГ-300	ДКГ-400	ДКГ-630	ДКГ-800	ДКГ-1000	ДКГ-1200
Номинальный ток силовой цепи, А	300	400	630	800	1000	1200
Количество ступеней	<u>1</u>					
Максимальный ток фильтрующей цепи	300	300	300	400	400	500
Частота настроенного контура Гц.	250					
Ном. Напряжение силовой цепи / цепей управления, В	380В $\pm$ 15%. 50Гц. 230В $\pm$ 15%. 50Гц.					
Максимальное отклонение напряжения цепей управления, В	Минус 50% - Плюс 25%					

Тип системы заземления	TN-C 4х проводная		
Потребляемая мощность не более, Вт	100	100	
Степень защиты	IP43 (опционально IP54, IP31)		
Масса не более, кг	320	530	700
Габаритные размеры, мм	Смотри приложение 1.		

Защиты:

- 4.1.1 Защита от коротких замыканий контура LC фильтра (плавкая вставка);
- 4.1.2 Защита от перегрева реакторов;
- 4.1.3 Защита от превышения тока цепями управления;

4.2 Функции фильтра

Фильтр обеспечивает следующие функции:

- 4.2.1 Снижение уровня искажения синусоидальности напряжения сети и тока потребляемого из сети нелинейной нагрузкой;
- 4.2.2 Снижение уровня высших гармоник в сети (5, 7, 11, 13-й, а также других согласно частотной характеристике фильтра);
- 4.2.3 Компенсацию реактивной мощности при подавлении гармоник;
- 4.2.4 Дистанционное включение и управление фильтром;
- 4.2.5 Ручной режим управления;
- 4.2.6 Автоматическое включение фильтра при заданном токе потребителя;
- 4.2.7 Включения фильтра по внешнему дискретному сигналу;
- 4.2.8 Автоматическое включение системы вентиляции;
- 4.2.9 Световую сигнализацию:
 - «Работа» - индикатор желтого цвета сигнализирует о включении фильтра.
 - «Сеть» - индикатор белого цвета сигнализирует о наличии питающего напряжения цепей управления.

5 СОСТАВ ФИЛЬТРА

В состав фильтра входят:

- автоматический выключатель цепей управления QF1 - 1 шт.;
- коммутационный аппараты включения фильтрующей цепи KM2;
- промежуточный пускатель KM1;
- входной (проходной) дроссель LR1
- резонансного дросселя LR2;
- резонансные конденсаторы C1-CN (количество зависит от исполнения)
- индикаторы состояния HL1...HL2 – 2 шт.;
- клеммник внешних подключений XT2– 1 шт.;
- датчиков перегрева SK2...SK3– 2 шт.;
- термостат включения вентиляции SK1, SK4 – 2шт.;
- вентиляторы охлаждения M1-M3;
- реле тока KK1;
- переключатель выбора режима управления SA1;

6 УСТРОЙСТВО ФИЛЬТРА

6.1 Устройство и конструкция фильтра

6.1.1 Конструктивно устройство выполнено в шкафу с двусторонним обслуживанием. Для технического обслуживания предусмотрены двери.

6.1.2 Конструкция устройства предусматривает:

- специальные воздуховоды для вентиляции;
- жалюзи вентиляции а также лоток с кассетой под установку сменного фильтрующего материала;
- отсек с силовыми зажимами для оперативных подключений к сети и клеммник внешних цепей управления (опционально);

- замки с универсальным секретом;

6.1.3 Фильтр состоит из следующих составных частей:

- Автоматического выключателя QF1 обеспечивающий защиту цепей управления фильтра от токов перегрузки и токов короткого замыкания;
- Контактора KM1 и KM2 – для включения ступени фильтра;
- Фильтра собранного на силовых конденсаторах и реакторах высокой добротности. Каждая ступень фильтра является LC контуром, с резонансом настроенным на частоту гармоники. Количество ступеней определяется исполнением фильтра. В комплексе с проходным дросселем и реакторами в станции управления фильтр обеспечивает высокую эффективность подавления гармоник;
- Выключателя SA1 выбора режима управления фильтра;
- Цепей контроля температуры SK1-SK4, вентиляции M1-M3;
- разрядных резисторов на конденсаторах фильтра – для обеспечения безопасности обслуживающего персонала;
- световой сигнализации «сеть», «работа» (опционально перегрев, перегрузка);
- трансформатор тока и реле тока с программированием тока включения фильтра.

6.2 Описание функций фильтра

6.2.1 Включение цепей управления производится автоматом QF1.

6.2.2 Включение фильтрующей цепи возможно автоматически, дистанционно или в ручном режиме переключателем SA1.

6.2.3 Фильтр подключается между питающей сетью и потребителем - станцией управления с частотным преобразователем. При отключенном контакторе KM2 – питание потребителя производится через дроссель LR1, при этом частично снижается уровень гармоник за счет индуктивности реакторов. Включение резонансного LC контура производится контактором KM2 в зависимости от режима управления выбираемого переключателем SA1:

1. Режим управления SA1- «АВТО». Реле тока КК1 настроить на ток 0,3...0,5х I_{ном} нагрузки но не менее холостого тока фильтра. В положении переключателя SA1 - авто, фильтр включается при достижении установленного тока, что исключает режим перекомпенсации, при работе фильтра без нагрузки.

2 Режиме управления - SA1 "РУЧНОЙ" может использовать местное и дистанционное управление.

- **При местном управлении** - включение фильтра производится переключателем SA1 в положении «ручное», при этом должна быть перемычка "П2 и П1" (см. схему подключений).

- **При дистанционном управлении** - включение и отключение фильтра производится внешним сухим контактом "Кдист" от реле состояния СУ ЧР подключенным к клеммам ХТ2.3-2.4, при этом должна быть перемычка П1 (см. схему подключений).

Контроль состояния фильтра производится по сухому контакту на клеммнике ХТ2.5-ХТ2.6 .

- 6.2.4 При работе реакторы фильтра нагреваются, система охлаждения автоматически включает вентиляторы.
- 6.2.5 При перегреве дросселей 120°C на сердечнике или 140 °C на обмотке происходит аварийное отключение фильтра с повторным автоматическим включением при снижении температуры ниже порога включения 110°C на сердечнике или 130 °C на обмотке.
- 6.2.6 В зависимости от уровня гармоник в сети ток фильтра может изменяться в широких пределах – что является нормой.

7 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

- 7.1 При обслуживании устройства необходимо соблюдать ПТЭ и ПТБ, а также выполнять указания настоящего руководства, руководства по эксплуатации аппаратуры, входящей в устройство.
- 7.2 При подключении комплектного устройства к питающей сети обратить особое внимание на выполнение надежного электрического соединения корпуса с шиной защитного заземления.
- 7.3 При выполнении работ внутри устройства необходимо выполнить следующие мероприятия по безопасности работ:
- 7.3.1 Снять напряжение с подводящих кабелей;
 - 7.3.2 Вывесить предупредительные плакаты;
 - 7.3.3 Проверить отсутствие напряжения на подводящих кабелях и наложить на них заземление.
- 7.4 Конденсаторы фильтра могут сохранять заряд в течении 5 минут после снятия питания, запрещается производить обслуживание фильтра до полного разряда конденсаторов.

8 УСТАНОВКА И МОНТАЖ

- 8.1 Фильтр рекомендуется установить в непосредственной близости к ЧРП, на горизонтальное основание, и закрепить к основанию.
- 8.2 После установки устройств необходимо произвести монтаж внешних соединений в соответствии со схемой, приведенной в приложении 3 и рисунка 1, 2.

Внимание !

- Цепь внешнего управления имеет опасное напряжение 230В 50Гц.

Подключение производить только при отключённом питании фильтра.

- Не допускается подключение питающей сети к зажимам 1А-1В-1С подключения ПЧ.

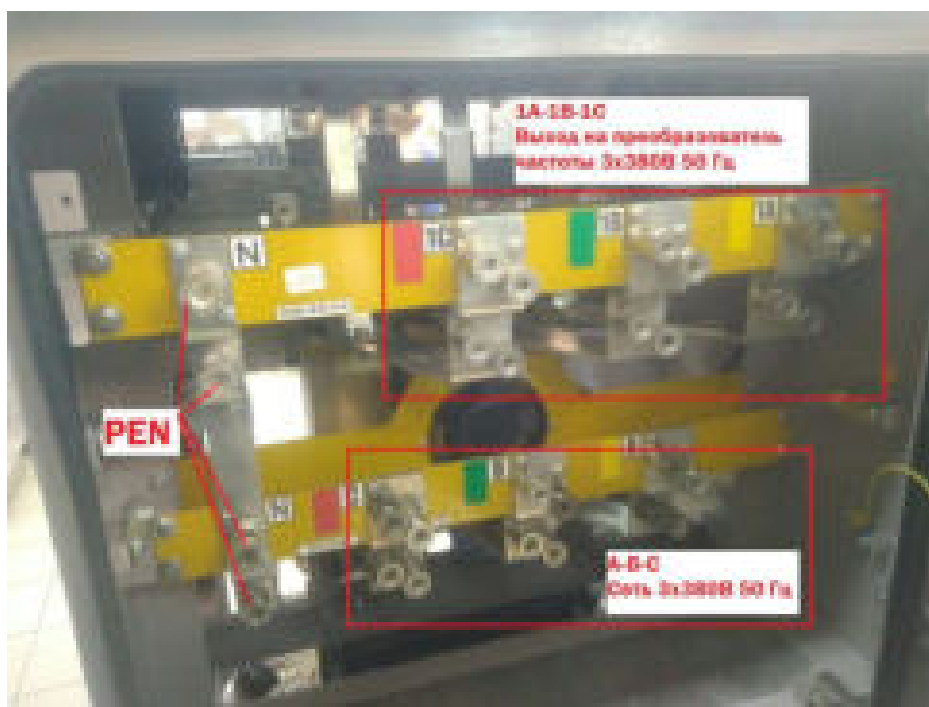


Рисунок 1. Внешний вид шин подключений

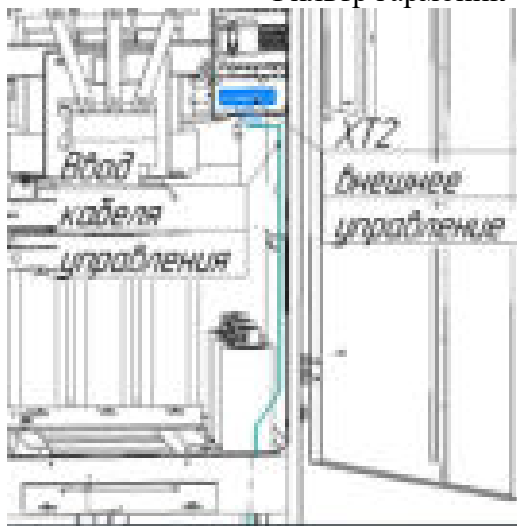


Рисунок 2 Подключение цепей управления

- 8.3 Изменение фазировки на работу фильтра влияния не оказывает.
- 8.4 Следует обратить внимание на корректное подключение нейтрали (PEN) проводников. Провод N – глухозаземленная нейтраль цепи питания и провод N1 глухозаземленная нейтраль нагрузки подключать согласно рисунку 2. Необходимо обеспечить соединение провода N источника и N1 потребителя через силовой зажим.
- 8.5 Подключение внешних цепей производится согласно рисунку 3 и приложению 2.
- 8.6 Для сетевых проводов требуется применять кабель в соответствии с ПУЭ.
- 8.7 Для подключения цепи внешнего управления применяется кабель из комплекта ЗИП (опция) или иной сечением не менее 1 мм кв на напряжение 380В.
- 8.8 Кабельные линии закрепить специальными хомутами. При наличии атмосферных осадков во время подключения, принять меры к защите от попадания влаги на изоляционные поверхности в процессе монтажа.

9 ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 9.1 Включить питание цепей управления автоматическим выключателем QF1, наблюдать свечение HL1. Выбрать переключателем SA1 «ручной» или «автоматический пуск». Органы управления приведены на рисунке 2., в зависимости от модификации внешний вид может отличаться.



Рисунок 3 Органы управления фильтра.

9.2 Включение резонансного LC контура производится:

Режим управления SA1- «АВТО». Реле тока КК1 настроить на ток $0,3...0,5 \times$ Ином нагрузки но не менее холостого тока фильтра. В положении переключателя SA1 - авто, фильтр включается при достижении установленного тока, что исключает режим перекомпенсации, при работе фильтра без нагрузки.

2 Режиме управления - SA1 "РУЧНОЙ" может использовать местное и дистанционное управление.

- **При местном управлении** - включение фильтра производится переключателем SA1 в положении «ручное», при этом должна быть перемычка "П2 и П1".

- **При дистанционном управлении** - включение и отключение фильтра производится внешним сухим контактом "Кдист" от реле состояния СУ ЧР подключенным к клеммам ХТ2.3-2.4, при этом должна быть перемычка П1.

Контроль состояния фильтра производится по сухому контакту на клеммнике ХТ2.5-ХТ2.6 .

10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

10.1 Эксплуатация и обслуживание устройства должны производиться в соответствии с ПТЭ и ПТБ, настоящей инструкцией и инструкциями на комплектующую аппаратуру.

- 10.2 Осмотры, чистка изоляции оборудования, планово-предупредительные ремонты и профилактические испытания должны проводиться в сроки, определяемые ПТЭ и местными инструкциями.
- 10.3 При осмотрах особое внимание следует обращать на состояние контактных соединений, исправность заземления состояние изоляции (загрязненность, наличие трещин, следов разрядов и пр.).
- 10.4 Проверить исправность плавких вставок.
- 10.5 Загрязненную изоляцию аппаратов следует очищать ветошью, смоченной в бензине или другом растворителе. Поверхность изоляторов после чистки вытирается насухо.
- 10.6 Не реже 1 раза в 6 месяцев в летний период рекомендуется производить осмотр и замену фильтрующего материала. По умолчанию фильтрующая ткань не устанавливается и поставляется как ЗИП.

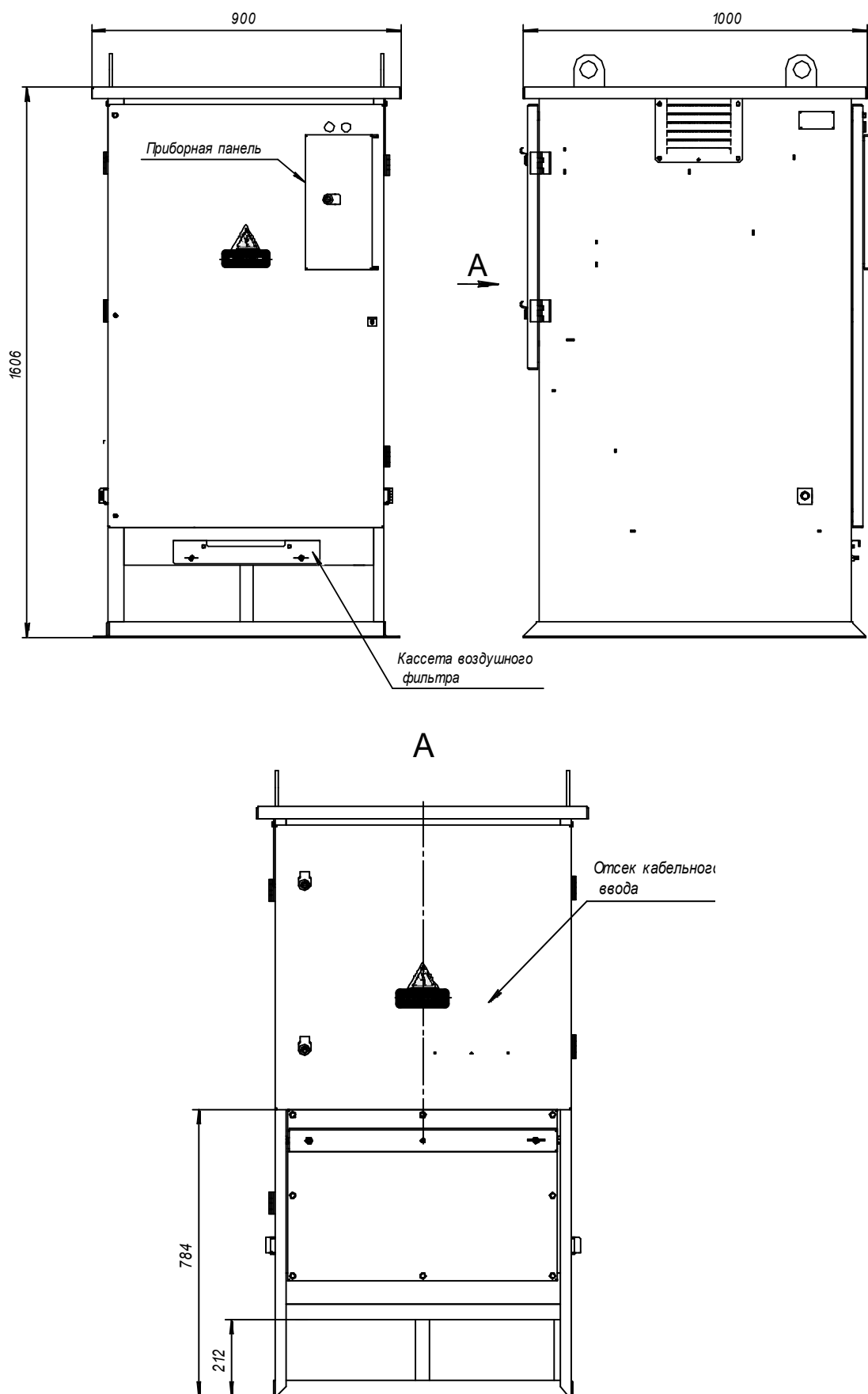
11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ.

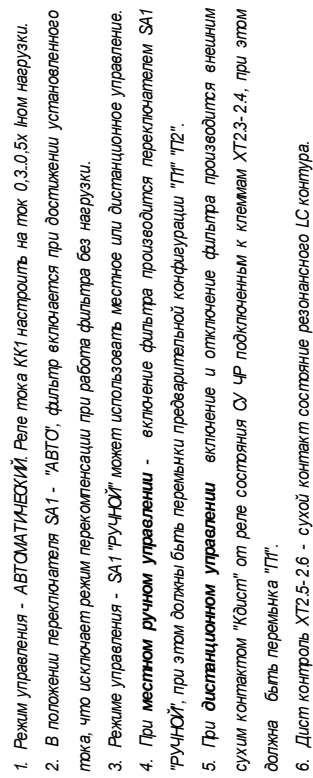
- 11.1 Устройства хранят на открытом воздухе или под навесом.
- 11.2 Фильтр должны храниться в условиях 4 по ГОСТ 15150 . Допустимый срок хранения в упаковке 6 месяцев.
- 11.3 Устройства поставляются с закрытыми и опломбированными дверями.
- 11.4 На время транспортирования аппаратура, детали и узлы согласно комплекту ЗИП и комплекту монтажных частей, а также документация упаковываются и размещаются в шкафу устройства.
- 11.5 Устройства транспортируются на открытых железнодорожных платформах. Допускается транспортирование автомобильным транспортом при скорости, исключающей повреждение изделий.
- 11.6 Транспортирование фильтра производится в вертикальном положении.
- 11.7 При транспортировании в вертикальном положении необходимо закрепить фильтр во избежание опрокидывания.
- 11.8 Фильтр допускается транспортировать любым видом транспорта в соответствии с правилами и нормами, действующими на соответствующем виде транспорта. Способ установки фильтра на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.
- 11.9 Перед зацеплением фильтра к грузоподъемным механизмам и после транспортировки убедиться в полной затяжке транспортировочных рым болтов фильтра.

12 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ.

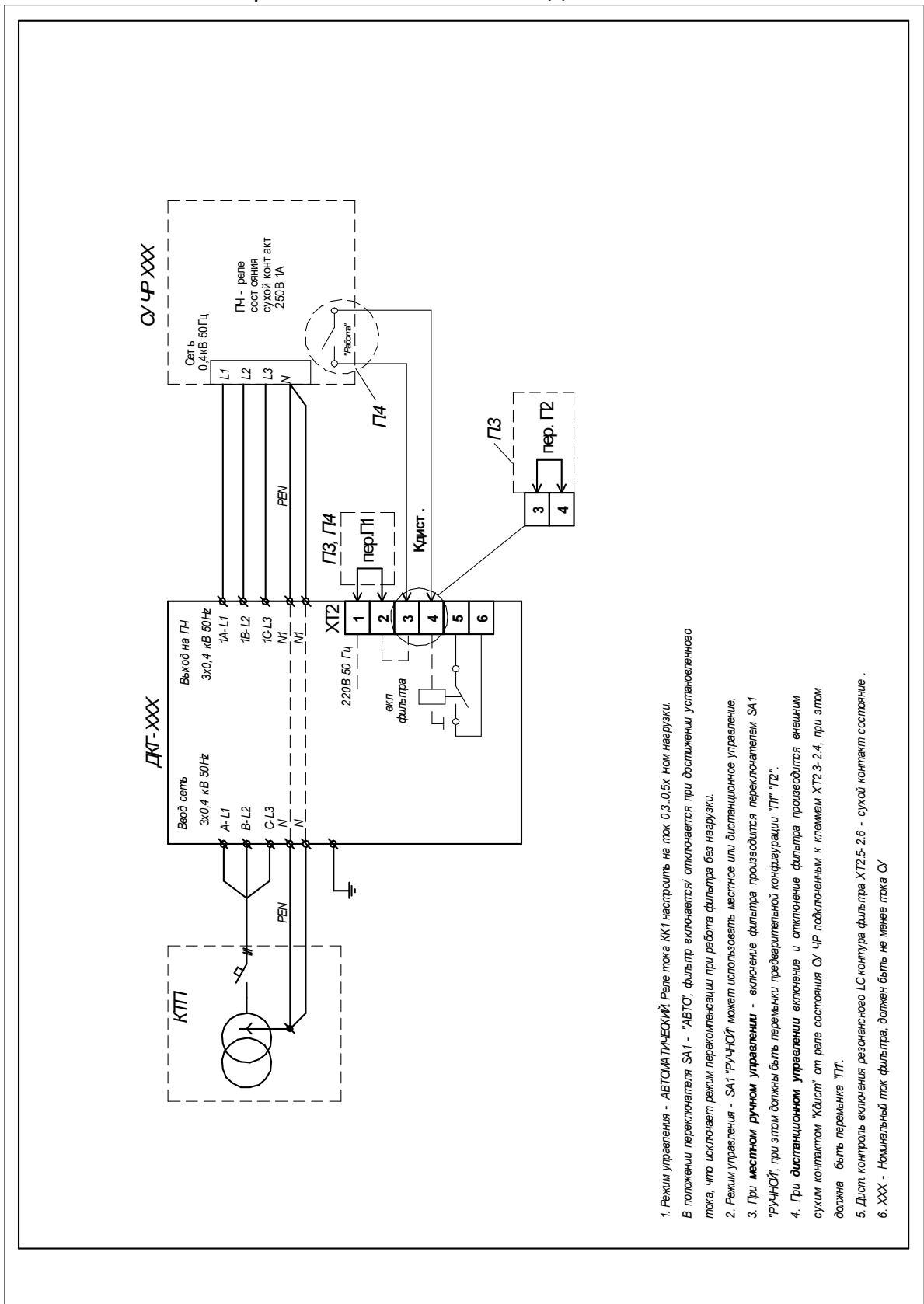
ООО «НПО «Эталон» 618740, Пермский край, г. Добрянка ул. Проезд Центральный д.3, тел/факс (342) 2-29-13

Приложение 1. Габаритные и установочные размеры.





Приложение 3. Схема подключения.



Примечание. Фильтр поставляется комплектно и допускается подключать только к СУ с индексом Ф10.