

СОДЕРЖАНИЕ

Комплекс ВЧ-связи	4
Аппаратура приема-передачи сигналов релейной защиты ПВЗУ-Е	5
Аппаратура приема-передачи сигналов противоаварийной автоматики АКА «КЕДР»	6
Аппаратура ЦВК-16	7
ВЧ-заградители	8
Фильтры присоединения	14
Разделительные фильтры	15
Конденсаторы связи	16
Шкаф отбора напряжения ШОН-301С, 302С	17
Модемы телемеханики (устройства преобразования сигналов) УПСТМ-02	18
Комплексы совмещенной передачи речи и данных ТФМ-12М, ТФМ-3М	19
ЦИТРОН-М	20
Аппаратура АДАСЭ	22
АКП «Исеть»	23

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ КАНАЛЫ СВЯЗИ, ОРГАНИЗОВАННЫЕ ПО ВЫСОКОЧАСТОТНЫМ ЛИНИЯМ, ЯВЛЯЮТСЯ ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ.

Каждая ВЛ от 35 до 1150 кВ в обязательном порядке оснащается системой релейной защиты, противоаварийной автоматики. В соответствии с этим требованием на каждой ВЛ создается хотя бы один канал ВЧ-связи. По необходимости организуются дополнительные каналы ВЧ-связи, по которым передаются все виды информации, необходимой для управления работой энергосистем как в нормальных режимах, так и в аварийных ситуациях:

- **телефонная связь** — для обеспечения оперативно-диспетчерского и административно-технологического управления;
- **сигналы телемеханики** — для обеспечения систем АСДУ, АРЧМ, АСУ и АСУ-ТП телеизмерениями, телесигнализацией, телеуправлением;
- **данные АСКУЭ и ФОРЭМ;**
- **межмашинный обмен** для обеспечения работы систем АСУ и АСУ-ТП;
- **факсимиле, электронная почта.**

Большинство аппаратуры, используемой в России для построения ВЧ каналов всех типов, выпущено до 1980 года. Вся эта аппаратура морально и физически устарела и не отвечает современным требованиям. Необходимо проведение модернизации (реконструкции) системы ВЧ каналов с заменой существующего устаревшего и ненадежного оборудования, новым, отвечающие современным требованиям и вписывающимся в общую концепцию единой национальной сети связи электроэнергетики.

Многообразие и сложность задач, решаемых при разработке и внедрении современных высоко надежных систем ВЧ-связи, требуют комплексного подхода, наличия конструкторско-технологического задела и производственного опыта работы в данной сфере.

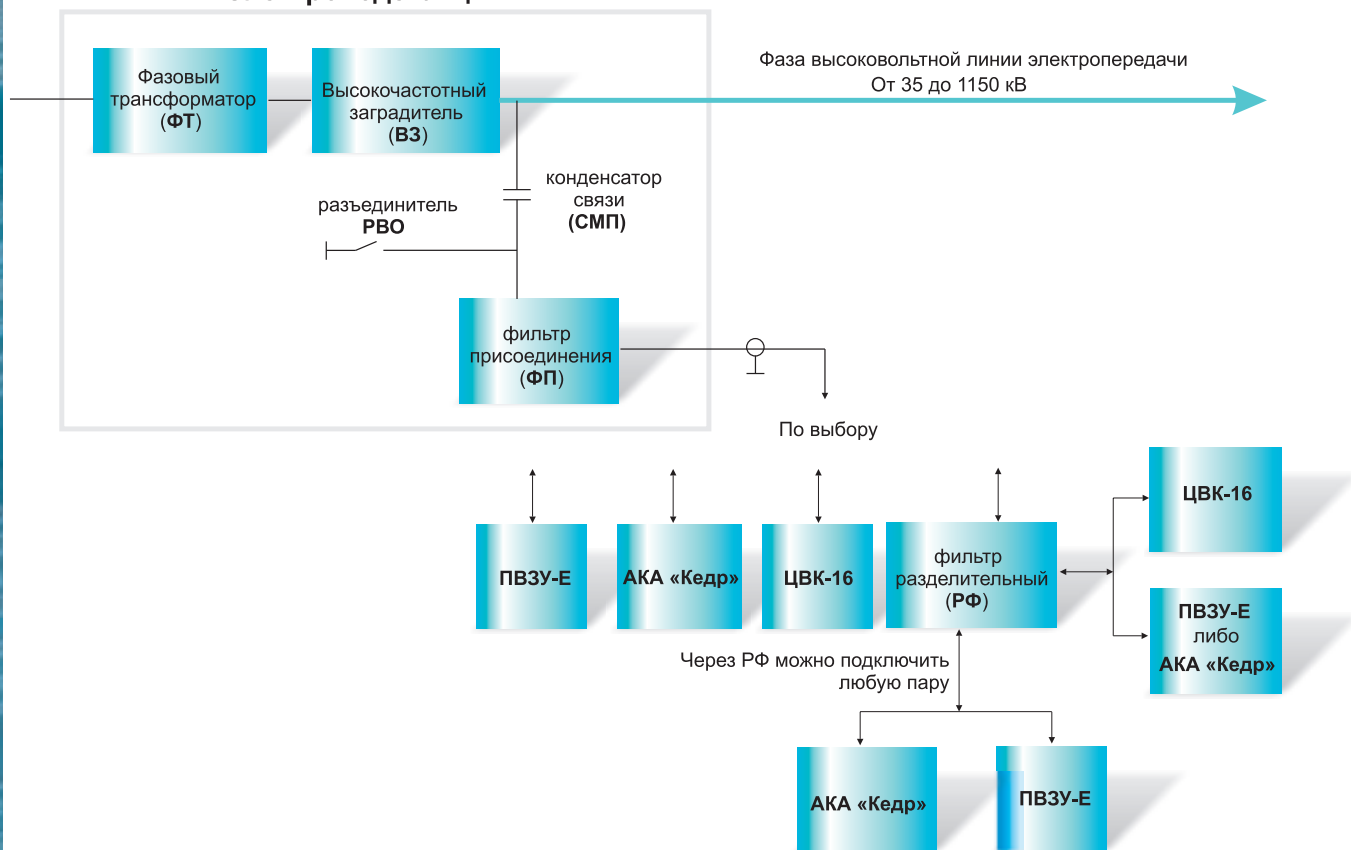
Успешное развитие направления в сочетании с достижениями наших партнеров позволили перейти к построению комплексных систем.

Предлагаемый нами комплекс ВЧ-связи обеспечивает, при полноценном европейском качестве аппаратуры, наилучшее соотношение «цена-качество» в России.

Поставляемое оборудование сертифицировано в соответствии с требованиями «ФСК «ЕЭС России»».

КОМПЛЕКС ВЧ-СВЯЗИ

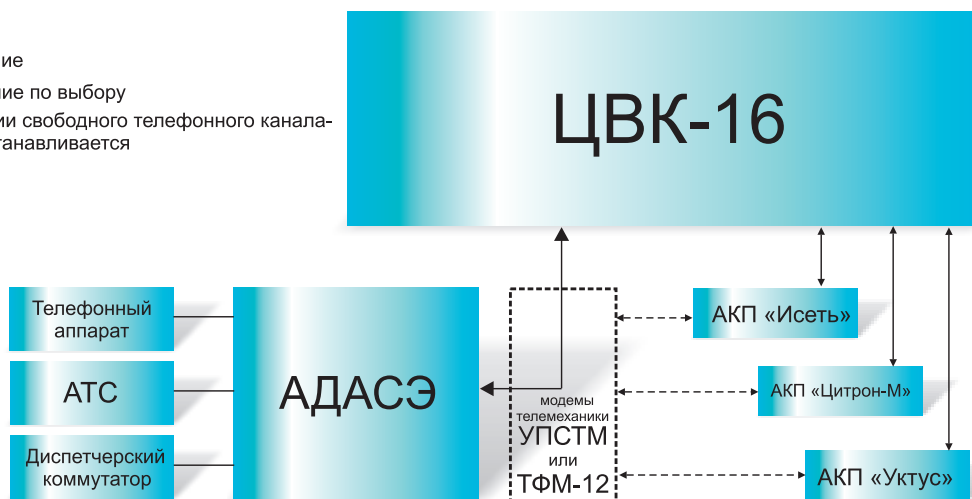
Электростанция



— Подключение

- - - Подключение по выбору

При наличии свободного телефонного канала-ТФМ не устанавливается



ПВЗУ-Е

ПОСТ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ЗАЩИТ
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
(В ЕВРОКОНСТРУКТИВЕ)

ПВЗУ-Е предназначен для передачи и приема сигналов релейной защиты высокочастотным (ВЧ) трактом, по линиям электропередачи напряжением 35-1150 кВ, а также по выделенной оптоволоконной линии связи.

ПВЗУ-Е работает в комплекте со всеми видами существующих ВЧ защит, выполненными на: электромеханических реле, полупроводниковой элементной базе, а также микропроцессорных терминалах ВЧ защит последних разработок (ШЭ2607 031/081, НПП ЭКРА; Р547, ALSTOM и др.). ПВЗУ-Е обеспечивает работу в ВЧ канале: на одной частоте или с разносом частот передачи и приема.

ПВЗУ-Е в версии для работы по выделенным ВОЛС обеспечивает работу в 2-, 3- и 4-концевом канале связи.

ПВЗУ-Е конструктивно выполнен в 19-дюймовом корпусе (соответствует стандарту МЭК 297), построен на современной элементной базе, имеет гальваническую развязку по цепям управления и сигнализации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот настройки, кГц	24-1000
Шаг выбираемых частот передачи/приема, кГц	0,5
Выходная мощность передатчика на активной нагрузке 75 Ом, при напряжении питания =220/110В (+20%/-40%) (не менее), Вт:	
– в диапазоне частот 24–400 кГц	27
– в диапазоне частот 400–600 кГц	20
– в диапазоне частот 600–1000 кГц	15
Чувствительность приемника (максимальная), мВ	70
Избирательность приемника (не хуже), дБ	50
Потребляемая мощность (не более), Вт	60
Габаритные размеры, мм	482,6×269×380
Масса (не более), кг	18

Устройство автоматической проверки канала (АПК) ПВЗУ-Е:

- осуществляет самоконтроль и диагностику канала, работает в ВЧ канале с аппаратурой ПВЗУ, ПВЗ-90М, поддерживает работу до восьми устройств АПК в одном ВЧ канале
- обеспечивает запись в энергонезависимую память данных о работе ПВЗУ-Е при пусках РЗ (до 32 записей) и неисправностях, обнаруженных устройством АПК (до 64 записей), с фиксацией реального времени события
- для удобства считывания и анализа информации о работе ПВЗУ-Е, а также для введения установок рабочих режимов устройства АПК возможно подключение ПК (интерфейс — RS 232)

АКА «КЕДР»

АППАРАТУРА КАНАЛОВ АВТОМАТИКИ ЭНЕРГОСИСТЕМ

Аппаратура АКА «КЕДР» предназначена для передачи сигналов — команд РЗ и ПА.

Комплект аппаратуры АКА «Кедр» включает в себя передатчик и приемник в исполнении для ВЧ канала или для канала ВОЛС.

Реализованы два варианта трансляции сигналов команд ПА на промежуточном пункте канала: цифровым стыком (RS-485), а также в низкочастотном (НЧ) спектре (в аналоговой форме).

Кодирование команд осуществляется стандартным набором частот тональной телеграфии, что позволяет работать в одном ВЧ канале и выполнить трансляцию сигналов на промежуточном пункте на аппаратуру других производителей.

Реализована возможность подключения АКА «КЕДР» к локальной сети сбора информации на энергетическом объекте интерфейсом стандарта RS 485, с использованием протокола передачи по ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2001.

АКА «КЕДР» осуществляет передачу сигналов телемеханики со скоростью, не менее до 600 бод при работе по ВЧ или НЧ каналу.

Модуль оптического интерфейса обеспечивает работу АКА «КЕДР» по выделенной оптоволоконной линии связи и реализует параллельную передачу всех одновременно возникающих команд, а также канал передачи данных со скоростью до 100 кбод.

АКА «КЕДР» выполнена на современной элементной базе, оснащена средствами самоконтроля и диагностики, имеет гальваническую развязку по цепям управления и сигнализации, позволяет произвести настройку основных электрических, временных, частотных характеристик с клавиатуры блока ПРЦ или персонального компьютера непосредственно на месте установки.

АКА «КЕДР» ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- передачу одночастотным кодом 32 команд противоаварийной автоматики (ПА);
- непрерывный автоматический контроль исправности ВЧ-тракта;
- сигнализацию прохождения команд неисправности ВЧ-канала и аппаратуры с определением неисправного узла, а также запись в энергонезависимую память даты, времени, наименования события;
- настройку режимов работы и параметров аппаратуры, а также управления тестовыми режимами и отображения результатов тестирования с помощью встроенной панели управления или персонального компьютера.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	Значение	
Диапазон частот настройки, кГц	24–1000	
Шаг перестройки, кГц	1,0	
Номинальная рабочая полоса частот, кГц	4,0	
Количество команд	8/16/24/32	
Уровень передачи ВЧ сигнала на активную нагрузку 75 Ом, дБ	в диапазоне частот 24–400 кГц	45
	в диапазоне частот 400–600 кГц	43
	в диапазоне частот 600–1000 кГц	42
Чувствительность приемника (по началу ограничения), дБ	-22 +1	
Избирательность приемника на частоте, отстоящей от края полосы приема на 2 кГц, (не хуже), дБ	75	
Время передачи команды, мс	25	
Потребляемая мощность, Вт (передатчик/приемник)	70/30	
Габаритные размеры, мм	482,6×269×380	
Масса (не более), кг	15	

ЦВК-16

АППАРАТУРА ЦИФРОВОЙ
ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ
ПО ЛИНИЯМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ ДО 1000 КГЦ

Аппаратура высокочастотной связи предназначена для организации телефонных каналов, каналов телемеханики и передачи данных межмашинного обмена по высокочастотным каналам связи на базе ЛЭП в полосе 4, 8, 12, 16 кГц.

ЦИФРОВОЙ РЕЖИМ

В цифровом режиме в каждой отдельной полосе частот 4 кГц реализованы возможности многоканальной передачи на основе мультиплексного канала передачи данных со скоростью до 19,2 кбит/с, включающего два цифровых телефонных канала (G.729 ITU-T), до четырех каналов передачи данных межмашинного обмена (ММО) или асинхронных каналов телемеханики (ТМ), в том числе — до двух кодонезависимых каналов ТМ со скоростями от 100 до 1200 бит/с.

Возможность гибкого перераспределения информационной емкости мультиплексного канала позволяет конфигурировать аппаратуру от сервисного ПК на различное число телефонных каналов, каналов ТМ и различные скорости передачи данных межмашинного обмена (от 18,4 до 0,8 кбит/с).

В каждой полосе 4 кГц аппаратура обеспечивает адаптацию по скорости передачи интегрального цифрового потока в диапазоне от 19,2 кбит/с до 6,4 кбит/с в зависимости от соотношения сигнал/помеха в линии с реализацией приоритетов по каналам различного назначения (телефон, ТМ, ММО).

АНАЛОГОВЫЙ РЕЖИМ

В аналоговом режиме аппаратура поддерживает традиционный аналоговый способ связи со встроенными разделительными фильтрами речи и двумя надтональными модемами ТМ со скоростями передачи от 100 до 600 бит/с или с одним надтональным модемом ТМ со скоростью 1200 бит/с.

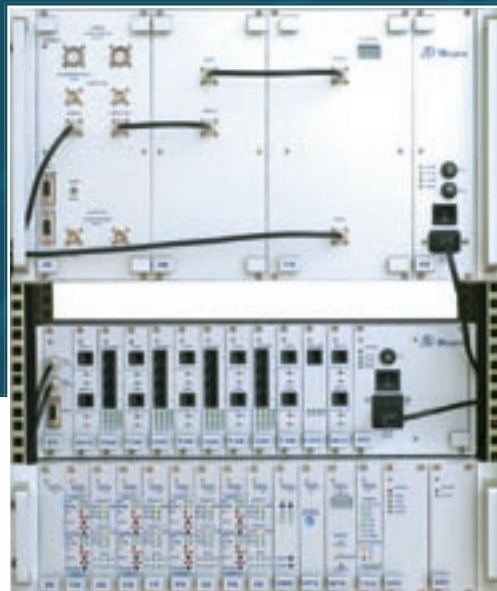
СЕРВИСНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сервисное программное обеспечение для внешнего ПК реализует функции контроля работоспособности, регистрации событий в энергонезависимой памяти, измерения характеристик линии, конфигурирования аппаратуры, удаленного доступа, документирования событий и измерений.

КОНСТРУКЦИЯ

Аппаратура состоит из двух кассет: кассеты высокочастотной обработки и абонентских окончаний, а также кассеты усилителя мощности с фильтром входа и линейным фильтром. Фильтры — перекоммутируемые с возможностью задания перемычками требуемых номинальных полос передачи и приема.

На аппаратуру ЦВК-16 получен Акт МВК для применения на каналах ОАО «ФСК ЕЭС».



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ВЧ диапазон частот от 24 кГц до 1000 кГц;
- Установленная выходная мощность усилителя 40 или 80 Вт;
- Номинальная полоса частот 4, 8, 12, 16 кГц
- Взаимное расположение частот передачи (ТХ) и приема (RX), сближенные или разнесенные ТХ/RX частоты
- Число телефонных каналов в каждой полосе 4 кГц — до двух
- Число каналов передачи данных или каналов телемеханики — до четырех
- Режим работы — цифровой или традиционный аналоговый
- Диапазон регулировки АРУ — 80 дБ

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ



НАЗНАЧЕНИЕ

Высокочастотные заградители серии ВЗ предназначены для обеспечения передачи сигналов противоаварийной автоматики (ПА), релейной защиты (РЗ), телефонной связи, телемеханики, промодулированных высокой частотой (24-1000 кГц) по фазовому проводу или грозотросу высоковольтной (10,35-750 кВ) линии электропередачи. Высокочастотный заградитель необходим для исключения шунтирования высокочастотного сигнала обмоткой фазового трансформатора. Заградитель представляет собой высокочастотный фильтр, который включается в расщепку провода высоковольтной линии электропередачи для предотвращения потерь высокочастотного сигнала.

ДОПУСКАЕМЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Заградители предназначены для работы в следующих условиях:

- в части воздействия климатических факторов внешней среды — для длительной работы в исполнении «У» и «ХЛ» категории I по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70; тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69;

- окружающая среда не взрывоопасна, не содержит агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщена токопроводящей пылью.

Основные технические характеристики выпускаемых на предприятии высокочастотных заградителей представлены в таблице 1 на стр. 10–12.

КОНСТРУКЦИЯ

Основные составляющие конструкции высокочастотного заградителя — реактор, элемент настройки (ЭН), защитное устройство, предохраняющее ЭН от перенапряжений.

РЕАКТОР

Реактор производится из материалов, обеспечивающих его работоспособность в течение 25 лет и более, во всепогодных условиях. Реактор представляет собой катушку индуктивности, по которой протекает ток промышленной и высокой частоты.

Конструкция открытого типа обеспечивает естественное охлаждение. Обмоточный провод в зависимости от условий эксплуатации и назначения заградителя: либо алюминиевый, либо медный. Реактор окрашивается специальным составом, обеспечивающим устойчивость к окружающей среде. Каркас реактора заградителя изготавливается из композитных материалов. В СССР, в качестве материала каркаса реактора заградителя, применялся пластик древесно-слоистый ДСП Бэ (ГОСТ 13913-78), обладающий целым рядом уникальных свойств. Производители высокочастотных заградителей в России и странах СНГ, к настоящему времени, также в основном применяют пластик ДСП Бэ.

В 2007 году на предприятии была проведена работа по всестороннему исследованию свойств пластика ДСП Бэ с точки зрения возможности его использования в качестве конструкционного материала каркаса высокочастотных заградителей с естественным воздушным охлаждением, с учетом повышающихся требований к надежности изделий и соответствия международным стандартам. В результате установлено, что технологический уровень изготовления высококачественного пластика ДСП Бэ, достигнутый ранее в СССР, в настоящее время — утрачен. Изготавливаемый в настоящее время в России пластик ДСП Бэ не соответствует требованиям, предъявляемым к конструкционному материалу каркаса высокочастотных заградителей.

Одна из неудовлетворительных характеристик выпускаемого в настоящее время пластика ДСП Бэ — величина предельного водопоглощения, являющегося причиной существенной деформации элементов конструкции и прогнозируемого механического разрушения в результате совместного воздействия технологических нагрузок и циклического воздействия климатических факторов.

По итогам проведенной работы в качестве конструкционных материалов для реактора заградителя определены синтетические композитные материалы с «нулевым» предельным водопоглощением и соответствующим набором электротехнических и механических свойств.

ЗАГРАДИТЕЛИ



В настоящее время предприятием прекращено производство реакторов заградителей высокочастотных на основе пластика ДСП Бэ. Основным материалом для указанного производства является стеклопластик марки СТЭФ, ГОСТ 12652-74.

ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

Заградители оборудованы ограничителями перенапряжений (ОПН), которые предназначены для защиты элемента настройки от перенапряжений. Основу конструкции ОПН составляют металлооксидные варисторы, имеющие существенно нелинейную вольт-амперную характеристику.

В нормальном рабочем режиме на ОПН воздействует фазное напряжение. Благодаря высокому электрическому сопротивлению нелинейных резисторов, ток через ОПН при этом определяется только собственной емкостью ограничителя и по величине составляет доли миллиампера. При возникновении перенапряжений нелинейные резисторы переходят в проводящее состояние, протекающий через ограничитель ток возрастает на несколько порядков, достигая сотен и тысяч ампер, ограничивая при этом дальнейшее нарастание напряжения на выводах ОПН в точке его установки. После снижения перенапряжения ограничитель возвращается в первоначальное состояние.

Элементы ОПН размещены в полностью закрытом корпусе и тем самым защищены от воздействий окружающей среды.

ОПН имеют ряд преимуществ по сравнению с ранее используемыми, для защиты от перенапряжений разрядниками:

Благодаря высокой нелинейности варисторов достигается быстрая реакция на импульсные переходные процессы с быстро нарастающим фронтом (грозовые перенапряжения).

Низкий и постоянный уровень защитного напряжения обеспечивает надежную защиту элемента настройки и самого заградителя в целом.

Из-за отсутствия искровых промежутков отсутствует дуга, вызывающая обгорание электродов и, соответственно, выход из строя разрядника.

В целом, использование ОПН в качестве защитного устройства взамен ранее применявшегося для этих целей разрядника позволяет существенно повысить надежность высокочастотного заградителя.

В ЦЕЛОМ, ВЫБРАННОЕ
КОНСТРУКТИВНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ИСПОЛНЕНИЕ РЕАКТОРА
ОБЕСПЕЧИВАЕТ КАК
ВЫСОКУЮ НАДЕЖНОСТЬ
ИЗДЕЛИЯ, ТАК
И МИНИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ
ПАРАЗИТНОЙ ЕМКОСТИ ПРИ
ВЫСОКОЙ РЕЗОНАНСНОЙ
ЧАСТОТЕ КАТУШКИ, ЧТО
ПОЗВОЛЯЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ
ВЫСОКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ
ЗАГРАДИТЕЛЯ



**Таблица 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ОСНОВНЫХ ТИПОВ ВЧ ЗАГРАДИТЕЛЕЙ**

Характеристики	Тип заградителя															
	ВЗ-100 УХЛ1	ВЗ-200 УХЛ1					ВЗ-400 УХЛ1					ВЗ-630 УХЛ1				
Номинальный длительный ток, А	100	200					400					630				
Номинальная индуктивность реактора L, мГн	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	0,25	0,5	1,0	1,5	2,0	0,25	0,5	1,0	1,5	2,0
Индуктивность ре- актора на частоте 50 Гц, мГн	0,521	0,51	1,01	1,52	2,1	2,52	0,251	0,52	1,09	1,53	2,1	0,253	0,548	1,08	1,57	2,09
Индуктивность ре- актора на частоте 100 кГц, мГн	0,51	0,508	1,0	1,512	2,05	2,517	0,25	0,51	1,01	1,52	2,02	0,252	0,533	1,0	1,5	2,0
Номинальный кратковременный ток КЗ, кА (МЭК1/ МЭК2)	2,5 / 5	4,7 / 10	4,7 / 10	4,7 / 10	4,7 / 10	4,7 / 10	10 / 16	10 / 16	10 / 16	10 / 16	10 / 16	16 / 20	16 / 20	16 / 20	16 / 20	16 / 20
Ударный ток КЗ, кА (МЭК1/МЭК2)	6,5 / 12,75	12 / 25,5	12 / 25,5	12 / 25,5	12 / 25,5	12 / 25,5	25,5 / 41	25,5 / 41	25,5 / 41	25,5 / 41	25,5 / 41	41 / 51	41 / 51	41 / 51	41 / 51	41 / 51
Номинальное напряжение, кВ	6-35	6-110	6-110	6-110	6-110	6-110	35-110	35-110	35-110	35-110	35-110	35-110	35-220	35-220	35-220	35-220
Тип защиты	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН
Тип элемента настройки	ЭН-0,5	ЭН-0,5	ЭН-1,0	ЭН-1,5	ЭН-2,0	ЭН-2,5	ЭН-0,25	ЭН-0,5	ЭН-1,0	ЭН-1,5	ЭН-2,0	ЭН-0,25	ЭН-0,5	ЭН-1,0	ЭН-1,5	ЭН-2,0
Максимально допустимые потери, кВт	1,0	1,7	3,3	5,0	6,5	8,3	2,0	4,1	8,0	10,5	16	2,4	5,0	6,8	12,1	24

Таблица 1 (продолжение)

Характеристики	Тип заградителя					
	ВЗ-630/40/102 УХЛ1	ВЗ-1250 УХЛ1				
Номинальный длительный ток, А	630	1250				
Номинальная индуктивность реактора L, мГн	0,5	0,1	0,25	0,5	1,0	2,0
Индуктивность реактора на частоте 50 Гц, мГн	0,55	0,11	0,26	0,512	1,1	2,1
Индуктивность реактора на частоте 100 кГц, мГн	0,52	0,11	0,26	0,508	1,04	2,06
Номинальный кратковременный ток КЗ, кА (МЭК1/МЭК2)	40	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
Ударный ток КЗ, кА (МЭК1/МЭК2)	102	80	80	80	80	80
Номинальное напряжение, кВ	35-220	110-330	110-330	110-330	110-330	110-330
Тип защиты	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН	ОПН
Тип элемента настройки	ЭН-0,5	ЭН-0,1	ЭН-0,25	ЭН-0,5	ЭН-1,0	ЭН-2,0
Максимально допустимые потери, кВт	5,0	2,6	5,0	8,5	17	33

Таблица 1 (продолжение)

Характеристики	Тип заградителя			
	ВЗ-2000 УХЛ1		ВЗ-4000 УХЛ1	
Номинальный длительный ток, А	2000		4000	
Номинальная индуктивность реактора L, мГн	0,5	1,0	0,5	1,0
Индуктивность реактора на частоте 50 Гц, мГн	0,540	1,031	0,524	
Индуктивность реактора на частоте 100 кГц, мГн	0,52	1,0	0,508	
Номинальный кратковременный ток КЗ, кА (МЭК1/МЭК2)	40 / 50	40 / 50	63 / 80	
Ударный ток КЗ, кА (МЭК1/МЭК2)	102 / 128	102 / 128	161 / 204	
Номинальное напряжение, кВ	330-750	330-750	500-750	
Тип защиты	ОПН	ОПН	ОПН	
Тип элемента настройки	ЭН-0,5	ЭН-1,0	ЭН-0,5	
Максимально допустимые потери, кВт	16	23	40	

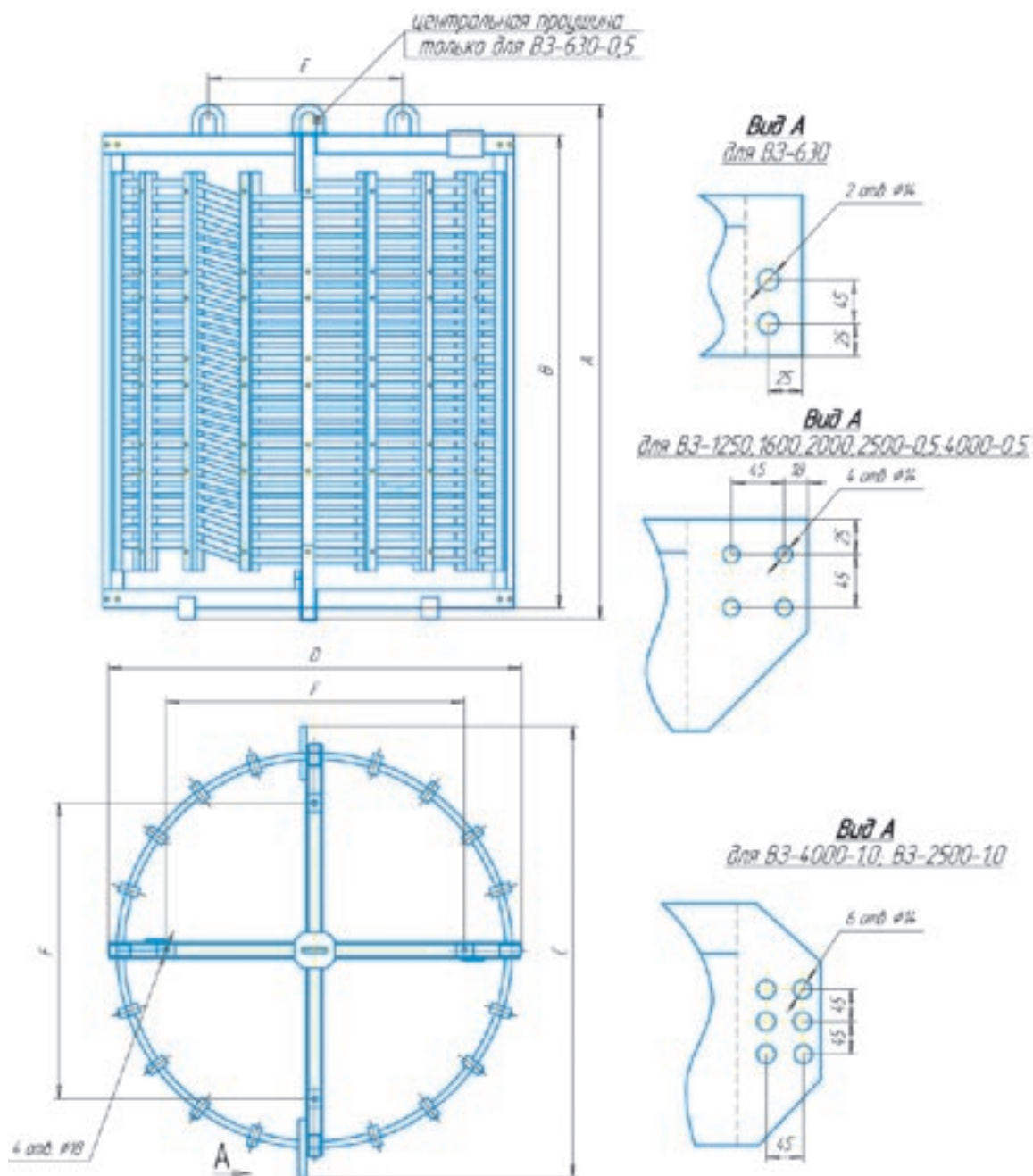
Полную информацию о технических характеристиках смотри на сайте www.eisystem.ru.

* Диапазоны частот заграждения могут быть выбраны в соответствии с Приложением №1 при заказе оборудования.

Высокочастотные заградители на токи от 30 до 1250 ампер могут быть изготовлены с индуктивностью от 0,1 до 2,5 мГн.

По согласованию с заказчиком вч заградители могут быть изготовлены с сопротивлением заграждения от 400 Ом до 5000 Ом.

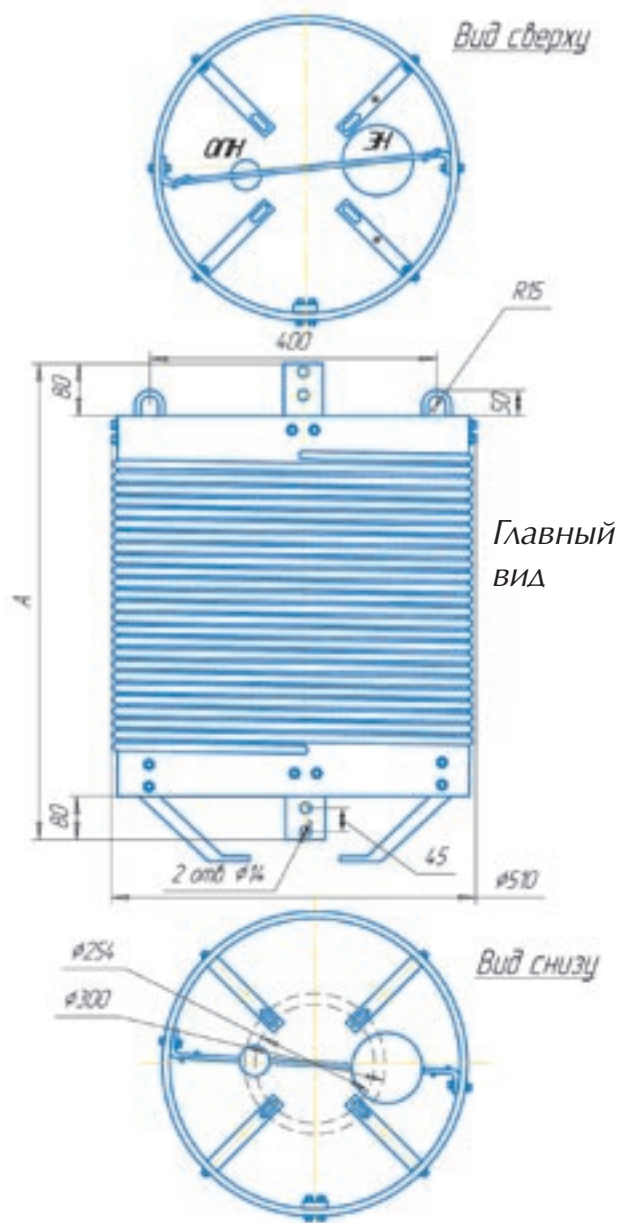
Рис.1. Габаритно-присоединительные характеристики заградителей высокочастотных на токи от 630 до 4000 А



Тип ВЗ	A	B	C	D	E	F	Масса, кг
630-0,1 УХЛ1	480	380	1180	1060	700	760	54
630-0,25 УХЛ1	880	780	1180	1060	700	760	88
630-0,5 УХЛ1	1436	1300	1180	1060	700	760	146
630-1,0 УХЛ1 (≤ 400 кГц)	750	695	1180	1060	700	760	165
630-1,0 УХЛ1 (92-1000 кГц)	1628	1518	1510	1390	800	760	253
630-1,5 УХЛ1	1070	970	1180	1060	700	760	235
630-2,0 УХЛ1	1050	970	1160	1060	700	760	305
630-2,5 УХЛ1	1436	1300	1180	1060	700	760	370
630-0,1 УД УХЛ1	480	380	1100	980	700	760	66
630-0,25 УД УХЛ1	730	630	1100	980	700	760	110
630-0,5 УД УХЛ1	1191	1055	1100	980	700	760	184
1250-0,1 УХЛ1	610	510	1392	1205	800	760	102
1250-0,25 УХЛ1	920	820	1392	1205	800	760	168
1250-0,5 УХЛ1	1465	1355	1392	1205	800	760	260
1250-1,0 УХЛ1	1710	1608	1730	1540	800	760	334

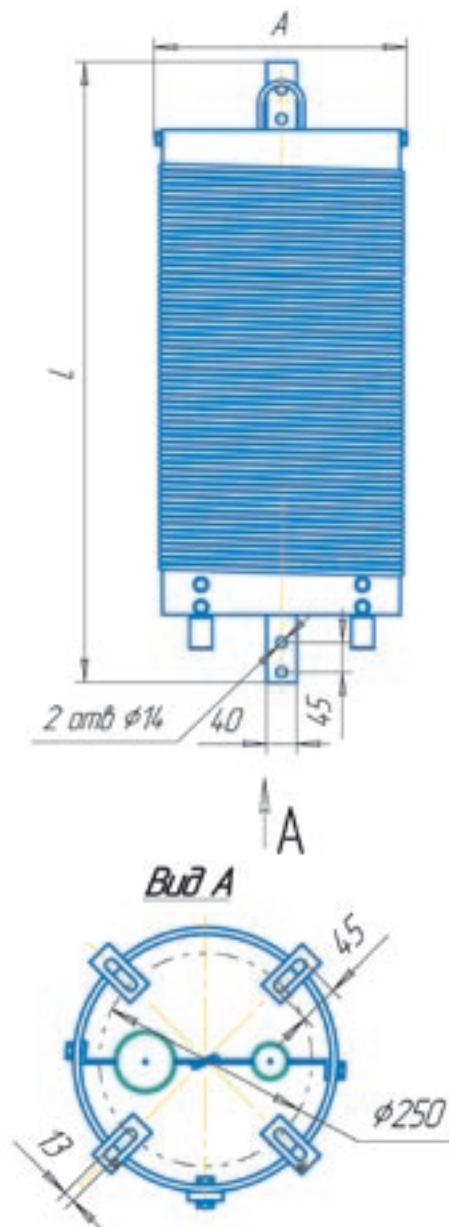
Тип ВЗ	A	B	C	D	E	F	Масса, кг
1250-1,5 УХЛ1	2300	2200	1392	1205	800	760	450
1250-2,0 УХЛ1	3216	3320	1730	1540	800	760	520
1600-0,5 УХЛ1	1608	1498	1392	1205	800	760	409
1600-1,0 УХЛ1	1700	1608	1600	1540	800	760	572
2000-0,1 УХЛ1	610	510	1392	1205	800	760	150
2000-0,25 УХЛ1	920	820	1392	1205	800	760	250
2000-0,5 УХЛ1	1608	1498	1392	1205	800	760	415
2000-1,0 УХЛ1	1700	1608	1600	1540	800	760	580
2000-1,5 УХЛ1	2300	2200	1392	1205	800	760	815
2000-2,0 УХЛ1	3308	3016	1600	1205	800	760	1170
2500-0,5 УХЛ1	1638	1508	1500	1310	800	760	670
2500-1,0 УХЛ1	2050	2000	1800	1600	1000	1030	900
4000-0,5 УХЛ1	1638	1508	1500	1310	840	760	1200
4000-1,0 УХЛ1	2050	2000	1770	1570	1000	1030	2150

Рис.2. Габаритно-присоединительные характеристики заградителей высокочастотных на токи от 400 до 630 А



Тип ВЗ	А, мм	Масса, кг
400-0.1 УХЛ1	510	20
400-0.25 УХЛ1	750	36
400-0.5 УХЛ1	1270	68
400-1.0 УХЛ1	1850	130
400-1.5 УХЛ1	2410	192
400-2.0 УХЛ1	3040	244
630-0.1 УХЛ1	510	32
630-0.25 УХЛ1	750	58

Рис.3. Габаритно-присоединительные характеристики заградителей высокочастотных на токи от 100 до 200 А



Тип ВЗ	А, мм	Л, мм	Вес, кг
100-0,1	316	350	4
100-0,25	316	485	7
100-0,5	316	820	11
100-1,0	316	1315	20
100-1,5	500	880	25
100-2,0	500	1060	36
200-0,1	316	350	7
200-0,25	316	485	11
200-0,5	316	820	18
200-1,0	316	1315	32
200-1,5	500	880	40
200-2,0	500	1060	48
200-2,5	500	1365	58

ФИЛЬТРЫ ПРИСОЕДИНЕНИЯ СЕРИИ ФП

ФИЛЬТР ПРИСОЕДИНЕНИЯ ФП ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ АППАРАТУРЫ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ КАНАЛОВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ К ФАЗЕ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 10,35–750 КВ И К ГРОЗОЗАЩИТНЫМ ТРОСАМ, ЧЕРЕЗ КОНДЕНСАТОРЫ СВЯЗИ ЕМКОСТЬЮ 2140 ПФ, 3000 ПФ, 3200 ПФ, 4400 ПФ, 4650 ПФ, 6400 ПФ, 7000 ПФ.

Его основными функциями являются:

- пропускание высокочастотных сигналов от аппаратуры уплотнения высокочастотных каналов в высоковольтную линию (ВЛ) и обратно;
- подавление сигнала промышленной частоты;
- согласование импедансов высоковольтной линии и оборудования связи;
- обеспечение электрической изоляции между цепями высоковольтной линии и входными цепями оборудования связи;
- защита оборудования связи и обслуживающего персонала от перенапряжений, возникающих в высоковольтных линиях при коммутационных процессах и при грозовых разрядах;

Фильтр присоединения совместно с конденсатором связи представляет схему трансформаторного (автотрансформаторного) полосового фильтра. Каждая модификация фильтра рассчитана на работу в определенной полосе частот и с определенным конденсатором связи.

Главной отличительной особенностью фильтра является применение новых защитных устройств в его входных цепях: со стороны линии – ограничителя перенапряжения ОПН (вместо вентильного разрядника), а со стороны ВЧ кабеля-варистора (вместо газового разрядника).

Элементы фильтра размещены в литом корпусе из силумина и закрыты алюминиевой крышкой с уплотнительной резиновой прокладкой, соединенных между собой невыпадающими нержавеющими винтами. На нижней стенке основания находится воронка для ввода коаксиального кабеля и вентиляционное устройство.

Исполнение фильтра: УХЛ1 по ГОСТ 15150.



ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

- Значение рабочего затухания в полосе пропускания должно быть не более 1,5 дБ на рабочих частотах до 100 кГц и не более 1,3 дБ на рабочих частотах свыше 100 кГц;
- Затухание несогласованности в полосе пропускания, определенное при нагрузке ФП на соответствующие номинальные сопротивления, должно быть не менее 12 дБ;
- Входное сопротивление ФП со стороны высокочастотного кабеля должно быть равным 75 Ом;
- Входное сопротивление ФП со стороны ВЛ на промышленной частоте должно быть не более 4 Ом;
- Входное сопротивление ФП со стороны ВЛ на высоких частотах для каждого типа ФП указана в таблице 5;
- Допустимая суммарная пиковая мощность высокочастотных сигналов со стороны кабельного ввода не должна превышать 400 Вт;
- Уровень мощности ВЧ — продуктов нелинейных искажений 2- и 3-го порядка относительно допустимой мощности ВЧ — сигнала не должен превышать минус 80 дБ.

РФ

РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ФИЛЬТР

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Разделительный фильтр предназначен для круглосуточной работы в закрытом помещении в климатических условиях по ГОСТ 15150-69 в интервале температур от 1 до 45 °С при относительной влажности до 80%, при температуре 25 °С и атмосферном давлении от 84 кПа (630 мм рт. ст.) до 106,7 кПа (800 мм рт. ст.).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальные значения основных технических характеристик указаны для номинальных климатических условий по ГОСТ 15150-69:

- температура от 1 до 45 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80%;
- атмосферное давление от $8,4 \times 10^4$ Па до $10,7 \times 10^4$ Па (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Разделительный фильтр рассчитан на мощность 250 ВА тока высокой частоты в полосе пропускания.

Затухание, вносимое разделительным фильтром на частотах поста защиты (телеотключения) при замыкании входных цепей аппаратуры связи 0,8 дБ.

Затухание вносимое разделительным фильтром в канал связи на частотах, отстоящих на 10% от рабочей частоты поста защиты (телеотключения) 0,8 дБ.

Сопrotивление изоляции выходных цепей разделительного фильтра по отношению к корпусу ≥ 100 МОм.

Электрическая прочность изоляции между корпусом и клеммой ПЗ (ПС) выдерживает 1500 В (эффективных) переменного тока частотой (50 ± 3) Гц в течение 1 минуты.

Предусмотрена возможность перенастройки на другую рабочую частоту в пределах $\pm 10\%$ от настроенной частоты при наличии соответствующего оборудования (AmCom A-7)

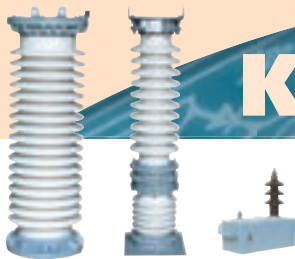
Масса разделительного фильтра — не более 3,6 кг.

Габаритные размеры — 152X125X328 мм.

Срок службы не менее 12 лет.



РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ
ФИЛЬТР
ПРЕДНАЗНАЧЕН
ДЛЯ
ИСКЛЮЧЕНИЯ
ВЛИЯНИЯ
АППАРАТУРЫ
ВЧ-СВЯЗИ
НА ВХОДНОЙ
(ВЫХОДНОЙ)
КАСКАДЫ
АППАРАТУРЫ ПА
(РЗ) В СЛУЧАЕ
ИХ ВКЛЮЧЕНИЯ
ПОСРЕДСТВОМ
ОДНОГО
ФИЛЬТРА
ПРИСОЕДИНЕНИЯ
(ПАРАЛЛЕЛЬНО)



КОНДЕНСАТОРЫ СВЯЗИ

Конденсаторы связи являются обязательными элементами комплекса ВЧ-связи. В составе предлагаемого нами комплекса ВЧ-связи — конденсаторы связи с фарфоровыми и полимерными изоляторами.

КОНДЕНСАТОРЫ СВЯЗИ С ФАРФОРОВЫМИ ИЗОЛЯТОРАМИ

Конденсаторы серий СМ, СМБ, СМП, СМПБ, СМВ, СМПВ, СМА, СМВ, СМАП и СМАПВ предназначены для обеспечения высокочастотной связи на частотах от 24 до 1500 кГц в линиях электропередачи номинальным напряжением 35, 110, 150, 220, 330, 500 кВ переменного тока частоты 50 и 60 Гц.

Типономинал	Напряжение, кВ	Емкость, нФ	Климатическое исполнение и категория размещения ГОСТ 15150-69	Тангенс угла потерь	ГОСТ, ТУ
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом					
СМ-66/√3-4,4 У1	66/√3	4,4	У1	3,0×10 ⁻³	15581-80
СМ-66/√3-4,4 ХЛ1	66/√3	4,4	ХЛ1		
СМ-66/√3-4,4 Т1	66/√3	4,4	Т1		
СМ-110/√3-6,4 У1	110/√3	6,4	У1		
СМ-110/√3-6,4 Т1	110/√3	6,4	Т1		
СМ-110/√3-6,4 ХЛ1	110/√3	6,4	ХЛ1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом, с категорией электрооборудования внешней изоляции Б					
СМБ-66/√3-4,4 У1	66/√3	4,4	У1	3,0×10 ⁻³	15581-80
СМБ-110/√3-6,4 У1	110/√3	6,4	У1		
СМБ-110/√3-6,4 Т1	110/√3	6,4	Т1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом, совмещенные с изолирующей подставкой					
СМП-66/√3-4,4 У1	66/√3	4,4	У1	3,0×10 ⁻³	15581-80
СМП-110/√3-6,4 У1	110/√3	6,4	У1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом, с категорией электрооборудования внешней изоляции Б, совмещенные с изолирующей подставкой					
СМПБ-66/√3-4,4 У1	66/√3	4,4	У1	3,0×10 ⁻³	15581-80
СМПБ-110/√3-6,4 У1	110/√3	6,4	У1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом с выводом					
СМВ-66/√3-4,4 У1	66/√3	4,4	У1	3,0×10 ⁻³	15581-80
СМВ-66/√3-4,4 ХЛ1	66/√3	4,4	ХЛ1		
СМВ-66/√3-4,4 Т1	66/√3	4,4	Т1		
СМВ-110/√3-6,4 У1	110/√3	6,4	У1		
СМВ-110/√3-6,4 Т1	110/√3	6,4	Т1		
СМВ-110/√3-6,4 ХЛ1	110/√3	6,4	ХЛ1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом, с категорией электрооборудования внешней изоляции Б, с выводом					
СМВБ-66/√3-4,4 У1	66/√3	4,4	У1	3,0×10 ⁻³	15581-80
СМВБ-110/√3-6,4 У1	110/√3	6,4	У1		
СМВБ-110/√3-6,4 Т1	110/√3	6,4	Т1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом, совмещенные с изолирующей подставкой, с выводом					
СМПВ-66/√3-4,4 У1	66/√3	4,4	У1	3,0×10 ⁻³	15581-80
СМПВ-110/√3-6,4 У1	110/√3	6,4	У1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом, совмещенные с изолирующей подставкой, с категорией электрооборудования внешней изоляции Б, с выводом					
СМПВБ-66/√3-4,4 У1	66/√3	4,4	У1	3,0×10 ⁻³	15581-80
СМПВБ-110/√3-6,4 У1	110/√3	6,4	У1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом, в фарфоровой армированной крышке					
СМА-66/√3-4,4 ХЛ1	66/√3	4,4	ХЛ1	2,5×10 ⁻³	ТУ 63 РК-00213457-АО-034-2003
СМА-110/√3-6,4 УХЛ1	110/√3	6,4	УХЛ1		
СМА-166/√3-14 УХЛ1	166/√3	14	УХЛ1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом, в фарфоровой армированной крышке, с выводом					
СМАВ-66/√3-4,4 ХЛ1	66/√3	4,4	ХЛ1	2,5×10 ⁻³	ТУ 63 РК-00213457-АО-034-2003
СМАВ-110/√3-6,4 УХЛ1	110/√3	6,4	УХЛ1		
СМАВ-166/√3-14 УХЛ1	166/√3	14	УХЛ1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом, в фарфоровой армированной крышке, совмещенные с изолирующей подставкой					
СМАП-66/√3-4,4 ХЛ1	66/√3	4,4	ХЛ1	2,5×10 ⁻³	ТУ 63 РК-00213457-АО-034-2003
СМАП-110/√3-6,4 УХЛ1	110/√3	6,4	УХЛ1		
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом, в фарфоровой армированной крышке, совмещенные с изолирующей подставкой, с выводом					
СМАПВ-66/√3-4,4 УХЛ1	66/√3	4,4	УХЛ1	2,5×10 ⁻³	ТУ 63 РК-00213457-АО-034-2003
СМАПВ-110/√3-6,4 УХЛ1	110/√3	6,4	УХЛ1		

Конденсаторы связи с армированными фарфоровыми изоляторами имеют следующие преимущества по сравнению с конденсаторами СМ:

- увеличена длина пути утечки внешней изоляции конденсаторов связи;
- существенно улучшены габаритно-массовые характеристики;
- обеспечено снижение величины диэлектрических путей.

КОНДЕНСАТОРЫ СВЯЗИ В МЕТАЛЛИЧЕСКОМ КОРПУСЕ

Конденсаторы серии СММ предназначены для присоединения аппаратуры связи к линиям электропередачи от 6 до 35 кВ и грозозащитным тросам.

Типономинал	Напряжение, кВ	Емкость, нФ	Климатическое исполнение	Тангенс угла потерь	ГОСТ, ТУ	Габаритные размеры L (длина)× W (ширина)× H (высота)	Масса, кг, не более
Конденсаторы связи с пропиткой конденсаторным маслом в металлическом корпусе							
СММ-20/√3-35 У1	20/3	35	У1	2,5×10 ⁻³	ТУ 647 РК-00213457-025-01	305×135×345	8,8
СММ-20/√3-107 У1	20/3	107	У1			305×135×440	15,4

ИЗОЛИРУЮЩИЕ ПОДСТАВКИ. Подставки изолирующие серии ПИ применяются для комплектации конденсаторов связи

Типономинал	H, мм	D, мм	D1, мм	d, мм	L, мм	A, мм	Кол. отв., В	Масса, кг, не более	Применяются для комплектации	ГОСТ, ТУ
ПИ-1 У1, 1ХЛ1, 1Т1	430	280	254	19	350×350	310	8	50	СМ-66/√3-4,4 У1, Т1	ГОСТ 15581-80
ПИ-2 У1, 2ХЛ1, 2Т1		330	300	24	400×400	352	8	66	СМ-110/√3-6,4 У1, Т1	
ПИ-4 УХЛ1		240	215	19	280×280	240	6	24	СМА-66/√3-4,4 УХЛ1	
ПИ-5 УХЛ1	445	313	283	24	350×350	302	8	65	СМА-110/√3-6,4 УХЛ1	ТУ 63 10 РК-00213457-АО-034-2003
ПИ-6 УХЛ1	510	485	445	28	510×510	354	6	138	СМА-166/√3-14 УХЛ1	

ШОН-301С, 302С

ШКАФ ОТБОРА НАПРЯЖЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ШОН рассчитан на работу с конденсатором связи типа СМ. Количество и тип высокочастотных конденсаторов связи, необходимых для подключения ШОН к линиям электропередачи, определяются классом напряжения линии.

ШОН содержит два трансформатора отбора напряжения (ТОН): один — для питания приборов синхронизации; второй — для питания реле контроля синхронизма и напряжения.

Номинальный ток в первичной обмотке ТОН — 0,13А, во вторичной — (0,15±0,01)А и (0,075±0,004)А. Предусмотрена возможность дискретной регулировки тока вторичной обмотки в пределах ±5% и ±10%.

Корпус ШОН имеет надёжную антикоррозионную защиту, которая обеспечивается полимерно-порошковым покрытием.

КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

ШОН по виду конструкции представляет шкафы малогабаритные с передней дверцей и элементами крепления и защиты. Аппаратура, устанавливаемая в ШОН, размещена на раме, закреплённой к задней стенке шкафа.

Степень защиты по ГОСТ 14254-96:

- IP 21, IP 54 — при закрытых дверях;
- IP 00 — при открытых дверях

Климатическое исполнение по ГОСТ 15543-70 и ГОСТ 15150-69:

- У1 — для поставки в районы с умеренным климатом
- УХЛ1 — для поставки в районы с холодным климатом
- Т1 — для поставок в районы с тропическим климатом

Группа условий эксплуатации в части воздействия механических факторов: М1 по ГОСТ 17516-92

Способ установки: навесного исполнения

Габариты, мм: 400x600x250

Масса: не более 25 кг.



НАЗНАЧЕНИЕ

Шкафы ШОН-301С и ШОН-302С предназначены для отбора напряжения от конденсаторов связи на существующих и проектируемых ЛЭП с номинальным напряжением от 35 до 750 кВ включительно переменного тока частоты 50 и 60 Гц, а также для передачи сигналов измерительной информации устройством автоматического повторного включения (АПВ) и приборам синхронизации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Основные параметры и характеристики

Наименование показателя	Значение
Рабочее напряжение, В	380; 660; 1000
Номинальный ток вторичной обмотки, А	0,075/0,15А
Номинальный режим работы	Продолжительный
Возможность перемещения	Стационарное

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры силовой электрической цепи ШОН в зависимости от номинальных параметров ЛЭП и конденсаторов связи.

Обозначение типопредставителя шкафов	Основные параметры шкафов			Вид отбора напряжения	
	Рабочее напряжение, В, не более	Номинальный ток А, при частоте, Гц		Напряжение, кВ	Конденсаторы
		50	60		
ШОН-301 С	380	0,420	0,510	500	3(166/v3-14) 4(133/v3-18,6)
				330	2(166/v3-14)
		0,128	0,153	330	3(110/v3-6,4)
				220	2(166/v3-6,4)
				110	1(110/v3-6,4)
ШОН-302 С	1000	0,044	0,053	220	4(66/v3-4,4) 2(110/v3-2,2)
				110	2(66/v3-4,4) 1(110/v3-2,2)
		0,040	0,048	150	3(66/v3-4,4)

УПСТМ-02

УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ



НОМИНАЛЬНЫЕ УРОВНИ ЛИНИИ

- Номинальный входной уровень сигнала на разъеме «Линия» — от 50 мВ до 2В.
- Номинальный выходной уровень сигнала на разъеме «Линия» — от 50 мВ до 2В.
- Уровни срабатывания защиты — 17 В амплитудного напряжения для исполнения «03» и 80В амплитудного напряжения для вариантов исполнения «01» и «02».
- Уровни сигналов по стыку С2 (НЗ-232) соответствуют номинальным для этого стыка.
- Номинальный входной уровень сигнала на разъеме «Телефон» — от 50 мВ до 2В.
- Номинальный выходной уровень сигнала на разъеме «Телефон» — от 50 мВ до 2В.

Линейное окончание УПСТМ-02 снабжено защитой от перенапряжения сигнальных цепей.

НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство предназначено для организации совмещенной передачи речи в тональном диапазоне и данных в надтональном диапазоне с одной из возможных скоростей передачи: 100, 200, 300, 600, 1200 бит/с. по стандартным и некоммутируемым каналам связи и физическим линиям связи в системах контроля и управления потреблением электроэнергии.

УПСТМ-02 сопрягается с каналами следующих типов:

- с некоммутируемыми четырехпроводными каналами тональной частоты ГОСТ 25007-81;
- с двух- и четырехпроводными физическими линиями связи. ГОСТ 26.205-88

Режим передачи данных с уплотнением телефонного канала в полосе пропускания 0,3...2,2 кГц поддерживает следующие варианты распределения каналов и скоростей передачи в соответствии с Рекомендациями Н.32, Н.34, R.43 МККТТ (ITU-T) в полосе частот 2,5...3,4 кГц:

- 3 канала 100 бит/с;
- канал 100 бит/с и канал 200 бит/с;
- 2 канала 200 бит/с (фильтры речи с полосой 0,3...2,2 кГц).

УПСТМ-02 обеспечивает выходной уровень по линейному окончанию тракта от +8 дБ и ниже (по уровню телефонного сигнала). В УПСТМ-02 может быть установлен режим работы на двухпроводное окончание линии и двухпроводное окончание телефонного тракта с использованием встроенных дифференциальных систем. Для уплотнения телефонного канала в полосе пропускания 0,3...2,2 кГц предусмотрено два типа устройства:

- для каналов с тональным вызовом (исполнение «03»);
- для каналов с индукторным вызовом (исполнение «01» и «02»)

УПСТМ-02 полностью совместим с аппаратурой TgFm, АПТ-2, АПСТ-М, а также с другими типами аппаратуры, поддерживающими указанные выше Рекомендации МККТТ, имеет существенно лучшие характеристики по помехоустойчивости, качеству разделения частотных каналов, разработан на основе современной импортной элементной базы, включая продукцию Analog Devices Inc. и ATMEL.

УПСТМ-02 выполнен на интегральных микросхемах средней и высокой степени интеграции в виде одноплатного модуля размером 160x100 мм и конструктивно оформляется как в индивидуальном корпусе размером 162x102x40 мм, так и в составе 19" крейта.

Питание варианта исполнения «03» УПСТМ-02 осуществляется от внешнего источника напряжения 5 В и 12 В постоянного тока, а вариантов исполнения «01» и «02» — от внешнего источника напряжения 5 В, 12 В и 45 В постоянного тока и 35 В переменного тока, входящего в комплект поставки УПСТМ-02 с индивидуальным корпусом, либо от источника питания крейта.

ТФМ-12М, ТФМ-3М

КОМПЛЕКСЫ СОВМЕЩЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ РЕЧИ И ДАННЫХ
НА БАЗЕ МУЛЬТИМОДЕМА-100/2400 ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ
КАНАЛОВ ТЕЛЕМЕХАНИКИ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
С УПЛОТНЕНИЕМ ТЕЛЕФОННЫХ КАНАЛОВ

Комплексы сопрягаются с каналами следующих типов:

- некоммутируемый четырехпроводный канал тональной частоты ГОСТ 25007-81;
- четырехпроводная соединительная абонентская линия связи.

Режим уплотнения каналов передачи данных с телефонным каналом в полосе пропускания 0,3...2,2 кГц поддерживает следующие варианты распределения каналов и скоростей передачи в соответствии с Рекомендациями R37, R38 ИТУ-Т (МККТТ) в полосе частот 2,5...3,4 кГц:

- три канала 100 бит/с;
- канал 100 бит/с и канал 200 бит/с
- два канала 200 бит/с (фильтры речи с полосой 0,3...2,0 кГц)

Комплексы серий ТФМ-12М, ТФМ-3М полностью совместимы с аппаратурой ТgFm, АРТ-2, АПСТ-М, а также другими типами аппаратуры, поддерживающими указанные выше Рекомендации ИТУ-Т, имеют существенно лучшие характеристики по помехоустойчивости, качеству разделения частотных каналов, выполнены с применением современной импортной элементной базы, включая продукцию Analog Devices, XILINX, Altera и ATMEL.

Комплексы серии ТФМ-3М обеспечивают организацию от 1 до 6 каналов телемеханики и АСКУЭ совместно с телефонными каналами. Комплексы ТФМ-3М поставляются в составе от 1 до 3 плат, при этом в зависимости от варианта исполнения платы Мультимодема-100/2400 поддерживается работа от 1 до 6 модемов на различное число направлений линии с максимальным числом направлений — до 6. Комплексы ТФМ-3М поставляются на базе Мультимодема-100/2400 в вариантах исполнения с разрывными или контрольными гнездами линии и данных.

В составе комплекса ТФМ-12М предлагаются варианты организации до 24 каналов телемеханики и АСКУЭ, уплотненных с речевыми каналами. В комплекс ТФМ-12М также входит блок питания и сервисный блок в составе генератора тестов 1:1, 1:3, 1:7 и измерителя краевых искажений.

Комплексы ТФМ-3М/1Д БАСВ содержат встроенный блок автоматики и сигнализации вызова (БАСВ) для подключения стандартного телефонного аппарата с поддержкой протокола АДАСЭ в четырехпроводной линии.



НАЗНАЧЕНИЕ

Комплексы предназначены для организации совмещенной передачи речи в тональном диапазоне и данных в надтональном диапазоне с одной из возможных скоростей передачи: 100, 200, 300, 600 бит/с, а также передачи данных со скоростями 1200, 2400 бит/с без уплотнения телефонного канала по некоммутируемым каналам связи и физическим линиям связи в системах телемеханики и АСКУЭ.



ЦИТРОН-М

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС (ПТК)



НАЗНАЧЕНИЕ

Программно-технический комплекс (ПТК) ЦИТРОН-М является многофункциональной наращиваемой системой контроля за технологическими процессами.

Комплекс предназначен для применения в различных областях автоматизации и измерений в условиях круглосуточной эксплуатации.

В качестве устройств связи с объектом в ПТК используются контроллеры сбора данных КСД, также могут использоваться приборы КСО (контроллер связи с объектом) или приборы Ш9329.

Комплекс может эксплуатироваться с различным числом приборов в зависимости от настройки программного обеспечения.

ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА И РАБОТЫ ПТК

Аппаратные средства ПТК конструктивно размещаются в шкафах ЦИТРОН-УНС и ЦИТРОН-М.

Аналоговые сигналы подключаются к шкафу ЦИТРОН-УНС (устройство нормализации сигналов), в котором размещаются измерительные преобразователи ИП-40374, ИП-40374М. Частотные и неунифицированные аналоговые сигналы подключаются к ИП-40374, ИП-40374М через измерительные преобразователи ИП-40040, ИП-40010, ИП-40000, которые могут устанавливаться как в шкафу ЦИТРОН-УНС, так и рядом с соответствующими датчиками. Из шкафа ЦИТРОН-УНС аналоговые и частотные параметры в цифровой форме по интерфейсу RS-485 передаются в шкаф ЦИТРОН-М, в котором установлены контроллеры КСД с модулями дискретного ввода. Дискретные сигналы подключаются к шкафу ЦИТРОН-М. Из шкафа ЦИТРОН-М аналоговые и дискретные параметры передаются в центр сбора данных (ЦСД) по интерфейсу RS-485 (протокол MODBUS RTU).

ЦСД ПТК ЦИТРОН-М выполнен на базе IBM-совместимого компьютера в обычном или промышленном исполнении.

На компьютер ЦСД установлено программное обеспечение, которое осуществляет циклический опрос всех, входящих в состав комплекса приборов, получает от этих приборов информацию и отображает ее на экране компьютера в форме, удобной оператору.

Кроме того, полученная информация запоминается в базах данных, а также, при необходимости, передается по модему или сети на верхний уровень, параметры проверяются на выход за пределы допустимых значений. При выходе за пределы допуска для привлечения внимания оператора формируется аварийная сигнализация (визуальная на экране компьютера и звуковая). Информация обо всех аварийных событиях запоминается в специальной базе данных аварийных событий.

Комплекс является многофункциональной наращиваемой системой и предназначен для применения в различных областях автоматизации и измерений в условиях круглосуточной эксплуатации.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПТК ЦИТРОН-М

- Максимальное количество измерительных (аналоговых и частотных) каналов — 4096.
- Максимальное количество информационных (дискретных) каналов — 12288.
- Наращивание числа информационных и измерительных каналов осуществляется путем добавления в комплекс дополнительных КСД, при этом добавляются до 64 измерительных и до 192 информационных каналов.
- Типы и диапазоны измерения аналоговых и частотных параметров:
 - **постоянное напряжение**; диапазоны от 0... 10 мВ до 0...550 В, от (- 15...+15) мВ до (-40...+40) В;
 - постоянный ток; диапазоны (-5...+5) мА, (-20...+20) мА, (4...20) мА;
 - **термоэлектрические преобразователи** (термопары) по ГОСТ Р 8.585-2001 (все градуировки); термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-94 (все градуировки);
 - **потенциометрические преобразователи**, диапазоны от 0...100 Ом до 0...10 кОм;
 - **переменное напряжение**; диапазоны от 0...50 мВ до 0...600 В в частотном диапазоне от 45 Гц до 1000 Гц;
 - **переменный ток**; диапазоны от 0...1 А до 0...50 А в частотном диапазоне от 45 Гц до 1000 Гц;
 - **частотные сигналы**; диапазоны от 0...500 Гц до 0...100 кГц.

- Основная приведенная погрешность измерительных каналов для сигналов постоянного напряжения и тока, термопар, термопреобразователей сопротивления, потенциометрических преобразователей, частотных сигналов не более $\pm 0,15\%$; сигналов переменного напряжения и тока от $\pm 0,25\%$ до $\pm 1\%$ в зависимости от частотного диапазона .

- Типы и характеристики дискретных сигналов:
 - все дискретные входы изолированы от цепей КСД, **напряжение изоляции** 3750 В ср.кв.др.;
 - имеются как дифференциальные (изолированные друг от друга) входы, так и группы входов с одним общим;
 - «сухие» контакты реле, **ток через контакт** ~ 5 мА, напряжение в цепи не более 5 В;
 - постоянное напряжение, уровень логического нуля 0...+1 В, уровень логической единицы от +3,5 до +30 В, входное сопротивление 3 кОм;
 - постоянное напряжение, уровень логического нуля 0...+6,6 В, уровень логической единицы от +9,1 до +30 В, входное сопротивление 3 кОм;
 - постоянное напряжение, уровень логического нуля 0...+4 В, уровень логической единицы от +10 до +50 В, входное сопротивление 10 кОм;
 - постоянное напряжение, уровень логического нуля 0...+75 В, уровень логической единицы от +85 до +150 В, входное сопротивление 10 кОм;
 - постоянное или переменное напряжение (с частотой более 45 Гц), уровень логического нуля 0... 30 В ср.кв.др. (0... ± 42 В для постоянного напряжения), уровень логической единицы от 80 до 250 В ср.кв.др. (от ± 112 В до ± 250 В для постоянного напряжения), входное сопротивление 68 кОм.

- Цикл опроса аналоговых и частотных параметров программируется от 1 с до 60 мин, цикл опроса дискретных параметров программируется от 100 мс до 60 мин.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШКАФА ЦИТРОН-УНС

- Конструктивное исполнение — стальной шкаф фирмы RITTAL, габариты 800×2200×500 мм, степень защиты до IP55.

- В шкафу установлены : клеммные колодки для подключения входных сигналов; блоки основного и резервного питания; автоматические выключатели для основного и резервного питания; измерительные преобразователи ИП-40374 (ИП-40374М) — до 32 шт.; измерительные преобразователи ИП-40000, ИП-40010, ИП-40040 — до 64 шт.; барьеры безопасности БИЗ (для подключения датчиков во взрывоопасных зонах) — до 64 шт.

- Электрическое питание шкафа : основное — сеть $\sim 100...240$ В, 50...60 Гц, потребляемая мощность не более 130 Вт; резервное — постоянное напряжение =12, 24, 36, 48, 60, 110 или 220 В, потребляемая мощность не более 150 Вт.

- Шкаф имеет светодиодную индикацию наличия напряжения основного и резервного электропитания и выходных напряжений блоков питания.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШКАФА ЦИТРОН-М

- Конструктивное исполнение — стальной шкаф фирмы RITTAL, габариты 800×2200×500 мм или 1200×2200×500 мм, степень защиты до IP55.

- В шкафу установлены : клеммные колодки для подключения входных сигналов; блоки основного и резервного питания; автоматические выключатели для основного и резервного питания; контроллеры КСД с модулями дискретного ввода — до 4 шт.

- Контроллер КСД выполнен на основе программируемого логического контроллера I-8811 со специальным программным обеспечением и установленными модулями дискретного ввода.

Основные характеристики КСД:

- процессор AMD188ES, тактовая частота 40 МГц;
- DOS-совместимая операционная система MiniOS7;
- 512 Кбайт FLASH-памяти программ, 512 Кбайт статической оперативной памяти (SRAM), 2 Кбайт энерго-независимой перепрограммируемой памяти (EEPROM), 512...1024 Кбайт энергонезависимой статической оперативной памяти с питанием от батареи (NVS RAM);
- сторожевой таймер;
- слоты для установки до 8 модулей ввода-вывода, подключающихся к внутренним параллельной или последовательной шинам контроллера;
- 4 внешних последовательных порта: 2 – RS-232, 1 – RS-485 с изоляцией, 1 – RS-232/RS-485 ; все порты поддерживают скорости обмена от 1200 бод до 115 200 бод;
- большой выбор модулей ввода-вывода, в том числе модули дискретного ввода с количеством каналов ввода от 8 до 32.

- Электрическое питание шкафа : основное – сеть $\sim 100...240$ В, 50...60 Гц, потребляемая мощность не более 130 Вт; резервное — постоянное напряжение = 12, 24, 36, 48, 60, 110 или 220 В, потребляемая мощность не более 150 Вт.

- Шкаф имеет светодиодную индикацию наличия основного и резервного электропитания, выходных напряжений блоков питания, аварийную светодиодную и звуковую сигнализацию неисправности внутреннего оборудования либо получения внешнего аварийного сигнала.

Сертификат RU.C.34.005.A №8602

АДАСЭ

АППАРАТУРА ДАЛЬНЕЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ЭНЕРГОСИСТЕМ АДАСЭ-ИМ, АДАСЭ-ИК

Аппаратура АДАСЭ-ИМ предназначена для автоматизации дальней телефонной связи при комплексном использовании телефонных каналов с предоставлением диспетчеру приоритета.

Аппаратура АДАСЭ-ИМ является окончательным низкочастотным устройством 4-х проводного телефонного канала, содержит дифференциальную систему и все приборы для осуществления функций переходного устройства между телефонным каналом и АТС, а также диспетчерским коммутатором или передаточным столом.

АДАСЭ-ИМ предназначена для работы с АТС типа УАТС-47, 49, 54, АТСКЭ, "Квант", ESK-M400VC, ESK-400, ESK-300, АТСК-100/2000 и т.д.

АДАСЭ-ИК предназначена для работы с АТС типа АТС К-50/200 СУ, АТС К-50/200 СО, АТС К-50/200 МСО. При установке дополнительного программного обеспечения АДАСЭ-ИК может взаимодействовать с АТС, имеющей выход на интерфейс E&M с двухпроводным разговорным трактом

Аппаратура АДАСЭ-ИМ и АДАСЭ-ИК обеспечивает подключение телефонного аппарата удаленного абонента.

Аппаратура АДАСЭ-ИК обеспечивает подключение абонентов офисной и городской АТС.

По сравнению с аналогами АДАСЭ-ИМ имеет меньшие габариты и потребляемую мощность.

АДАСЭ-ИМ может содержать до 6 электронных трансляторов (ЭТ), а АДАСЭ-ИК — до 6 электронных трансляторов (ЭТК), каждый из которых обеспечивает двухстороннюю дальнюю автоматическую связь (тональными управляющими частотами $F1=1200$ Гц и $F2=1600$ Гц):

- между абонентами двух АТС;
- между двумя диспетчерскими коммутаторами без набора номера с возможностью подключения к занятому абонентами АТС каналу и его принудительного освобождения;
- между диспетчерским коммутатором, минуя приборы своей АТС, с абонентами встречной АТС;
- между абонентами АТС и удаленным абонентом этой же АТС, при этом ЭТ и ЭТК могут выполнять все необходимые функции как со стороны АТС, так и со стороны удаленного абонента;
- между диспетчерским коммутатором и удаленным абонентом без набора номера;
- ЭТК обеспечивает автоматическую связь между диспетчерскими коммутаторами со стороны АТС и со стороны удаленного абонента без набора номера с возможностью подключения к занятому абонентами АТС каналу и его принудительного освобождения;
- ЭТК обеспечивает автоматическую связь между диспетчерским коммутатором со стороны удаленного абонента и абонентами АТС;
- ЭТК обеспечивает соединение абонентов офисной и городской АТС.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АДАСЭ-ИМ

Наименование	Значение
Количество подключаемых каналов связи	2, 4, 6
Напряжение питания, В	$220 \pm 10\%$; 50 Гц
Потребляемая мощность на 1 канал, не более Вт	= 48 - 78 8
Условия эксплуатации	
- температура, °С	+10...+45
- влажность	80%
Габаритные размеры	670×295×272 мм
Масса, не более, кг	16

АКП-«ИСЕТЬ»

АППАРАТУРА КОНТРОЛИРУЕМОГО ПУНКТА

Реформирование электроэнергетики на современном этапе выдвигает новые требования к системам сбора информации о состоянии энергообъектов и оперативного управления.

Большая часть эксплуатируемых систем телемеханики уже не отвечает требованиям по точности и достоверности и имеет низкую надежность. Кроме того, эти системы используют нестандартные способы кодирования информации в канале связи, что практически исключает возможность их интегрирования в современные цифровые системы передачи данных.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Стандартный набор базовых функций: ввод дискретных сигналов (ТС), ввод аналоговых сигналов (ТИТ), ввод число-импульсных сигналов (ТИИ), вывод дискретных сигналов (ТУ).

Широкий диапазон входных/выходных сигналов — от 32 до 256 сигналов каждого типа — служит для адаптации к объектам разной информационной емкости.

Блочно-модульная структура позволяет использовать различные конструктивы (шкафы) для оптимального размещения оборудования на объекте. При этом возможно разнесение отдельных функциональных блоков до 500 м.

Применение современных защитных элементов на всех входных/выходных цепях исключает повреждение аппаратуры от основных типов электрических внешних воздействий — перенапряжения и перегрузки.

Широкий набор коммуникационных протоколов дает возможность легко адаптировать КП «ИСЕТЬ» к конкретной ситуации. Базовым средством обмена с верхним уровнем является протокол TCP/IP (сеть Ethernet), дополнительно можно использовать протокол МЭК 870-5-101, КП «ГРАНИТ» синхронный и КП «ГРАНИТ» асинхронный.

Унификация основных узлов КП существенно удешевляет процесс производства аппаратуры, что снижает ее стоимость, а также издержки эксплуатации и сокращает время восстановления аппаратуры при неисправности.

Применение современных микропроцессорных элементов существенно повышает точность и достоверность значений телеметрии, позволяет точнее фиксировать время измерений.

Использование шины CAN-BUS для межблочных связей позволяет повысить скорость обмена информацией (до 500 кбит) и надежность ее доставки (вероятность искажения — 1 ошибка в 1000 лет).

Дополнительный сервис и конфигурация реализованы с применением протокола TCP/IP, что при использовании цифровых каналов связи позволяет обслуживать КП дистанционно.

Сертификат соответствия 0000792



СОСТАВ АППАРАТУРЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ КП «ИСЕТЬ»:

- Центральный модуль сбора данных «Синком-КП»
- Коммуникационный модуль «Синком-IP»
- Модуль ввода телесигнализации и телеизмерений интегральных
- ТС- 430
- Модуль ввода аналоговых телеизмерений и теле-сигнализации
- ТИТ- 430
- Модуль вывода команд телеуправления ТУ-430
- Модуль питания