

Утвержден
КЮГН.465412.008РЭ-ЛУ
66 5110

УВГ “ПРОТОН-ССС”



Руководство по эксплуатации
КЮГН.465412.008РЭ

Содержание

1 Назначение	4
2 Технические характеристики.....	4
2.1 Исполнения УВГ.....	4
2.2 Параметры первичных электрических стыков УВГ.....	5
2.3 Параметры вторичного электрического стыка	6
2.4 Параметры фазового дрожания на электрических стыках	6
2.5 Параметры вторичного оптического стыка	8
2.6 Стык местного обслуживания и управления	9
2.7 Стык аварийной сигнализации и стык внешней аппаратуры и внешних датчиков.....	9
2.8 Стык служебной связи	10
2.9 Стык канала передачи данных.....	10
2.10 Стык электропитания.....	10
3 Устройство и работа	11
3.1 Функциональный состав.....	11
3.2 Принцип работы.....	12
3.3 Подключение оборудования к стыкам УВГ.....	13
3.4 Организация шлейфов при работе УВГ.....	17
3.5 Организация служебной связи.....	19
3.6 Организация работы стыка внешней аппаратуры и внешних датчиков	19
3.7 Организация работы аварийной сигнализации.....	19
3.8 Органы управления, сигнализации и индикации.....	20
4 Программно-аппаратное обеспечение.....	22
4.1 Требования к компьютеру	22
4.2 Программное обеспечение	22
4.3 Запуск программы мониторинга.....	22
4.4 Управление программой мониторинга	22
4.5 Состояние АТС.....	23
4.6 Управление УВГ	24
4.7 Время АТС	25
4.8 Диагностика.....	25
4.9 Общая информация	26
4.10 Меню конфигурация АТС	26
4.11 Чтение параметров конфигурации из файла	27
4.12 Общие параметры.....	27
4.13 Запись конфигурации в SerRom УВГ.....	28

4.14 Чтение параметров из ПЗУ УВГ.....	29
4.15 Запись конфигурации в файл	29
4.16 Меню конфигурация.....	29
5 Подготовка изделия к использованию.....	30
5.1 Распаковывание	30
5.2 Подключение кабелей линейной стороны.....	30
6 Тара и упаковка.....	31
6.1 Тара и упаковка.....	31
7 Эксплуатационные ограничения	32
7.1 Стойкость к климатическим воздействиям.....	32
7.2 Стойкость к механическим воздействиям.....	32
7.3 Транспортирование, хранение и утилизация.....	33
8 Техническое обслуживание	34
8.1 Общие указания.....	34
8.2 Меры безопасности.....	34
8.3 Порядок технического обслуживания.....	34
8.4 Замена аккумулятора.....	35
8.5 Контроль работоспособности УВГ.....	35
9 Ремонт	37
10 Перечень принятых сокращений.....	38
11 Ссылочные нормативные документы.....	39

Настоящее руководство по эксплуатации КЮГН.465412.008РЭ (далее по тексту руководство по эксплуатации) предназначено для изучения принципов работы и правильной технической эксплуатации устройства вторичного группобразования УВГ «Протон-ССС» КЮГН.465412.008 (далее по тексту УВГ).

Руководство по эксплуатации распространяется на исполнения УВГ приведённые в п. 2.1.

Обслуживающий персонал должен иметь образование не ниже средне специального, позволяющее производить грамотную эксплуатацию УВГ. Обслуживающий персонал должен изучить руководство по эксплуатации УВГ.

1 Назначение

УВГ предназначен для работы на телефонных сетях общего пользования (в России — в составе Взаимоуязванной Сети Связи России), в том числе цифровых сетях интегрального обслуживания (ЦСИО), а также на ведомственных (технологических) сетях различных отраслей промышленности и ведомств.

УВГ формирует вторичный цифровой групповой тракт со скоростью передачи сигналов 8448 кбит/с (далее по тексту поток Е2) путём мультиплексирования четырёх первичных цифровых каналов передачи со скоростью 2048 кбит/с (далее по тексту поток Е1). Мультиплексирование потоков Е1 в поток Е2 осуществляется с положительным согласованием скоростей в соответствии с рекомендацией МСЭ-Т G.742.

В зависимости от исполнения УВГ позволяет передавать поток Е2 по волоконно-оптическим или электрическим кабельным системам.

В качестве волоконно-оптических кабельных систем могут использоваться оптические кабели с одномодовыми или многомодовыми волокнами в диапазонах длин волн 1,30 или 1,55 мкм.

В качестве электрических кабельных систем могут использоваться коаксиальные кабели с волновым сопротивлением 75 Ом.

УВГ соответствует требованиям технических условий КЮГН.465412.008ТУ.

2 Технические характеристики

2.1 Исполнения УВГ

2.1.1 Исполнения УВГ и краткие технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения УВГ и краткие технические характеристики

Наименование и обозначение	Диапазон длин волн (нм), тип кабеля, средняя мощность оптического сигнала на выходе (дБм)	Тип вторичного стыка, номинальное напряжение источника электропитания	Конструктивное исполнение
УВГ КЮГН.465412.008	–	Вторичный электрический стык	ТЭЗ
УВГ-01 КЮГН.465412.008-01	1300, одномодовый, –4	Вторичный оптический стык	ТЭЗ
УВГ-02 КЮГН.465412.008-02	1300, многомодовый, –16	Вторичный оптический стык	ТЭЗ
УВГ-03 КЮГН.465412.008-03	1300, одномодовый, –7	Вторичный оптический стык	ТЭЗ
УВГ-04 КЮГН.465412.008-04	1300, одномодовый, 3	Вторичный оптический стык	ТЭЗ
УВГ-05 КЮГН.465412.008-05	1550, одномодовый, –7	Вторичный оптический стык	ТЭЗ
УВГ-06 КЮГН.465412.008-06	1550, одномодовый, 3	Вторичный оптический стык	ТЭЗ
УВГ-07 КЮГН.465412.008-07	–	Вторичный электрический стык, –60 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-08 КЮГН.465412.008-08	1300; одномодовый, –24	Вторичный оптический стык, –60 В	Автономный, типоразмер 19", 1U

Наименование и обозначение	Диапазон длин волн (нм), тип кабеля, средняя мощность оптического сигнала на выходе (дБм)	Тип вторичного стыка, номинальное напряжение источника электропитания	Конструктивное исполнение
УВГ-09 КЮГН.465412.008-09	1300, многомодовый, -16	Вторичный оптический стык, -60 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-10 КЮГН.465412.008-10	1300, одномодовый, -7	Вторичный оптический стык, -60 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-11 КЮГН.465412.008-11	1300, одномодовый, 3	Вторичный оптический стык, -60 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-12 КЮГН.465412.008-12	1550, одномодовый, -7	Вторичный оптический стык, -60 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-13 КЮГН.465412.008-13	1550, одномодовый, 3	Вторичный оптический стык, -60 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-14 КЮГН.465412.008-14	-	Вторичный электрический стык, ~220 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-15 КЮГН.465412.008-15	1300, одномодовый, -24	Вторичный оптический стык, ~220 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-16 КЮГН.465412.008-16	1300, многомодовый, -16	Вторичный оптический стык, ~220 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-17 КЮГН.465412.008-17	1300, одномодовый, -7	Вторичный оптический стык, ~220 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-18 КЮГН.465412.008-18	1300, одномодовый, 3	Вторичный оптический стык, ~220 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-19 КЮГН.465412.008-19	1550, одномодовый, -7	Вторичный оптический стык, ~220 В	Автономный, типоразмер 19", 1U
УВГ-20 КЮГН.465412.008-20	1550, одномодовый, 3	Вторичный оптический стык, ~220 В	Автономный, типоразмер 19", 1U

Примечание – ТЭЗ - типовой элемент замены, предназначенный для установки в кассету.

2.2 Параметры первичных электрических стыков УВГ

2.2.1 УВГ имеет четыре первичных электрических стыка, предназначенных для обмена синфазными информационными и тактовыми сигналами. Первичные электрические стыки УВГ имеют параметры, перечисленные в п.п. 2.2.1.1 – 2.2.1.15.

2.2.1.1 Скорость передачи сигналов $2048 \times (1 \pm 50 \times 10^{-6})$ кбит/с.

2.2.1.2 Используемый сигнал HDB-3.

2.2.1.3 Измерительное нагрузочное сопротивление $120,0 \pm 1,2$ Ом.

2.2.1.4 Номинальное напряжение импульса стыкового сигнала любой полярности на нагрузочном сопротивлении $3 \pm 0,3$ В.

2.2.1.5 Пиковое напряжение любой полярности в отсутствии импульса стыкового сигнала на нагрузочном сопротивлении $0 \pm 0,3$ В.

2.2.1.6 Выходное сопротивление $120,0 \pm 24$ Ом.

2.2.1.7 Выход стыка симметричный относительно «земли». Затухание асимметрии в диапазоне частот от 102 до 2048 кГц – не менее 34 дБ.

2.2.1.8 Номинальная длительность импульса 244 нс.

2.2.1.9 Отношение амплитуд импульсов разной полярности в середине тактового интервала и отношение длительности импульсов разной полярности на уровне половины номинальной амплитуды от 0,95 до 1,05.

2.2.1.10 Шаблон импульса соответствует ГОСТ 26886-86 МСЭ-Т G.703 для маски импульса на стыке на 2048 кбит/с.

2.2.1.11 Стыковая цепь – пара симметричного кабеля с волновым сопротивлением 120 Ом.

2.2.1.12 Затухание стыковой цепи на частоте 1024 кГц должно быть в пределах от 0 до 6 дБ.

2.2.1.13 Затухание несогласованности на входе УВГ в диапазонах частот:

–51-102 кГц – не менее 12 дБ;

–102-2048 кГц – не менее 18 дБ;

–2048-3072 кГц – не менее 14 дБ.

2.2.1.14 Приемная часть стыкового устройства обеспечивает безошибочный прием стыкового сигнала при подаче на вход стыковой цепи максимальной длины помехи по ГОСТ 26886-86 при длине периода псевдослучайной последовательности 2^{15} - 1 битов и отношении сигнал/помеха 18 дБ.

2.2.1.15 Стойкость УВГ к перенапряжениям по соединительным линиям цифровых каналов связи соответствует требованиям рекомендации МСЭ-Т К.41.

2.3 Параметры вторичного электрического стыка

2.3.1 УВГ КЮГН.465412.008, УВГ-07 КЮГН.465412.008-07 и УВГ-14 КЮГН.465412.008-14 имеют по одному вторичному электрическому стыку, предназначенному для обмена синфазными информационными и тактовыми сигналами по электрическим кабельным системам. Вторичный электрический стык УВГ имеет параметры, перечисленные в п.п. 2.3.1.1 – 2.3.1.15.

2.3.1.1 Скорость передачи сигналов $8448 \times (1 \pm 30 \times 10^{-6})$ кбит/с.

2.3.1.2 Используемый сигнал HDB-3.

2.3.1.3 Измерительное нагрузочное сопротивление $75,0 \pm 0,75$ Ом.

2.3.1.4 Номинальное напряжение импульса стыкового сигнала любой полярности на нагрузочном сопротивлении 2,37 В.

2.3.1.5 Пиковое напряжение любой полярности в отсутствии импульса стыкового сигнала на нагрузочном сопротивлении $0 \pm 0,237$ В.

2.3.1.6 Выходное сопротивление 75 ± 15 Ом.

2.3.1.7 Номинальная длительность импульса 59 нс.

2.3.1.8 Отношение амплитуд импульсов разной полярности в середине тактового интервала и отношение длительности импульсов разной полярности на уровне половины номинальной амплитуды от 0,95 до 1,05.

2.3.1.9 Шаблон импульса соответствует ГОСТ 26886-86 МСЭ-Т G.703 для маски импульса на стыке на 8448 кбит/с.

2.3.1.10 Стыковая цепь – пара коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 Ом.

2.3.1.11 Затухание стыковой цепи на частоте 4224 кГц должно быть в пределах от 0 до 6 дБ.

2.3.1.12 Номинальное входное сопротивление 75 Ом.

2.3.1.13 Затухание несогласованности на входе УВГ в диапазонах частот:

–211-422 кГц – не менее 12 дБ;

–422-8448 кГц – не менее 18 дБ;

–8448-12672 кГц – не менее 14 дБ.

2.3.1.14 Приемная часть стыкового устройства обеспечивает безошибочный прием стыкового сигнала при подаче на вход стыковой цепи максимальной длины помехи по ГОСТ 26886-86 при длине периода псевдослучайной последовательности 2^{15} - 1 битов и отношении сигнал/помеха 20 дБ.

2.3.1.15 Стойкость УВГ к перенапряжениям по соединительным линиям цифровых каналов связи соответствует требованиям рекомендации МСЭ-Т К.41.

2.4 Параметры фазового дрожания на электрических стыках

2.4.1 Размах фазового дрожания на выходе первичного электрического стыка, измеренный с использованием полосового фильтра с граничными частотами 20 Гц и 100 кГц и спадом 20 дБ на декаду или с использованием фильтра верхних частот с частотой среза 20 Гц и спадом 20 дБ на декаду и фильтра нижних частот с частотой среза 100 кГц и спадом 20 дБ на декаду, не превышает 1,5 тактовых интервала (672 нс).

2.4.2 Размах фазового дрожания на выходе первичного электрического стыка, измеренный с использованием полосового фильтра с граничными частотами 18 и 100 кГц и спадом 20 дБ на декаду или с использованием фильтра верхних частот с частотой среза 18 кГц и спадом 20 дБ на декаду и фильтра нижних частот с частотой среза 100 кГц и спадом 20 дБ на декаду, не превышает 0,2 тактовых интервала (97,6 нс).

2.4.3 Размах фазового дрожания на выходе вторичного электрического стыка, измеренный с использованием полосового фильтра с граничными частотами 20 Гц и 400 кГц и спадом 20 дБ на декаду или с использованием фильтра верхних частот с частотой среза 20 Гц и спадом 20 дБ на декаду и фильтра нижних частот с частотой среза 400 кГц и спадом 20 дБ на декаду, не превышает 1,5 тактовых интервала (177 нс).

2.4.4 Размах фазового дрожания на выходе вторичного электрического стыка, измеренный с использованием полосового фильтра с граничными частотами 3 и 400 кГц и спадом 20 дБ на декаду или с использованием фильтра верхних частот с частотой среза 3 кГц и спадом 20 дБ на декаду и фильтра нижних частот с частотой среза 400 кГц и спадом 20 дБ на декаду, не превышает 0,2 тактовых интервала (23,6 нс).

2.4.5 Приёмная часть первичного электрического стыка обеспечивает безошибочный приём сигнала, определённого требованиями к параметрам стыка на входе канала передачи и модулированного фазовым дрожанием и фазовым дрейфом по синусоидальному закону $A/2 \times \sin 2\pi ft$. Размах A должен быть не меньше величин, определяемых шаблоном, приведённым на рисунке 1.

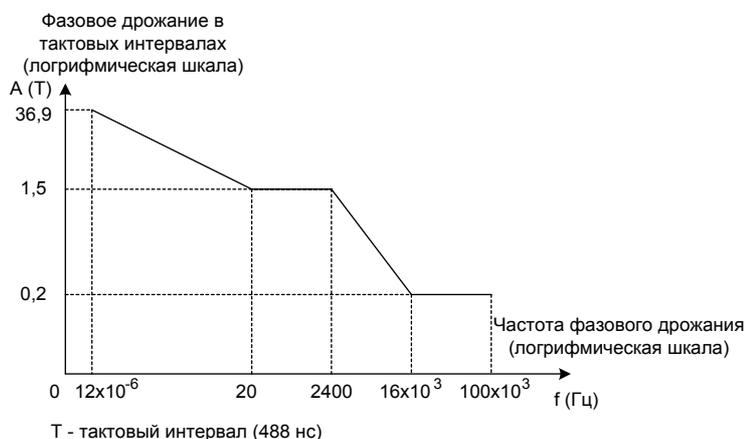


Рисунок 1 – Размах фазового дрожания первичного электрического стыка

Двоичное содержание испытательного сигнала – псевдослучайная последовательность с периодом 215-1 битов

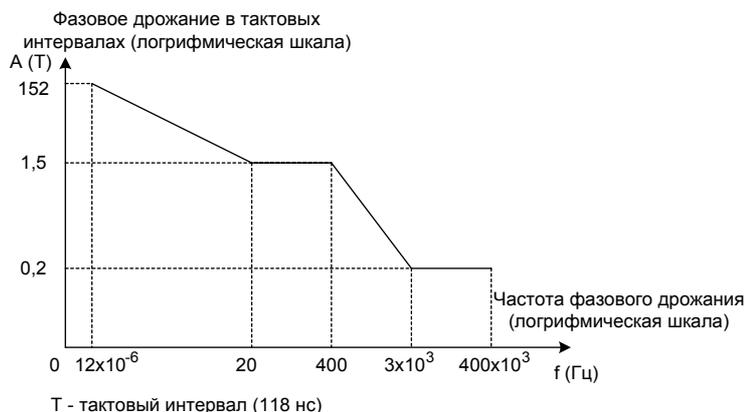


Рисунок 2 – Размах фазового дрожания вторичного электрического стыка

2.4.6 Приёмная часть вторичного электрического стыка обеспечивает безошибочный приём сигнала, определённого требованиями к параметрам стыка на входе канала передачи и модулированного фазовым дрожанием и фазовым дрейфом по синусоидальному закону

$A/2 \times \sin 2\pi ft$. Размах А должен быть не меньше величин, определяемых шаблоном, приведённым на рисунке 2.

2.5 Параметры вторичного оптического стыка

2.5.1 УВГ, перечисленные в таблице 2 имеют по одному вторичному оптическому стыку, предназначенному для обмена синфазными информационными и тактовыми сигналами по волоконно-оптическим кабельным системам.

Таблица 2 – УВГ, имеющие вторичный оптический стык

Наименование, обозначение	Наименование, обозначение
УВГ-01 КЮГН.465412.008-01	УВГ-11 КЮГН.465412.008-11
УВГ-02 КЮГН.465412.008-02	УВГ-12 КЮГН.465412.008-12
УВГ-03 КЮГН.465412.008-03	УВГ-13 КЮГН.465412.008-13
УВГ-04 КЮГН.465412.008-04	УВГ-15 КЮГН.465412.008-15
УВГ-05 КЮГН.465412.008-05	УВГ-16 КЮГН.465412.008-16
УВГ-06 КЮГН.465412.008-06	УВГ-17 КЮГН.465412.008-17
УВГ-08 КЮГН.465412.008-08	УВГ-18 КЮГН.465412.008-18
УВГ-09 КЮГН.465412.008-09	УВГ-19 КЮГН.465412.008-19
УВГ-10 КЮГН.465412.008-10	УВГ-20 КЮГН.465412.008-20

Вторичный оптический стык УВГ имеет параметры, перечисленные в п.п. 2.5.1.1 – 2.5.1.11.

2.5.1.1 Структура цикла мультиплексированного сигнала соответствует рекомендации МСЭ-Т G.742.

2.5.1.2 Скорость передачи сигналов $8448 \times (1 \pm 30 \times 10^{-6})$ кбит/с.

2.5.1.3 Используемый сигнал СМІ.

2.5.1.4 Тип оптического соединителя FC-PC.

2.5.1.5 Рабочий диапазон длин волн вторичного оптического стыка УВГ приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Рабочий диапазон длин волн

Наименование, обозначение	Рабочий диапазон длин волн, нм
УВГ-01 КЮГН.465412.008-01	1260 – 1360
УВГ-02 КЮГН.465412.008-02	
УВГ-03 КЮГН.465412.008-03	
УВГ-04 КЮГН.465412.008-04	
УВГ-08 КЮГН.465412.008-08	
УВГ-09 КЮГН.465412.008-09	
УВГ-10 КЮГН.465412.008-10	
УВГ-11 КЮГН.465412.008-11	
УВГ-15 КЮГН.465412.008-15	1480 – 1580
УВГ-16 КЮГН.465412.008-16	
УВГ-17 КЮГН.465412.008-17	
УВГ-18 КЮГН.465412.008-18	
УВГ-05 КЮГН.465412.008-05	
УВГ-06 КЮГН.465412.008-06	
УВГ-12 КЮГН.465412.008-12	
УВГ-13 КЮГН.465412.008-13	
УВГ-19 КЮГН.465412.008-19	
УВГ-20 КЮГН.465412.008-20	

2.5.1.6 Тип источника излучения вторичного оптического стыка УВГ приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Тип источника излучения

Наименование, обозначение	Тип источника излучения
УВГ-03 КЮГН.465412.008-03	Лазерный диод (ЛД)
УВГ-04 КЮГН.465412.008-04	
УВГ-05 КЮГН.465412.008-05	
УВГ-06 КЮГН.465412.008-06	
УВГ-10 КЮГН.465412.008-10	
УВГ-11 КЮГН.465412.008-11	
УВГ-12 КЮГН.465412.008-12	
УВГ-13 КЮГН.465412.008-13	
УВГ-17 КЮГН.465412.008-17	
УВГ-18 КЮГН.465412.008-18	
УВГ-19 КЮГН.465412.008-19	
УВГ-20 КЮГН.465412.008-20	
УВГ-01 КЮГН.465412.008-01	
УВГ-02 КЮГН.465412.008-02	
УВГ-08 КЮГН.465412.008-08	
УВГ-09 КЮГН.465412.008-09	
УВГ-15 КЮГН.465412.008-15	
УВГ-16 КЮГН.465412.008-16	

2.5.1.7 Среднеквадратичная ширина спектральной характеристики:

- для ЛД в окне прозрачности 1,5 мкм не более 5 нм;
- для ЛД в окне прозрачности 1,3 мкм не более 10 нм;
- для СД в окне прозрачности 1,3 мкм не более 100 нм.

2.5.1.8 Уровень мощности оптического излучения в точке нормирования P_d (point S) УВГ приведён в таблице 5

Таблица 5 – Уровень мощности оптического излучения

Источник излучения	Диапазон длин волн, мкм	Уровень мощности оптического излучения в точке нормирования P_d (point S) УВГ, дБм	
		одномодовый кабель	многомодовый кабель
СД	1,3	-24 (4 мкВт)	-16 (25 мкВт)
ЛД	1,3	от -7 до 3 (0.2 – 2 мВт)	-
ЛД	1,5	от -7 до 3 (0.2 – 2 мВт)	-

2.5.1.9 Максимальное значение перекрываемого затухания на участке регенерации между точками соединения стационарного и линейного кабелей на передаче, P_d (point S) и приеме, P_r (point R) 40 дБ.

2.5.1.10 Значение уровня перегрузки приемника не менее минус 6 дБм.

2.5.1.11 УВГ обеспечивает в течение срока службы коэффициент ошибок в оптическом тракте не более 10^{-10} .

2.6 Стык местного обслуживания и управления

2.6.1 УВГ имеет один стык типа F для связи с местным терминалом обслуживания и управления. Протокол стыка согласован с интерфейсом персонального компьютера формата RS-232C в соответствии с Рекомендацией МСЭ-T V.24.

2.7 Стык аварийной сигнализации и стык внешней аппаратуры и внешних датчиков

2.7.1 УВГ имеет стык, предназначенный для аварийной сигнализации и связи с внешней аппаратурой и внешними датчиками.

2.7.2 Стык аварийной сигнализации УВГ предназначен для выдачи сигналов аварийного состояния в устройства стационарной сигнализации.

Стык аварийной сигнализации выполнен на релейных контактах.

Стык аварийной сигнализации имеет характеристики, приведённые в таблице 6.

Таблица 6 – Характеристики стыка аварийной сигнализации

Параметр	Значения
Максимальное напряжение на разомкнутых контактах	Напряжение переменного тока – 250 В Напряжение постоянного тока – 220 В
Максимальный ток через замкнутые контакты	0,5 А

2.7.3 Стык связи с внешней аппаратурой и внешними датчиками УВГ имеет:

- входы для сигнализации от датчиков внешних устройств;
- выходы для управления внешними устройствами.

Выходы управления внешними устройствами стыка связи с внешней аппаратурой и внешними датчиками имеет характеристики, приведённые в таблице 6.

2.8 Стык служебной связи

2.8.1 УВГ имеет один стык служебной связи с параметрами, перечисленными в п.п. 2.8.1.1. Стык служебной связи УВГ предназначен для подключения оконечного абонентского телефонного устройства.

2.8.1.1 Полоса эффективно передаваемых частот	300 – 3400 Гц.
Номинальное значение относительного входного уровня сигнала электросвязи.....	0 дБ.
Номинальное значение относительного выходного уровня сигнала электросвязи.....	минус 7 дБ.
Балансное затухание дифсистемы, не менее.....	24 дБ.
Затухание несогласованности, не менее	18 дБ.
Запас устойчивости, не менее	6 дБ.
Затухание асимметрии, не менее	46 дБ.к

Примечание – Значения технических характеристик приводятся для частоты 1020 Гц и сопротивления нагрузки абонентского комплекта 600 Ом.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики затухания на входе и выходе стыка служебной связи в полосе частот (300 - 3400) Гц при входном уровне сигнала минус 10 дБм не более 3 дБ.

Среднее значение уровня псофометрической мощности шума в канале стыка служебной связи, нагруженном на входе и выходе на нагрузку сопротивлением (600 ±60) Ом – не более минус 56 дБм.

2.8.2 Узел служебной связи УВГ обеспечивает возможность двухстороннего вызова и служебных переговоров по двухпроводной схеме.

2.8.3 Узел служебной связи УВГ обеспечивает возможность функционирования при коэффициенте ошибок в линейном тракте ($K_{ош}$) равном 10^{-3} .

2.9 Стык канала передачи данных

2.9.1 УВГ имеет один стык канала передачи данных системы телеконтроля и телеуправления. Стык канала передачи данных имеет интерфейс RS-485.

2.9.2 Система телеконтроля и телеуправления УВГ выполняет следующие функции:

- автоматический контроль функционирования и технического состояния УВГ, включая поиск и локализацию неисправности;
- прием, дешифровка, отображение и документирование сигналов извещения о состоянии УВГ;
- передача сигналов управления дистанционного включения лазера;
- передача сигналов управления для организации шлейфов;
- формирование и передача сигналов извещения системы управления и контроля;
- прием и исполнение сигналов системы управления и контроля, адресованных для данного УВГ;
- транзит сигналов извещения и управления в промежуточных пунктах линейного тракта.

2.9.2.1 Передача и прием сигналов телеконтроля и телеуправления осуществляется совместно с информационным сигналом по каналу телеконтроля и управления.

2.9.2.2 При функционировании системы телеконтроля и телеуправления качественные показатели и надежность передачи основного информационного сигнала не ухудшается.

2.10 Стык электропитания

2.10.1 Характеристики первичных источников электропитания УВГ приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристики первичных источников электропитания

Наименование, обозначение	Характеристики первичных источников электропитания
УВГ-07 КЮГН.465412.008-07	Источник постоянного напряжения минус 60 ± 12 В
УВГ-08 КЮГН.465412.008-08	
УВГ-09 КЮГН.465412.008-09	
УВГ-10 КЮГН.465412.008-10	
УВГ-11 КЮГН.465412.008-11	
УВГ-12 КЮГН.465412.008-12	
УВГ-13 КЮГН.465412.008-13	
УВГ-14 КЮГН.465412.008-14	Источник переменного напряжения $\sim 220_{-33}^{+22}$ В, частотой от 47,5 до 50,5 Гц
УВГ-15 КЮГН.465412.008-15	
УВГ-16 КЮГН.465412.008-16	
УВГ-17 КЮГН.465412.008-17	
УВГ-18 КЮГН.465412.008-18	
УВГ-19 КЮГН.465412.008-19	
УВГ-20 КЮГН.465412.008-20	

Примечание – Электропитание УВГ исполнений: УВГ КЮГН.465412.008 – УВГ-06 КЮГН.465412.008-06 осуществляется от вторичного источника электропитания ЦАТС «Протон-ССС».

2.10.2 Мощность, потребляемая УВГ от источника электропитания не более 5 Вт.

2.10.3 Время готовности УВГ к работе, после включения электропитания, не более 15 с.

3 Устройство и работа

3.1 Функциональный состав

3.1.1 На рисунке 3 приведена структурная схема УВГ.

УВГ представляет собой совокупность функциональных частей:

- четырёх электрических стыков 2,048 Мбит/с;
- мультиплексора/демультиплексора 4E1x1E2;
- оптического стыка E2 8,448 Мбит/с (в зависимости от варианта исполнения);
- электрического стыка E2 8,448 Мбит/с (в зависимости от варианта исполнения);
- стыка местного обслуживания и управления RS-232, Ethernet;
- стыка канала передачи данных RS-485;
- стыка аварийной сигнализации и стыка внешней аппаратуры и внешних датчиков;
- узла служебной связи;
- элементов управления и индикации;
- схемы управления и системного интерфейса;
- стыка электропитания.

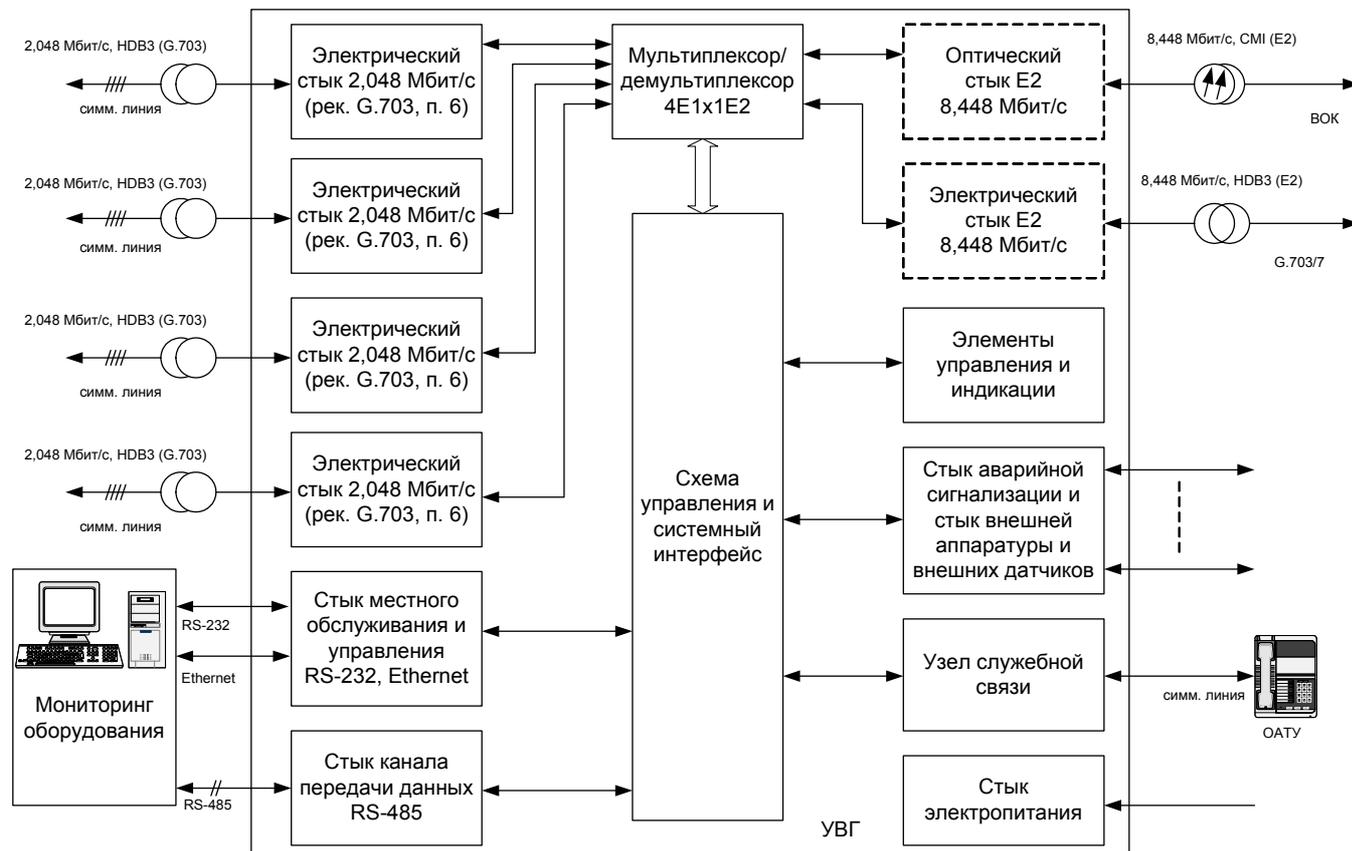


Рисунок 3 – Структурная схема УВГ

3.2 Принцип работы

3.2.1 Электрические стыки 2,048 Мбит/с обеспечивают:

- преобразование биполярного сигнала принятого из линии связи в однополярный;
- декодирование принятого сигнала;
- выделение тактовых синхросигналов из принятого сигнала;
- кодирование передаваемых в линию связи сигналов;
- преобразование однополярных сигналов в биполярный при передаче в линию связи;
- формирование выходных сигналов с параметрами, удовлетворяющими требованиям рекомендации G.703 МСЭ-Т;
- согласование входных и выходных цепей УВГ с линией связи;
- защиту от перенапряжений согласно рекомендации K.41 МСЭ-Т;
- контроль наличия входных сигналов;
- формирование сигнала индикации аварийного состояния (СИАС) в сторону линейного тракта;
- формирование СИАС в сторону станции.

3.2.2 Мультиплексор 4E1x1E2 производит:

- объединение четырех цифровых потоков со скоростью передачи 2048 кбит/с в цифровой групповой поток со скоростью передачи 8448 кбит/с;
- формирование сигналов начала цикла;
- формирование группового сигнала служебной информации;
- формирование сигналов служебной связи.

Демльтиплексор 4E1x1E2 осуществляет обратные преобразования (демльтиплексирование, выделение и т.д.).

3.2.3 Из мультиплексора/демльтиплексора 4E1x1E2 сформированный цифровой групповой поток со скоростью передачи 8448 кбит/с поступает (в зависимости от исполнения) на оптический стык E2 8,448 Мбит/с или на электрический стык E2 8,448 Мбит/с.

3.2.4 На оптическом стыке E2 8,448 Мбит/с электрический сигнал преобразуется в оптический сигнал с параметрами, удовлетворяющими требованиям передачи сигнала по оптическому кабелю.

Приёмная часть оптического стыка E2 8,448 Мбит/с производит приём оптических сигналов из оптического кабеля и преобразование в электрические сигналы.

В передающем устройстве оптического стыка E2 8,448 Мбит/с предусмотрено автоматическое отключение выходной мощности излучателя при отсутствии оптического сигнала на приеме и формирование аварийного сигнала при аварии источника оптического излучения.

Сигнал из оптического кабеля принимается оптическим приемником, в котором происходит:

- преобразование линейного оптического сигнала в электрический сигнал;
- усиление электрического сигнала до уровня, достаточного для безошибочного восстановления сигнала;
- автоматическое регулирование уровня входного сигнала (АРУ);
- контроль пропадания входного оптического сигнала и формирование команды на отключение оптической мощности на передаче.

На этапе преобразования линейного цифрового сигнала из кода СМ1 в однополярный цифровой сигнал с помощью детектора ошибок выделяются тактовые синхросигналы, групповой сигнал служебной информации и сигнал “ошибки” цикловой синхронизации, по которому осуществляется контроль достоверности принимаемого из оптического кабеля сигнала. После подсчёта ошибок и анализа полученных результатов (при превышении количества ошибок) производится формирование сигналов срочной и несрочной аварии. Одновременно, информация об ошибках передается на персональный компьютер оборудования мониторинга.

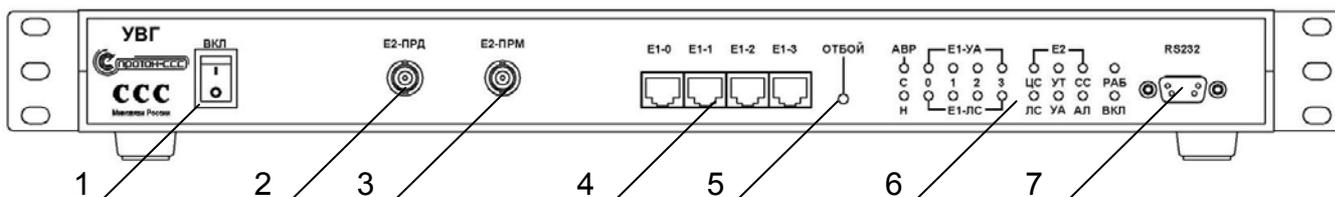
3.2.5 На электрическом стыке E2 8,448 Мбит/с электрический сигнал кодируется и преобразуется в сигнал с параметрами, удовлетворяющими требованиям передачи сигнала по электрическим кабельным системам.

Приёмная часть электрического стыка E2 8,448 Мбит/с производит приём двуполярных кодированных сигналов из электрического кабеля и преобразование их в однополярные сигналы.

Работа электрического стыка E2 8,448 Мбит/с аналогична работе оптического стыка E2 8,448 Мбит/с.

3.3 Подключение оборудования к стыкам УВГ

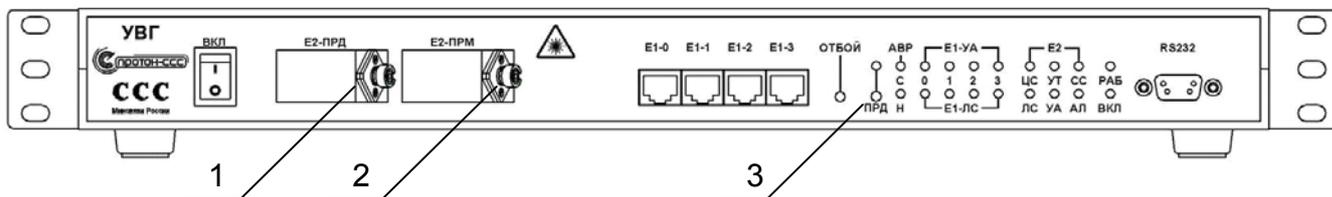
3.3.1 Передняя панель УВГ с электрическим стыком E2 8,448 Мбит/с приведена на рисунке 4.



- 1 – выключатель электропитания;
- 2 – канал передачи электрического стыка E2 8,448 Мбит/с;
- 3 – канал приёма электрического стыка E2 8,448 Мбит/с;
- 4 – четыре электрических стыка E1 2,048 Мбит/с;
- 5 – кнопка отключения аварийной и предаварийной сигнализации;
- 6 – светодиоды индикации;
- 7 – стык местного обслуживания и управления RS-232.

Рисунок 4 – Передняя панель УВГ с электрическим стыком E2 8,448 Мбит/с

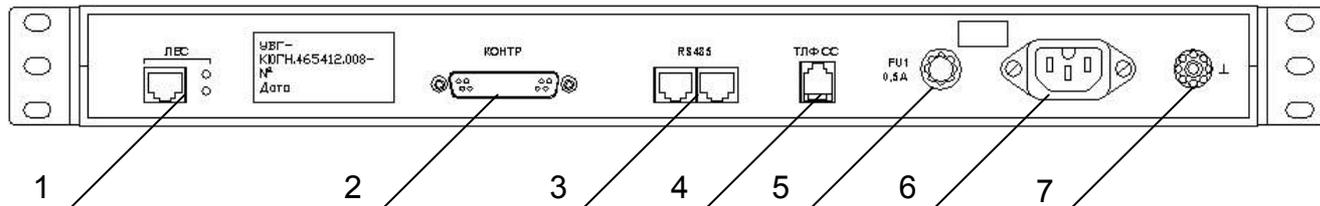
3.3.2 Передняя панель УВГ с оптическим стыком E2 8,448 Мбит/с приведена на рисунке 5.



- 1 – канал передачи оптического стыка E2 8,448 Мбит/с;
- 2 – канал приёма оптического стыка E2 8,448 Мбит/с;
- 3 – кнопка отключения выходного сигнала канала передачи оптического стыка.

Рисунок 5 – Передняя панель УВГ с электрическим стыком E2 8,448 Мбит/с

3.3.3 Задняя панель УВГ приведена на рисунке 6.



- 1 – стык местного обслуживания и управления Ethernet;
- 2 – стык аварийной сигнализации и стык внешней аппаратуры и внешних датчиков;
- 3 – два разъёма стыка канала передачи данных RS-485;
- 4 – стык узла служебной связи;
- 5 – держатель предохранителя;
- 6 – стык электропитания;
- 7 – клемма заземления.

Рисунок 6 – Задняя панель УВГ

3.3.4 В качестве разъёмов электрических стыков E1 2,048 Мбит/с применены разъёмы RJ-45 TJ6-8P8C (розетка). Подключение к стыку осуществляется при помощи разъёма TP8P8C (или аналогичного). Наименование цепей разъёмов электрических стыков E1 2,048 Мбит/с приведены на рисунке 7.

Цепь	↖
Вход+	1
Вход-	2
GND2	3
Выход+	4
Выход-	5
	6
	7
	8

Рисунок 7 – Наименование цепей разъёмов электрических стыков E1 2,048 Мбит/с

3.3.5 В качестве разъёма стыка местного обслуживания и управления RS-232 применён разъём DB9M (вилка). Подключение к стыку осуществляется при помощи разъёма DB9F (или аналогичного). Стык местного обслуживания и управления RS-232 подключается к COM порту персонального компьютера центра технического обслуживания. Наименование цепей разъёма стыка местного обслуживания и управления RS-232 и кабеля подключения к стыку приведены на рисунке 8.

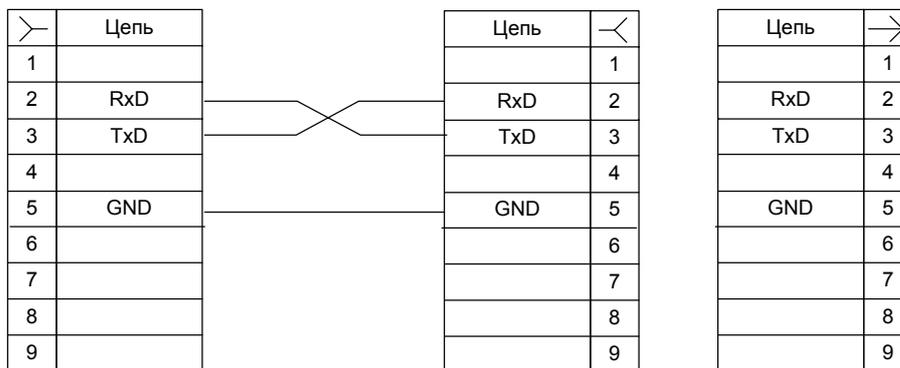


Рисунок 8 – Наименование цепей разъёма стыка местного обслуживания и управления RS-232 и кабеля подключения к стыку

3.3.6 В качестве разъёмов оптического стыка E2 8,448 Мбит/с применены разъёмы FC-PAC (розетка).

3.3.7 В качестве разъёмов электрического стыка E2 8,448 Мбит/с применены разъёмы BNC EUG1094U (розетка). Подключение к стыку осуществляется при помощи разъёма BNC-101 (или аналогичного).

3.3.8 В качестве разъёмов стыка местного обслуживания и управления Ethernet применены разъёмы RJ-45 TJ6-8P8C (розетка). Подключение к стыку осуществляется при помощи разъёма TP8P8C (или аналогичного). Наименование цепей разъёма стыка местного обслуживания и управления Ethernet приведены на рисунке 9.

Цепь	↔
Выход+	1
Выход-	2
Вход+	3
	4
	5
Вход-	6
	7
	8

Рисунок 9 – Наименование цепей разъёма стыка местного обслуживания и управления Ethernet

3.3.9 В качестве разъёма стыка аварийной сигнализации и стыка внешней аппаратуры и внешних датчиков применён разъём DRB-25MA. Подключение к стыку осуществляется при помощи разъёма DB-25FA (или аналогичного). Наименование цепей разъёма стыка аварийной сигнализации и стыка внешней аппаратуры и внешних датчиков приведены на рисунке 10.

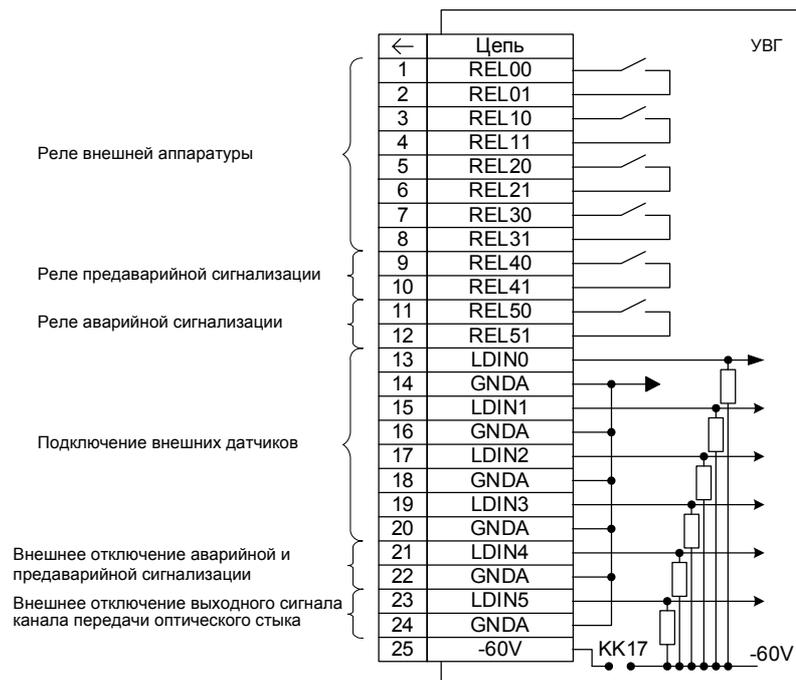


Рисунок 10 – Наименование цепей разъёма стыка аварийной сигнализации и стыка внешней аппаратуры и внешних датчиков

Контакты 1 – 12 разъёма являются выходами управления внешними устройствами. Реле, входящие в состав УВГ, могут управлять работой внешних устройств. Управление производится при помощи программно-аппаратных средств и рассмотрено ниже. Максимально допустимые при эксплуатации напряжения и ток через контакты 1 – 12 разъёма приведены в таблице 6.

Датчики внешних устройств сигнализации подключаются к контактам 13 – 24 разъёма. Каждый датчик подключается к одному из входов “LDIN0” – “LDIN5” и цепи “GND A”. При разомкнутых контактах датчика на входах “LDIN0” – “LDIN5” присутствует напряжение источника питания “-60V”. При замыкании контакта одного из датчиков соответствующая цепь замыкается с цепью “GND A” и сигнал о замыкании контактов датчика поступает в схему управления и системный интерфейс для дальнейшей

обработки. Максимальное сопротивление физической линии и замкнутых контактов датчиков не должно превышать 2 кОм. Входы “LDIN0” – “LDIN5” имеют гальваническую связь с клеммой ⊥ УВГ.

3.3.10 В качестве разъёмов стыка канала передачи данных RS-485 применены разъёмы RJ-45 TJB-8P8C (розетка). Подключение к стыку осуществляется при помощи разъёма TP8P8C (или аналогичного). Разъёмы подключены параллельно. Наименование цепей разъёма канала передачи данных RS-485 приведены на рисунке 11.

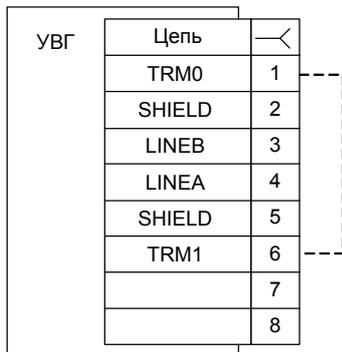


Рисунок 11 – Наименование цепей разъёма канала передачи данных RS-485

В УВГ имеется нагрузка с номинальным сопротивлением 120 Ом, которую можно подключить к разъёмам стыка канала передачи данных RS-485, для этого необходимо при подключении к данному стыку перемкнуть цепи “TERM0” и “TERM1”.

3.3.11 В качестве разъёма стыка узла служебной связи применён разъём RJ-45 TJ1A-6P6C (розетка). Подключение к стыку осуществляется при помощи разъёма TP6P6C (или аналогичного). Наименование цепей разъёма стыка узла служебной связи приведены на рисунке 12.

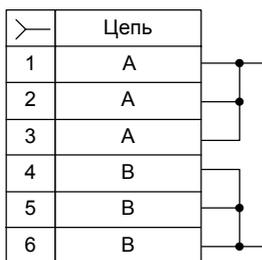


Рисунок 12 – Наименование цепей разъёма стыка узла служебной связи

ВНИМАНИЕ: В КАЧЕСТВЕ ТЕЛЕФОННОГО АППАРАТА ПОДКЛЮЧАЕМОГО К СТЫКУ УЗЛА СЛУЖЕБНОЙ СВЯЗИ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТ С ТОНАЛЬНЫМ ВЫЗЫВНЫМ ПРИБОРОМ.

3.3.12 Для подключения стыка электропитания к источнику электропитания используется кабель из комплекта поставки УВГ.

При питании УВГ от источника постоянного напряжения минус 60 В в качестве разъёма стыка электропитания применяется разъём T120 PX0590/63. Наименование цепей разъёма стыка электропитания при питании УВГ от источника постоянного напряжения минус 60 В приведены на рисунке 13.

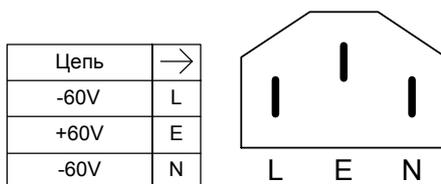


Рисунок 13 – Наименование цепей разъёма стыка электропитания при питании УВГ от источника постоянного напряжения минус 60 В

Цепь “+60V” имеет гальваническую связь с клеммой ⊥ УВГ.

3.4 Организация шлейфов при работе УВГ

3.4.1 Далее будут использоваться следующие термины:

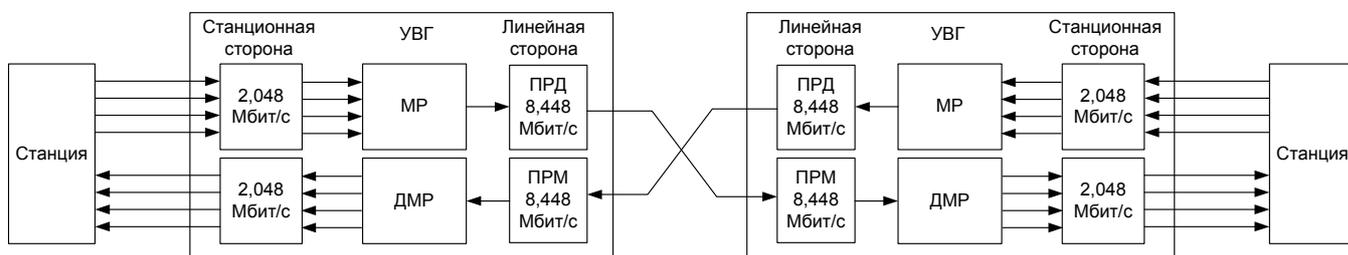
- ближний конец - УВГ соединённый с персональным компьютером (ПК) центра технического обслуживания (ЦТО) через стык местного обслуживания и управления RS-232, Ethernet или стык канала передачи данных RS-485;
- удалённый конец – УВГ соединённый с ПК ЦТО через линейный тракт;
- линейная сторона - стыки УВГ соединённые с линейным трактом;
- станционная сторона - стыки УВГ соединённые со станцией;
- шлейф - волоконно-оптическая или электрическая кабельная система, соединяющая аппаратуру связи, предназначенная для передачи электрических и оптических сигналов связи.

3.4.2 Шлейфы электрического стыка Е1 2,048 Мбит/с, электрического стыка Е2 8,448 Мбит/с, оптического стыка Е1 2,048 Мбит/с могут быть установлены в одно из следующих состояний:

- **Норм**;
- **А-шлейф** (Analog);
- **R-шлейф** (Recovery);
- **I-шлейф** (Internal).

Установку состояний шлейфов можно производить на ближнем и удалённом концах.

3.4.3 На рисунке 14 представлена схема установки стыков всех шлейфов УВГ в состоянии **Норм**.



МР – мультиплексор;

ДМР – демультиплексор;

ПРД – линия передачи;

ПРМ – линия приёма.

Рисунок 14 – Схема организации связи через первичные сетевые стыки для состояния всех шлейфов **Норм**

3.4.4 На рисунке 15 представлена схема установки шлейфа электрического стыка Е1 2,048 Мбит/с в состоянии **А-шлейф**.

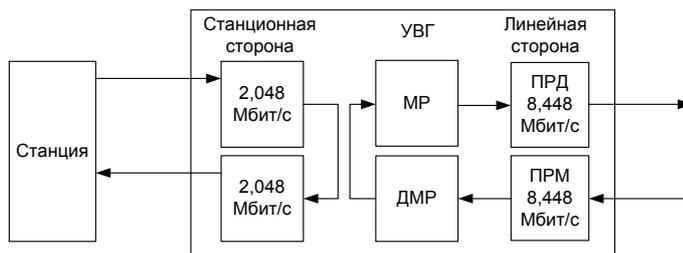


Рисунок 15 – Схема установки шлейфа электрического стыка Е1 2,048 Мбит/с в состоянии **А-шлейф**

Примечание – Состояние любого шлейфа электрического стыка Е1 2,048 Мбит/с можно установить независимо от установки остальных шлейфов электрических стыков Е1 2,048 Мбит/с.

3.4.5 На рисунке 16 представлена схема установки шлейфа электрического стыка Е1 2,048 Мбит/с в состоянии **R-шлейф**.

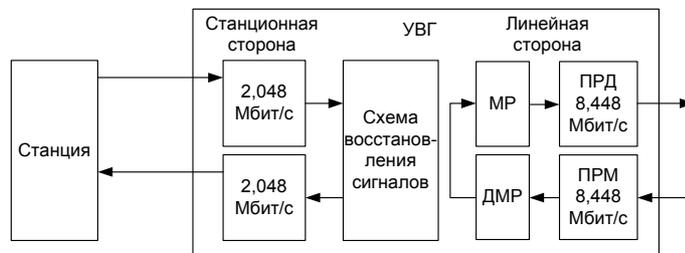


Рисунок 16 – Схема установки шлейфа электрического стыка Е1 2,048 Мбит/с в состоянии **Р-шлейф**

В схеме восстановления сигналов происходит восстановление частоты, декодирование и кодирование принятых сигналов, формирование сигнала на выходе стыка в соответствии с требованиями ГОСТ 26886-86, МСЭ-Т G.703 для стыка 2048 кбит/с.

3.4.6 На рисунке 17 представлена схема установки шлейфа стыка линейной стороны (независимо: оптический или электрический) в состоянии **А-шлейф**.

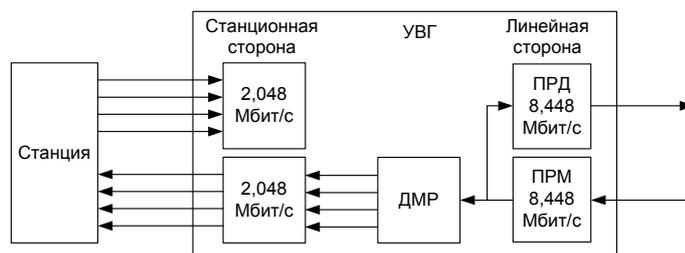


Рисунок 17 – Схема установки шлейфа стыка линейной стороны в состоянии **А-шлейф**

3.4.7 На рисунке 18 представлена схема установки шлейфа стыка линейной стороны (независимо: оптический или электрический) в состоянии **Р-шлейф**.

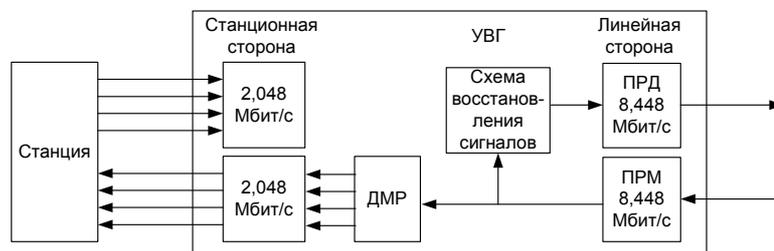


Рисунок 18 – Схема установки шлейфа стыка линейной стороны в состоянии **Р-шлейф**

В схеме восстановления сигналов происходит восстановление частоты, декодирование и кодирование принятых сигналов, формирование сигнала на выходе стыка в соответствии с требованиями ГОСТ 26886-86, МСЭ-Т G.703 для стыка 8448 кбит/с (для электрического стыка) и требованиями МСЭ-Т G.742 (для оптического стыка).

3.4.8 На рисунке 19 представлена схема установки шлейфа стыка линейной стороны (независимо: оптический или электрический) в состоянии **І-шлейф**.

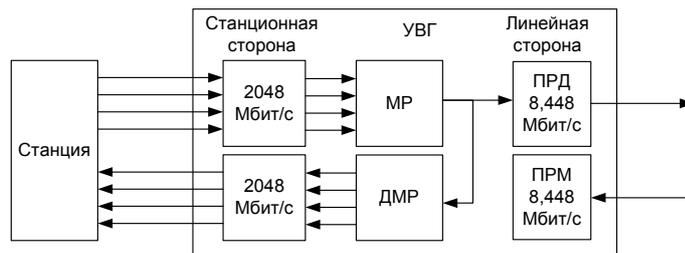


Рисунок 19 – Схема установки шлейфа стыка линейной стороны в состоянии **І-шлейф**

3.5 Организация служебной связи

3.5.1 На рисунке 20 представлена схема организации служебной связи.

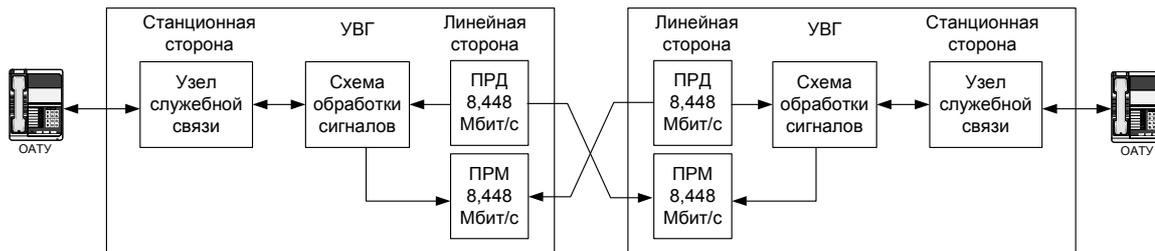


Рисунок 20 – Схема организации служебной связи

3.6 Организация работы стыка внешней аппаратуры и внешних датчиков

3.6.1 На рисунке 21 представлена схема организации работы стыка внешней аппаратуры и внешних датчиков.

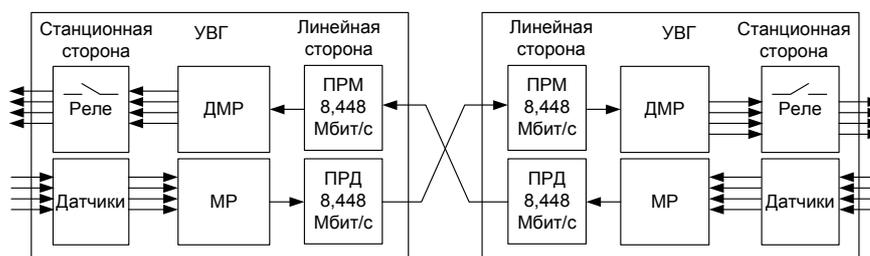


Рисунок 21 Схема организации работы стыка внешней аппаратуры и внешних датчиков

3.6.2 Стык внешней аппаратуры и внешних датчиков имеет четыре входа подключения внешних датчиков. Сигналы от внешних датчиков проходят обработку, передаются по линейному тракту, принимаются встречным УВГ, обрабатываются и поступают на исполнительные реле внешней аппаратуры, а далее на четыре выхода управления внешними устройствами (реле внешней аппаратуры).

В программе мониторинга УВГ предусмотрено два состояния контактов внешних датчиков:

- нормально разомкнутые;
- нормально замкнутые.

Установка состояния каждого контакта происходит независимо от установки состояния остальных контактов (см. п. 4.12.1.4).

3.7 Организация работы аварийной сигнализации

3.7.1 На рисунке 22 представлена схема организации работы стыка аварийной сигнализации.

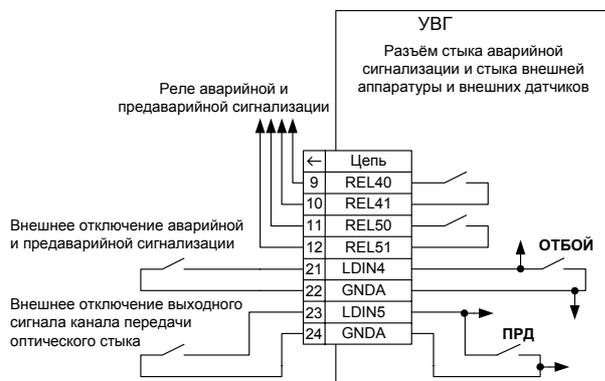


Рисунок 22 – Схема организации работы стыка аварийной сигнализации

3.7.2 Стык аварийной сигнализации имеет:

– вход для подключения внешнего устройства отключения аварийной и предаварийной сигнализации (с функциями аналогичными нажатию кнопки микропереключателя **ОТБОЙ**);

- вход для подключения внешнего устройства отключения выходного сигнала канала передачи оптического стыка (с функциями аналогичными нажатию кнопки микропереключателя **ПРД**);
- один выход реле аварийной сигнализации;
- один выход реле предаварийной сигнализации.

3.8 Органы управления, сигнализации и индикации

3.8.1 На передней панели УВГ расположены:

- выключатель электропитания **ВКЛ**;
- кнопки микропереключателей **ОТБОЙ**, **ПРД**;
- светодиоды красного цвета свечения **АВР (С)**, **Е1– УА (0, 1, 2, 3)**, **Е2 (УТ, УА, АЛ)**;
- светодиоды зелёного цвета свечения **ВКЛ**, **ПРД**;
- светодиод жёлтого цвета свечения **АВР (Н)**;
- светодиоды трёхцветные **Е1–ЛС (0, 1, 2, 3)**, **Е2 (ЦС, ЛС, СС)**, **РАБ**.

3.8.2 Маркировка УВГ имеет следующую расшифровку:

- **ВКЛ** – включено;
- **ПРД** – передача;
- **АВР** – авария;
- **Е1** – электрические стыки Е1 2,048 Мбит/с;
- **Е2** – вторичный стык (оптический или электрический);
- **УА** – удалённая авария (авария на удалённом конце, поступление сигнала СИАС);
- **УТ** – удалённая тревога (авария на удалённом конце, поступление сигнала указания об отказе на предшествующем участке – СУОП);
- **АЛ** – авария лазера (авария передатчика оптического излучения);
- **АВР (С)** – авария срочная (авария, требующая вывода из эксплуатации неисправного оборудования);
- **АВР (Н)** – авария несрочная (превышение эксплуатационных норм по показателям ошибок, не требующее вывода из эксплуатации оборудования);
- **ЦС** – цикловый синхросигнал;
- **ЛС** – линия связи;
- **СС** – служебная связь.

3.8.3 Кнопка микропереключателя **ОТБОЙ** предназначена для отключения аварийной и предаварийной сигнализации **АВР (С, Н)** после прихода аварийных и предаварийных сигналов.

Отключение аварийной и предаварийной сигнализации **АВР (С, Н)** происходит при нажатии и удержании кнопки микропереключателя **ОТБОЙ** в течение 5 с. Включение аварийной и предаварийной сигнализации **АВР (С, Н)** происходит при повторном нажатии и удержании кнопки микропереключателя **ПРД** в течение 5 с.

3.8.4 Кнопка микропереключателя **ПРД** предназначена для отключения выходного сигнала канала передачи оптического стыка.

Отключение выходного сигнала канала передачи оптического стыка происходит при нажатии и удержании кнопки микропереключателя **ПРД** в течение 5 с. Включение выходного сигнала канала передачи оптического стыка происходит при повторном нажатии и удержании кнопки микропереключателя **ПРД** в течение 5 с.

При наличии выходного сигнала канала передачи оптического стыка светодиод **ПРД** светится зелёным цветом.

3.8.5 В УВГ установлен звуковой излучатель, для дублирования аварийных сигналов световой индикации. При конфигурировании УВГ звуковой сигнал можно отключить.

3.8.6 В УВГ контролируются и отображаются устройствами сигнализации следующие аварийные сигналы:

- пропадание напряжения питания первичных источников питания – светодиод **ВКЛ** не светится;
- пропадание напряжения питания вторичных источников питания – светодиод **РАБ** не светится;
- недопустимое превышение эксплуатационных норм по показателям ошибок ($K_{ош} \geq 10^{-3}$) требующее вывода из эксплуатации неисправного оборудования или 10 последовательных секунд поражённых ошибками – светодиоды **АВР (С)**, **ЦС** светятся красным цветом;
- обнаружение СИАС или сигнала указания об отказе на предшествующем участке (СУОП) на вторичном (оптическом или электрическом) стыке – светодиоды **АВР (С)**, **Е2 (УА)** светятся красным цветом;
- пропадание входного сигнала на оптическом или вторичном электрическом стыке – светодиоды **АВР (С)**, **Е2 (ЛС, ЦС)** светятся красным цветом;

- обнаружение СИАС или СУОП на первичном электрическом стыке – светодиоды **АВР (С)** и **Е1–УА (0, 1, 2, 3)** соответствующий данному стыку светятся красным цветом;
- пропадание входного сигнала на оптическом или вторичном электрическом стыке – светодиоды **АВР (С)** и **Е1–ЛС (0, 1, 2, 3)** соответствующий данному стыку светятся красным цветом;
- недопустимо высокий уровень мощности оптического излучения передатчика – светодиоды **АВР (С)**, **Е2 (АЛ)** светятся красным цветом;
- несанкционированные действия – светодиоды **АВР (С)**, **РАБ** светится красным цветом, одновременно подаётся звуковой сигнал.

3.8.7 В УВГ контролируются и отображаются устройствами сигнализации следующие предаварийные сигналы:

- превышение эксплуатационных норм по показателям ошибок, не требующее вывода из эксплуатации оборудования – светодиоды **АВР (Н)**, **Е2 (ЦС)** светятся желтым цветом;
- увеличение тока накачки лазера до максимально допустимой величины – светодиод **АВР (Н)** светится жёлтым цветом, светодиод **АЛ** периодически светится красным цветом с частотой два раза в секунду;

3.8.8 Система контроля и сигнализации УВГ обеспечивает индикацию информации о своём функционировании:

- при подаче сигнала вызова для проведения служебных переговоров через узел служебной связи – светодиод **Е2 (СС)** светится красным цветом, одновременно подаётся звуковой сигнал;
- при приёме сигнала вызова проведения служебных переговоров через узел служебной связи – светодиод **Е2 (СС)** периодически светится красным цветом с частотой подачи сигнала вызова, одновременно подаётся звуковой сигнал;
- при разрыве соединения одним из абонентов во время проведения служебных переговоров через узел служебной связи – светодиод **Е2 (СС)** периодически светится красным цветом с частотой один раз в секунду до момента разрыва соединения вторым абонентом;
- при аварийном состоянии – светодиод **РАБ** светится красным светом, одновременно подаётся звуковой сигнал;
- при предаварийном состоянии – светодиод **РАБ** светится жёлтым светом.

3.8.9 Система контроля и сигнализации УВГ обеспечивает индикацию следующей дополнительной информации:

- обнаружение сигнала неисправности на удалённом конце оптического или вторичного электрического стыка – светодиод **Е2 (УТ)** светится красным цветом;
- наличие цикловой синхронизации – светодиод **Е2 (ЦС)** светится зеленым цветом;
- наличие входного сигнала на оптическом или вторичном электрическом стыке – светодиод **Е2 (ЛС)** светится зеленым цветом;
- наличие шлейфа на оптическом или вторичном электрическом стыке – светодиод **Е2 (ЛС)** светится жёлтым цветом;
- наличие входного сигнала на первичном электрическом стыке – светодиод **Е1–ЛС (0, 1, 2, 3)** соответствующий данному стыку светится зеленым цветом;
- наличие шлейфа на первичном электрическом стыке – светодиод **Е1–ЛС (0, 1, 2, 3)** соответствующий данному стыку светится жёлтым цветом;
- первичный электрический стык отключен – светодиод **Е1–ЛС (0, 1, 2, 3)** соответствующий данному стыку не светится;
- установлено соединение через узел служебной связи – светодиод **Е2 (СС)** светится зеленым цветом;
- исправная работа УВГ – светодиод **РАБ** периодически светится зелёным цветом с частотой один раз в секунду.

4 Программно-аппаратное обеспечение

4.1 Требования к компьютеру

4.1.1 ПК ЦТО должен иметь следующую конфигурацию:

- процессор не ниже i386DX 40 МГц;
- объем ОЗУ не менее 4 Мб;
- дисковод формата 3,5”;
- объем свободного пространства на жестком диске не менее 20 Мб;
- свободный COM-порт;
- видеокарта SVGA;
- цветной монитор SVGA.

На ПК должна быть установлена операционная система Windows 95 – XP.

4.2 Программное обеспечение

4.2.1 УВГ комплектуется программой мониторинга (на дискете 3,5”), которая устанавливается на ПК ЦТО.

Для программы мониторинга создается каталог на ПК. Программа мониторинга копируется в созданный каталог.

4.2.2 Программа мониторинга для работы из под операционной системы Windows содержит следующие файлы:

- wload85.exe (программа мониторинга);
- loader83.hlp (файл справки);
- fire1.bn1 (программа записи данных в постоянное запоминающее устройство УВГ);
- fire1.mp2 (программа записи данных в постоянное запоминающее устройство УВГ).

4.3 Запуск программы мониторинга

4.3.1 Для работы программы мониторинга необходимо стык местного обслуживания и управления RS-232 подключить к COM порту ПК ЦТО.

4.3.2 Запуск программы мониторинга осуществляется файлом wload85.exe.

Для запуска программы мониторинга в каталоге программы, в командной строке ввести команду **wload85 -1 -I50** – для первого COM порта или команду **wload85 -2 -I50** – для второго COM порта.

Примечание – В приведённых примерах команд в параметре **I50** используется строчная латинская буква L.

4.3.3 Вызов справки по запуску программы мониторинга УВГ осуществляется вводом команды **wload85.exe /?** в командной строке каталога программы.

4.3.4 Создание текстового файла справки по запуску программы мониторинга УВГ осуществляется вводом команды **wload85.exe /? >help.txt** в командной строке каталога программы.

После выполнения команды в каталоге программы мониторинга УВГ создается файл справки help.txt.

4.3.5 После запуска программы мониторинга на экран монитора выводится основное меню (рисунок 23).

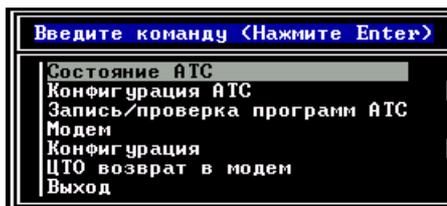


Рисунок 23 – Основное меню

4.4 Управление программой мониторинга

4.4.1 Выход из программы мониторинга осуществляется из основного меню командой **Выход**.

Ввод команд осуществляется клавишей **Enter**.

Вызов меню осуществляется клавишей **Enter**.
 Перемещение по спискам файлов (при выборе файла) и меню программы мониторинга осуществляется с помощью клавиш **↑, ↓, →, ←, PageUp, PageDown**.
 Смена диска при выборе файла производится клавишей **Insert**.
 Выход из меню происходит при вводе команды **Выход в основное меню** и при нажатии клавиши **Esc**.
 Вызов справочной информации осуществляется нажатием клавиши **F1**.
 Клавиши **Delete, Back Space** – стереть цифру.
 Клавиши **n и N** – стереть номер.

4.5 Состояние АТС

4.5.1 Мониторинг состояния УВГ осуществляется вводом команды **Состояние АТС** из основного меню. На рисунке 24 представлено окно состояние АТС.

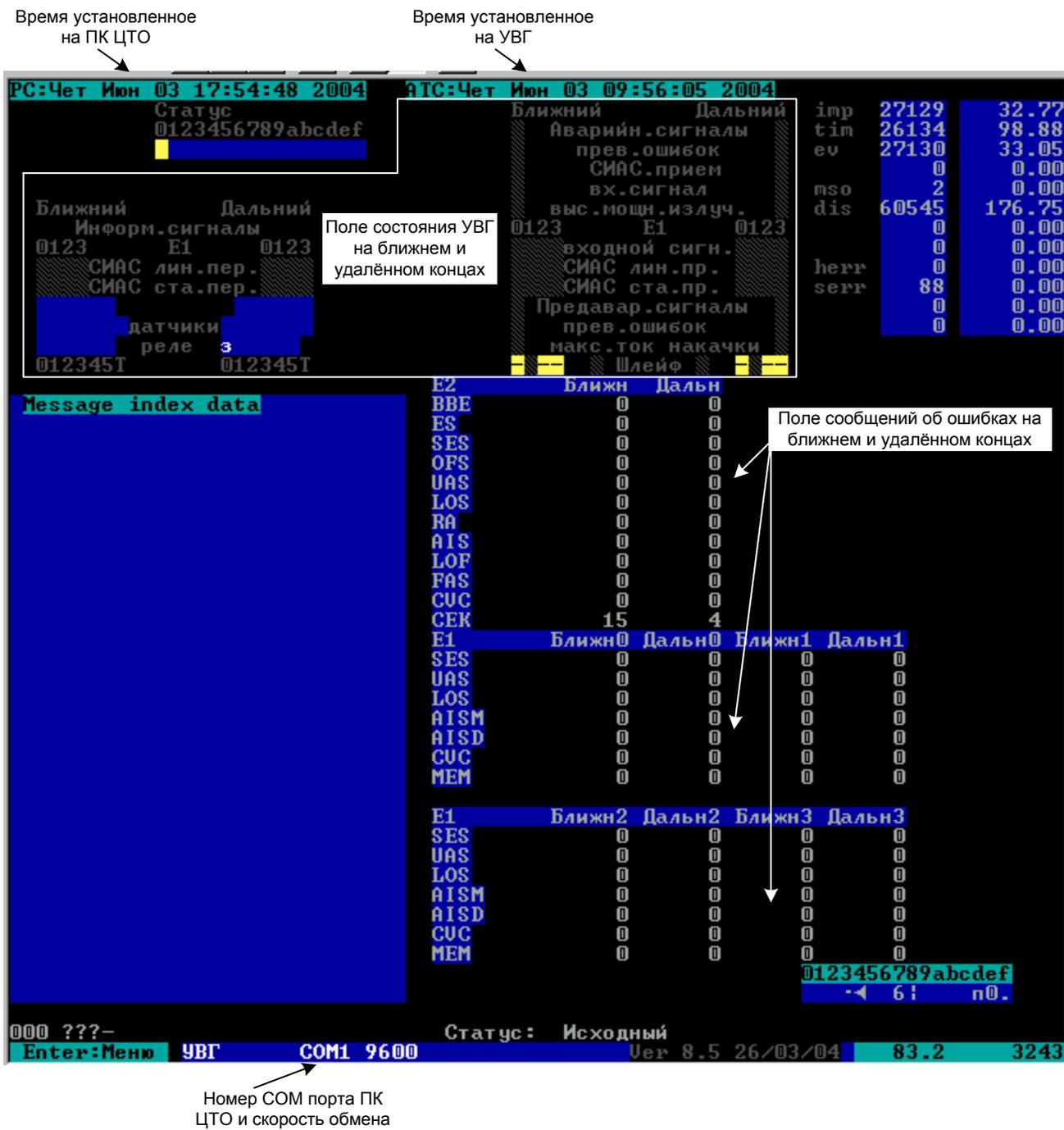


Рисунок 24 – Окно состояние АТС

4.5.2 Поле состояния УВГ на ближнем и удалённом концах содержит следующие строки:
 –информационные сигналы;

- датчики;
- реле;
- аварийные сигналы;
- шлейф.

Информация о аварийных сигналах выводится красным цветом.

4.5.2.1 Строка информационные сигналы содержит информацию о наличии СИАС линий передачи электрических стыков Е1 станционных и линейных сторон УВГ.

4.5.2.2 Строка датчики содержит информацию о состоянии датчиков внешних устройств сигнализации.

4.5.2.3 Строка реле содержит информацию о состоянии реле, входящих в состав УВГ и управляющих работой внешних устройств.

4.5.2.4 Строка аварийные сигналы содержит информацию о аварийных сигналах:

- превышение ошибок;
- СИАС приём;
- входной сигнал;
- высокая мощность излучения;
- входной сигнал;
- СИАС лин. пр. (СИАС линий приёма линейных сторон);
- СИАС ста. пр. (СИАС линий приёма станционных сторон);
- предаварийные сигналы;
- превышение ошибок;
- максимальный ток накачки.

4.5.2.5 Строка шлейф содержит информацию о наличии шлейфа (символ – означает отсутствие шлейфа).

4.6 Управление УВГ

4.6.1 Из окна состояния АТС нажатием клавиши **Enter** осуществляется вызов меню представленного на рисунке 25.

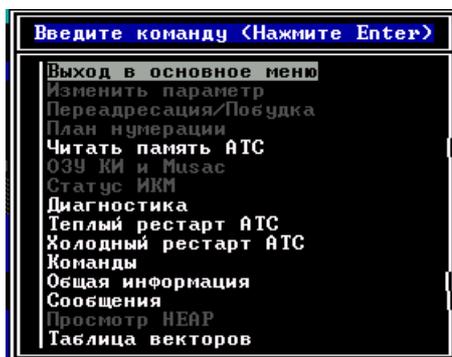


Рисунок 25 – Меню окна состояния АТС

4.6.2 В меню окна состояние АТС вводится команда **Команды**. На экран монитора выводится меню команд (рисунок 26).

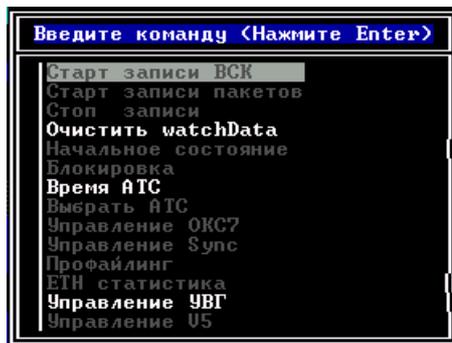


Рисунок 26 – Меню команд

4.6.3 Для осуществления управления УВГ в меню команд вводится команда **Управление УВГ**. На экран монитора выводится меню управления УВГ (рисунок 26).

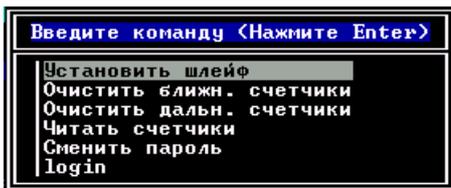


Рисунок 27 – Меню управления УВГ

Меню управления УВГ содержит следующие команды:

- Установить шлейф**;
- Очистить ближние счётчики**;
- Очистить дальние счётчики**;
- Читать счётчики**;
- Сменить пароль**;
- Login**.

4.6.3.1 Команда **Установить шлейф** позволяет производить установку шлейфов станционной и линейной сторон УВГ удалённого и ближнего концов (рисунок 28). Установка шлейфов производится клавишей **Enter**, в соответствии с подразделом 3.4.

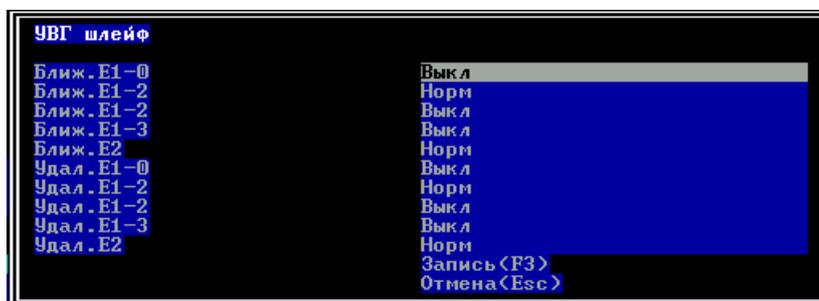


Рисунок 28 – Окно команды **Установить шлейф**

Примечание – Здесь и далее при конфигурировании УВГ после изменения параметров конфигурации запись новых параметров осуществляется клавишей **F3**, а отмена изменения – клавишей **Esc**.

4.6.3.2 Команды **Очистить ближние счётчики**, **Очистить дальние счётчики**, обнуляют счётчики ошибок в поле сообщений об ошибках на ближнем и удалённом концах в окне состояния АТС.

4.6.3.3 Команда **Читать счётчики** позволяет прочесть информацию о состоянии счётчиков ошибок. Команда **Читать счётчики** имеет параметры **0 – 98**.

Параметр **0** определяет текущие показатели счётчиков ошибок.

Параметры **1 – 96** определяют показатели счётчиков ошибок за 15 минутный интервал времени последних суток. Параметр **1** определяет показатели счётчиков ошибок за 15 минут от 00 часов 00 минут до 00 часов 15 минут. Параметр **2** определяет показатели счётчиков ошибок за 15 минут от 00 часов 15 минут до 00 часов 30 минут и т.д. Время счётчиков ошибок установлено по Гринвичу.

Параметр **97** определяет показатели счётчиков ошибок за текущие сутки.

Параметр **98** определяет показатели счётчиков ошибок за предыдущие сутки.

Выход из окна команды **Читать счётчики** осуществляется нажатием клавиши **Esc**.

4.6.3.4 Команда **Сменить пароль** позволяет сменить пароль (до восьми знаков).

4.6.3.5 Команда **Login** позволяет установить пароль (до восьми знаков).

4.7 Время АТС

4.7.1 Для осуществления синхронизации внутреннего времени УВГ с временем установленным на ПК ЦТО в меню команд вводится команда **Время АТС**.

4.8 Диагностика

4.8.1 Для осуществления диагностики УВГ в меню окна состояния АТС вводится команда **Диагностика**. На экран монитора выводится меню диагностики, в меню диагностики вводится команда

Тесты БУК. При исправной работе УВГ и положительных результатах тестов БУК на экран монитора выводится сообщение о результатах тестов (рисунок 29).

```

Тестирование БУК
ALTERA - OK
DSP - OK
Ser.ROM - OK
Watch - OK
SromAddr- OK
Selftest= 0
  
```

Рисунок 29 – Сообщение о результатах тестов при исправной работе УВГ

При сообщении о результатах тестов отличном от приведённого на рисунке 29, УВГ необходимо вывести из эксплуатации и произвести ремонт.

4.9 Общая информация

4.9.1 Общая информация о УВГ выводится командой **Общая информация** из меню окна состояния АТС.

4.10 Меню конфигурация АТС

4.10.1 Меню конфигурация АТС находится в основном меню и имеет несколько команд:

- Чтение параметров из файла;
- Чтение параметров из ПЗУ АТС;
- Выход в основное меню.

На рисунке 30 показаны переходы между меню и команды при чтении конфигурации АТС из:

- резервного файла конфигурации, созданного ранее и записанного на диске С ПК ЦТО;
- ПЗУ УВГ.

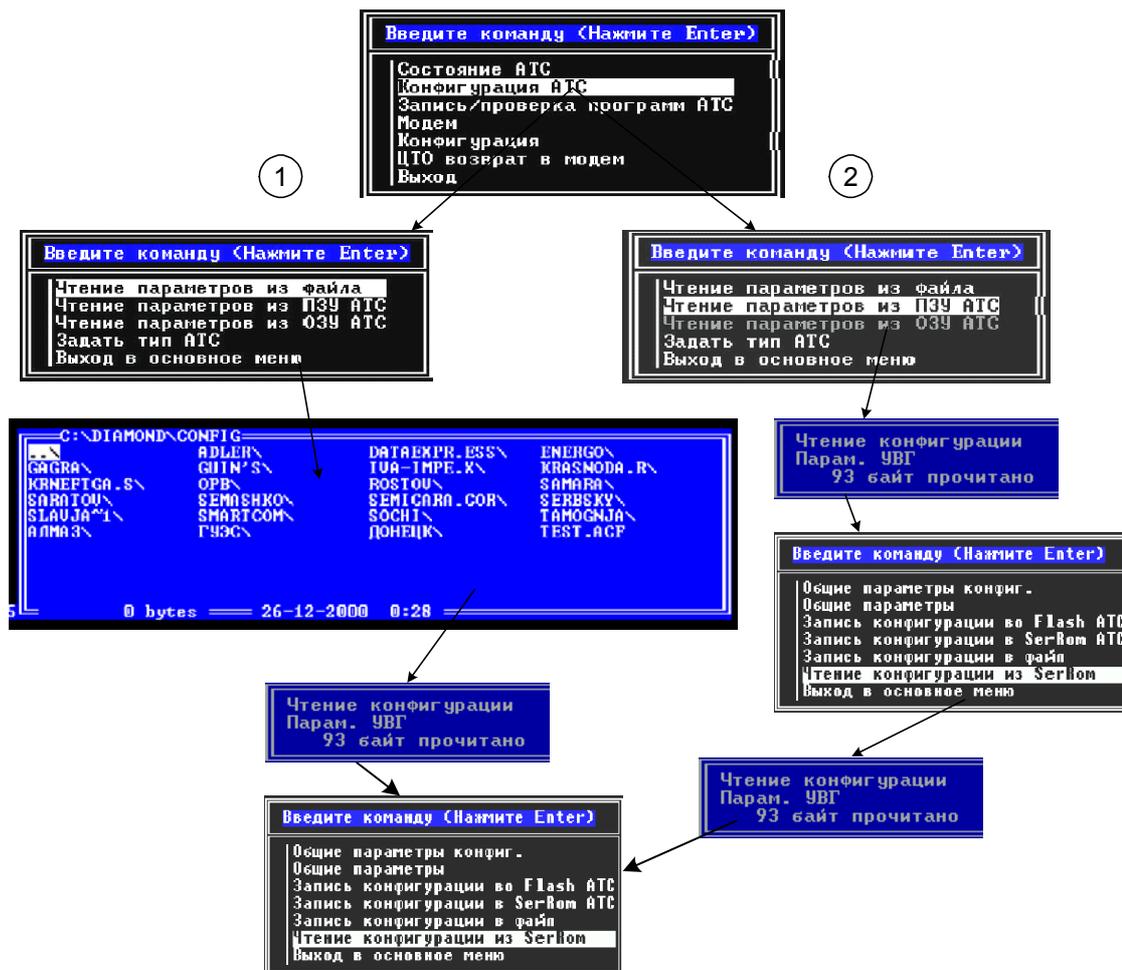


Рисунок 30 – Переходы между меню и команды при чтении конфигурации АТС

4.11 Чтение параметров конфигурации из файла

4.11.1 После прочтения параметров конфигурации из файла эти параметры находятся в оперативной памяти ПК ЦТО.

При чтении параметров конфигурации из файла процесс конфигурирования происходит по маршруту 1 (рисунок 30).

В меню **Конфигурация АТС** ввести команду **Чтение параметров из файла** (рисунок 31).

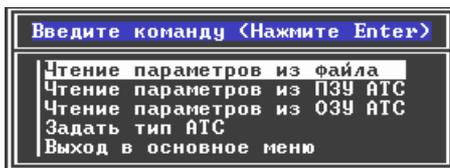


Рисунок 31 - Меню **Конфигурация АТС**

На экран монитора выводится список файлов конфигурации с расширением ACF (ATS Configuration) рисунок 32.

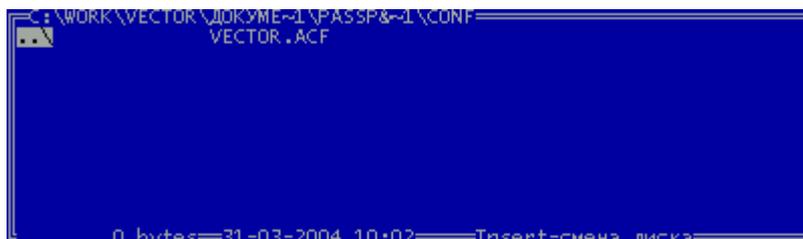


Рисунок 32 – Список файлов конфигурации

Выбрать необходимый файл и нажать клавишу **Enter**.

После чтения файла конфигурации выводится сообщение о результате чтения (рисунок 33).

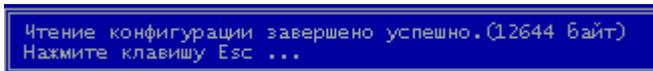


Рисунок 33 – Сообщение о результатах чтения файла конфигурации

Нажать клавишу **ESC**.

На экран монитора выводится меню конфигурирования (рисунок 34).

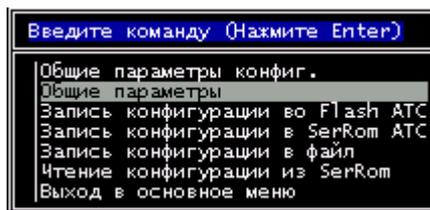


Рисунок 34 – Меню конфигурирования

4.12 Общие параметры

4.12.1 Для изменения общих параметров конфигурации УВГ в меню конфигурирования ввести команду **Общие параметры**, в окне общие параметры два раза нажать клавишу **Enter**. На экран монитора выводятся параметры конфигурации УВГ (рисунок 35).

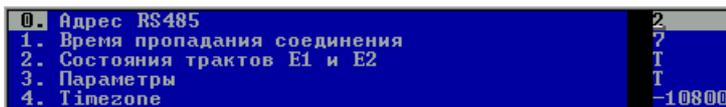


Рисунок 35 –Параметры конфигурации УВГ

По каждому параметру конфигурации УВГ при нажатии клавиши **F1** выводятся подсказки.

4.12.1.1 Подсказка к параметру **Адрес RS485** представлена на рисунке 36.

```

= Help
Адрес RS485 – это уникальный сетевой адрес УВГ в сети
по стандарту MODBUS RS485. Адрес 0 должен быть у единственного
мастера, адреса 1–247 могут быть у слейвов. ПК должен быть подключен
к мастеру и ПК может вести опрос состояний всех слейвов.

```

Рисунок 36 – Подсказка к параметру **Адрес RS485**

ВНИМАНИЕ: НА БЛИЖНЕМ И ДАЛЬНЕМ КОНЦАХ ЛИНИИ СВЯЗИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАЗНЫЕ СЕТЕВЫЕ АДРЕСА УВГ В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ НЕВОЗМОЖНО ПРОВЕДЕНИЕ МОНИТОРИНГА УВГ И УСТАНОВКА ЛИНИИ СВЯЗИ.

4.12.1.2 Подсказка к параметру **Время пропадания соединения** представлена на рисунке 37.

```

= Help
Время пропадания соединения – если в течение этого времени
не будет обмена с удаленным УВГ, связь с удаленным УВГ будет
считаться потерянной.
Это время в секундах.

```

Рисунок 37 – Подсказка к параметру **Время пропадания соединения**

4.12.1.3 Подсказка к параметру **Состояния трактов E1 и E2** представлена на рисунке 38.

```

= Help
Для трактов E1 возможны следующие значения:
норм – это нормальная работа тракта.
А-шлейф – аналоговый шлейф без восстановления несущей.
R-шлейф – цифровой шлейф с восстановлением несущей.
тракт не используется – значит тракт исключен из работы:
индикаторы тракта не горят, ошибки не подсчитываются.
Для тракта E2 возможны следующие значения:
норм – это нормальная работа тракта.
А-шлейф – внешний аналоговый шлейф без восстановления несущей.
R-шлейф – внешний цифровой шлейф с восстановлением несущей.
I-шлейф – внутренний цифровой шлейф с восстановлением несущей.

```

Рисунок 38 – Подсказка к параметру **Состояния трактов E1 и E2**

Изменение параметров **Состояния трактов E1 и E2** осуществляется при нажатии клавиши **Enter**.

4.12.1.4 Подсказка к параметру **Параметры** представлена на рисунке 39.

```

= Help
Параметры УВГ:
1) Использование реле:
– реле 3 использовать для датчика 3 и нет реле звонка
– реле 3 использовать для звонка СС, а датчик 3 объединен
с датчиком 2.
– реле 3 использовать для датчика 3, а реле несрочной аварии
использовать для звонка СС
2) подавать СИАС в станцию при приеме РА или не подавать
3) датчик активен – это замкнутые или разомкнутые контакты реле.

```

Рисунок 39 – Подсказка к параметру **Параметры**

Изменение параметров **Параметры** осуществляется при нажатии клавиши **Enter** (рисунок 40).

```

Параметры
Реле звонка СС          Нет
Подавать СИАС по приему СУОП  Нет
Активный датчик0       Разомкнутые контакты
Активный датчик1       Замкнутые контакты
Активный датчик2       Замкнутые контакты
Активный датчик3       Замкнутые контакты
Зуммер по вызову СС    Нет
Зуммер по срочной аварии Нет
                        Запись (F3)
                        Отмена (Esc)

```

Рисунок 40 – Окно параметры

4.12.1.5 Параметр **Timezone** предназначен для установки часового пояса (в секундах). Для московского времени параметр имеет значение минус 10800 (три часа).

4.13 Запись конфигурации в SerRom УВГ

4.13.1 Конфигурация УВГ хранится в ПЗУ последовательного типа (SerRom).

4.13.2 Запись конфигурации в SerRom УВГ производится для изменения параметров существующей конфигурации после их изменения или после чтения новых параметров из файла или другого источника конфигурации.

4.13.3 Для записи конфигурации в SerRom УВГ в меню конфигурации ввести команду **Запись конфигурации в SerRom АТС**. На экран монитора выводится предупреждение (рисунок 41).



Рисунок 41 – Предупреждение

При выборе ответа **Да** начнется процесс записи новой конфигурации в SerRom УВГ. Процесс записи сопровождается информацией о ходе записи конфигурации.

4.13.4 После успешной записи конфигурации в SerRom УВГ на экран монитора выводится меню конфигурирования (рисунок 42).

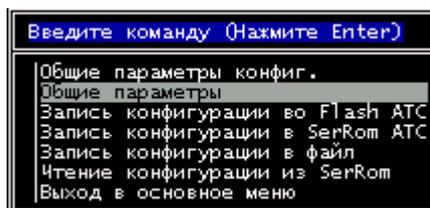


Рисунок 42 – Меню конфигурирования

4.13.5 Для того, что бы записанная конфигурация УВГ вступила в силу необходимо произвести рестарт программы УВГ. Для этого в меню окна состояния АТС ввести команду **Тёплый рестарт АТС**.

4.14 Чтение параметров из ПЗУ УВГ

4.14.1 Чтение параметров из ПЗУ УВГ необходимо для просмотра и изменения параметров существующей конфигурации УВГ.

4.14.2 Чтение параметров из ПЗУ УВГ происходит по маршруту 2 рисунка 30.

После чтения параметров из ПЗУ УВГ на экран монитора выводится меню конфигурирования (рисунок 34), позволяющее просматривать и изменять параметры конфигурации.

4.15 Запись конфигурации в файл

4.15.1 Запись конфигурации в файл производится для сохранения параметров существующей конфигурации после их изменения или создания резервной копии конфигурации на диске ПК ЦТО.

Для записи конфигурации в файл необходимо в меню конфигурирования ввести команду **Запись конфигурации в файл**, выбрать на диске ПК ЦТО место для записи файла конфигурации и присвоить файлу имя, расширение АCF будет присвоено файлу автоматически.

4.16 Меню конфигурация

4.16.1 Меню конфигурация основного меню имеет окно представленное на рисунке 43. Рекомендованные значения параметров меню конфигурация – **Да**.

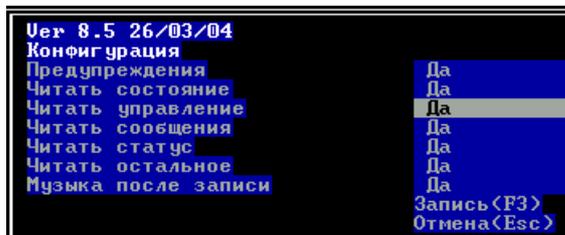


Рисунок 43 – Окно меню конфигурация

5 Подготовка изделия к использованию

5.1 Распаковывание

5.1.1 Во избежание воздействия на УВГ резких изменений температуры, перед распаковыванием его следует поместить в помещение с нормальными значениями климатических факторов внешней среды и выдержать до установления равенства температур.

5.1.2 Распаковывание УВГ производить согласно маркировке на транспортной и потребительской таре.

5.1.3 Распаковывание производить осторожно, чтобы не повредить УВГ.

При распаковывании не применять ударные инструменты, вызывающие сотрясение тары, применять рычажные инструменты.

5.1.4 Проверку упаковки и консервации производить внешним осмотром на соответствие пунктам 6.1.1 – 6.1.7.

Проверить соответствие упаковочного листа содержимому упаковки.

Обратить внимание на дату изготовления, с учетом того, что срок хранения УВГ без переконсервации составляет 18 месяцев.

5.1.5 Проверить визуально целостность УВГ (отсутствие поломок, повреждений покрытий, следы коррозии и т.д.).

Распакованный УВГ готов к использованию.

5.2 Подключение кабелей линейной стороны

5.2.1 При подключении кабельных систем на линейной стороне УВГ не всегда известно, куда подключены кабельные системы на противоположном конце.

В этом случае произвести следующие действия:

- любой из кабелей линейной стороны подключить к линии приёма;
- через промежуток времени, равный приблизительно 30 с*, проверить наличие входного сигнала на линейной стороне по работе светодиодов индикации УВГ**;
- при отсутствии входного сигнала на линейной стороне*** к линии приёма подключить другой кабель.

Таким образом, проверяется кабель передачи и приёма сигналов.

*Через промежутки времени, равные приблизительно 30 с, УВГ произведёт контроль наличия входного сигнала на линейной стороне.

При наличии входного сигнала на линейной стороне светодиод **E2 (ЦС) начнёт светиться зелёным цветом, затем, через промежуток времени равный приблизительно 5 с, начнёт светиться светодиод **E2 (ЛС)**, затем, через промежуток времени равный приблизительно 3 с восстановится аварийная сигнализация.

***При отсутствии входного сигнала на линейной стороне светодиод **E2 (ЦС)** продолжает светиться красным цветом, а светодиод **E2 (ЛС)** мигать красным цветом.

6 Тара и упаковка

6.1 Тара и упаковка

6.1.1 Потребительская тара УВГ – коробка из картона. Транспортная тара УВГ – ящики из влагостойкого гофрированного картона или ящики дощатые, внутренняя поверхность которых выложена водонепроницаемым материалом.

6.1.2 На УВГ отчетливо указаны:

- товарный знак предприятия;
- наименование и обозначение изделия;
- заводской номер, дата изготовления.

6.1.3 На потребительской таре нанесена потребительская маркировка, содержащая:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение изделия;
- наименование изделия;
- дату изготовления и клеймо отдела контроля качества;
- массу брутто.

6.1.4 На транспортной таре нанесена транспортная маркировка, содержащая манипуляционные знаки; основные, дополнительные и информационные надписи в соответствии с ГОСТ 14192-96.

6.1.5 УВГ перед упаковыванием помещают в чехол из полиэтиленовой пленки. Внутри чехла находятся:

- влагопоглотитель;
- этикетка с надписью: "Не вскрывать до применения или переконсервации" с указанием даты консервации.

6.1.6 В транспортную тару (при укладке нескольких экземпляров УВГ в потребительской таре) вложен упаковочный лист, содержащий наименование изделия, количество экземпляров и рабочий номер упаковщика.

6.1.7 При формировании транспортных пакетов составляют ведомость упаковки, в которой указывают какие изделия в каких упаковках уложены.

7 Эксплуатационные ограничения

7.1 Стойкость к климатическим воздействиям

7.1.1 Вид климатического исполнения УВГ – УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150-69.

7.1.2 УВГ, подвергнутый консервации, при транспортировании и хранении в транспортной таре, сохраняет конструкцию, внешний вид и работоспособность после воздействия на него климатических факторов внешней среды, значения которых приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Значения климатических факторов внешней среды при транспортировании и хранении в транспортной таре

Условия транспортирования и хранения	Воздействующие факторы		Примечание
	температура воздуха, °С	относительная влажность воздуха, %	
Перевозка УВГ (в течение 10 дней)	От -50 до +50	100 при 25 °С	Верхнее значение относительной влажности воздуха с конденсацией влаги. Нижнее значение атмосферного давления 12 кПа.
Хранение УВГ (в течение 10 дней)	От -50 до +40	80 при 20 °С	Среднегодовое значение относительной влажности воздуха без конденсации влаги.
Хранение УВГ (более 10 дней)	От +5 до +40	80 при 25 °С	Верхнее значение относительной влажности воздуха.

При транспортировании самолетами должны учитываться воздействия:

- низкая температура;
- быстрое изменение температуры;
- низкое атмосферное давление.

7.1.3 Значения температуры и относительной влажности окружающего воздуха в процессе эксплуатации УВГ, при которых он сохраняет конструкцию, внешний вид и работоспособность, приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Значения температуры и относительной влажности окружающего воздуха в процессе эксплуатации УВГ

Температура воздуха при эксплуатации, °С				Относительная влажность воздуха	
рабочая		предельная рабочая			
верхнее значение	нижнее значение	верхнее значение	нижнее значение	среднегодовое значение	верхнее значение
35	10	40	5	60 % при 20 °С	80 % при 25 °С

7.1.4 Рабочие значения атмосферного давления при эксплуатации УВГ приведены в таблице 10.

Таблица 10 Рабочие значения атмосферного давления при эксплуатации УВГ
В килопаскалях

Атмосферное давление	
верхнее рабочее	нижнее рабочее
106	84

7.1.5 УВГ сохраняет свои параметры при рабочей температуре воздуха и изменении напряжения первичного источника электропитания в допустимых пределах.

7.2 Стойкость к механическим воздействиям

7.2.1 Транспортная упаковка обеспечивает защиту УВГ от воздействия механических факторов, приведенных в таблице 11.

Таблица 11 – Воздействия механических факторов

Воздействующий фактор	Число ударов	Ускорение, м/с ²	Длительность ударного импульса, мс
вертикальные удары	2000	150	от 5 до 10
	8800	100	от 5 до 10
горизонтальные продольные удары	200	120	от 2 до 15
горизонтальные поперечные удары	200	120	от 2 до 15

Примечание – Частота ударов 200 в минуту.

7.3 Транспортирование, хранение и утилизация

7.3.1 Для консервации, предварительно прошедший подготовку УВГ, помещают в чехол из полиэтиленовой пленки. Внутри чехла упаковывают влагопоглотитель. При упаковке УВГ в полиэтиленовый чехол на видном месте под чехлом помещают: этикетку с надписью "Не вскрывать до применения или переконсервации" с указанием даты консервации. В транспортную тару должен быть вложен упаковочный лист. Чехол должен быть герметично заварен.

Для консервации, хранения и транспортирования УВГ желательно использовать тару предприятия-изготовителя. В случае отсутствия тары предприятия-изготовителя возможно использование аналогичной тары, обеспечивающей устойчивость УВГ к внешним воздействующим факторам, приведённым выше.

7.3.2 УВГ в упакованном виде устойчив к перевозке автомобильным транспортом (с закрытым кузовом), в закрытых железнодорожных вагонах, в грузовых отсеках самолетов и вертолетов, в контейнерах при перевозке морским и речным транспортом.

Транспортирование УВГ в упакованном виде производят в штабелях. Количество рядов в штабелях должно обеспечивать сохранность транспортной тары.

При транспортировании тара должна быть закреплена таким образом, чтобы исключить возможность ее перемещения, соударение и удары о стенки транспортных средств.

При погрузочно-разгрузочных работах не допускается падение тары.

7.3.3 УВГ в упакованном виде следует хранить в складских помещениях.

7.3.4 УВГ в упакованном виде устойчив к хранению в течение 18 месяцев с момента отгрузки предприятием-изготовителем, включая срок транспортирования.

7.3.5 УВГ не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и после завершения эксплуатации подлежит утилизации в установленном порядке предприятием, на балансе которого находился.

8 Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

8.1.1 Во избежание ухудшения качества покрытия не используйте для очистки поверхностей корпуса и лицевых панелей УВГ растворители лакокрасочных материалов: ацетон, спирт, бензин и т.д. Очистку пыли с корпуса УВГ производить только сухими, чистыми салфетками, обладающими достаточной мягкостью.

8.1.2 Использовать разъёмы и соединительные кабеля, входящие в комплект поставки или рекомендованные в настоящем руководстве по эксплуатации.

8.1.3 Не устанавливать УВГ вблизи от воды или в сырых помещениях (см. раздел 6).

8.1.4 Во избежание перегрева оборудования УВГ категорически запрещается закрывать вентиляционные отверстия в корпусе УВГ.

8.2 Меры безопасности

8.2.1 При эксплуатации УВГ должно быть обеспечено выполнение общих требований безопасности согласно ГОСТ 12.2.003-91 и ПОТ РО-45-007-96.

8.2.2 Токоведущие элементы УВГ должны быть защищены от случайного прикосновения.

8.2.3 Место установки УВГ должно исключать опасность повреждения обслуживающего персонала об углы и края аппаратуры.

8.2.4 УВГ должен эксплуатироваться с защитным заземлением. Величина сопротивления между клеммой защитного заземления и любой металлической нетоковедущей частью УВГ, доступной для прикосновения, не должна превышать 0,1 Ом.

8.2.5 Контур защитного заземления УВГ оборудуется в соответствии с ГОСТ 464-83.

8.2.6 Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом. Шины защитного заземления УВГ должны быть обозначены в соответствии с ГОСТ 21130-75. Подключение оборудования УВГ к сети переменного тока должно осуществляться с помощью розетки с заземляющим контактом.

8.2.7 Крепление заземляющей клеммы и проводника заземления должны быть зафиксированы от случайного развинчивания.

Вокруг клеммы заземления находится контактная площадка для присоединения проводника. Контактная площадка должна быть защищена от коррозии и не должна иметь поверхностной окраски.

8.2.8 Знаки безопасности и предупредительные знаки должны быть хорошо видны обслуживающему персоналу.

8.2.9 Сетевой шнур должен быть защищен от случайных повреждений.

8.2.10 Ремонт УВГ производить только после отключения УВГ от источника электропитания.

8.2.11 Подача в аналоговые и цифровые физические линии, подключенные к УВГ, посторонних напряжений (как кратковременных, так и длительных) категорически запрещена.

8.2.12 При нарушении положений данного раздела предприятие-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

8.3 Порядок технического обслуживания

8.3.1 Для обеспечения технических характеристик УВГ в пределах норм указанных в технических условиях необходимо своевременно осуществлять периодический контроль технического состояния УВГ и производить его техническое обслуживание.

В периодическом контроле технического состояния нуждаются аналоговые и цифровые физические линии, подключённые к УВГ.

8.3.2 Техническое обслуживание УВГ, а так же аналоговых и цифровых физических линий, подключенных к УВГ, выполняется обслуживающим персоналом.

8.3.3 Предусматриваются следующие виды технического обслуживания:

- контроль технического состояния УВГ;
- обслуживание аналоговых и цифровых физических линий, подключенных к УВГ.

8.3.4 В процессе эксплуатации УВГ требует минимального обслуживания. Периодичность проведения технического обслуживания УВГ устанавливается потребителем исходя из норм принятых на предприятии потребителя.

Техническое обслуживание УВГ заключается в периодическом контроле работоспособности УВГ, проверке (в случае необходимости) технических характеристик УВГ, качества связи, условий эксплуатации, удалении пыли при внешнем осмотре.

8.3.5 Периодичность проведения технического обслуживания аналоговых и цифровых физических линий, подключенных к УВГ, устанавливается потребителем исходя из норм принятых на предприятии потребителя. Техническое обслуживание аналоговых и цифровых физических линий, подключенных к УВГ, заключается (в части, касающейся эксплуатации УВГ) в проверке характеристик аналоговых и цифровых физических линий, подключенных к УВГ, на соответствие нормам государственных стандартов и требованиям, изложенным в настоящем руководстве по эксплуатации, а также проверке состояния разъёмов, подключаемых к УВГ.

8.3.6 При помощи программы мониторинга состояния УВГ можно произвести анализ технического состояния УВГ и диагностировать возникающие проблемы.

8.3.7 Ремонт УВГ должен производиться представителями сервисных центров по обслуживанию ЦАТС.

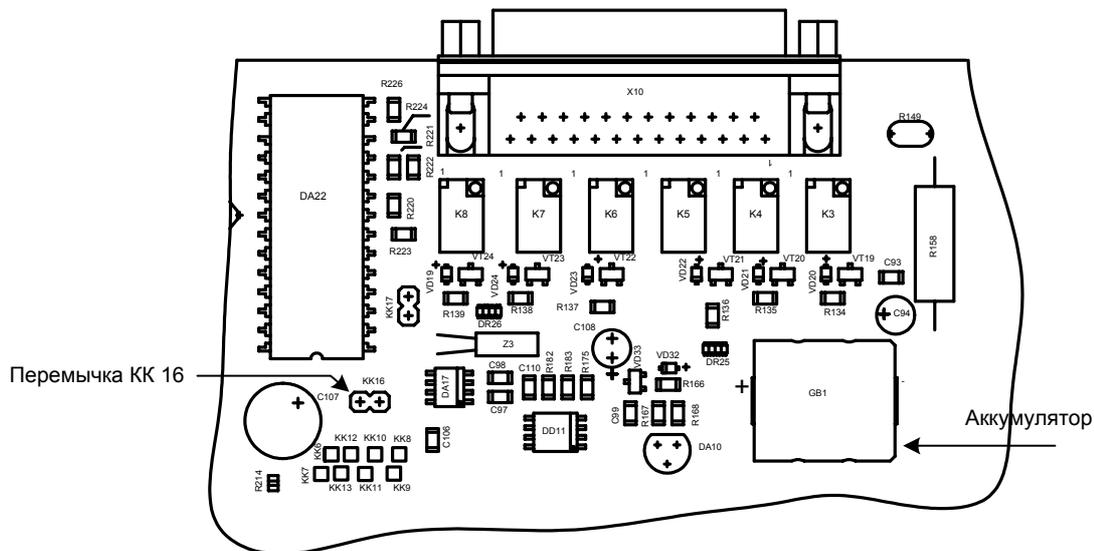
8.4 Замена аккумулятора

8.4.1 В часах реального времени УВГ установлен аккумулятор GP60BVK с номинальным напряжением 3,6 В и ёмкостью 90 мА/ч. При работе УВГ происходит автоматическая зарядка аккумулятора.

8.4.2 Ток разряда аккумулятора при отсутствии напряжения электропитания $0,5 \times 10^{-3}$ мА.

8.4.3 При длительных перерывах в работе УВГ (УВГ выключен) рекомендуется снимать перемычку КК 16 с печатной платы УВГ во избежание полного разряда аккумулятора.

Расположение аккумулятора и перемычки КК 16 на печатной плате УВГ представлено на рисунке 44.



8.5.2.1 Собрать схему представленную на рисунке 14.

8.5.2.2 Подключить оконечные абонентские телефонные устройства к узлам служебной связи в соответствии с рисунком 20.

8.5.2.3 Подключить к стыкам внешней аппаратуры и внешних датчиков внешние датчики и исполнительные устройства в соответствии с рисунком 21.

8.5.2.4 Подключить ПК ЦТО к стыку местного обслуживания и управления RS-232.

8.5.2.5 Подключить и включить электропитание.

8.5.2.6 Запустить программу мониторинга.

Примечание – управление и мониторинг УВГ осуществляется в соответствии с разделом 4.

8.5.2.7 В основном меню ввести команду **Конфигурация АТС** далее следует:

- произвести чтение конфигурации УВГ из Flash.
- произвести чтение конфигурации УВГ из SerRom.
- произвести конфигурирование УВГ в соответствии с подразделом 4.12.
- произвести запись конфигурации в SerRom УВГ;
- выйти в основное меню;
- войти в окно состояние АТС;
- произвести конфигурирование УВГ на удалённом конце в соответствии с подразделом 4.6;
- обнулить счётчики ошибок на ближнем и удалённом концах в соответствии с подпунктом 4.6.3.2;
- произвести контроль работы работоспособности УВГ в окне состояния АТС на экране ПК ЦТО и на передней панели УВГ по отсутствию аварийных сигналов и индикации исправной работы.

8.5.2.8 Произвести проверку служебной связи при помощи установки соединения между оконечными абонентскими телефонными устройствами.

Во время проверки служебной связи контролируют наличие сигнала вызова абонента, наличие сигналов “Вызов” и “Занято” в окне состояние АТС и наличие сигнализации УВГ в соответствии с подразделом 3.7.

8.5.2.9 Произвести проверку внешних датчиков и исполнительных реле для этого произвести поочерёдное замыкание контактов внешних датчиков. При замыкании контактов внешних датчиков должны срабатывать исполнительные реле, в окне состояние АТС, в строках датчики и реле отобразится замыкание контактов внешних датчиков и срабатывание исполнительных реле символами **З**.

8.5.3 Аналогичная проверка работоспособности УВГ производится для других установок стыков шлейфов УВГ.

9 Ремонт

Ремонт УВГ должен производиться лицами со специальной подготовкой, ознакомленными с устройством и принципом работы УВГ. Ремонт УВГ осуществляется в условиях специально оборудованных мастерских или в заводских условиях (в соответствии с условиями договора о гарантийном или послегарантийном обслуживании).

10 Перечень принятых сокращений

АРУ – автоматическое регулирование уровня входного сигнала;
Е1 – первичный цифровой канал передачи со скоростью 2048 кбит/с;
Е2 – вторичный цифровой групповой тракт со скоростью передачи сигналов 8448 кбит/с;
ПК – Персональный компьютер;
СИАС – сигнала индикации аварийного состояния;
СУОП – сигнал указания об отказе на предшествующем участке;
УВГ – устройство вторичного группообразования УВГ “Протон-ССС” КЮГН.465412.008;
ЦТО – центр технического обслуживания;
SerRom – ПЗУ последовательного типа.

11 Ссылочные нормативные документы

Ссылочные нормативные документы приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта документа в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.003-91 Оборудование производственное. Общие требования безопасности	8.2.1
ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	8.2.6
ГОСТ 26886-86 Стыки цифровых каналов передачи и групповых трактов первичной сети ЕАСС. Основные параметры	2.2.1.10, 2.2.1.14, 2.3.1.9, 2.3.1.14, 3.4.5, 3.4.7
ГОСТ 464-83 Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов и антенн систем коллективного приёма телевидения нормы сопротивления	8.2.5
ПОТ РО-45-007-96 Правила по охране труда при работах на телефонных станциях и телеграфах	8.2.1
МСЭ-Т G.703 Физические и электрические характеристики иерархических цифровых стыков	2.2.1.10, 2.3.1.9, 3.2.1, 3.4.5, 3.4.7,
МСЭ-Т G.742 Общие аспекты цифровых систем передачи	1, 2.5.1.1, 3.4.7,
МСЭ-Т К.41 Устойчивость внутренних стыков аппаратуры передачи к скачкам перенапряжений	2.2.1.15, 2.3.1.15, 3.2.1
МСЭ-Т V.24 Перечень определений стыка между окончным оборудованием данных и аппаратурой окончания канала данных	2.6.1

