

Многофункциональное модульное устройство должно соответствовать следующим требованиям и поддерживать:

- построение ВЧ-канала по ЛЭП через аналоговые системы передачи ВЧБ, АСК-1, АВС1, ЕТ61-ЕТ66, АВЦ, СПИ-122 и СПИ-244;
- в цифровом режиме скорость передачи не более 24 кбит/с
- программный выбор цифрового или аналогового режима работы;
- программное изменение уровня передачи для использования с различными АСП;
- два варианта применения – в составе комплекса или для модернизации АСП различных типов;
- слот расширения;
- установку модулей с портами E1, Ethernet и иметь встроенный последовательный порт;
- методы управления:
 - с передней панели при помощи клавиатуры и ЖК-дисплея;
 - с помощью персонального компьютера, подключенного к консольному порту модема;
 - внутриполосное: с удаленного модема, используя линию связи;
- ведение журнала событий, включающим события изменения скорости/качества соединения и установление/обрыва соединения;
- гарантия 6 лет.

Устройство должно содержать:

Последовательный порт с разъемом типа MD-50:

- режим работы и тип интерфейса определяется подключаемым кабелем;
- поддерживать синхронные интерфейсы: RS-232 / V.24 / V.28; RS-530; V.35; RS-449 / V.36; X.21; RS-485; V.10; V.11; RS-422;
- поддерживать режим работы DCE;
- при работе в цифровом режиме поддерживать скорость синхронного обмена 64 кбит/с через последовательный периферийный интерфейс;
- при работе в аналоговом режиме скорость синхронного обмена 768 кбит/с через последовательный периферийный интерфейс.

Четыре линейных порта, выполненных в виде разъема USBA -1J:

- развязка по линейным разъемам — трансформаторная;
- напряжение пробоя изоляции линейных трансформаторов не менее 1500 В;
- защита от перенапряжений на линейном входе/выходе — защитная диодная сборка с напряжением срабатывания 6 В;
- номинальные значения входного и выходного сопротивлений, измеренные со стороны АСП 75 Ом;
- затухания несогласованности входного и выходного сопротивлений составляют не менее 20 дБ;
- затухание асимметрии входных и выходных цепей по отношению к сигнальному заземлению не менее 43 дБ;
- перекрываемый диапазон уровней передачи не менее -56 дБн и не более -6 дБн;
- перекрываемый диапазон уровней приема (диапазон АРУ) не менее -50 дБн и не более -10 дБн.

Последовательный консольный порт:

- один встроенный порт Console должен выполнять функции устройства типа DCE и иметь цифровой интерфейс RS-232 с разъемом DB-9M;
- порт должен поддерживать:
 - скорость асинхронного обмена 115200 бит/с;
 - 8 битов данных;
 - контроль по четности или нечетности должен отсутствовать;
 - один стоповый бит;
 - управление потоком данных должно отсутствовать.

Устройство должно поддерживать:

- системы передачи АСК-1, АВС1, ЕТ61-ЕТ66, АВЦ, СПИ-122 и СПИ-244;
- передачу данных по трактам с шириной полосы частот 4 кГц;
- скорости передачи данных в цифровом режиме: 5,6, 9,6, 14,4, 16,8, 19,2 и 24 кбит/с
- возможность синхронизации:
 - от внутреннего генератора;
 - от внешнего устройства ООД;
 - от частоты, выделяемой из принимаемого сигнала;
- автоматический выбор и изменение скорости передачи в зависимости от качества принимаемого сигнала;
- создание до четырех пользовательских профилей настроек.

Устройство должно обеспечивать:

- программный выбор цифрового или аналогового режима работы;
- программное изменение уровня передачи для использования с различными аналоговыми системами передачи данных;
- программное изменение полосы частот передачи и приема модема в пределах 4-112 кГц;
- в цифровом режиме многомерную АФМ модуляцию;
- в аналоговом режиме амплитудную модуляцию с одной боковой полосой и подавленной несущей;
- суммирование и разделение каналов, имеющих не совпадающие полосы частот;
- скорость передачи данных до 24,0 кбит/с в цифровом режиме при соотношении сигнал/помеха не менее 32 дБ с коэффициентом ошибок 10^{-6} ;
- тестовые режимы - включение локальных и удалённых шлейфов;
- контроль работы с помощью светодиодной индикации.

Устройство должно иметь следующее конструктивное исполнение:

- в металлическом корпусе высотой 1U с возможностью установки в стойку 19", с клеммой заземления;
- работать от переменного тока напряжением 220В, а также от постоянного тока 20...72В, потреблять не более 10Вт;
- на задней панели устройства должны быть расположены:
 - разъем питания от переменного тока;
 - клемма заземления;
 - предохранитель;
- на передней панели устройства должны быть расположены:

- разъем аварийной сигнализации (вилка РС4) и тумблер для выключения подачи сигнала аварийной сигнализации в общестоечную сигнализацию ЛАЦ;
- четыре линейных интерфейса;
- порт Console;
- последовательный порт с разъемом типа MD-50;
- жидкокристаллический дисплей (две строки по 20 символов) и клавиатура (четыре клавиши);
- световые индикаторы;
 - включения тестового режима
 - наличия ошибок связи
 - передачи
 - приема
 - готовности ООД
 - готовности модема
 - запроса на передачу
 - готовности модема к передаче
 - детектор сигнала
- слот расширения для установки дополнительного модуля;
- разъем питания от постоянного тока;
- клемма заземления;
- с габаритными размерами не более 441*235*44,5 мм;
- масса не более 5 кг.

Условия эксплуатации устройства должны отвечать требованиям:

- температура окружающей среды — от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха — до 95 % при температуре 30 °С;
- круглосуточный режим работы;

Должна обеспечиваться поддержка модулей расширения:

- с одним портом G.703/E1;
- с одним портом Ethernet;
- с одним портом Ethernet с поддержкой VLAN.

Модульное устройство должно соответствовать следующим требованиям и поддерживать:

- в направлении передачи: прием группового сигнала от модема в полосе частот 16-32 кГц, перенос его в полосу частот линейного сигнала в диапазоне 24-1000 кГц и усиление до уровня, необходимого для передачи по ЛЭП;
- в направлении приема: прием сигнала, расположенного в заданном месте диапазона частот 24-1000 кГц, выполнение функций фильтрации принимаемого сигнала и перенос его в полосу частот 16-32 кГц для передачи его модему;
- работу с разнесенными и смежными номинальными полосами частот 4, 8, 12, 16 кГц передачи и приема;
- подключение дополнительного блока для увеличения выходной мощности до 80 Вт;
- автоматическую, либо ручную регулировку уровня принимаемого НЧ и ВЧ сигнала;
- независимую замену модулей устройства;
- методы управления:
 - с помощью персонального компьютера, подключенного к порту управления устройства;
 - с помощью персонального компьютера, подключенного к порту управления мультиплексора, который подключен к устройству через модем;
 - внутриполосное, с помощью удаленного мультиплексора, используя линию связи;
- ведение журнала событий, включающего события включения, выключения, перезагрузки, изменения состояния модуля преобразования частоты, управления конфигурацией, приема сигнала от линии и от модема;
- резервированное питание от сети переменного тока напряжением 220 В и/или от источника постоянного тока напряжением -48 В;
- гарантия 1 год.

Устройство должно содержать:

Низкочастотный интерфейс с разъемом типа DB-9 с характеристиками:

- номинальный диапазон используемых частот НЧ тракта 16-32 кГц;
- значения ширины рабочей полосы частот: 4, 8, 12 и 16 кГц;
- затухание несогласованности со стороны НЧ-окончаний в направлениях приема/передачи составляет не менее 20 дБ по отношению к активному сопротивлению 75 Ом (несимметричному);
- затухание несогласованности со стороны НЧ-окончаний в направлениях приема/передачи составляет не менее 20 дБ по отношению к активному сопротивлению 150 Ом (симметричному);
- затухание асимметрии симметричного НЧ-окончания относительно земли составляет не менее 43 дБ;
- при ширине рабочей полосы 4 кГц занимает диапазон 20-24 кГц, при ширине рабочей полосы 8 кГц занимает диапазон 20-28 кГц, при ширине рабочей полосы 12 кГц занимает диапазон 20-32 кГц, при ширине рабочей полосы 16 кГц занимает диапазон 16-32 кГц;
- неравномерность АЧХ в рабочей полосе частот не более $\pm 0,5$ дБ;

Высокочастотный интерфейс с разъемом типа N-7317(GN-314) с характеристиками:

- номинальный диапазон используемых частот ВЧ тракта 24-1000 кГц;
- значения ширины рабочей полосы частот: 4, 8, 12 и 16 кГц;
- шаг изменения расположения сигнала в рабочем диапазоне частот 1 кГц
- номинальное сопротивление со стороны ВЧ окончаний в направлениях приема/передачи составляет 75 Ом (несимметричное);
- номинальное сопротивление со стороны ВЧ окончаний в направлениях приема/передачи составляет 150 Ом (симметричное). При этом включении средняя точка линейного трансформатора должна быть заземлена через $R=(37,5 \pm 2,0)$ Ом, 12 Вт;
- затухание асимметрии симметричного ВЧ окончания относительно земли для частоты 50 Гц составляет не менее 40 дБ;

Последовательный порт управления с характеристиками:

- один встроенный порт Управление должен выполнять функции устройства типа DCE и иметь цифровой интерфейс RS-232 с разъемом RJ-45;
- порт должен поддерживать:
 - скорость асинхронного обмена от 9600 до 115200 бит/с;
 - 8 битов данных;
 - контроль по четности или нечетности должен отсутствовать;
 - один стоповый бит;
 - управление потоком данных должно отсутствовать.

Устройство должно поддерживать:

- номинальный диапазон используемых частот НЧ тракта 16-32 кГц;
- значения ширины рабочей полосы частот: 4, 8, 12 и 16 кГц;
- номинальный диапазон используемых частот ВЧ тракта 24-1000 кГц;

Устройство должно обеспечивать:

- номинальную выходную мощность в диапазоне частот 24-500 кГц – 40 Вт
- номинальную выходную мощность:
 - в диапазоне частот 24-500 кГц – 40 Вт;
 - в диапазоне частот 501-750 кГц – 28 Вт;
 - в диапазоне частот 751-1000 кГц – 20 Вт;
- эффективное значение уровня выходного сигнала при цифровой нагрузке на выходе при значениях ширины рабочей полосы частот 4, 8, 12 и 16 кГц:
 - в диапазоне частот 24-500 кГц – 36 дБм;
 - в диапазоне частот 501-750 кГц – 34,5 дБм;
 - в диапазоне частот 751-1000 кГц – 33 дБм;

Устройство должно иметь следующее конструктивное исполнение:

- в металлическом корпусе высотой 4U с возможностью установки в стойку 19", с клеммой заземления;

- работать от переменного тока напряжением 220В, а также от постоянного тока -48В;
- потреблять не более 100Вт;
- содержать следующие модули:
 - модуль блока питания, имеющий на передней панели:
 - индикатор наличия питания;
 - тумблер питания;
 - разъем питания переменного тока;
 - разъем питания постоянного тока;
 - модуль преобразования частоты сигналов низкочастотного окончания в высокочастотный диапазон линейных частот, имеющий на передней панели:
 - порт Управление;
 - низкочастотный интерфейс с разъемом типа DB-9;
 - индикатор нормальной работы модуля преобразования частоты;
 - индикатор нахождения уровня НЧ сигнала в допустимом диапазоне;
 - индикатор нахождения уровня ВЧ сигнала в допустимом диапазоне;
 - выходной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для соединения с модулем усилителя мощности и линейного фильтра;
 - выходной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для соединения с модулем усилителя мощности и линейного фильтра дополнительного блока (при работе с выходной мощностью 80 Вт);
 - входной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для соединения с модулем приёмного фильтра;
 - модуль усилителя мощности и линейного фильтра, имеющий на передней панели:
 - индикатор нормальной работы модуля усилителя мощности;
 - входной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для соединения с модулем преобразования частоты;
 - выходной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для соединения с модулем линейного интерфейса;
 - контрольный выходной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для подключения измерительной аппаратуры и проверки сигнала на выходе модуля усилителя мощности;
 - разъем получения аварийной сигнализации от дополнительного блока в виде вилки РС4 (при работе с выходной мощностью 80 Вт);
 - разъем аварийной сигнализации в виде вилки РС4 и тумблер для выключения подачи сигнала аварийной сигнализации в общесетевую сигнализацию ЛАЦ;
 - модуль линейного интерфейса, имеющий на передней панели:
 - входной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для соединения с модулем усилителя мощности и линейного фильтра;
 - входной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для соединения с модулем усилителя мощности и линейного

фильтра дополнительного блока (при работе с выходной мощностью 80 Вт);

- ВЧ интерфейс в виде двух разъемов N-7317(GN-314). Один используется для несимметричного режима, а пара – для симметричного;
- два контрольных разъема BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенных для подключения измерительной аппаратуры к ВЧ интерфейсу. Один используется для несимметричного режима, а пара – для симметричного;
- выходной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для соединения с модулем приёмного фильтра;
- контрольный выходной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для подключения измерительной аппаратуры и проверки принимаемого сигнала на выходе модуля линейного интерфейса;
- модуль приёмного фильтра, имеющий на передней панели:
 - входной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для соединения с модулем линейного интерфейса;
 - выходной разъем BNC-7031 (BNC-BJ), предназначенный для соединения с модулем преобразования частоты;
- на задней панели устройства должны быть расположены:
 - клемма заземления;
- с габаритными размерами не более 178*482*412 мм;
- масса не более 13.5 кг.

Условия эксплуатации устройства должны отвечать требованиям:

- температура окружающей среды — от 0 до 45 °С;
- относительная влажность воздуха — до 80 % при температуре 25 °С;
- круглосуточный режим работы;

Многофункциональное модульное устройство должно соответствовать следующим требованиям и поддерживать:

- объединение сигналов до 11-ти пользовательских портов, 4 из которых могут быть FXS/FXO или ТЧ, 6 портов передачи данных с интерфейсом RS-232, а также опционально может быть подключен модуль, выполняющий функции Ethernet-моста;
- работу в цифровом и аналоговом режиме;
- объединение сигналов пользовательских портов в цифровой поток со скоростью передачи не более 24 кбит/с;
- объединение сигналов пользовательских портов в аналоговом режиме в единый цифровой поток со скоростью передачи 128 кбит/с при передаче через последовательный интерфейс;
- объединение сигналов пользовательских портов в аналоговом режиме в единый цифровой поток со скоростью передачи 64 кбит/с при передаче через поток E1;
- организацию переприема ТМ и голосовых каналов через Ethernet сеть с использованием дополнительного модуля;
- назначение уровня приоритета каждому пользовательскому интерфейсу;
- слот расширения;
- слот телефонных модулей;
- установку модулей с портами E1, Ethernet, Ethernet с поддержкой VLAN, Ethernet с возможностью организации переприема ТМ и голосовых каналов через сеть Ethernet, FXS, FXO, ТЧ, и иметь встроенный последовательный порт;
- методы управления:
 - с передней панели при помощи клавиатуры и ЖК-дисплея;
 - с помощью персонального компьютера, подключенного к консольному порту мультиплексора;
 - внутрислотное, с помощью удаленного мультиплексора, используя линию связи;
- ведение журнала событий, включающим события изменения скорости/качества соединения и установление/обрыва соединения;
- гарантия 6 лет.

Устройство должно содержать:

Последовательный порт с разъемом типа MD-50:

- режим работы и тип интерфейса определяется подключаемым кабелем;
- поддерживать синхронные интерфейсы: RS-232 / V.24 / V.28; RS-530; V.35; RS-449 / V.36; X.21; RS-485; V.10; V.11; RS-422;
- поддерживать режим работы DCE;
- поддерживать скорости обмена 64 кбит/с и 768 кбит/с;

Последовательный консольный порт:

- один встроенный порт Console должен выполнять функции устройства типа DCE и иметь цифровой интерфейс RS-232 с разъемом DB-9M;
- порт должен поддерживать:
 - скорость асинхронного обмена 115200 бит/с;
 - 8 битов данных;
 - контроль по четности или нечетности должен отсутствовать;
 - один стоповый бит;
 - управление потоком данных должно отсутствовать.

Шесть последовательных портов с разъемами типа RJ-45:

- имеют цифровой интерфейс RS-232;
- в цифровом режиме мультиплексора порты имеют два режима работы: передача телемеханики и межмашинного обмена:
 - передача телемеханики, при этом используются цепи TxD, RxD и GND, возможные скорости передачи 100, 200, 300, 600, 1200 и 9600 бит/с;
 - передача межмашинного обмена, при этом используются цепи TxD, RxD, RTS, CTS и GND, возможные скорости передачи 2400, 4800, 9600 и 19200 бит/с;
- в аналоговом режиме мультиплексора порты работают в режиме передачи телемеханики, при этом используются цепи TxD, RxD и GND, возможные скорости передачи 100, 200, 300, 600, 1200 и 2400 бит/с;
- имеют цифровой интерфейс RS-232;

Устройство должно поддерживать:

- в цифровом режиме:
 - скорость синхронного обмена 64 кбит/с через последовательный периферийный интерфейс;
 - скорости передачи данных 5,6, 9,6, 14,4, 16,8, 19,2 и 24 кбит/с;
- в аналоговом режиме:
 - скорость синхронного обмена 768 кбит/с через последовательный периферийный интерфейс;
 - скорость передачи данных 128 кбит/с;
- возможность синхронизации:
 - от внутреннего генератора;
 - от внешнего устройства АПД;
- передачу данных через поток E1 при установке модуля со стыком G.703/G.704;
- создание до четырех пользовательских профилей настроек.

Устройство должно обеспечивать:

- программный выбор цифрового или аналогового режима работы устройства;
- программный выбор режима ТМ или ММО для шести пользовательских последовательных портов при работе устройства в цифровом режиме;
- генерацию тестового сигнала на портах ТЧ;
- настройку уровня сигнала на входе порта ТЧ в диапазоне от -16 до 5 дБ, на выходе порта ТЧ в диапазоне от -13 до 7 дБ;
- эхокомпенсацию для эха длительностью до 64 мс, с возможностью подстройки при обнаружении узкополосных сигналов;
- поддержку сигнализации двухчастотную сигнализацию 1200/1600 Гц (АДАСЭ);
- режимы работы портов ТЧ: без АДАСЭ, АДАСЭ ПС, АДАСЭ ДК, ТДН-1200;
- передачу ТМ в надтональном диапазоне 2,5...3,4 кГц, методом частотной манипуляции (ЧМн) в цифровом режиме;
- режимы передачи ТМ в надтональном диапазоне со скоростью 100, 200, 300, 600 бит/с в цифровом режиме;
- передачу ТМ методом частотной манипуляции (ЧМн) с программным выбором несущей частоты в аналоговом режиме;

- поддержку режима эхозаграждения;
- отключение менее приоритетных интерфейсов в случае снижения линейной скорости и последующее включение при повышении;
- тестовые режимы - включение локальных и удаленных шлейфов;
- контроль работы с помощью светодиодной индикации.

Устройство должно иметь следующее конструктивное исполнение:

- в металлическом корпусе высотой 1U с возможностью установки в стойку 19", с клеммой заземления;
- работать от переменного тока напряжением 220В, а также от постоянного тока 20...72В, потреблять не более 10Вт;
- на задней панели устройства должны быть расположены:
 - разъем питания от переменного тока;
 - клемма заземления;
 - предохранитель;
 - шесть последовательных портов с разъемами типа RJ-45;
 - слот для установки телефонного модуля;
- на передней панели устройства должны быть расположены:
 - порт Console;
 - последовательный порт с разъемом типа MD-50;
 - жидкокристаллический дисплей (две строки по 20 символов) и клавиатура (четыре клавиши);
 - световые индикаторы:
 - безошибочной работы;
 - включения тестового режима;
 - наличия ошибок связи;
 - включения ТФ канала (для каждого канала);
 - активности ТФ канала (для каждого канала);
 - передачи по каналу ТМ/ММО (для каждого канала);
 - приема по каналу ТМ/ММО (для каждого канала);
 - режима тестирования на канале ТМ/ММО (для каждого канала);
 - слот расширения для установки дополнительного модуля;
 - разъем питания от постоянного тока;
 - клемма заземления;
- с габаритными размерами не более 441*235*44,5 мм;
- масса не более 5 кг.

Условия эксплуатации устройства должны отвечать требованиям:

- температура окружающей среды — от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха — до 95 % при температуре 30 °С;
- круглосуточный режим работы;

Должна обеспечиваться поддержка модулей расширения:

- с одним портом G.703/E1;
- с одним портом Ethernet;
- с одним портом Ethernet с поддержкой VLAN;
- с одним портом Ethernet с возможностью организации переприема ТМ и голосовых каналов через сеть Ethernet;
- с 4 портами FXS/FXO/ТЧ;

Модуль должен соответствовать следующим требованиям:

- устанавливаться в мультиплексор, объединяющий каналы для передачи через модем ВЧ связи по ЛЭП, и обеспечивать прием и передачу речевых каналов и сигналов данных по четырехпроводным линиям;
- содержать 4 порта с разъемом RJ-14;
- поддерживать возможность установки на каждом порту типа окончания FXS, FXO или ТЧ;
- иметь на каждом порту входное и выходное сопротивление 600 Ом;
- в режимах FXS, FXO поддерживать импульсный и тональный (DTMF) набор номера с возможностью генерации стандартных акустических сигналов «контроль посылки вызова» (КПВ) и «занято»;
- в режиме ТЧ поддерживать двухчастотную сигнализацию 1200/1600 Гц (АДАСЭ);
- иметь возможность принимать на одном порту одновременно речевой сигнал в полосе 0,3...2,3 кГц и сигналы данных в полосе 2,5...3,4 кГц, передаваемые методом частотной манипуляции (ЧМн);
- поддерживать 2-проводный и 4-проводный режим работы;
- гарантия 5 лет.

Модуль должен иметь следующее конструктивное исполнение:

- крепится на шасси тремя винтами;
- габаритные размеры не более 180*115*24 мм;
- масса не более 0,1 кг.

Условия эксплуатации модуля должны отвечать требованиям:

- температура окружающей среды - от +5°C до +40 °C;
- относительная влажность воздуха - до 95% при температуре 30 °C;
- круглосуточный режим работы.

Модуль должен соответствовать следующим требованиям:

- устанавливаться в мультиплексор, объединяющий каналы для передачи через модем ВЧ связи по ЛЭП;
- содержать два порта Ethernet 10/100Base-T с разъемом RJ-45;
- поддерживать возможность организации переприема ТМ и голосовых каналов через сеть Ethernet;
- емкость буфера — не менее 32 кбайта;
- количество поддерживаемых адресов локальной сети – не менее 1000;
- гарантия 5 лет.

Модуль должен иметь следующее конструктивное исполнение:

- имеет индикаторы на передней панели:
 - режима 100Base-T;
 - работы канала;
 - приема данных;
 - передачи данных;
- крепится на шасси четырьмя винтами;
- габаритные размеры не более 80*65*27 мм;
- масса не более 0,1 кг.

Условия эксплуатации модуля должны отвечать требованиям:

- температура окружающей среды - от +5°C до +40 °C;
- относительная влажность воздуха - до 95% при температуре 30 °C;
- круглосуточный режим работы.