СОГЛАСОВАНО

Исполнительный директор

ОАО «xxxxxxxxxxxxxx»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.И. Троицкий

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

НА РАЗРАБОТКУ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ АТМ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ, АТАК BLACKBOX, DISPENSE SWITCH MANIPULATION, ATM MALWARE/TOUCHLESS JACKPOTTING

*версия №1.0 от 13.06.2019 г.*

на 14 листах

Шифр «2019-06-1.0/2020»

Москва

2019

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО: |  |
| Старший преподаватель | И.Б.Пугачев |
| Руководитель проекта к.т.н. | И.И.Троицкий |
| Руководитель направления | А.А. Левиев |
| - | - |
| - | - |
| - |  |
| - | - |

Рассылка:

1. В дело;
2. Участникам согласования.

2

**Техническое задание на разработку прибора учета электроэнергии с интегрированным оптическим информационным интерфейсом**

**I.** **Основные цели и задачи:**

Цель разработки – создание аппаратной части и программного обеспечения для защиты системной USB шины от несанкционированных подключений, атак BlackBox, Dispense Switch Manipulation, ATM Malware/Touchless Jackpotting

1. **Требования:**
   1. Прибор применяется внутри банкоматов (АТМ) для шифрования управляющих команд, определения внешних несанкционированных подключений. Прибор представляет из себя посредника между банковским ПО и диспенсером.
   2. Прибор должен состоять из двух частей, одна из которых - это аппаратная часть, которая не допускает внешних подключений, вторая часть - это программное обеспечение, которое шифрует управляющие сигналы.
   3. Исполнение частей может быть выполнено в виде отдельных, связанных информационно и по питанию. При этом должна быть обеспечена возможность как одновременной, так и независимой их инсталляции совместная. При этом для варианта исполнения в виде отдельных связанных частей использовать существующую практику размещения на корпусе абонентского устройства (концентратора) приборов энергоучета посредством предусмотренных элементов крепления (винты или DIN-рейка).
   4. Подключение устройства должно быть устроено по схеме, изображенной на рисунке 1.

3

Рисунок 1

1. Информационная связь между частями с целью съема данных по электропотреблению должна быть реализована через низкоскоростной интерфейс EIA-485 (RS-485 – стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса): 4-проводной полудуплексный (2 сигнальных провода, 2 провода для дополнительного электропитания). При этом хранение данных электропотребления может быть организовано, в том числе, в информационной части. Информационный интерфейс должен быть гальванически развязан.
2. Внешний вывод данных прибором должен обеспечиваться при помощи информационной чсти посредством оптического интерфейса (упрощенная схема прибора в общем виде представлена на рисунке 2).
3. Требования к измерительной части
   1. Измерительная часть в составе прибора должен реализовывать учет активной электрической энергии однофазных сетях 220 В переменного тока частотой 50 Гц по одному, двум или трем тарифам и соответствовать межгосударственным стандартам ГОСТ 31818.11 и ГОСТ 31819.21.
   2. Технические характеристики должны быть не хуже представленных в таблице ниже:

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Значение** |
|  |  |
| Класс точности по активной | 1 |
| энергии |  |
|  |  |
| Число тарифов | 1, 2 или 3 (может программироваться дистанционно) |
|  |  |
| Частота измерительной сети, Гц | 50±2,5 |
|  |  |
| Номинальное напряжение, В | 220 ± 20% |
|  |  |
| Базовый (максимальный) ток, А | 5 (60) или 5 (100) |
|  |  |
|  | 4 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Значение** |
|  |  |
| Диапазон рабочих температур, °С | от -40 до +70 (хранение от -40 до +80) |
|  |  |
| Влажность, % | от 5 до 90, без конденсации (хранение от 10 до 100) |
|  |  |

7.3. Измерительная часть должна обеспечивать учет и вывод на индикацию:

– текущее количество потребленной активной энергии суммарно и по всем

активным тарифам (отображается с определенной периодичностью)

– количества потребленной активной энергии суммарно и по всем активным тарифам на конец месяца и за 13 предыдущих месяцев (целесообразно

отображать в режиме ручного считывания);

– до 16 временных зон суточного графика тарификации;

– до 12 графиков тарификации (сезонов);

– до 32 исключительных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила).

7.4.Измерительная часть должна обеспечивать задание через интерфейс EIA-485 и хранение следующей информации:

– текущего времени

– величины установленной автоматической суточной коррекции хода часов (в

секундах в сутки);

– до 16 значений временных тарифных зон (тарифных программ) отдельно для

рабочих, субботних и воскресных дней для каждого месяца;

– до 16 значений временных тарифных зон отдельно для особой тарифной

программы;

– дат (число, месяц) 32-х произвольно устанавливаемых особых дней с

признаком рабочей, субботней, воскресной или особой тарифной программы;

– признака отключения отдельной тарификации для субботних, воскресных и

особых дней;

– признака отключения перехода на летнее/зимнее время;

– времени перехода на летнее/зимнее время;

– абонентского номера, сетевого адреса и паролей;

– значение уставки мощности ограничения или отключения нагрузки.

1. Измерительная часть должна обеспечивать хранение и получение через интерфейс EIA-485:

– значений потребленной электроэнергии на конец месяца нарастающим итогом

за 12 прошедших месяцев по каждому тарифу и суммарно;

– значений накопленной энергии за сутки по каждому тарифу и суммарно на

глубину 45 суток;

– текущей мощности (с усреднением за последний минутный интервал);

– значений часовых или получасовых профилей мощности на текущий период (сутки);

5

– информации о событиях с фиксацией времени (журналы событий) с привязкой к установленному в устройстве времени («часы-минуты-секунды», «дата-

месяц-год»):

– фиксация значений часовых поясов, для синхронизации данных по всей России в едином формате;

* + сообщения о самодиагностике;
  + попытки несанкционированного доступа или нарушения защиты (неверный ввод пароля (не менее 3 раз), вскрытие терминальной крышки корпуса);
  + обнуление (сброс) данных;
  + переход на летнее или зимнее время;
  + изменение конфигурации;
  + изменение адреса;
  + запись тарифной программы;
  + запись особых дат;
  + изменение пароля;
  + коррекция времени;
  1. отключение или включение.Измерительная часть должна обеспечивать защиту от несанкционированного сбора накопленной информации и изменения своих настроек с помощью паролей на чтение и запись (по умолчанию может использоваться один и тот же пароль) для всех приборов. Длина пароля до 8 алфавитно-цифровых символов. После 3-кратного ввода неверного пароля дальнейший ввод ограничивается не менее чем на 10 минут. Обмен данными выполняется в соответствии с ГОСТ Р МЭК61107-2001.
  2. Все контакты информационного интерфейса должны быть гальванически изолированы от цепей сетевого напряжения, среднеквадратичное напряжение пробоя – не менее 4 кВ (ГОСТ 31818.11).
  3. Измерительная часть должна соответствовать требованиям к метрологическому обеспечению, представленным в приложении 1 (ТУ 4228-001-01163193-2014) к настоящему техническому заданию.

1. Требования к информационной части

Информационная часть должна быть выполнена в конфигурации с поддержкой ITU-T G.984 (в т.ч. fxs), при этом IP коммутация между WAN и LAN интерфейсами должна обеспечиваться как в режиме коммутатора, так и в режиме маршрутизатора.

1. Требования к WAN порту:

8.1.1.Требования к оптическому порту:

– Оптический интерфейс SFF (2488 Мб/с downstream, 1244 M,/c upstream,

передача на длине волны 1310 нм, прием на длине волны 1490 нм),

SC\APC (G.652);

– соответствие рекомендациям ITU-T G.984;

– мощность передатчика от 0,5 до +5 Дб (класс B+);

– чувствительность приемника (APD) – 28Дб;

6

– Upstream 1.244 Gbit/s, downstream 2.488 Gbit/s;

– радиус покрытия сети 20 км;

– используемые длины волн: восходящее направление 1310±50нм,

нисходящее направление 1490±10нм, 1550±10нм.

– Подтвержденная тестированием совместимость с уже установленным на сети ОАО «Ростелеком» станционным активным оборудованием ITU-

T G.984.

– информационная часть должна не более чем за 30 с выполнять полную процедуру попытки установления соединения со станционным оборудованием. Процесс установки соединения должен

сопровождаться световой индикацией.

– Поддержка IPTV Multicast трафик на уровне Multicast-GEM канала.

– Поддержка не менее 8 активных GEM портов.

– Поддержка общего двунаправленного unicast GEM-порта.

– Поддержка метода регистрации устройства на станционном оборудовании – по PLOAM паролю, вводимому через WEB GUI розетки,

в соответствии с рекомендациями ITU-T G.984.

– Поддержка DBA (Dynamic Bandwidth Allocation)

1. Требования к LAN порту:

– 802.3ab Gigabit Ethernet

– 1 порт 10/100/1000 Base-T (RJ-45) или более портов;

– auto negotiation;

– поддержка выбора и согласования нагрузки MDI/MDIX;

– поддержка до восьми очередей на порт с использованием механизма

Class of Service (CoS);

– поддержка механизмов 802.1D, 802.1W, 802.1AD;

– поддержка механизма 802.1Q для виртуальных локальных сетей VLAN;

– VLAN tagging/detagging;

– ToS/DSCP - 802.1p mapping;

– CoS на основе VLAN-ID, использование приоритезации 802.1p, ToS/DSCP;

– поддержка IGMP v2/v3 snooping;

– ограничение и фильтрация по MAC address;

– ограничение и фильтрация broadcast, защита соединений от перегрузки, storm control.

1. Требования к производительности:

– Cкорость маршрутизации unicast трафика WAN <-> LAN в режимах

роутера, PPPoE, моста: ≥ 800 Мбит/с.

– Cкорость маршрутизации multicast трафика WAN -> LAN в режимах

роутера, PPPoE, моста: ≥ 128 Мбит/с (8 групп по 16 Мбит/с);

– устройство должно стабильно работать при использовании torrent-клиента в LAN-сети (при тестировании настройки клиента должны быть:

1000 сессий, 200 подключений на 1 слот);

– При одновременном скачивании файлов из сети Интернет и просмотре ТВ (четыре HD канала, полоса каждого канала до 16 Мбит/c), не должно наблюдаться артефактов (рассыпаний, задержек и т.п.) ТВ-картинки.

7

– Устройство должно полностью выходить в рабочий режим не больше чем за 120 с. Процесс установки соединения должен сопровождаться световой индикацией.

1. FXS (для модификаций с FXS портом):

– взаимодействие с аналоговым ТА, подключенным к FXS-порту, должно удовлетворять требованиям Приказа МИНИНФОРМСВЯЗИ РФ от

11.09.2007 N 106;

– протокол VoIP сигнализации SIP RFC-3261, RFC-3515

– один порт для подключения аналоговых телефонных линий FXS (RJ-11);

– сопротивление шлейфа линии до 2кОм;

– возможность использования импульсного и тонального DTMF режимов

набора;

– поддержка Caller ID;

– обнаружение голосовой активности (VAD);

– генерация комфортного шума (CNG);

– эхоподавление (Echo cancellation);

– передача факсов с использованием T.38 и Passthrough.

– Реализация акустических сигналов на линии FXS в соответствии с ГОСТ 28384-89 «Параметры информационных акустических сигналов

тональной частоты».

– Поддержка конфигурирования Dial-plan по Notify (RFC3265).

– RFC 1889, 1890 – RTP/RTCP.

– Поддержка RFC 2327 RFC 4734 (2833), SIP INFO.

– Кодеки G.711µ-law/A-law, G.729A/B

– Желательна поддержка Wideband / Ultra wideband кодеков: G.722.1, G.722.2 (AMR-WB), G.719.

1. Общие функциональные требования:

– Поддержка одновременной работы IPoE и PPPoE на WAN интерфейсе.

– Поддержка протоколов аутентификации PAP и CHAP для PPPoE.

– Работа в режиме маршрутизатора.

– Работа в режиме коммутатора.

– IPv6 и IPv4 dual stack.

– Source based routing маршрутизация по входящему интерфейсу

(опционально).

– DNS Client /Server/Relay.

– DNSv6.

– RFC 1305 – NTP и/или RFC 4330 – SNTP

– RFC 3633 – IPv6 prefix options for DHCPv6

– RFC 2131, 2132, 3315 – DHCP-server/client/relay

– RFC 3022 - NAT/NAPT, не менее 1500 сессий.

– DHCPv6

– Поддержка опций DHCP: 43, 60, 66, 67, 82, 120

– Поддержка Reverse NAT (Возможность трансляции IP адреса и порта назначения – Destination IP address and port).

8

– Поддержка UPnP c возможностью проброса порта для удаленного

управления STB.

– Поддержка DMZ

– Поддержка port mapping/port forwarding

– MVR на LAN интерфейсах

– IGMP Proxy

– Пакеты IGMP должны передаваться на WAN интерфейс в виде пакета с

source IP адресом 0.0.0.0 (TR-101).

– Поддержка PAT c ALG для протоколов SIP, RTSP(VoD)

– Поддержка очередей приоритетов (Queue Priority), WFQ, SPQ: до 4 очередей

1. Требования к качеству сервисов ITU-T G.984:

– поддерживается назначение одного или нескольких T-CONTs на

устройство;

– поддерживается назначение нескольких GEM портов на устройство;

– гибкая конфигурация GEM портов и T-CONT;

– активация в автоматическом режиме по серийному номеру SN или по

паролю;

– поддержка алгоритмов шифрования AES-128 и MD5;

– поддержка механизма коррекции ошибок Forward Error Correction (FEC);

– поддержка CoS маппинга с приоритезацией 802.1p.

1. Управление:

– использование стандартизированного протокола управления в

соответствии с ITU-T G.984 устройствами OMCI (в соответствии с G.988);

– пользовательский интерфейс WEB GUI или Telnet для удаленного управления через WAN-порт (возможность делегирования прав по

настройке определенных параметров абоненту);

– поддержка протокола TR069 (TR156 для устройств в соответствии с ITU-T

G.984).

– Устройство должно управляться при помощи

* + - веб интерфейса,
    - TR-069,
    - OMCI (для версии с поддержкой ITU-T G.984),

– Web-интерфейс должен быть защищен паролем. Пользователь устройства должен иметь возможность изменить пароль

самостоятельно.

– Пароли для подключения к Интернет, пароль для Web-интерфейса должны храниться в зашифрованном виде, не должны быть видны в конфигурационных файлах, а так же при просмотре кода Web-страницы

устройства.

– Устройство должно поддерживать получение IP адресов и статических

маршрутов на ресурсы оператора на IPoE интерфейсе по CWMP

протоколу и с использованием DHCP.

– Конфигурация должна сохраняться при перезагрузке.

9

– Загрузка новой версии не должна приводить к потере текущей

конфигурации и к потере настроек по умолчанию.

– Обновление ПО не должно приводить к возврату к заводским

настройкам.

– Наличие web-интерфейса на русском языке.

– Возможность включения/отключения функционала web-интерфейса при

помощи ACS.

– Веб-интерфейс должен быть доступен из сети LAN как по ip-адресу, так и

по доменному имени (например, myhome.rt.ru).

– Должна быть предусмотрена возможность автоматического обновления

ПО роутера при включении.

– Возможность возврата пользователем конфигурации устройства к

заводской через web-интерфейс, либо нажатием специальной кнопки.

– Должна быть индикация (мигающий с определенной частотой светодиод LOS), по которой можно визуально определить, что идет

процедура обновления.

– TR-069.

– TR-098.

– TR-106.

– TR-143.

– TR-181 Issue 2.

– Интерфейс взаимодействия между устройством и Системой Удаленного Управления должен соответствовать обязательным требованиям

протокола CWMP согласно рекомендации BroadBandForumTR-069.

– Должна быть возможность работы клиента TR-069 на интерфейсах IPoE

и PPPoE.

– URL ACS должен быть зашит в настройках по умолчанию (acs.rt.ru). Должна быть возможность изменения URL-адреса сервера через опции

DHCP 60, 43 (vendor specific option), через опции PPPoE и при помощи

ACS (согласно TR-069 amendment 3 и 4).

– Устройство должно автоматически устанавливать связь с ACS.

– Возможность назначения интерфейса, в котором работает клиент TR-

069.

– При аутентификации роутера и ACS должны поддерживаться методы basic authorization, метод обоюдной аутентификации с использованием

сертификатов открытых ключей.

– Использование HTTPS (SSLv3/TLS) (за исключением сеансов передачи

ПО).

– Автоматическое обновление прошивки с удаленного сервера.

– Передача уведомлений системы во время обновления прошивки.

– Отсутствие возможности самостоятельного изменения каких-либо

других настроек устройства, кроме доступных через web-интерфейс.

– Любая дополнительная функциональность (по отношению к функциональности определенной в применимых моделях данных

Broadband Forum) должна соответствовать рекомендации TR-106.

– Обновление, сохранение и загрузка конфигурационных файлов и

прошивки (firmware) по протолам TFTP/HTTP(s)/FTP.

– Поддержка возможностей для отладки и поиска неисправностей: syslog, debug.

10

– Производитель ПО должен обеспечить конфигурацию «по умолчанию».

– Обновление прошивки, сохранение / загрузка конфигурационного

файла через web-интерфейс.

– Веб-сервер HTTP/HTTP-S (HTTP/HTTP-S Web Server).

– Поддержка резервного хранения образа прошивки и параметров конфигурации (Fault Tolerance Backup Copy) в энергонезависимой

памяти.

– Устройство должно поддерживать механизм автоматического восстановления работоспособности в случае сбоя при удаленном

обновлении ПО.

– Оборудованиедолжноподдерживатьвозможность

загрузки/восстановления конфигурации из файла.

– Поддержка настраиваемых функций контроля целостности пути (Failover

– ARP ping).

– В случае, если устройство не получает ip-адрес или не может установить PPPoE-соединение с первого раза, устройство должно продолжать пытаться установить его 10 раз с интервалом в 30 секунд. В случае если после 10 попыток соединение не было установлено, продолжать

попытки подключиться к сети 1 раз в 5 минут.

– Данные параметры должны иметь возможность изменения через ACS.

– Устройство не должно передавать ip-пакеты из LAN-сети в WAN-интерфейс с IP-адресом отправителя из числа внутренних ip-адресов, за исключением WAN интерфейсов, работающих в режиме бридж

* 1. Информационная часть должна обеспечивать задание и получение в измерительной части параметров, указанных в пп. [7.4-7.5](#page5) при выполнении условий пп. [6.](#page4)
  2. Должна быть предусмотрена кнопка перезагрузки и/или отключения информационной части с возможностью внешнего доступа к ней без необходимости открытия корпуса самого прибора. При этом действие по перезагрузке и/или отключению не должно как-либо влиять на работу измерительной части, за исключением невозможности съема данных электропотребления с нее. Ранее накопленная информация при этом сохраняется.
  3. Доступ к оптическому, Ethernet, FXS интерфейсам должен обеспечиваться без необходимости открытия корпуса самого прибора или посредством отпирания соответствующих запорных устройств информационной части специальным ключом, при этом допускается вариант разделения информационной части на отдельные функциональные и конструктивные блоки.
  4. В обязательном порядке предусмотреть вариант вынесения абонентских интерфейсов (по пп.8, 9) в отдельный интерфейсный модуль на расстояние до 20 м от измерительной части по одному кабелю 5 cat.

1. Прибор должен иметь поддержку интерфейса Wi-Fi (802.11b, 802.11g, 802.11n), а также Z-Wave (или ZigBee 2,4 ГГц), который реализован в информационной части,
   * + позволяет организовать беспроводные сети для управления устройствами и предоставления услуг домашней автоматизации, телеметрии с приборов

11

индивидуального учета энергетических ресурсов, функционирующих на частоте

868,42-869 МГЦ (или 2,4 ГГц).

1. Прибор должен содержать элемент ограничения мощности, предназначенный для контроля активной или полной мощности однофазной нагрузки, размещаемый в измерительной части. Порог отключения нагрузки задается удаленно с верхнего уровня управления посредством информационной части. Отключение нагрузки должно производиться автоматически в случае превышения заданного порога максимально допустимой мощности потребления нагрузки с возможностью задания времени отключения (задержки), а также возможностью последующего автоматического включения (или разрешения ручного включения абонентом посредством кнопки в измерительной части с заданием интервала времени для включения (или числа таких включений в течение суток)). Также должна быть предусмотрена возможность отключения и включения нагрузки ответственным работником энергоснабжающей компании удаленно через информационную часть в ручном режиме. При этом в режиме ограничения нагрузки должно быть предусмотрено для обеспечения возможности передачи данных, электроснабжение информационной части через независимую цепь питания с обеспечением учета электропотребления информационной части измерительной частью. На этапе пилотного проекта допускается применение прибора без учета требований данного пункта.
2. Конструкция прибора должна соответствовать требованиям МЭК 61000-6-5, (совместимость технических средств электромагнитная, устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях) и МЭК 61000-4-3 (совместимость технических средств электромагнитная, устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю), конкретные требования должны быть согласованы между Заказчиком и исполнителем.
3. Конструкция прибора в части измерительной части должна соответствовать требованиям ГОСТ 31818.11 и ГОСТ 31819.21 с обязательной возможностью опломбирования соответствующих конструктивных элементов прибора (в частности должна быть предусмотрена защита от вскрытия механическими пломбами государственного органа Ростехрегулирования – Пломба 1, при этом силовые клеммы и интерфейсы закрываются отдельной пломбируемой крышкой (пломба энергоснабжающей организации - Пломба 2). Должна быть предусмотрена электронная пломба съемной крышки клеммной коробки.
4. Корпус прибора должен быть выполнен из пластика и/или из металла. Конструктивное решение корпуса прибора допускает на первой фазе проекта применение штампованной металлической конструкции, в этом случае корпус должен предусматривать болт заземления и позволять при монтаже в электрошкафу надежно его заземлить. При размещении прибора в

электрошкафу с кабелями под напряжением 220/380 В на лестничной площадке необходимо обеспечить механическую и электрическую защиту информационного кабеля, с этой целью кабель в пределах электрошкафа следует поместить в металлорукав.

1. Конструкция корпуса прибора должна обеспечивать доступ потребителей и обслуживающего персонала к информации об энергопотреблении на дисплее и

12

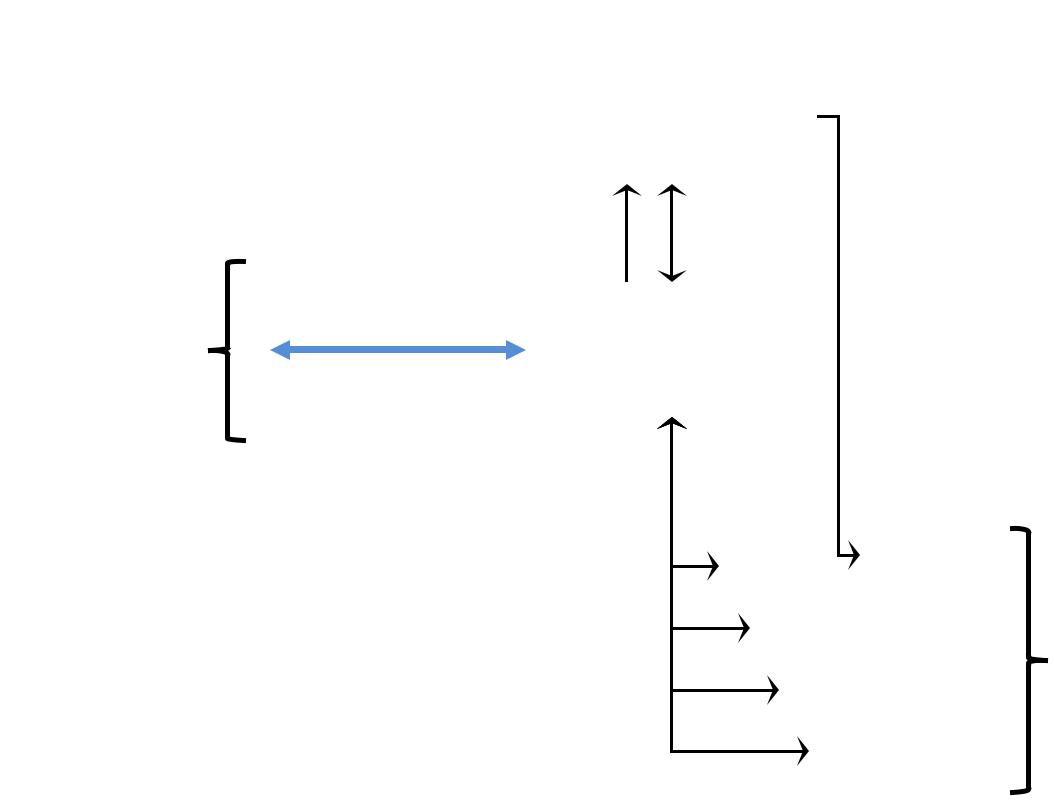
иной, отображаемой в результате воздействий на кнопки управления, размещенные на приборе (при наличии таковых).

1. Конструкция прибора должна позволять замену информационной части без необходимости отключения (демонтажа) измерительной части от сети.
2. Конструкция корпуса прибора должна предусматривать возможность монтажа на поверхность или на DIN-рейку по усмотрению исполнителя.
3. Габаритные размеры прибора не более чем 208x135x114 мм ± 20%.
4. Требования к надежности, не менее:

– наработка на отказ: 140000 часов для измерительной части (в т.ч. для исполнения в едином корпусе), 80000 – для информационной части;

– межповерочный интервал измерительной части – 16 лет.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Сеть | |  |  | **Прибор** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | ~220 В |  |  | Измерительная | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | часть |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Эл. питание | | Интерф. |  |  |
|  |  |  |  |  |  | связи |  |  |
|  |  |  |  |  |  | |  |  |
| К оператору | FTTx | | |  | Информационная | |  |  |
|  |  | часть |  |  |
| сети |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wi-Fi | ~220 В |  |
|  |  |

Wireless

К абоненту

Ethernet

FXS

Рисунок 2. Упрощенная схема прибора в общем виде

13

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № |  | Номера листов | | | Всего листов |  |  |  |  |
|  |  |  | Анну- | № докум. | Подпись | Дата |  |
| изм. | изм. | зам. | нов. | в докум. |  |
|  |  |  |  | лиров. |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

14

15