

**КОНТРОЛЛЕРЫ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ  
ARIS MT500**

Руководство по эксплуатации

ПБКМ.424337.002 РЭ



Екатеринбург  
2017

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Описание и работа</b>	<b>10</b>
1.1	Назначение . . . . .	10
1.2	Технические данные и характеристики ARIS MT500 . . . . .	10
1.2.1	Функциональные характеристики . . . . .	10
1.2.2	Конструктивное исполнение . . . . .	11
1.2.3	Характеристики интерфейсов связи . . . . .	12
1.2.4	Характеристики электропитания . . . . .	13
1.2.5	Характеристики времени установления и продолжительности рабочего режима . . . . .	13
1.2.6	Метрологические характеристики . . . . .	13
1.2.7	Характеристики электрической прочности изоляции . . . . .	14
1.2.8	Характеристики помехоустойчивости и ЭМС . . . . .	14
1.2.9	Характеристики устойчивости к внешним воздействиям . . . . .	16
1.2.10	Характеристики надежности . . . . .	17
1.3	Устройство и работа . . . . .	17
1.3.1	Устройство ARIS MT500 . . . . .	17
1.3.2	Работа ARIS MT500 . . . . .	20
1.4	Комплектность . . . . .	22
1.5	Маркировка . . . . .	22
1.6	Упаковка . . . . .	23
<b>2</b>	<b>Использование по назначению</b>	<b>24</b>
2.1	Определение максимального количества устройств, подключаемых к ARIS MT500 . . . . .	24
2.2	Определение номера версии ПО ARIS MT500 и цифрового идентификатора ПО . . . . .	24
2.3	Меры безопасности при эксплуатации . . . . .	25
2.4	Эксплуатационные ограничения . . . . .	25
2.5	Правила установки на объекте . . . . .	26
2.6	Подготовка изделия к использованию . . . . .	26
<b>3</b>	<b>Эксплуатационные ограничения</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>Подготовка изделия к использованию</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>Настройка контроллера. Web-конфигуратор</b>	<b>31</b>
5.1	Трансляция . . . . .	33
5.2	Прием данных . . . . .	33
5.2.1	Подключение источников данных по протоколу МЭК 60870-5-101 . . . . .	36
5.2.2	Подключение источников данных по протоколу МЭК 60870-5-103 . . . . .	38
5.2.3	Подключение источников данных по протоколу МЭК 60870-5-104 . . . . .	47
5.2.4	Модуль ввода ARIS MT500 . . . . .	49
5.2.5	Внутренние сигналы . . . . .	50
5.2.6	Подключение источников данных по протоколу MODBUS-RTU/TCP . . . . .	53

5.2.7	Подключение источников данных по протоколу МЭК 61850	55
5.3	Передача данных	60
5.3.1	Конфигурация сервера протокола МЭК 60870-5-101	62
5.3.2	Конфигурация сервера протокола Гранит	64
5.3.3	Конфигурация сервера протокола МЭК 60870-5-104	65
5.3.4	Конфигурация сервера ретроархива	68
5.3.5	Конфигурация сервера протокола МЭК 61850-8-1	69
5.4	Туннели COM-Ethernet	75
5.5	Измерения и дорасчет	78
5.5.1	Подключение канала ТИ по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101	81
5.5.2	Подключение канала ТИ по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104	82
5.5.3	Подключение канала ТИ по протоколу Modbus-RTU	83
5.5.4	Подключение канала дорасчета	86
5.5.5	Параметры группы, операция «Дорасчитать»	86
5.6	Групповые операции на каналах данных	86
5.6.1	Множить	86
5.6.2	Групповая операция	87
5.7	Каналы ТС	90
5.7.1	Подключение канала ТС по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101	90
5.7.2	Подключение канала ТС по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104	92
5.7.3	Подключение канала ТС по протоколу Modbus-RTU	93
5.8	Каналы ТУ	94
5.8.1	Подключение канала ТУ по протоколу исполнительного устройства ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 или ГОСТ Р МЭК 60870-5-104	95
5.8.2	Подключение канала ТУ по протоколу исполнительного устройства Modbus-RTU	96
5.9	Шаблоны источников данных	97
5.10	Трассировка	99
5.11	Учет электроэнергии	102
5.12	Конфигурирование интерфейса и COM-портов	105
5.12.1	Добавление и удаление порта	106
5.12.2	Параметры порта	107
5.13	Конфигурирование модулей УСО	110
5.13.1	Электросчетчики «Альфа»	118
5.13.2	Электросчетчики «СЭТ-4ТМ» и «ПСЧ»	119
5.13.3	Электросчетчики «ЦЭ68хх»	120
5.13.4	Электросчетчик «СЕ30х»	121
5.13.5	Электросчетчик «Меркурий»	121
5.13.6	Электросчетчик «СС-301»	122
5.13.7	Электросчетчик «ПЦ6806-17»	122
5.13.8	Электросчетчик «DSSD»	123
5.13.9	Модуль «SATEC PM130P»	123
5.13.10	Модуль «АЕТ»	124

5.14	Конфигурирование каналов . . . . .	124
5.14.1	Параметры конфигурации каналов . . . . .	124
5.14.2	Канал «Аналоговый вход УСО (G)» . . . . .	128
5.14.3	Канал «Счетный вход УСО (C)» . . . . .	129
5.14.4	Канал «КВНА (B)» . . . . .	130
5.14.5	Канал «Дискретный вход УСО (E)» . . . . .	130
5.14.6	Канал «Двухпозиционный вход УСО» . . . . .	131
5.14.7	Канал «Дискретный выход УСО (L)» . . . . .	131
5.14.8	Канал «Статистика обмена (M)» . . . . .	132
5.14.9	Канал «Журнал УСО (J)» . . . . .	132
5.15	Настройка архивов . . . . .	133
5.16	Настройка параметров системы . . . . .	134
5.17	Установка даты и времени . . . . .	136
5.18	Конфигурация встроенных модулей . . . . .	139
5.18.1	Модуль аналогового ввода AI . . . . .	141
5.18.2	Модуль дискретного ввода DI24 . . . . .	142
5.19	Поверка . . . . .	142
5.20	Поверка модуля аналогового ввода AI . . . . .	143
5.21	Поверка внутренних часов . . . . .	146
5.22	Обновление ПО . . . . .	148
5.23	Создание бэкапа конфигурации . . . . .	150
5.24	Создание отчета . . . . .	150
5.25	Учетные записи пользователей . . . . .	153
5.26	Информация о системе . . . . .	154
5.26.1	Активность . . . . .	154
5.26.2	Лицензия . . . . .	155
5.26.3	Дополнительная информация в режиме Наладка . . . . .	156
5.27	Конфликты . . . . .	159
5.28	Просмотр событий . . . . .	159
5.28.1	Текущие события . . . . .	160
5.28.2	Системные события . . . . .	161
5.28.3	Все события . . . . .	162
5.28.4	Ретроархив . . . . .	164
5.29	Алгоритмы . . . . .	168
5.30	Меню Сервис . . . . .	172
5.30.1	Сервис . . . . .	172
5.30.2	Перезагрузить . . . . .	173
5.30.3	Наладка . . . . .	173
5.30.4	Диагностика . . . . .	175
5.30.5	Бэкап . . . . .	176
5.30.6	Отчет . . . . .	177
5.30.7	Сменить пользователя . . . . .	178
5.31	Сообщения системы . . . . .	178



<b>6</b>	<b>Настройка учета коммутационного ресурса высоковольтного выключателя</b>	<b>185</b>
<b>7</b>	<b>Меры по информационной безопасности</b>	<b>187</b>
<b>8</b>	<b>Вывод из эксплуатации</b>	<b>188</b>
<b>9</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>189</b>
9.1	Общие указания . . . . .	189
9.2	Меры безопасности . . . . .	189
9.3	Проверка работоспособности изделия . . . . .	189
9.4	Порядок технического обслуживания . . . . .	190
9.5	Техническое освидетельствование . . . . .	191
<b>10</b>	<b>Гарантии изготовителя</b>	<b>192</b>
<b>11</b>	<b>Сопровождение ПО</b>	<b>193</b>
<b>12</b>	<b>Транспортирование и хранение</b>	<b>194</b>
<b>13</b>	<b>Утилизация</b>	<b>195</b>
	<b>Приложение А (обязательное) Ссылочные нормативные документы</b>	<b>196</b>
	<b>Приложение Б (обязательное) Габаритно–установочные размеры контроллера</b>	<b>199</b>
	<b>Приложение В (справочное) Схемы подключения внешних устройств к аналоговым и дискретным входам ARIS MT500</b>	<b>200</b>
	<b>Приложение Г (обязательное) Совместимость по протоколам обмена</b>	<b>203</b>
Г.1.1	Формуляр согласования приема и передачи данных по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 . . . . .	203
Г.1.1.1	Система или устройство . . . . .	203
Г.1.1.2	Конфигурация сети . . . . .	203
Г.1.1.3	Физический уровень . . . . .	203
Г.1.1.4	Канальный уровень . . . . .	204
Г.1.1.5	Прикладной уровень . . . . .	204
Г.1.1.6	Основные прикладные функции . . . . .	209
Г.1.2	Формуляр согласования приема и передачи данных по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 . . . . .	213
Г.1.2.1	Система или устройство . . . . .	213
Г.1.2.2	Прикладной уровень . . . . .	213
Г.1.2.3	Основные прикладные функции . . . . .	217
Г.1.3	Формуляр согласования приема данных по ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 . . . . .	222
Г.1.3.1	Система или устройство . . . . .	222
Г.1.3.2	Скорость передачи . . . . .	222
Г.1.3.3	Прикладной уровень . . . . .	222
Г.1.4	Формуляр согласования приема данных по протоколу MODBUS . . . . .	226
Г.1.4.1	Система или устройство . . . . .	226
Г.1.4.2	Максимальные параметры для запроса/ответа . . . . .	226

Г.1.5	Дополнительная информация для тестирования совместимости реализации протокола IEC 61850-8-1:2011 . . . . .	232
Г.1.5.1	PIXIT для Application Association Model . . . . .	232
Г.1.5.2	PIXIT для Server, logical device, logical node и data model . . . . .	233
Г.1.5.3	PIXIT для Data set model . . . . .	234
Г.1.5.4	PIXIT для Reporting model . . . . .	234
Г.1.5.5	PIXIT для GOOSE model . . . . .	236
Г.1.5.6	PIXIT для Control model . . . . .	237
Г.1.5.7	PIXIT для Time и time synchronisation model . . . . .	238
Г.1.5.8	PIXIT для File transfer model . . . . .	239

ДАТА ВВЕДЕНИЯ 13.12.2012

ВКЛЮЧЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОНТРОЛЛЕРОВ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ARIS MT500 ДО ИЗУЧЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАПРЕЩЕНЫ!

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ARIS MT500 НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ЛИБО НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ИЗЛОЖЕННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ИЗДЕЛИЯ ЛИБО ПОДКЛЮЧЕННОГО К ИЗДЕЛИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, А ТАКЖЕ СОЗДАТЬ ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

ПЕРСОНАЛ, ПРОИЗВОДЯЩИЙ МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ARIS MT500 ДОЛЖЕН СОБЛЮДАТЬ «ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ» И «ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ» В ЧАСТИ, КАСАЮЩЕЙСЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ДО 1000 В.

Принятые обозначения и сокращения

ARIS MT500	контроллер многофункциональный ARIS MT500;
GSM	(Global System for Mobile Communications) глобальный цифровой стандарт для мобильной сотовой связи, с разделением частотного канала по принципу множественного доступа с разделением по времени и средней степенью безопасности;
GPRS	(General Packet Radio Service) надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных;
АИИС КУЭ	автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;
АСУ ТП	автоматизированная система управления технологическими процессами;
ЗРУ	закрытое распределительное устройство;
ИИК	информационно-измерительный комплекс;
КС	коммуникационный сервер;
КРУ	комплектные распределительные устройства;
ОПП	основная процессорная плата;
ПК	персональный компьютер.
ПО	программное обеспечение;
ППО	прикладное программное обеспечение;
ПУ	пульт управления;
РП	распределительная электрическая подстанция;
СПО	системное программное обеспечение;
ССПИ	система сбора и передачи информации;
СТМиС	система телемеханики и связи;
ТИ	телеизмерение;
ТС	телесигнализация;
ТУ	телеуправление;
УСО	устройство связи с объектом;
ЭМС	электромагнитная совместимость;

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройствами, принципом работы, правилами технического обслуживания, монтажа и эксплуатации контроллеров многофункциональных ARIS MT500 (далее по тексту – ARIS MT500 или изделие). Перечень документов, на которые ссылается настоящее руководство по эксплуатации, приведен в приложении А.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение

1.1.1 Контроллеры многофункциональные ARIS MT500 предназначены для измерения тока и напряжения в диапазоне унифицированных аналоговых сигналов, сбора данных с электрических счетчиков, периферийных модулей телемеханики, микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики (МП РЗА), микропроцессорных измерительных преобразователей (МИП) и других цифровых измерительных устройств (ЦИУ), ведения архивов расхода электроэнергии за различные периоды, архивов профилей, подинтервалов, параметров электросети, авточтений; регистрации дискретных сигналов о состоянии оборудования, выдачи команд телеуправления, обработки полученной информации (в том числе расчета дополнительных параметров по алгоритмам пользователя), её хранения и трансляции в вышестоящие уровни автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) и систем сбора и передачи информации (ССПИ).

1.1.2 Контроллер многофункциональный ARIS MT500 применяются в качестве устройства сбора и передачи данных (УСПД) в системах коммерческого (АИИС КУЭ, АСКУЭ) и технического учета электроэнергии (АСТУЭ), в качестве контроллера в системах телемеханики (СТМиС, ССПИ) на электрических подстанциях (РП, ТП) и объектах ЖКХ, а также в совместных системах АСКУЭ/ТМ.

1.1.3 ARIS MT500 имеют встроенные модули дискретного и аналогового ввода, позволяющие автоматизировать небольшие объекты без использования выносных модулей.

1.1.4 ARIS MT500 имеют встроенный GSM/GPRS-модем и GPS-приемник, что позволяет использовать его для объектов, не имеющих постоянных каналов связи, либо с использованием GPRS-канала в качестве резервного.

## 1.2 Технические данные и характеристики ARIS MT500

### 1.2.1 Функциональные характеристики

1.2.1.1 ARIS MT500 обеспечивают:

- сбор и обработку данных с электрических счётчиков, периферийных модулей телемеханики, микропроцессорных измерительных преобразователей, терминалов МП РЗА по цифровым протоколам МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, МЭК 60870-5-103, МЭК 61850-8-1, Modbus, SPA, СТАРТ, Гранит, МЭК 870-5-1-95 формата FT3 и собственным протоколам модулей;
- сбор, хранение и передачу данных коммерческого и технического учета отпуска (потребления) электроэнергии от счетчиков электрической энергии на верхние уровни;;
- сохранность данных в энергонезависимой памяти в виде коротких, основных, суточных, месячных и годовых архивов.

Для основных и коротких архивов должен настраиваться интервал архивирования от одной минуты до одних суток с шагом в одну минуту, а также – глубина архивирования.

Для суточных, месячных и годовых архивов должна настраиваться только глубина архивирования. Глубина хранения данных о тридцатиминутных приращениях



- электропотребления (выработки) по каждому каналу должна составлять не менее 45 суток;
- измерение и регистрацию унифицированных аналоговых сигналов тока и напряжения;
- регистрацию дискретных сигналов о состоянии средств и объектов измерений;
- дорасчет аналоговых параметров;
- выдачу команд телеуправления через внешние модули телеуправления;
- выдачу команд отключения/подключения потребителей, ограничения предельной мощности нагрузки через модули ТУ либо используя функционал ЦИУ, счетчиков, с использованием настраиваемых алгоритмов внутренней логики;
- выполнение в реальном времени алгоритмов пользователя, разработанных в формате FBD, в том числе алгоритмов оперативных блокировок;
- формирование архивов телеизмерений, усредненных на коротком (от 1 минуты), основном (от интервала короткого архива до суток), суточном, месячном, годовом интервале;
- передачу обработанной информации в системы верхнего уровня или внешним приёмникам данных по стандартным цифровым протоколам обмена МЭК 60870–5–101, МЭК 60870–5–104, Гранит, CRQ, МЭК 61850–8–1;
- информационный обмен с системами верхнего уровня не менее чем в трех независимых направлениях одновременно;
- поддержку информационного обмена по каналам мобильной сотовой связи GSM/GPRS;
- синхронизацию внутреннего времени по встроенному или внешнему источнику точного времени ГЛОНАСС/GPS и от NTP-серверов;
- синхронизацию времени внешних модулей, счетчиков электрической энергии по внутреннему времени ARIS MT500;
- программную защиту от несанкционированного изменения параметров и данных;
- ведение «Журнала событий» ARIS MT500;
- самодиагностику ARIS MT500 (при включении и в рабочем режиме с периодом 1 сутки) с фиксацией результатов в «Журнале событий»;
- защиту от зависаний с помощью автоматического сторожевого watch-dog таймера, выполняющего перезагрузку контроллера в случае зависания встроенного ПО.

## 1.2.2 Конструктивное исполнение

1.2.2.1 ARIS MT500 выполнены в пластиковом корпусе с габаритными размерами (ШхВхГ) 45х137х118 мм, предназначенном для установки рейку TH35 (DIN – рейка).

1.2.2.2 Габаритный чертеж ARIS MT500 приведен в приложении Б.

1.2.2.3 В корпусе ARIS MT500 располагаются:

- а) процессорная плата;
- б) плата портов аналогового и дискретного ввода;

в) плата GSM/GPRS и ГЛОНАСС/GPS модулей;

г) плата индикации.

1.2.2.4 ARIS MT500 имеют:

- два порта последовательных полномодемных интерфейсов RS–232;
- четыре порта последовательных интерфейсов RS–485;
- один порт интерфейса Ethernet 10/100Base;
- два порта USB 2.0: один порт HOST и один порт DEVICE;
- два антенных разъёма SMA для подключения антенн к встроенным GSM/GPRS и ГЛОНАСС/GPS модулям;
- разъём для подключения SIM–карты, с доступом к ней без разборки изделия;
- восемь дискретных входов;
- восемь аналоговых входов;
- переключатель, для конфигурирования портов ввода–вывода;
- переключатель, для конфигурирования портов аналогового ввода;
- светодиодные индикаторы, отображающих текущее состояние ARIS MT500.

1.2.2.5 Охлаждение ARIS MT500 осуществляется за счет естественной конвекции.

1.2.2.6 Степень защиты ARIS MT500 от проникновения внутрь посторонних твердых частиц, пыли и воды – не ниже IP 20 по ГОСТ 14254.

1.2.2.7 Масса ARIS MT500 не превышает 0,5 кг.

1.2.2.8 Клеммы подключения интерфейсных цепей, цепей дискретного и аналогового ввода, и цепей питания ARIS MT500 имеют винтовой механизм зажима проводов с подпружиненными контактами, не требующий периодического обслуживания.

1.2.2.9 Клеммы подключения интерфейсных цепей, цепей питания ARIS MT500 имеют винтовой механизм зажима проводов с подпружиненными контактами, не требующий периодического обслуживания.

### 1.2.3 Характеристики интерфейсов связи

1.2.3.1 Все порты ARIS MT500 имеют групповую гальваническую изоляцию и выдерживают напряжение пробоя изоляции 1,5 кВ

1.2.3.2 Второй порт последовательного интерфейса RS–232 (COM2) ARIS MT500, кроме штатного режима приема/передачи данных о работе ИИК, имеет отладочный режим работы с возможностью вывода информации о состоянии процессора, внутренней памяти и карты памяти microSD.

1.2.3.3 Дискретные входы обеспечивают ввод сигналов, формируемых внешними датчиками типа «сухой контакт» и имеют следующие характеристики:

- питание от внутренних источников напряжения;
- номинальное напряжение питания постоянного тока 24 В;
- максимальный входной ток 10 мА  $\pm$  10 %;

- поканальная, настраиваемая задержка фиксации срабатываний от 1 до 60000 мс.

1.2.3.4 Аналоговые входы обеспечивают ввод следующих унифицированных аналоговых сигналов:

- постоянных токов от минус 20 до плюс 20 мА;
- напряжений постоянных токов от минус 2,5 до плюс 2,5 В.

Аналоговые входы обеспечивают, также, ввод дискретных сигналов с параметрами, указанными в пункте 1.2.3.3. Конфигурирование проводится программными средствами .

## 1.2.4 Характеристики электропитания

1.2.4.1 Питание ARIS MT500 осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением от 9 до 36 В с номинальным значением 24 В.

1.2.4.2 Суммарная потребляемая мощность не превышает 12 Вт.

1.2.4.3 Резервирование питания ARIS MT500 осуществляется внешними средствами.

## 1.2.5 Характеристики времени установления и продолжительности рабочего режима

1.2.5.1 Время установления (восстановления) рабочего режима ARIS MT500 при подаче напряжения питания – не более 300 с.

1.2.5.2 ARIS MT500 обеспечивают непрерывный режим работы.

## 1.2.6 Метрологические характеристики

1.2.6.1 Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерения силы и напряжения постоянного тока аналоговых сигналов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики контроллеров ARIS MT500 при измерении силы и напряжения постоянного тока аналоговых сигналов

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности	Температурный коэфф.
Сила постоянного тока, мА	от 0 до 5 мА	$\pm 0,2 \%$	$\pm 0,01 \%/^{\circ}\text{C}$
	от -5 до +5 мА	$\pm 0,2 \%$	
	от 0 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$	
	от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$	
Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 1 В	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,01 \%/^{\circ}\text{C}$
	от -1 до +1 В	$\pm 0,2 \%$	
	от 0 до 2.5 В	$\pm 0,1 \%$	
	от -2.5 до +2.5 В	$\pm 0,1 \%$	

1.2.6.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов (с коррекцией времени по источнику точного времени ГЛОНАСС/GPS) не более  $\pm 1$  мс.

1.2.6.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов (без коррекции времени) не более  $\pm 3$  с/сутки.

### 1.2.7 Характеристики электрической прочности изоляции

1.2.7.1 ARIS MT500 по прочности электрической изоляции удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51350 и ГОСТ 22261.

1.2.7.2 Сопротивление изоляции между каждой независимой цепью (гальванически не связанной с другими цепями) и корпусом, соединенным со всеми остальными независимыми цепями, составляет не менее 100 МОм при напряжении 500 В. Независимыми цепями являются цепи питания, цепи дискретных входов (групповая развязка), цепи аналоговых входов (групповая развязка), цепи портов связи RS-485 (групповая развязка), RS-232 (групповая развязка), Ethernet.

1.2.7.3 Электрическая изоляция каждой из независимых цепей устройства по отношению ко всем остальным независимым цепям и корпусу выдерживает без повреждений испытательное напряжение действующим значением 1,5 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин.

1.2.7.4 Электрическая изоляция каждой из независимых цепей ARIS MT500 по отношению ко всем остальным независимым цепям и корпусу выдерживает без повреждений три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения следующих параметров:

- амплитуда 1 кВ  $\pm 10$  %;
- длительность переднего фронта 1,2 мкс  $\pm 30$  %;
- длительность полуспада заднего фронта 50 мкс  $\pm 20$  %;
- длительность интервала между импульсами не менее 1 с.

### 1.2.8 Характеристики помехоустойчивости и ЭМС

1.2.8.1 ARIS MT500 не выходят из строя, не дают сбои, не выдают ложные данные при подаче и снятии напряжения питания, а также при подаче напряжения питания постоянного тока обратной полярности.

1.2.8.2 При испытаниях на помехоустойчивость ARIS MT500 соответствуют критерию качества функционирования А. Во время воздействия и после прекращения помехи ARIS MT500 продолжают функционировать в соответствии с требованиями ПБКМ.424337.002 ТУ без вмешательства оператора.

1.2.8.3 ARIS MT500 по устойчивости к электромагнитным помехам удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51317.6.5 (МЭК 61000-6-5-2001).

1.2.8.4 ARIS MT500 устойчивы к воздействию внешнего магнитного поля промышленной частоты с напряжённостью:

- 100 А/м при непрерывном воздействии (длительностью одна минута);
- 1000 А/м при кратковременном воздействии (длительностью одна секунда),

соответствующему пятой степени жесткости испытаний согласно ГОСТ Р 50648 (МЭК 61000-4-8-93).

1.2.8.5 ARIS MT500 устойчивы к воздействию электростатических разрядов с напряжением импульсного разрядного тока:

- $\pm 6$  кВ при контактном разряде;
- $\pm 8$  кВ при воздушном разряде,

соответствующим третьей степени жесткости испытаний согласно ГОСТ Р 51317.4.2 (МЭК 61000-4-2-2008).

1.2.8.6 ARIS MT500 устойчивы к воздействию внешнего радиочастотного электромагнитного поля напряжённостью 10 В/м в полосе частот (80–3000) МГц, соответствующему третьей степени жесткости испытаний согласно ГОСТ Р 51317.4.3 (МЭК 61000-4-3-2006).

1.2.8.7 ARIS MT500 устойчивы к воздействию наносекундных импульсных помех с частотой повторения 5 кГц и амплитудой испытательных импульсов:

- 2 кВ (третья степень жесткости) для цепей электропитания;
- 2 кВ (четвертая степень жесткости) для портов аналоговых и дискретных входов, портов RS-485;
- 1 кВ (третья степень жесткости) для портов RS-232, USB, Ethernet

в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.4 (МЭК 61000-4-42004).

1.2.8.8 ARIS MT500 устойчивы к воздействию в цепях электропитания, цепях аналоговых входов, дискретных входов, портов связи RS-485 микросекундных импульсных помех большой энергии с амплитудой импульсов согласно ГОСТ Р 51317.4.5 (МЭК 61000-4-5-95):

- 1 кВ (вторая степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод – земля»;
- 2 кВ (третья степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод – провод».

1.2.8.9 ARIS MT500 устойчивы к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот (0,15–80) МГц, действующим значением 10 В, соответствующим третьей степени жесткости согласно ГОСТ Р 51317.4.6 (МЭК 61000-4-6-96).

1.2.8.10 ARIS MT500 устойчивы к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания, при следующих параметрах испытательных воздействий:

- провалы напряжения питания до уровня  $0,7 \cdot U_{ном}$  длительностью до 1,0 с;
- провалы напряжения питания до уровня  $0,4 \cdot U_{ном}$  длительностью до 0,1 с;
- прерывания напряжения питания длительностью 0,5 с

в соответствии с Таблицей 4 ГОСТ 51317.6.5 (МЭК 61000-6-5-2001).

1.2.8.11 ARIS MT500 устойчивы к воздействию в цепях электропитания, цепях аналоговых входов, дискретных входов, портов связи RS-485 одиночных колебательных затухающих помех с амплитудой первого импульса испытательного напряжения согласно ГОСТ Р 51317.4.12 (МЭК 61000-4-12-95):

- 1 кВ (третья степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод – провод»;
- 2 кВ (третья степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод – земля».

1.2.8.12 ARIS MT500 устойчивы к воздействию в цепях электропитания, цепях аналоговых входов, дискретных входов, портов связи RS-485 повторяющихся колебательных затухающих помех, с частотой повторения от 0,1 до 1,0 МГц и амплитудой первого импульса испытательного напряжения согласно ГОСТ Р 51317.4.12 (МЭК 61000-4-12-95):

- 0,5 кВ (вторая степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод – провод»;
- 1 кВ (вторая степень жесткости) при подаче помехи по схеме «провод – земля».

1.2.8.13 ARIS MT500 устойчивы к воздействию кондуктивных помех в полосе частот от 0 до 150 кГц действующим напряжением:

- 30 В при непрерывном воздействии (длительностью одна минута);
- 100 В при кратковременном воздействии (длительностью одна секунда)

соответствующим четвертой степени жесткости согласно ГОСТ Р 51317.4.16 (МЭК 61000-4-16-98).

1.2.8.14 ARIS MT500 устойчивы к пульсациям напряжения электропитания амплитудой до 10 % от номинального значения напряжения питания, соответствующим третьей степени жесткости согласно ГОСТ Р 51317.4.17 (МЭК 61000-4-17-99).

1.2.8.15 ARIS MT500 по нормам помехоэмиссии удовлетворяет требованиям для оборудованию класса А согласно ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22:2006):

- напряжение, создаваемое ARIS MT500, на вводах питания в полосе частот от 0,15 до 0,5 МГц – не более 79 дБ (квазипиковое значение) и не более 66 дБ (среднее значение) относительно 1 мкВ;
- напряжение, создаваемое ARIS MT500, на вводах питания в полосе частот от 0,5 до 30 МГц – не более 73 дБ (квазипиковое значение) и не более 60 дБ (среднее значение) относительно 1 мкВ;
- квазипиковое значение напряженности поля радиопомех на расстоянии 10 м от изделия в полосе частот (30–230) МГц – не более 40 дБ относительно 1 мкВ/м;
- квазипиковое значение напряженности поля радиопомех на расстоянии 10 м от изделия в полосе частот от 230 до 1000 МГц – не более 47 дБ относительно 1 мкВ/м.

## 1.2.9 Характеристики устойчивости к внешним воздействиям

1.2.9.1 ARIS MT500 предназначены для эксплуатации в атмосфере типа II согласно ГОСТ 15150-69 при следующих условиях:

- нормальные рабочие значения температуры окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40 °С
- предельные рабочие значения температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С<sup>1)</sup>;
- относительная влажность воздуха 90 % при температуре 30 °С (без конденсации);

<sup>1)</sup> При температурах ниже минус 20 и выше плюс 40 °С возможна нестабильная работа GSM/GPRS-модема.



- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт. ст.

1.2.9.2 По устойчивости к механическим воздействиям ARIS MT500 соответствуют группе исполнения М40 по ГОСТ 17516.1, выдерживая при этом следующие воздействия:

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с максимальной амплитудой ускорения 0,5 g;
- пиковые ударные ускорения 3,0 g при длительности воздействия от 2 до 20 мс.

### 1.2.10 Характеристики надежности

1.2.10.1 ARIS MT500 удовлетворяют следующим требованиям надежности:

- средняя наработка на отказ – не менее 65 000 часов;
- средний срок службы – 20 лет;
- среднее время восстановления (с использованием ЗИП) – 0,5 часа.

## 1.3 Устройство и работа

### 1.3.1 Устройство ARIS MT500

1.3.1.1 Конструктивное исполнение ARIS MT500 приведено в разделе 1.2.2 настоящего РЭ.

1.3.1.2 Внешний вид изделия изображен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид ARIS MT500

1.3.1.3 Расположение на корпусе ARIS MT500 разъемов, переключателей и светодиодных индикаторов представлено на рисунке 2.

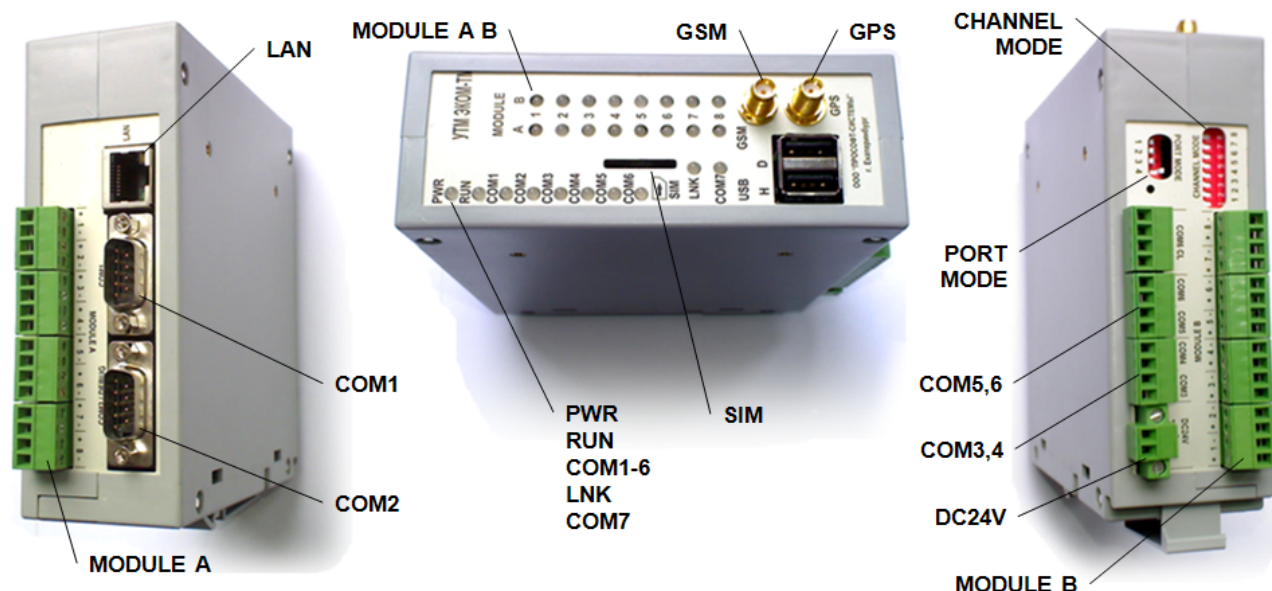


Рисунок 2 – Разъемы, переключатели и светодиодные индикаторы ARIS MT500

1.3.1.4 Разъемы ARIS MT500, размещенные на лицевой, верхней и нижней панелях, обозначены следующим образом:

- |              |   |  |
|--------------|---|--|
| LAN          | – | разъем Ethernet-порта стандарта 10/100 Мбит/с;                 |
| COM1, COM2   | – | разъемы последовательных COM-портов интерфейса RS-232;         |
| MODULE A     | – | разъемы восьми канального модуля дискретного ввода;            |
| GSM          | – | разъем для подключения антенны GSM/GPRS-модема;                |
| GPS          | – | разъем для подключения антенны ГЛОНАСС/GPS-модуля;             |
| SIM          | – | разъем для установки SIM-карты GSM/GPRS-модема;                |
| COM3... COM6 | – | разъемы последовательных COM-портов интерфейса RS-485;         |
| DC24V        | – | разъем питания (с защитой от неправильной полярности питания); |
| MODULE B     | – | разъемы восьми канального модуля аналогового ввода.            |

1.3.1.5 Клеммы подключения цепей питания, аналоговых и дискретных входов, а также портов связи с интерфейсом RS-485 обеспечивают винтовое подключение проводов сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>.

1.3.1.6 На лицевой панели ARIS MT500 установлены следующие органы светодиодной индикации (рисунок 2):

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| PWR          | – | индикатор питания;                              |
| RUN          | – | индикатор работы;                               |
| COM1... COM6 | – | шесть индикаторов состояния COM портов;         |
| LNK          | – | индикатор связи с GSM/GPRS-сетью;               |
| COM7         | – | индикатор состояния порта GSM/GPRS-модема;      |
| MODULE A     | – | восемь индикаторов состояния дискретных входов; |
| MODULE B     | – | восемь индикаторов состояния аналоговых входов. |

1.3.1.6.1 Индикатор «PWR» сигнализирует о наличии питания:

- «не горит» – ARIS MT500 не подключен к сети электропитания;

- «горит зеленым» – ARIS MT500 подключен к сети электропитания;
- «горит оранжевым» – ARIS MT500 подключен к сети электропитания и порт COM2 используется для вывода отладочной информации.

1.3.1.6.2 Индикатор «RUN» сигнализирует о режиме работы ARIS MT500:

- «мигает зеленым» с частотой 1 Гц – ARIS MT500 вышел на рабочий режим;
- «мигает красным» – конфигурация не корректна/отсутствует, либо ARIS MT500 неисправен.

1.3.1.6.3 Шесть индикаторов «COM1... COM6» сигнализируют о состоянии COM портов:

- «горит зелёным» – приём данных;
- «горит красным» – передача данных.

1.3.1.6.4 Индикатор «LNK» сигнализирует о наличии связи с GSM/GPRS–сетью:

- «мигает зеленым» с частотой 1 Гц – ARIS MT500 не зарегистрирован в сети GSM/GPRS;
- «мигает зеленым» с частотой 0,5 Гц – ARIS MT500 зарегистрирован в сети GSM/GPRS.

1.3.1.6.5 Индикатор «COM7» сигнализирует о состоянии порта GSM/GPRS–модема:

- «горит зелёным» – приём данных;
- «горит красным» – передача данных.

1.3.1.6.6 Восемь индикаторов «MODULE A» сигнализируют о состоянии дискретных входов:

- «горят зеленым» – входы замкнуты;
- «не горят» – входы разомкнуты.

1.3.1.6.7 Восемь индикаторов «MODULE B» сигнализируют о состоянии опроса аналоговых входов:

- «горят зелёным» – опрос канала;
- «не горят» – отсутствие опроса канала.

1.3.1.7 На нижней панели ARIS MT500 установлен четырёхполюсной двухпозиционный переключатель PORT MODE (рисунок 2), положение рычажков которого конфигурирует порты ввода–вывода. Положение «вверх» четвертого переключателя переводит порт COM2 в режим отладочного порта, положение «вниз» в режим последовательного порта интерфейса RS–232.

1.3.1.8 На нижней панели ARIS MT500 также установлен восьмиполюсной двухпозиционный переключатель CHANNEL MODE (рисунок 2), положение рычажков которого конфигурирует восемь портов аналогового ввода. Положение «вверх» переключает канал в режим измерения напряжения, положение «вниз» в режим измерения тока.

1.3.1.9 Подробная информация о положениях двухпозиционных переключателей PORT MODE и CHANNEL MODE приведена на наклейке (рисунок 3), которая нанесена на корпус ARIS MT500.

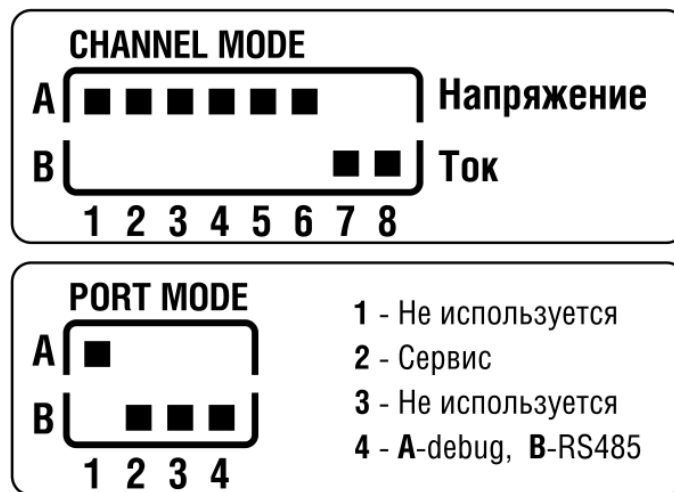


Рисунок 3 – Положения двухпозиционных переключателей ARIS MT500

### 1.3.2 Работа ARIS MT500

1.3.2.1 При функционировании ARIS MT500 в штатном режиме вмешательство оператора не требуется.

1.3.2.2 Рабочий цикл функционирования ARIS MT500 представляет собой последовательность следующих операций:

- измерение электрических сигналов, поступающих на входы аналогового ввода;
- определение статусов дискретных сигналов, поступающих на входы дискретного ввода;
- трансляцию команд телеуправления в модули дискретного вывода;
- передачу информации во внешние системы (на ПУ);
- опрос внешних модулей УСО по последовательным портам;
- формирование ретроспективного архива и архива событий;
- синхронизацию внутреннего времени от внешних источников;
- синхронизацию времени внешних модулей УСО;
- дорасчет значений заданных функциональными блоками;
- самодиагностику.

1.3.2.3 ПО, устанавливающееся на ARIS MT500, подразделяется на:

- системное программное обеспечение (далее по тексту СПО);
- прикладное программное обеспечение (далее по тексту ППО).

1.3.2.3.1 СПО обеспечивает выполнение набора функции, перечисленных в разделе 1.2.1 настоящего РЭ.

1.3.2.3.2 Самодиагностика ARIS MT500 выполняется с помощью СПО:

- при включении;
- в рабочем режиме (время цикла самодиагностики – 1 сутки).

1.3.2.3.3 ППО – встроенный Web-сервер, который предоставляет интерфейс для конфигурирования ARIS MT500 и отображения текущих данных.

1.3.2.4 Для наращивания объема информации о состоянии контролируемых объектов к ARIS MT500 может быть подключено до 20 внешних модулей, в том числе: счетчики ЭЭ, «ТМ-32», «TS32», «АЕТ-411», «Satec PM130P» и т.п. Примеры устройств перечислены в приложении ???. Список модулей может расширяться по мере поддержки новых устройств.

1.3.2.5 Варианты подключения представлены на рисунке 4.

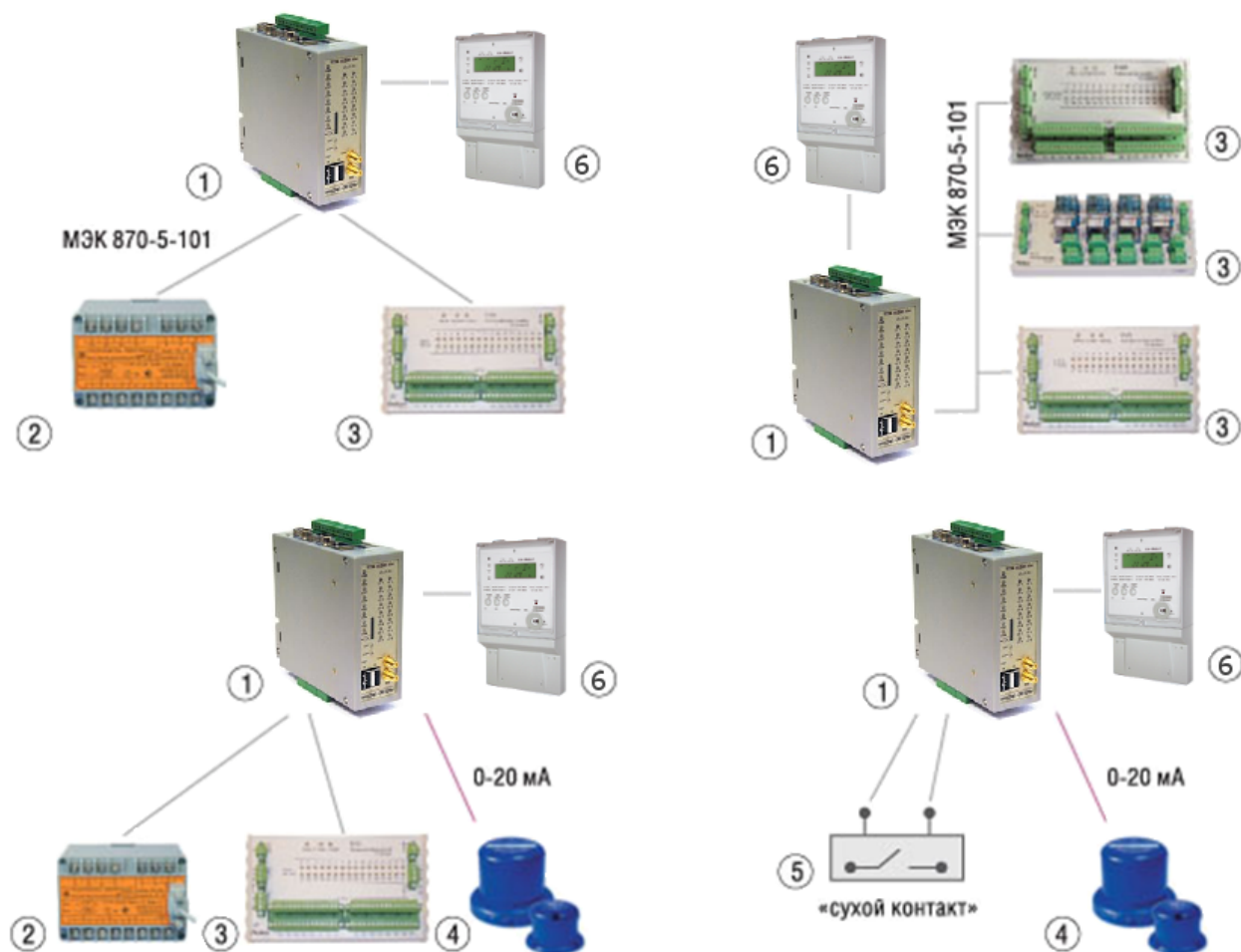


Рисунок 4 – Варианты подключения внешних модулей.

- 1 – ARIS MT500;
- 2 – Измерительный преобразователь;
- 3 – Модули ввода сигналов ТС, ТИТ, вывода ТУ;
- 4 – Датчик ТИТ;
- 5 – Датчик ТС;
- 6 – Счетчик ЭЭ.

1.3.2.6 Схемы подключения внешних устройств к ARIS MT500 приведены в приложении В.

**ВНИМАНИЕ!**

Подключение и отключение интерфейсных кабелей к внешним модулям должно производиться только при отключенном питании. В противном случае разность потенциалов устройств в момент коммутации может оказаться приложенной к выходным или входным цепям и вывести из строя чувствительные компоненты.

1.3.2.7 Для изменения существующих настроек или полной перенастройки ARIS MT500 необходимо выполнить операции, перечисленные в разделе 5 настоящего РЭ.

1.3.2.8 Базовые установки контроллера (установленные на заводе–изготовителе):

- IP–адрес контроллера : 10.1.1.1
- Логин для доступа к конфигурированию: admin
- Пароль для доступа к конфигурированию: admin

## 1.4 Комплектность

1.4.1 Состав комплекта поставки ARIS MT500 приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность поставки контроллеров ARIS MT500

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Контроллер многофункциональный ARIS MT500	ПБКМ.424337.002	1
Руководство по эксплуатации на CD диске	ПБКМ.424337.002 РЭ	1
Формуляр	ПБКМ.424337.002 ФО	1
Антенна ГЛОНАСС/GPS		1
Антенна GSM	Стандарт GSM 900/1800	1
Источник питания 220/24 В		1

Примечание: На партию ARIS MT500 поставляется один CD диск. Наличие антенн GPS и GPRS зависит от комплектации.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 На боковую панель корпуса ARIS MT500 наклеивается пластиковая табличка изделия размером 60х30 мм. Табличка соответствует требованиям ГОСТ 18620 и содержит следующую информацию:

- наименование предприятия–изготовителя – ООО «Прософт–Системы»;
- название изделия – «ARIS MT500 »;



- серийный номер в формате ММ/ГГ/nnnn, где ММ/ГГ – месяц и год изготовления, nnnn – заводской порядковый номер;
- номинальное питающее напряжение – «=24 В»;
- номинальный потребляемый ток – «500 мА».

1.5.2 На корпус ARIS MT500 наносится наклейка с информацией о положениях двухпозиционных переключателей (рисунок 3).

1.5.3 На крепежный винт корпуса наносится гарантийная наклейка с надписью – ООО «Прософт–Системы».

1.5.4 Маркировка ARIS MT500, разъемов и кабелей для внешних соединений с точки зрения обеспечения безопасности эксплуатации и обслуживания соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 60950–1, СТБ МЭК 60950–1.

1.5.5 Маркировка потребительской тары содержит:

- информацию о предприятии–производителе;
- название изделия;
- номер технических условий;
- товарный сертификат;
- манипуляционные знаки 1 («Хрупкое. Осторожно»), 3 («Беречь от влаги»), 11 («Верх») по ГОСТ 14192.

1.5.6 Маркировка транспортной тары соответствует требованиями ГОСТ 14192 и содержит манипуляционные знаки 1 («Хрупкое. Осторожно»), 3 («Беречь от влаги»), 11 («Верх»), а также основные, дополнительные и информационные надписи.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Каждый ARIS MT500 упаковывается в индивидуальную потребительскую тару – коробку из гофрокартона без уплотнения, маркированную по требованиям пункта 1.5.5 – в количестве одна единица продукции в комплектности, указанной в таблице 2.

1.6.2 Партия ARIS MT500 упаковывается в транспортную тару – коробку из гофрокартона, маркированную согласно пункта 1.5.6.

1.6.3 По желанию заказчика комплектность поставки и способ упаковки могут быть изменены при сохранении возможности транспортировки, соответствующих требованиям пункта 12.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Определение максимального количества устройств, подключаемых к ARIS MT500

ARIS MT500 обеспечивает опрос устройств в нескольких режимах:

- Режим чтения учетных данных;
- Режим чтения телеметрических данных;
- Режим совмещенного чтения учетных и телеметрических данных.

Число подключаемых устройств зависит от типа устройств, режима и цикла опроса. В режиме чтения учетных данных ARIS MT500 обеспечивает опрос 100 счетчиков со следующими ограничениями:

- чтение только основных интервалов архивирования;
- не более 5 каналов на счетчик.

В режиме чтения телеметрических данных ARIS MT500 обеспечивает опрос 30 ЦИУ со следующими ограничениями:

- чтение только телеметрических данных;
- не более 15 каналов на ЦИУ.

В режиме совмещенного чтения учетных и телеметрических данных ARIS MT500 обеспечивает опрос 12 ЦИУ со следующими ограничениями:

- чтение только основных интервалов архивирования;
- не более 5 учетных каналов на ЦИУ;
- не более 15 телеметрических каналов на ЦИУ.

### 2.2 Определение номера версии ПО ARIS MT500 и цифрового идентификатора ПО

2.2.1 Для определения номера версии ПО ARIS MT500 необходимо подключиться с помощью интернет-браузера к ARIS MT500, после чего на внизу страницы на мониторе персональной ЭВМ отобразится номер версии ПО.

2.2.2 Для определения цифрового идентификатора ПО ARIS MT500 необходимо подключить с помощью интернет-браузера к ARIS MT500, перейти по ссылке Система-Метрология. Идентификатор будет отображен в таблице идентификационных данных программного обеспечения ARIS MT500. Чтобы сверить контрольную сумму необходимо нажать кнопку "Сверить контрольную сумму".

## 2.3 Меры безопасности при эксплуатации

2.3.1 По защите от поражения персонала электрическим током ARIS MT500 соответствует классу III согласно ГОСТ 12.2.007.0.

2.3.2 Во время подготовки ARIS MT500 к работе, а также во время эксплуатации необходимо руководствоваться действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» в части, касающейся электроустановок до 1000 В, ГОСТ 22261, а также требования ГОСТ 12.3.019.

2.3.3 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ARIS MT500 допускаются лица:

- изучившие настоящее РЭ;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой;
- имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

2.3.4 Все виды монтажа и демонтажа ARIS MT500 производить только при выключенном сетевом питании и питании измерительных цепей.

## 2.4 Эксплуатационные ограничения

2.4.1 Не допускается эксплуатация ARIS MT500 при несоблюдении условий, указанных в пункте 1.2.9.1 настоящего РЭ.

2.4.2 Не допускается располагать ARIS MT500 вблизи мощных источников электромагнитных полей.

2.4.3 Не допускается установка ARIS MT500 во взрывоопасных помещениях, а также помещениях, содержащих в воздухе пары кислот, щелочей и агрессивных газов, вызывающих коррозию.

2.4.4 В месте установки ARIS MT500 необходимо наличие сети питания с параметрами, указанными в пункте 1.2.4.1.

2.4.5 Не допускается эксплуатация ARIS MT500 при наличии видимых механических повреждений.

2.4.6 Не допускается эксплуатация ARIS MT500 при повреждении подключенных к нему разъемов или кабелей.

2.4.7 При неприкрученных антеннах во время эксплуатации прикрывать антенные разъемы изолирующим колпачком.

2.4.8 Обязательным является подключение вывода «-24В» с поставляемого источника питания к защитному заземлению шкафа!!!!

## 2.5 Правила установки на объекте

2.5.1 При установке ARIS MT500 на объекте необходимо соблюдать следующие требования:

- место для установки должно быть выбрано с учетом минимальной длины присоединительных кабелей устройств нижнего уровня;
- условия эксплуатации должны соответствовать требованиям пункта 1.2.9.1;
- расположение ARIS MT500 должно обеспечивать обслуживающему персоналу быстрый доступ к органам управления и элементам монтажа.

2.5.2 При выборе места для установки ARIS MT500, дополнительно следует учесть условие, что длина высокочастотного кабеля GPS-антенны составляет не более 60 м.

2.5.3 Антенну GPS-модуля следует монтировать при соблюдении следующих условий:

- антенна должна располагаться вне стен зданий, небо над антенной должно быть максимально открыто;
- антенна не должна устанавливаться в местах повышенного электромагнитного поля.

2.5.4 Питание ARIS MT500 рекомендуется осуществлять с двух независимых вводов:

- АВР;
- цепей постоянного оперативного тока.

2.5.5 Сигнальные линии оборудования нижнего уровня ТИ (электросчетчики, цифровые преобразователи) рекомендуется подключать через модули грозозащиты.

2.5.6 Кабельные трассы сигнальных линий оборудования нижнего уровня ТИ, необходимо располагать на расстоянии не менее 1 м от кабельных трасс с силовыми и телефонными кабелями.

## 2.6 Подготовка изделия к использованию

2.6.1 Подготовка к использованию, монтаж и настройка ARIS MT500 может производиться:

- специалистами предприятия-изготовителя;
- специально обученным персоналом монтажно-наладочной организации;
- специально обученными специалистами эксплуатирующей организации.

2.6.2 На этапе подготовки проводятся следующие операции:

- распаковка;
- внешний осмотр.

2.6.2.1 После вскрытия тары необходимо проверить комплектность поставки.

2.6.2.2 Перед установкой ARIS MT500 необходимо осуществить внешний осмотр. При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие ARIS MT500 следующим требованиям:

- корпус изделия не должен иметь механических повреждений;

- поверительные клейма и пломбы не должны быть нарушены;
- маркировка и функциональные надписи, относящиеся к органам управления и присоединения, должны восприниматься без затруднений и неоднозначности;
- все разъемы должны быть в исправном состоянии.

2.6.3 Монтаж ARIS MT500 производится в соответствии с конструкторской документацией на шкаф или щит.

2.6.4 При монтаже необходимо соблюдать следующие требования:

- Шкаф или щит, в который монтируется ARIS MT500, должен быть заземлен медным проводом сечением не менее 6 мм.
- Допустимые значения длины линии связи между конкретным устройством и ARIS MT500 должны определяться в соответствии с техническими характеристиками входов, к которым подключается данное устройство. Допустимое сечение каждого провода должно определяться конструкцией блока зажимов клемменной колодки и не может превышать 2,5 мм<sup>2</sup>. Возможно применение многожильного провода того же сечения с отпрессованными наконечниками.
- Для портов RS-485, аналоговых и дискретных входов ARIS MT500, у которых длина подключаемых кабелей в соответствии с технической документацией превышает 10 м, необходимо обеспечить подключение внешнего ограничителя перенапряжений (супрессора).
- Подключение различных устройств (ПК, модулей) к ARIS MT500 должно производиться в соответствии с описанием на данное устройство.
- С целью обеспечения безопасности, ARIS MT500 должен подключаться к специализированной локальной сети, либо к изолированному сегменту локальной сети подстанции.

2.6.5 Монтаж ARIS MT500 выполняется в следующем порядке:

- установить ARIS MT500 на DIN-рейку шириной 35 мм;
- подвести внешние кабели через кабельный ввод, расположенный на стенке шкафа;
- подключить выходные цепи первичных датчиков и модулей УСО к клеммам ARIS MT500 в соответствии с их описаниями;
- проверить соответствие фактического подключения электрических цепей рабочей документации;
- проверить условия эксплуатации;
- произвести проверку изоляции цепей питания;
- подать питание на ARIS MT500;
- проверить диапазоны и полярность напряжений питания прибора и подключаемых сигналов;
- подготовить данные для конфигурации ARIS MT500;
- проверить функционирование связи ARIS MT500 с ПК по сети Ethernet;

- выполнить конфигурирование ARIS MT500 (настройку под объект) с помощью встроенного Web-конфигуратора (раздел 5);
- проверить работоспособность канала связи с устройством верхнего уровня;
- проверить трансляцию данных с устройств нижнего уровня на устройство верхнего уровня.



## 3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

3.1 Не допускается эксплуатация ARIS MT500 при обрыве либо отсутствии цепи защитного заземления.

3.2 Не допускается эксплуатация ARIS MT500 при наличии видимых механических повреждений или повреждении подключенных к нему разъемов или кабелей.

3.3 К монтажу (демонтажу), наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ARIS MT500 должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3.

3.4 Все виды монтажа и демонтажа ARIS MT500 производить только при выключенном сетевом питании и питании измерительных цепей.

## 4 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

4.1 Для подготовки изделия к работе необходимо:

- произвести крепление контроллера в соответствии с установленными размерами;
- подключить входные и выходные цепи в соответствии со схемой;
- подключить цепи интерфейса;
- подключить к сети питания;
- проверить функционирование связи контроллера по сети Ethernet;
- выполнить конфигурирование контроллера (настройку под объект) с помощью встроенного Web-конфигуратора.

4.2 Перед началом монтажа ARIS MT500 путем внешнего осмотра проверяется отсутствие видимых механических повреждений.

4.3 Крепление ARIS MT500 в стойке, либо в монтажном шкафу производят с использованием фиксатора для стандартной DIN-рейки 35 мм, расположенного на задней стенке корпуса.

4.4 Габаритно-присоединительные размеры приведены в Приложении Б.

4.5 Перед подачей питания на устройство, следует проверить:

- соответствие фактического подключения цепей рабочей документации;
- диапазоны и полярность напряжений питания прибора и подключаемых сигналов;
- диапазоны токовых трансформаторов и надежность соединений;
- номинальные значения защитных предохранителей;
- целостность соединения зажима защитного заземления;
- условия работы оборудования.

4.6 ARIS MT500 должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.

4.7 Оборудование должно работать в допустимых условиях, указанных в документации на контроллер.

4.8 С целью обеспечения информационной безопасности, ARIS MT500 должен быть включен в специализированную локальную сеть, либо в изолированный сегмент локальной сети подстанции.

## 5 НАСТРОЙКА КОНТРОЛЛЕРА. WEB-КОНФИГУРАТОР

Для работы со встроенным web-сервером ARIS MT500 рекомендуем использовать браузеры Safari, Chrome и Firefox. Использование web-браузера Internet Explorer не рекомендуется.

ARIS MT500 подготавливается к работе инженером-наладчиком, изучившим настоящее руководство, прошедшим инструктаж по технике безопасности и имеющим квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

Настройка вновь установленного ARIS MT500 на рабочую нагрузку выполняется с использованием собственного web-конфигуратора. Для доступа к web-конфигуратору необходимо в адресной строке штатного web-браузера ввести: `http://<IP-адрес ARIS MT500 >` . На текущей вкладке web-браузера появится окно аутентификации пользователя (рисунок 5):

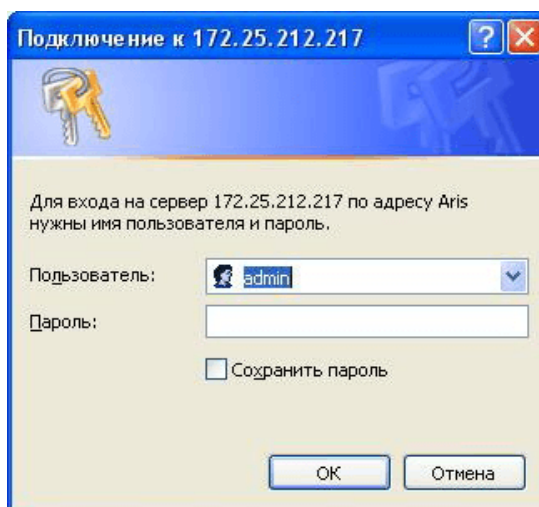


Рисунок 5 – Окно аутентификации пользователя (общий вид)

После выбора типа пользователя и ввода пароля, на текущей вкладке отобразится страница приветствия конфигуратора (рисунок 6):

### ММТ-5 начало работы



ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В ММТ-5 !

[Хотите увидеть список доступных вам сервисов?](#)

Рисунок 6 – Страница приветствия

Для того, чтобы просмотреть полный список доступных сервисов на странице приветствия, необходимо щелкнуть левой клавишей мыши по ссылке «Хотите увидеть список доступных вам сервисов?». Список будет показан на текущей вкладке (рисунок 7):

Содержимое страниц зависит от полномочий пользователя. В дальнейшем описываются страницы для пользователя с максимально полными правами. Для пользователей с меньшими правами отдельные пункты меню и сервисы в списке отображаться не будут.

## ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В ARIS !

Вам доступны следующие сервисы:

### Трансляция

- ✦ [Прием данных](#)
- ✦ [Передача данных](#)
- ✦ [Туннели COM-Ethernet](#)
- ✦ [Виртуальные COM порты](#)
- ✦ [Измерения](#)
- ✦ [Состояние КА](#)
- ✦ [Команды управления](#)
- ✦ [Шаблоны источников данных](#)
- ✦ [Трассировка и отладка](#)
- ✦ [Сохранить](#)

### Учет

- ✦ [Конфигуратор учета](#)
- ✦ [CRQ Java апплет](#)
- ✦ [Настройка CRQ-прокси](#)

### Система

- ✦ [Параметры системы](#)
- ✦ [Дата и время](#)
- ✦ [Резервирование](#)
- ✦ [Настройка модулей](#)
- ✦ [Метрология](#)
- ✦ [Дисплей](#)
- ✦ [Мнемосхемы](#)
- ✦ [Компоненты мнемосхем](#)
- ✦ [Обновление ПО](#)
- ✦ [Пользователи](#)
- ✦ [Информация](#)
- ✦ [Конфликты](#)

### События

- ✦ [Текущие события](#)
- ✦ [Системные события](#)
- ✦ [Все события](#)
- ✦ [Ретроархив](#)

### Измерения

- ✦ [Показания с модулей](#)

### Алгоритмы

- ✦ [Список алгоритмов](#)

### Осциллограммы

- ✦ [Просмотр осциллограмм](#)
- ✦ [Параметры осциллографирования](#)

### Сервис

- ✦ [Сервис](#)
- ✦ [Перезагрузить](#)
- ✦ [Наладка](#)
- ✦ [Диагностика](#)
- ✦ [Бэкап](#)
- ✦ [Отчет](#)
- ✦ [Сменить пользователя](#)

Рисунок 7 – Страница приветствия (список доступных сервисов)

Взаимодействие пользователя с web-конфигуратором заключается в перемещении по страницам при помощи гиперссылок и вводе или просмотре необходимых данных. Каждая такая страница включает следующие элементы интерфейса пользователя:

- Главное меню (сверху);
- Локальное меню с краткой справкой (справа);
- Рабочая область с элементами интерфейса согласно выбранной диалоговой процедуре (в центре).

Главное меню содержит следующие пункты (рисунок 7):

- Трансляция;
- Учет;
- Система;
- События;
- Измерения;
- Алгоритмы;
- Сервис.

Назначение и работа с каждым из пунктов Главного меню рассмотрены далее.

## 5.1 Трансляция

При выборе пункта Главного меню «Трансляция», или одноименного элемента в списке доступных сервисов (рисунок 7), изменяется содержимое локального меню. В локальном меню размещаются следующие пункты:

- Прием данных;
- Передача данных;
- Туннели COM-Ethernet;
- Виртуальные COM порты;
- Каналы ТИ;
- Каналы ТС;
- Каналы ТУ;
- Шаблоны источников данных;
- Трассировка.

## 5.2 Прием данных

При выборе пункта Главного меню «Трансляция» рабочая область формируется для пункта локального меню «Прием данных». В ней размещается список подключенных источников данных (рисунок 8), в котором для каждого клиента указываются:

**ММТ-5** трансляция данных

трансляция		события	система	алгоритмы	выход
------------	--	---------	---------	-----------	-------

**ПРИЕМ ДАННЫХ**

источники данных • 1-6

Источник	Порт и параметры протокола	Связь	
<a href="#">AI01</a>	Модуль ММТ-5=1	✓	✕
<a href="#">DI02</a>	Модуль ММТ-5=2	✓	✕
<a href="#">Time</a>	Внутренние сигналы	✓	✕
<a href="#">Клиент_101</a>	Группа 1.COM3 [МЭК-60870-5-101] Стан=1 ASDU=1	?	✕
<a href="#">Клиент_104</a>	ETH [МЭК-60870-5-104] IP=0.0.0.0 Порт=0	?	✕
<a href="#">Клиент MODBUS Serial</a>	Группа 1.Не определён [MODBUS-RTU] Стан=1	?	✕

« Предыдущая страница Следующая страница »

**ТРАНСЛЯЦИЯ ДАННЫХ**

[Прием данных](#)  
[Передача данных](#)  
[Туннели COM-Ethernet](#)

[Каналы TI](#)  
[Каналы ТС](#)  
[Каналы ТУ](#)

[Шаблоны источников данных](#)

[Параметры трассировки](#)  
[Трассировка](#)

**ПРИЕМ ДАННЫХ**

Данная страница позволяет добавить в конфигурацию, либо выбрать для изменения источник данных. Для изменения свойств источника данных перейдите по связанной с ним гиперссылке.

Рисунок 8 – Прием данных. Список подключенных источников

- Столбец с окошками для отметки выбора источника данных для выполнения групповых операций;
- Текущее состояние источника данных (Подключен/Отключен);
- Наименования источника данных;
- Краткая сводка, включающая используемый порт и параметры коммуникационного протокола;
- Индикатор состояния связи;
- Кнопка «Удалить».

Поскольку этот список может быть достаточно длинным, то для ускорения перемещения по нему внизу страницы предусмотрены две ссылки – «<<<Предыдущая страница» и «Следующая страница>>>».

В верхней части экрана имеется область «Фильтр», позволяющая производить отображение источников данных, отфильтрованных по:




- протоколу обмена;
- имени источника данных;
- параметрам данных.


Наименования источника данных формируются автоматически по следующим шаблонам:




DI <sub>nn</sub> , AI <sub>nn</sub> <sup>1)</sup>	–	внутренний модуль ARIS MT500, где nn – номер модуля;
Клиент 101	–	источник данных, подключенный к одному из последовательных портов по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–101;
Клиент 104	–	источник данных, подключенный к одному из портов Ethernet по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–104;
Клиент MODBUS Serial	–	источник данных, подключенный к одному из последовательных портов по протоколу Modbus–RTU;
<произвольное имя>	–	«Внутренние сигналы» (источник внутренних сигналов, например – времени).


В колонке «Порт и параметры протокола», как следует из названия, приводятся наименования портов или модулей ARIS MT500, краткая сводка параметров обмена данными или же указывается термин «Внутренние сигналы» для источников внутренних сигналов.

В колонке «Связь» специальными значками отображается состояние связи с источником:

-  – Хорошая связь;
-  – Плохая связь;
-  – Источник не подключен.

Для каждого источника данных, присутствующего в списке, предусмотрена собственная кнопка «Удалить» (  ), по нажатию которой он удаляется из списка и соответствующее подключение ликвидируется, при этом также удаляются все сигналы данного источника.

В левом нижнем углу списка расположены две кнопки общего назначения – «Редактировать параметры группы» (  ), при активировании которой можно «Отключить» или «Вернуть в работу» выбранную группу источников, активировав предварительно (  ) выбранный источник данных, и кнопка – «Удалить выбранные источники» (  ), которая работает аналогично индивидуальной кнопке «Удалить», только для тех источников данных, которые предварительно выбраны из списка.

В правом нижнем углу списка расположена кнопка общего назначения – «Добавить источник данных» (  ), при активировании которой появляется всплывающее меню, в котором перечислены допустимые типы протоколов для подключения источников данных:

- МЭК 60870–5–101;
- МЭК 60870–5–103;
- МЭК 60870–5–104;
- Внутренние сигналы;
- Модуль ввода ARIS MT500;
- Скачивание файлов;
- MODBUS–RTU/ASCII/TCP;
- ASCII–req;
- УП23(РПН).

<sup>1)</sup> DI – Discrete Input, AI – Analog Input



Выбор какого-либо пункта данного всплывающего меню запускает соответствующую процедуру конфигурации.

### 5.2.1 Подключение источников данных по протоколу МЭК 60870–5–101

При выборе пункта всплывающего меню «МЭК 60870–5–101» в рабочей области формируется диалоговая форма с соответствующими настройками (рисунок 9).

**трансляция**    система    события    измерения    алгоритмы    осциллограммы    сервис

**КОНФИГУРИРОВАНИЕ "КЛИЕНТ 101"**

Наименование источника данных:

Описание источника данных:

Режим:

**Настройки связи**

Внимание! Эти настройки устанавливаются для всех устройств, входящих в данную группу.

Группа:

Порт:

Время ожидания отклика (мс):

Число повторов при отсутствии отклика:

Интервал времени между повторами (мс):

Скорость обмена:

Контроль четности:

Количество стоп-бит:

Использовать побайтное чтение:

Межбайтовый интервал (мс):

**Параметры протокола МЭК 60870-5-101**

Адрес станции:

Общий адрес ASDU:

Длина адреса станции (байт):

Длина общего адреса ASDU (байт):

Длина адреса объекта информации (байт):

Длина кода причины передачи (байт):

Период общего опроса (с):

Интервал синхронизации времени (с):

Пауза перед запросом (мс):

Рисунок 9 – Добавление нового источника данных по протоколу МЭК 60870–5–101

В поле «Наименование источника данных» задается произвольное символьное наименование источника данных, которое, в дальнейшем, будет входит в полное имя тега сигнала.

В поле «Описание источника данных» задается произвольное символьное описание источника данных, имеющее поясняющий характер.

В поле «Режим» выбирается один из двух вариантов: «В работе» или «Отключен».

В блоке «Настройки связи» задаются:

- |                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| Группа          | – | Имя группы источников данных протокола МЭК 60870–5–101 (выбирается из выпадающего списка). |
| Порт(Основной)  | – | Имя (номер) последовательного порта (выбирается из выпадающего списка);                    |
| Порт(Резервный) | – | Имя (номер) последовательного порта (выбирается из выпадающего списка);                    |

Время ожидания отклика (мс)	–	Интервал времени в миллисекундах, по истечении которого принимается решение либо о повторной отправке посылки, либо о разрыве соединения и его повторной инициализации;
Число повторов при отсутствии отклика	–	Число повторов посылки, при исчерпании которого выполняется разрыв и повторная инициализация соединения;
Интервал между повторами (мс)	–	Интервал времени в миллисекундах между повторами посылки;
Скорость обмена	–	Скорость обмена данными в бодах через выбранный порт. Значение выбирается из выпадающего списка: 100, 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 38400, 56000, 57600, 115200 <sup>1)</sup> ;
Контроль четности	–	Вид контроля четности при обмене данными через порт (выбирается из выпадающего списка). Возможны следующие значения: «Без проверки», «Четность» и «Нечетность».
Количество стоп-бит	–	Минимальная пауза между передаваемыми символами (в интервалах времени на передачу одного бита информации). Возможны два значения – «1» или «2».
Использовать побайтное чтение	–	Отметка, которая устанавливается в следующих случаях: источник данных подключен через сервер последовательных портов; источник данных не может корректно отдавать блоки данных.

В блоке «Параметры протокола МЭК 60870–5–101» по умолчанию устанавливаются следующие значения:

Адрес станции	–	1
Общий адрес ASDU	–	1
Длина адреса станции (байт)	–	1
Длина общего адреса ASDU (байт)	–	1
Длина адреса объекта информации (байт)	–	2
Длина кода причины передачи (байт)	–	1
Период общего опроса (с)	–	0
Интервал синхронизации времени (с)	–	0

В этом блоке задаются также два важных интервала времени – «Период общего опроса» и «Интервал синхронизации времени».

Период общего опроса – это интервал времени в секундах, по истечении которого ARIS MT500 выдает источнику данных команду «Общий опрос» (идентификатор типа ASDU = 100). Если указано ненулевое значение «Периода общего опроса», то первая команда «Общий

<sup>1)</sup> Значения скорости, не отмеченные в ПБКМ.424337.002 РЭ (раздел Г.1.1), могут использоваться для обеспечения взаимодействия с устройствами сторонних производителей.

опрос» выдается непосредственно после выполнения команды синхронизации времени. Последующая выдача таких команд выполняется с заданным интервалом.

Интервал синхронизации времени – это интервал в секундах, по истечении которого ARIS MT500 выдает источнику данных команду «Синхронизация времени» (ASDU 103). Если указано ненулевое значение «Интервала синхронизации времени», то первая команда «Синхронизация времени» выдается в момент установки связи с источником данных. Последующая выдача таких команд выполняется с заданным интервалом.

На данной диалоговой форме размещены также две кнопки – «Применить»<sup>1)</sup> и «Отмена». По нажатию кнопки «Применить» выполняется сохранение введенных значений в файлах конфигурации. (Для применения этих значений необходимо перезагрузить ARIS MT500). По нажатию кнопки «Отмена» введенные данные удаляются, и выполняется возврат к списку (рисунок 8).

## 5.2.2 Подключение источников данных по протоколу МЭК 60870–5–103

При выборе пункта всплывающего меню «МЭК 60870–5–103» в рабочей области формируется диалоговая форма (рисунок 10), включающая следующие вкладки:

- источник данных;
- типы функций;
- номера информации;
- комтрейд;
- ASDU.

### 5.2.2.1 Вкладка «Источник данных»

На вкладке «Источник данных» расположены следующие поля (рисунок 10):

- Пункты описания источника информации (верхняя треть экрана), аналогичны по назначению описанным в раздел 5.2.1;
- Окно, посвященное настройке параметров связи;
- Нижняя треть экрана посвящена параметрам настройки конкретного устройства на линии последовательной связи.

Подробнее наименование каждого пункта вкладки разъяснено ниже:

Наименование источника данных	–	Поле, содержащее произвольное символьное наименование источника данных, в дальнейшем войдет в полное наименование тега каждого принимаемого сигнала;
Описание источника данных	–	Поле, содержащее произвольное символьное описание источника данных, имеет поясняющий смысл;
Группа	–	Имя группы источников данных протокола МЭК 60870–5–103 (выбирается из выпадающего списка) <sup>2)</sup> .

<sup>1)</sup> Во всех рассмотренных далее диалоговых процедурах назначение кнопок «Применить» и «Отмена» одно и то же.

<sup>2)</sup> Для каждого протокола обмена номера групп формируются независимо

Порт	–	Имя (номер) последовательного порта. Его можно изменить, выбрав имя из выпадающего списка;
Время ожидания отклика (мс)	–	Интервал времени в миллисекундах, по истечении которого принимается решение либо о повторной отправке посылки, либо о разрыве соединения и его повторной инициализации;
Число повторов при отсутствии отклика	–	Число повторов посылки, при исчерпании которого выполняется разрыв и повторная инициализация соединения;
Интервал времени между повторами (мс)	–	Интервал времени в миллисекундах между повторами посылки;
Скорость обмена	–	Скорость обмена данными в бодах через выбранный порт. Значение выбирается из выпадающего списка: 100, 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 38400, 56000, 57600, 115200 <sup>1)</sup> ;
Контроль четности	–	Вид контроля четности при обмене данными через порт (выбирается из выпадающего списка). Возможны следующие значения: «Без проверки», «Четность» и «Нечетность».
Количество стоп-бит	–	Минимальная пауза между передаваемыми символами (в интервалах времени на передачу одного бита информации). Возможны два значения – «1» или «2».
Использовать побайтное чтение	–	Отметка, которая устанавливается в следующих случаях: источник данных подключен через сервер последовательных портов; источник данных не может корректно отдавать блоки данных.
Адрес станции	–	Значение физического адреса станции на линии связи;
Общий адрес ASDU	–	Значение общего адреса ASDU;
Период общего опроса (с)	–	Длительность в секундах периода времени для выдачи источнику данных команды «Общий опрос»;
Интервал синхронизации времени (с)	–	Длительность в секундах интервала времени для выдачи источнику данных команды «Синхронизация времени».

В блоке «Параметры протокола МЭК 60870–5–103» по умолчанию устанавливаются следующие значения:

Адрес станции	–	1
Общий адрес ASDU	–	1
Период общего опроса (с)	–	0
Интервал синхронизации времени (с)	–	0

### 5.2.2.2 Вкладка «Типы функций»

<sup>1)</sup> Значения скорости, не отмеченные в ПБКМ.424337.002 РЭ (раздел Г.1.3), могут использоваться для обеспечения взаимодействия с устройствами сторонних производителей.

трансляция    система    события    измерения    алгоритмы    осциллограммы    сервис

### КОНФИГУРИРОВАНИЕ "КЛИЕНТ 103"

Источник данных    Типы функций    Номера информации    Комтрейд    ASDU

Наименование источника данных:

Описание источника данных:

Режим:

**Настройки связи**

Внимание! Эти настройки устанавливаются для всех устройств, входящих в данную группу.

Группа:

Порт:

Время ожидания отклика (мс):

Число повторов при отсутствии отклика:

Интервал времени между повторами (мс):

Скорость обмена:

Контроль четности:

Количество стоп-бит:

Использовать побайтное чтение:

**Параметры протокола МЭК 60870-5-103**

Адрес станции:

Общий адрес ASDU:

Период общего опроса (сек):

Интервал синхронизации времени (сек):

Рисунок 10 – Подключение источника данных по протоколу МЭК 60870–5–103, вкладка «Источник данных»

На вкладке «Типы функций» расположены три таблицы типов функций (рисунок 11):

- «В рамках группы» – типы функций, определенные для группы устройств, подключенных к одному последовательному порту;
- «В рамках устройства» – типы функций, определенные для одного устройства;
- «Стандартные типы функций» (согласно ГОСТ Р МЭК 60870–5–103).

Если один и тот же тип функции определен в нескольких таблицах, то приоритет просмотра определений следующий:

- а) В рамках устройства;
- б) В рамках группы;
- в) Стандартные типы функций.

Для добавления нового типа функции в таблицу необходимо щелкнуть мышью по кнопке ( **+** ), расположенной в ее правом нижнем углу. В этом случае в центре экрана появится диалоговое окно «Значение из резервного диапазона» (рисунок 12):

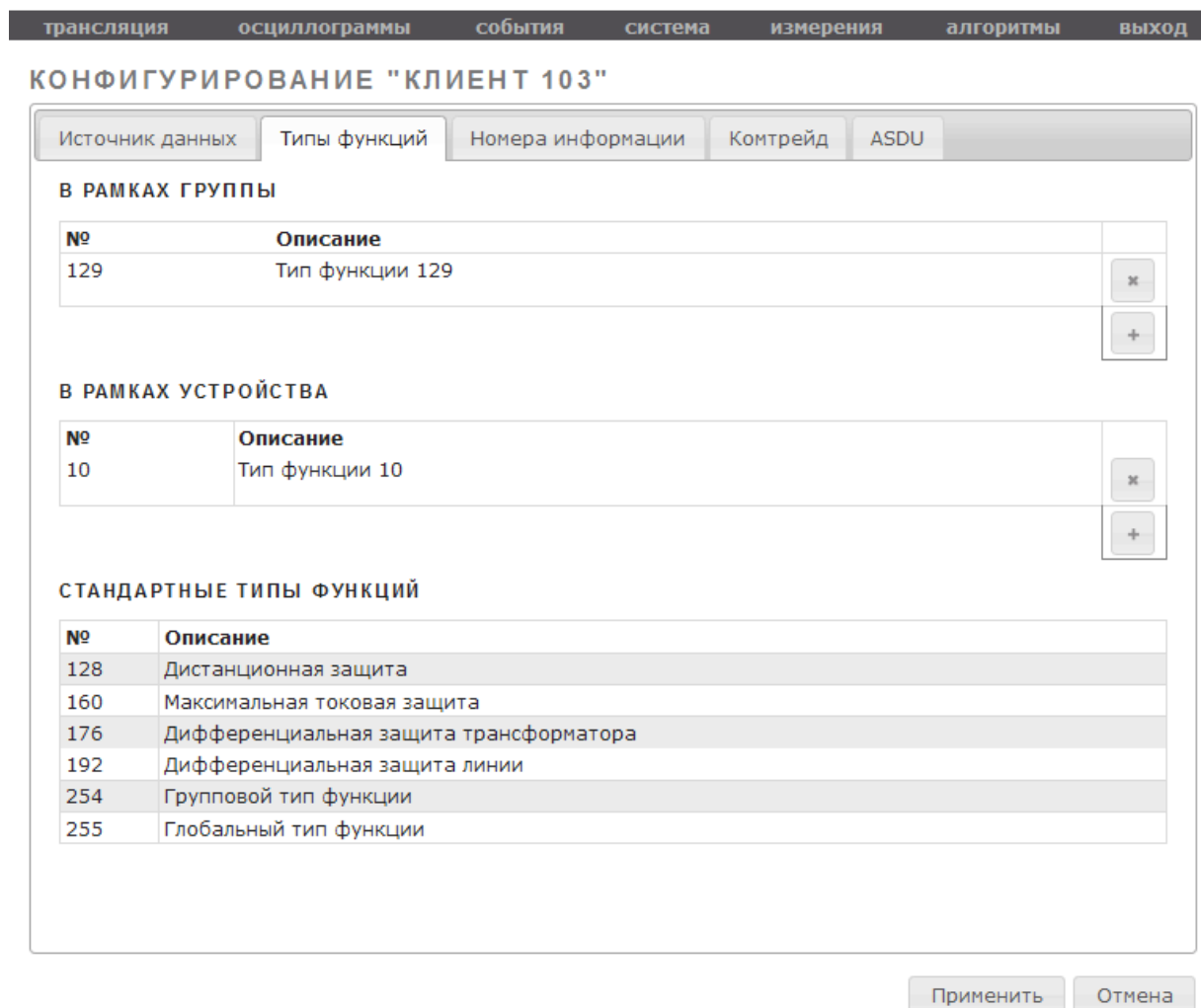


Рисунок 11 – Подключение источника данных по протоколу МЭК 60870–5–103, вкладка «Типы функций»

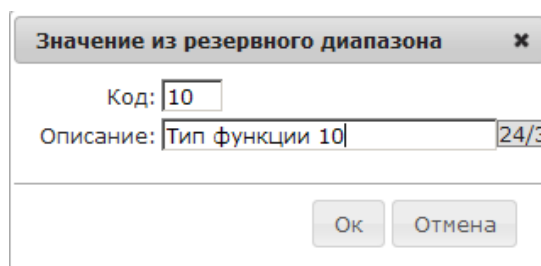


Рисунок 12 – Диалоговое окно «Значение из резервного диапазона»

В окне расположены два поля для ввода, соответственно, кода и описания типа функции. Для удаления существующего описания из таблицы необходимо щелкнуть мышью по кнопке ( **✕** ) в выбранной строке.

### 5.2.2.3 Вкладка «Номера информации»

На вкладке «Номера информации» расположены три таблицы номеров информации (рисунок 13):

## КОНФИГУРИРОВАНИЕ "КЛИЕНТ 103"

Источник данных
Типы функций
Номера информации
Контрейд
ASDU

**В РАМКАХ ГРУППЫ**

№	Описание	
1	ДЗО А	✕
		+

**В РАМКАХ УСТРОЙСТВА**

№	Описание	
2	ДЗО В	✕
		+

**СТАНДАРТНЫЕ НОМЕРА ИНФОРМАЦИИ**

№	Описание
16	АПВ активно
17	Телезащита активна
18	Светодиоды выключены
20	Направление контроля заблокировано
21	Тестовый режим
22	Местная установка параметров
23	Характеристика 1
24	Характеристика 2
25	Характеристика 3

Применить
Отмена

Рисунок 13 – Подключение источника данных по протоколу МЭК 60870–5–103, вкладка «Номера информации»

- «В рамках группы» – номера информации, определенные для группы устройств, подключенных к одному последовательному порту;
- «В рамках устройства» – номера информации, определенные для одного устройства;
- «Стандартные номера информации» (согласно ГОСТ Р МЭК 60870–5–103).

Если один и тот же номер информации определен в нескольких таблицах, то приоритет просмотра определений следующий:

- а) В рамках устройства;
- б) В рамках группы;
- в) Стандартные номера информации.

Для добавления нового номера информации в таблицу необходимо щелкнуть мышью по кнопке ( + ), расположенной в ее правом нижнем углу. В этом случае в центре экрана появится



диалоговое окно «Значение из резервного диапазона» (рисунок 12).

Для удаления существующего описания из таблицы необходимо щелкнуть мышью по кнопке ( **✕** ) в выбранной строке.

#### 5.2.2.4 Вкладка «Комтрейд»

На вкладке «Комтрейд» расположены следующие поля (рисунок 14):

трансляция    осциллограммы    события    система    измерения    алгоритмы    выход

**КОНФИГУРИРОВАНИЕ "КЛИЕНТ 103"**

Источник данных    Типы функций    Номера информации    **Комтрейд**    ASDU

Сдвиг во времени(мкс):

Частота сети(Гц):

Частота дискретизации(Гц):

**ДИСКРЕТНЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ ГРУППЫ:**

Идентификатор	Тип функции	Номер информации																																					
ДЗО А	<u>10</u>	<u>1</u>	<input type="button" value="✕"/>																																				
			<input 1"="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p&gt;&lt;b&gt;ДИСКРЕТНЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ УСТРОЙСТВА:&lt;/b&gt;&lt;/p&gt; &lt;table border="/> <thead> <tr> <th>Идентификатор</th> <th>Тип функции</th> <th>Номер информации</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ДЗО В</td> <td><u>10</u></td> <td><u>2</u></td> <td><input type="button" value="✕"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td><input 1"="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p&gt;&lt;b&gt;АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ ГРУППЫ:&lt;/b&gt;&lt;/p&gt; &lt;table border="/> <thead> <tr> <th>Идентификатор</th> <th>Порядковый номер</th> <th>Единица измерения</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Uab</td> <td>10</td> <td>В</td> <td><input type="button" value="✕"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td><input 1"="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p&gt;&lt;b&gt;АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ УСТРОЙСТВА:&lt;/b&gt;&lt;/p&gt; &lt;table border="/> <thead> <tr> <th>Идентификатор</th> <th>Порядковый номер</th> <th>Единица измерения</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubc</td> <td>11</td> <td>В</td> <td><input type="button" value="✕"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td><input right;"="" text-align:="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p style="/><input type="button" value="Применить"/>    <input type="button" value="Отмена"/> </td></tr></tbody></td></tr></tbody></td></tr></tbody>	Идентификатор	Тип функции	Номер информации		ДЗО В	<u>10</u>	<u>2</u>	<input type="button" value="✕"/>				<input 1"="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p&gt;&lt;b&gt;АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ ГРУППЫ:&lt;/b&gt;&lt;/p&gt; &lt;table border="/> <thead> <tr> <th>Идентификатор</th> <th>Порядковый номер</th> <th>Единица измерения</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Uab</td> <td>10</td> <td>В</td> <td><input type="button" value="✕"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td><input 1"="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p&gt;&lt;b&gt;АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ УСТРОЙСТВА:&lt;/b&gt;&lt;/p&gt; &lt;table border="/> <thead> <tr> <th>Идентификатор</th> <th>Порядковый номер</th> <th>Единица измерения</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubc</td> <td>11</td> <td>В</td> <td><input type="button" value="✕"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td><input right;"="" text-align:="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p style="/><input type="button" value="Применить"/>    <input type="button" value="Отмена"/> </td></tr></tbody></td></tr></tbody>	Идентификатор	Порядковый номер	Единица измерения		Uab	10	В	<input type="button" value="✕"/>				<input 1"="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p&gt;&lt;b&gt;АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ УСТРОЙСТВА:&lt;/b&gt;&lt;/p&gt; &lt;table border="/> <thead> <tr> <th>Идентификатор</th> <th>Порядковый номер</th> <th>Единица измерения</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubc</td> <td>11</td> <td>В</td> <td><input type="button" value="✕"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td><input right;"="" text-align:="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p style="/><input type="button" value="Применить"/>    <input type="button" value="Отмена"/> </td></tr></tbody>	Идентификатор	Порядковый номер	Единица измерения		Ubc	11	В	<input type="button" value="✕"/>				<input right;"="" text-align:="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p style="/> <input type="button" value="Применить"/> <input type="button" value="Отмена"/>
Идентификатор	Тип функции	Номер информации																																					
ДЗО В	<u>10</u>	<u>2</u>	<input type="button" value="✕"/>																																				
			<input 1"="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p&gt;&lt;b&gt;АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ ГРУППЫ:&lt;/b&gt;&lt;/p&gt; &lt;table border="/> <thead> <tr> <th>Идентификатор</th> <th>Порядковый номер</th> <th>Единица измерения</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Uab</td> <td>10</td> <td>В</td> <td><input type="button" value="✕"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td><input 1"="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p&gt;&lt;b&gt;АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ УСТРОЙСТВА:&lt;/b&gt;&lt;/p&gt; &lt;table border="/> <thead> <tr> <th>Идентификатор</th> <th>Порядковый номер</th> <th>Единица измерения</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubc</td> <td>11</td> <td>В</td> <td><input type="button" value="✕"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td><input right;"="" text-align:="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p style="/><input type="button" value="Применить"/>    <input type="button" value="Отмена"/> </td></tr></tbody></td></tr></tbody>	Идентификатор	Порядковый номер	Единица измерения		Uab	10	В	<input type="button" value="✕"/>				<input 1"="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p&gt;&lt;b&gt;АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ УСТРОЙСТВА:&lt;/b&gt;&lt;/p&gt; &lt;table border="/> <thead> <tr> <th>Идентификатор</th> <th>Порядковый номер</th> <th>Единица измерения</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubc</td> <td>11</td> <td>В</td> <td><input type="button" value="✕"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td><input right;"="" text-align:="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p style="/><input type="button" value="Применить"/>    <input type="button" value="Отмена"/> </td></tr></tbody>	Идентификатор	Порядковый номер	Единица измерения		Ubc	11	В	<input type="button" value="✕"/>				<input right;"="" text-align:="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p style="/> <input type="button" value="Применить"/> <input type="button" value="Отмена"/>												
Идентификатор	Порядковый номер	Единица измерения																																					
Uab	10	В	<input type="button" value="✕"/>																																				
			<input 1"="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p&gt;&lt;b&gt;АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ В РАМКАХ УСТРОЙСТВА:&lt;/b&gt;&lt;/p&gt; &lt;table border="/> <thead> <tr> <th>Идентификатор</th> <th>Порядковый номер</th> <th>Единица измерения</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubc</td> <td>11</td> <td>В</td> <td><input type="button" value="✕"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td><input right;"="" text-align:="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p style="/><input type="button" value="Применить"/>    <input type="button" value="Отмена"/> </td></tr></tbody>	Идентификатор	Порядковый номер	Единица измерения		Ubc	11	В	<input type="button" value="✕"/>				<input right;"="" text-align:="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p style="/> <input type="button" value="Применить"/> <input type="button" value="Отмена"/>																								
Идентификатор	Порядковый номер	Единица измерения																																					
Ubc	11	В	<input type="button" value="✕"/>																																				
			<input right;"="" text-align:="" type="button" value="+&lt;/input&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;p style="/> <input type="button" value="Применить"/> <input type="button" value="Отмена"/>																																				

Рисунок 14 – Протокол МЭК 60870–5–103, вкладка «Комтрейд»

- |                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| Сдвиг во времени      | – | Поле для ввода значения сдвиг времени (в мкс) в канале с начала отсчета; |
| Частота сети          | – | Поле для ввода значения частоты сети (Гц);                               |
| Частота дискретизации | – | Поле для ввода значения частоты дискретизации (Гц);                      |

Подменю «Показать  
расширенные настройки  
(терминалы ЭКРА)»

Таблицы:

Дискретные каналы;  
Аналоговые каналы

Для каждого канала в таблицах указываются:

- идентификатор (как правило, он идентичен наименованию канала, которое используется в технической документации);
- тип функции;
- номер информации.

Рисунок 16 – Вкладка «Комтрейд», идентификация аналогового канала

## ARIS трансляция данных

Добавить каналы по умолчанию	Номер	Тип функции	Номер информации
<input checked="" type="checkbox"/>	9	129	1

Рисунок 17 – Вкладка «ASDU», подключение источника данных по протоколу МЭК 60870–5–103

Значения типов функции и номеров информации могут быть как стандартными, так и взятыми из определенного в стандарте резервного диапазона (см. разделы 5.2.2.2, 5.2.2.3).

Для включения описания дискретного канала осциллограммы либо в таблицу «Дискретные каналы в рамках группы», либо в таблицу «Дискретные каналы в рамках устройства», необходимо щелкнуть мышью по кнопке ( + ), расположенной в их правом нижнем углу. В этом случае в центре экрана появится диалоговое окно «Дискретный канал» (15):

Рисунок 15 – Вкладка «Комтрейд», идентификация дискретного канала

Символьный идентификатор дискретного канала необходимо задать вручную в окне «Ид.канала», а необходимые тип функции и номер информации выбрать из соответствующих выпадающих списков. Если в списке «Тип функции» отсутствует требуемый тип, то его необходимо зарегистрировать, перейдя на вкладку «Типы функций» (см. 5.2.2.2). Если в списке «Номер информации» отсутствует требуемый номер, то его необходимо зарегистрировать, перейдя на вкладку

«Номера информации» (см. 5.2.2.3).

Для включения описания аналогового канала осциллограммы либо в таблицу «Аналоговые каналы в рамках группы», либо в таблицу «Аналоговые каналы в рамках устройства», необходимо щелкнуть мышью по кнопке ( + ), расположенной в их правом нижнем углу. В этом случае в центре экрана появится диалоговое окно «Аналоговый канал» (рисунок 16):

Данное диалоговое окно содержит следующие поля:

Ид. канала	–	для ввода символьного идентификатора канала;
Порядковый номер	–	для ввода порядкового номера канала в осциллограмме;
Единица измерения	–	для ввода единицы измерения (В, А, кВ и т.п.).

### 5.2.2.5 Вкладка «ASDU»

На данной вкладке расположен список ASDU, предполагаемых к обработке (рисунок 17). Для каждого ASDU в списке отображаются:

- Номер (идентификатор типа по ГОСТ Р МЭК 60870–5–103);
- Тип функции;
- Номер информации;
- Флажок «Добавить каналы по умолчанию».

Если требуется добавить в список новое описание ASDU, то для этого необходимо щелкнуть мышью по кнопке ( + ), расположенной в правом нижнем углу списка. В этом случае в центре экрана появится диалоговое окно «Параметры ASDU» (рисунок 18):

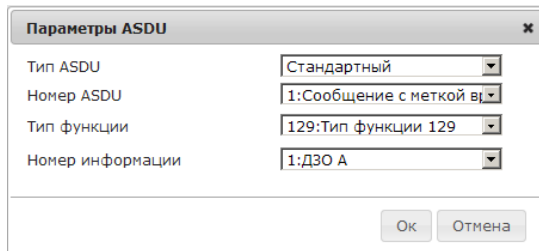


Рисунок 18 – Вкладка «ASDU», диалоговое окно «Параметры ASDU»

Данное диалоговое окно включает следующие выпадающие списки:

Тип ASDU	–	Содержит два возможных значения – «Стандартный» и «Пользовательский»;
Номер ASDU	–	Идентификаторы типа по ГОСТ Р МЭК 60870–5–103;
Тип функции	–	Типы функции (стандартные и из резервного диапазона);
Номер информации	–	Номера информации (стандартные и из резервного диапазона);

Процедуры добавления типов функций и номеров информации из резервного диапазона рассмотрены в разделах 5.2.2.2, 5.2.2.3.

Тип ASDU «Пользовательский» выбирается в том случае, когда назначение полей данных и их количество в ASDU типа 3 или 9 полностью или частично не соответствуют ГОСТ Р МЭК 60870–5. В случае стандартного формата ASDU типа 3 или 9 соответствующие каналы ТИ добавляются в список измерений автоматически

Откорректировать трансляцию полей данных пользовательских ASDU можно, перейдя в раздел трансляции (пункт Главного меню «Трансляция») и выбрав в нем пункт локального меню «Измерения». Работа со списком каналов будет рассмотрена в разделе 5.5 Измерения.

трансляция    осциллограммы    события    система    измерения    алгоритмы    выход

### ИЗМЕРЕНИЯ

**Фильтр**

Клиент:       Сервер:

Тип:       Качество:

Канал:       Имя:

КАНАЛЫ • 1-9

<input type="checkbox"/>	Сервер	Тип	Канал	Имя	Клиент	Значение	Качество			
<input type="checkbox"/>		Float	Ток фаза А	...	Клиент 103	?	? (0x40)			✕
<input type="checkbox"/>		Float	Ток фаза В	...	Клиент 103	?	? (0x40)			✕
<input type="checkbox"/>		Float	Ток фаза С	...	Клиент 103	?	? (0x40)			✕
<input type="checkbox"/>		Float	Напряжение А—Е	...	Клиент 103	?	? (0x40)			✕
<input type="checkbox"/>		Float	Напряжение В—Е	...	Клиент 103	?	? (0x40)			✕
<input type="checkbox"/>		Float	Напряжение С—Е	...	Клиент 103	?	? (0x40)			✕
<input type="checkbox"/>		Float	Активная мощность P	...	Клиент 103	?	? (0x40)			✕
<input type="checkbox"/>		Float	Реактивная мощность Q	...	Клиент 103	?	? (0x40)			✕
<input type="checkbox"/>		Float	Частота f	...	Клиент 103	?	? (0x40)			✕
<input type="checkbox"/>										+

[« Предыдущая страница](#)
[Следующая страница »](#)

Рисунок 19 – Список стандартных полей ASDU 9 в разделе трансляции

### 5.2.3 Подключение источников данных по протоколу МЭК 60870–5–104

При выборе пункта всплывающего меню «МЭК 60870–5–104» в рабочей области формируется диалоговая форма с соответствующими настройками (рисунок 20).

- Наименование источника данных – Произвольное символьное наименование источника данных;
- Описание источника данных – Задается произвольное символьное описание источника данных;
- Режим – Выбирается один из двух режимов: «В работе» или «Отключен»;

Основной IP–адрес	–	IP–адрес основного источника данных;
TCP–порт	–	Номер TCP–порта (общий для всех источников данных);
Резервный IP–адрес	–	IP–адрес резервного источника данных;
Период общего опроса (с)	–	Длительность в секундах периода времени для выдачи источнику данных команды «Общий опрос»;
Интервал синхронизации времени (с)	–	Длительность в секундах интервала времени для выдачи источнику данных команды «Синхронизация времени».
Общий адрес ASDU	–	Значение общего адреса ASDU;
Таймаут T1 (с)	–	Тайм–аут посылки информационных или тестовых APDU. По умолчанию 30 с;
Таймаут T2 (с)	–	Тайм–аут для подтверждений в случае отсутствия информационных сообщений ( $T2 < T1$ ). По умолчанию 10 с;
Таймаут T3 (с)	–	Тайм–аут для посылки тест–фреймов в случае длительного бездействия системы. По умолчанию 20 с;
Параметр W	–	Количество APDU, по получении которых ARIS MT500 отправляет источнику данных подтверждение (APDU формата–S);
Длина общего адреса ASDU (байт)	–	Длина в байтах поля «Общий адрес ASDU» в посылках переменной длины;
Длина кода причины передачи (байт)	–	Длина в байтах поля «Код причины передачи» в посылках переменной длины.
Длина адреса объекта информации (байт)	–	Длина в байтах поля «Адрес объекта информации» в посылках переменной длины;

В блоке «Параметры протокола МЭК 60870–5–104» по умолчанию устанавливаются следующие значения:

Период общего опроса (с)	–	0
Интервал синхронизации времени (с)	–	0
Общий адрес ASDU	–	1
Таймаут T1 (с)	–	30
Таймаут T2 (с)	–	10
Таймаут T3 (с)	–	20
Параметр W	–	8
Длина общего адреса ASDU (байт)	–	2
Длина кода причины передачи (байт)	–	2
Длина адреса объекта информации (байт)	–	3

Работа с резервными источниками данных строится по следующему алгоритму:

- а) Если имеется установленное соединение по протоколу МЭК 60870–5–104 с основного IP–адреса, данные принимаются оттуда;
- б) Если связь с основным источником пропала или не установилась сразу с началом соединения, производится попытка установления связи по резервному IP–адресу.

## КОНФИГУРИРОВАНИЕ "КЛИЕНТ 104"

Наименование источника данных:	<input style="width: 90%;" type="text" value="Клиент 104"/>
Описание источника данных:	<input style="width: 90%;" type="text" value="Не задано"/>
Режим:	<input style="border-bottom: 1px solid black;" type="text" value="В работе"/>

### Параметры подключения

Основной IP-адрес:	<input style="width: 90%;" type="text" value="127.0.0.1"/>
TCP-порт:	<input style="width: 90%;" type="text" value="2404"/>
Резервный IP-адрес:	<input style="width: 90%;" type="text"/>

### Параметры протокола МЭК 60870-5-104

Период общего опроса (с):	<input style="width: 90%;" type="text" value="0"/>
Интервал синхронизации времени (с):	<input style="width: 90%;" type="text" value="0"/>
Общий адрес ASDU:	<input style="width: 90%;" type="text" value="1"/>
Таймаут T1 (с):	<input style="width: 90%;" type="text" value="30"/>
Таймаут T2 (с):	<input style="width: 90%;" type="text" value="10"/>
Таймаут T3 (с):	<input style="width: 90%;" type="text" value="20"/>
Параметр W:	<input style="width: 90%;" type="text" value="8"/>
Длина общего адреса ASDU (байт):	<input style="border-bottom: 1px solid black;" type="text" value="2"/>
Длина кода причины передачи (байт):	<input style="border-bottom: 1px solid black;" type="text" value="2"/>
Длина адреса объекта информации (байт):	<input style="border-bottom: 1px solid black;" type="text" value="3"/>



Рисунок 20 – Добавление нового источника данных по протоколу МЭК 60870-5-104

### 5.2.4 Модуль ввода ARIS MT500

При выборе пункта всплывающего меню «Модуль ввода ARIS MT500» в рабочей области формируется диалоговая форма (рисунок 21), включающая выпадающий список с допустимыми типами модулей ARIS MT500.

По нажатию кнопки «Применить» все каналы выбранного модуля будут добавлены в список трансляции.



**ММТ-5** трансляция данных

трансляция

события

система

алгоритмы

выход

**КОНФИГУРИРОВАНИЕ ТРАНСЛЯЦИИ КАНАЛОВ МОДУЛЯ**

Модуль:

2 Модуль аналогового ввода AI

Внимание! В список сигналов трансляции будут добавлены все сигналы выбранного модуля. При смене типа модуля все сигналы предыдущего модуля будут удалены.

Применить

Отмена

Рисунок 21 – Конфигурирование трансляции каналов модуля

**5.2.5 Внутренние сигналы**

К источникам внутренних сигналов относятся служебные и пользовательские.

**5.2.5.1 Служебные источники внутренних сигналов.**

В конфигурации контроллера всегда присутствуют следующие служебные источники внутренних сигналов:

Control	–	сигналы индикации режима работы контроллера и режима работы команд ТУ;
Kernel	–	сигналы ядра КС;
Servers	–	сигналы наличия связи серверов контроллера с устройствами верхнего уровня;
System	–	служебные системные сигналы;
Time	–	сигналы службы синхронизации времени контроллера;
USPD	–	присутствует в составе служебных источников, если сконфигурирован функционал учета.

В состав клиента «**Control**» входят следующие каналы ТС (рисунок 22):

- Местное ТУ (Local);
- Дистанционное ТУ (Remote);
- Запрет прохождения ТУ (Disabled).
- Светодиод Авария (Alarm);
- Светодиод Работа (Work).

В состав клиента «**Kernel**» входят следующие информационные каналы

- ТС Служба запущена (Connect);
- Наличие сигналов ТИ зависит от выполненной настройки клиента: в случае наличия отметки в чекбоксе «Вести статистику», в списке ТИ появляются переменные, соответствующие типам и количеству сигналов, проходящих через ядро КС.

# ARIS трансляция данных

[трансляция](#)
[осциллограммы](#)
[события](#)
[система](#)
[измерения](#)
[алгоритмы](#)
[выход](#)

## СОСТОЯНИЕ КА

**Фильтр**

Клиент:  Сервер:

Тип:  Качество:

Канал:  Имя:

КАНАЛЫ • [1-6](#)

<input type="checkbox"/>	Сервер	Тип	Канал	Имя	Клиент	Значение	Качество			
<input type="checkbox"/>		Bool	<u>Connect</u>		<u>Control</u>		0 <span style="color: red;">▲</span> (0x00)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<u>Work</u>		<u>Control</u>		1 <span style="color: blue;">✓</span> (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<u>Disabled</u>		<u>Control</u>		0 <span style="color: blue;">✓</span> (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<u>Local</u>		<u>Control</u>		1 <span style="color: blue;">✓</span> (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<u>Remote</u>		<u>Control</u>		0 <span style="color: blue;">✓</span> (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<u>Alarm</u>		<u>Control</u>		1 <span style="color: blue;">✓</span> (0xC0)			

[« Предыдущая страница](#)
[Следующая страница »](#)

Рисунок 22 – Внутренние сигналы – Control

В состав клиента «**Servers**», в случае наличия настроенных серверов на ARIS MT500, входят сигналы наличия связи серверов контроллера с устройствами верхнего уровня.

В состав клиента «**System**» входят служебные системные информационные каналы:

- ТС Служба запущена (Connect);
- ТИ Свободно ОЗУ (FreeRAM);
- ТИ Свободно ПЗУ (FreeROM);
- ТИ Загрузка процессора (CpuUsage);
- ТИ Режим работы ARIS MT500 (WorkMode);
- ТИ количество дампов памяти (Cores);
- ТИ Версия ПО (SwVer);
- ТИ Версия Bsp (BspVer);
- ТИ Серийный номер (SerNum);

Состояние службы времени «**Time**» характеризуется следующими каналами ТС (рисунок 23):

- Служба запущена (Connect);
- Наличие точного времени (Sync);
- Состав следующих сигналов зависит от выполненных настроек службы:
  - Доступность (IP-адрес NTP-сервера, одного или нескольких);

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция
события
система
алгоритмы
выход

### КАНАЛЫ ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ

**Фильтр**

Клиент:  Сервер:

Тип:  Качество:

Канал:  Имя:

КАНАЛЫ • [1-2](#)

<input type="checkbox"/>	Сервер	Тип	Канал	Имя	Клиент	Значение	Качество			
<input type="checkbox"/>		Bool	<u>Connect</u>	...	<u>Time</u>		0 <span style="color: blue;">✓</span> (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<u>Sync</u>	...	<u>Time</u>		0 <span style="color: blue;">✓</span> (0xC0)			

[« Предыдущая страница](#)
[Следующая страница »](#)

Рисунок 23 – Внутренние сигналы – Time

Служба времени «Time» формирует следующие каналы ТИ:

- Метка времени (используется при проведении процедуры метрологической поверки устройства) (Stamp);
- Год (Year);
- Месяц (Month);
- День (Day);
- Час (Hour);
- Минута (Minute);
- Секунда (Second);

Наличие и состав сигналов службы учета УСПД «USPD» полностью определяется выполненной конфигурацией, см. раздел 5.11.

#### 5.2.5.2 Пользовательские источники внутренних сигналов.

Пользовательский клиент внутренних сигналов служит для организации и систематизации сигналов пользователя, или „виртуальных сигналов“. Данные сигналы необходимы для

хранения значений, вычисленных с помощью пользовательских алгоритмов, см. раздел 5.29, с помощью „дорасчета“, см.раздел 5.5.4, или для задания значений с помощью подстановки.

Для добавления **пользовательского клиента** внутренних сигналов, на странице «Прием данных», необходимо нажать кнопку ( **+** ), и выбрать соответствующий пункт.

При выборе пункта всплывающего меню «Внутренние сигналы» в рабочей области формируется диалоговая форма (рисунок 24), включающая единственное поле для ввода наименования клиента внутренних сигналов ARIS MT500, которое, в дальнейшем, войдет в полное наименование тега сигналов.

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция      события      система      алгоритмы      выход

**КОНФИГУРИРОВАНИЕ "КЛИЕНТ ВНУТР СИГНАЛОВ"**

Наименование источника данных:

Применить      Отмена

Рисунок 24 – Конфигурирование внутренних сигналов ARIS MT500

Виртуальные сигналы доступны для трансляции на верхний уровень управления. Для конфигурации таких каналов необходимо:

- а) Создать новый клиент внутренних сигналов (рисунок 24);
- б) В локальном меню выбрать пункт «Каналы ТИ» (раздел 5.5) и в список каналов ТИ добавить новый канал, указав в качестве источника данных нового клиента внутренних сигналов;
- в) На странице редактирования параметров канала, в нижней части, следует установить отметку «Дорасчёт». После этого станет доступной панель с калькулятором и списком каналов, которые можно использовать в вычислениях.

### 5.2.6 Подключение источников данных по протоколу MODBUS–RTU/TCP

При выборе пункта всплывающего меню «MODBUS–RTU» в рабочей области формируется диалоговая форма с соответствующими настройками (рисунок 25).

В поле «Наименование источника данных» задается произвольное символьное наименование источника данных;

Назначение настроек в блоке «Настройки связи» аналогично, рассмотренному в разделе 5.2.1.

**ММТ-5** трансляция данных

трансляция      события      система      алгоритмы      выход

**КОНФИГУРИРОВАНИЕ "КЛИЕНТ MODBUS SERIAL"**

Наименование источника данных:

На основе существующей конфигурации:

Шаблон конфигурации:

**Настройки группы**

Внимание! Эти настройки устанавливаются для группы клиентов протокола MODBUS-RTU целиком.

Группа:

Порт:

Время ожидания отклика (мс):

Число повторов при отсутствии отклика:

Интервал времени между повторами (мс):

Скорость обмена:

Контроль четности:

Количество стоп-бит:

Использовать побайтное чтение:

**Параметры протокола MODBUS-RTU источника данных**

Адрес устройства:

Number of discrete inputs:

Number of coils output:

Number of input registers:

Number of holding registers:

Период синхронизации:

Адрес регистра синхронизации:

Интервал обновления данных (мс):

Начинать адресацию регистров с нуля:

Порядок следования байт:

Порядок следования слов:

Использовать линейный дорасчёт kx+b:

k:

b:

Рисунок 25 – Добавление нового источника данных по протоколу MODBUS-RTU

В блоке «Параметры протокола MODBUS» задаются:

Тип устройства	–	шаблоны реализованных особенностей настройки MODBUS–устройств;
Адрес устройства	–	физический адрес MODBUS–устройства на линии;
Number of discrete inputs	–	Количество дискретных входов;
Number of coils output	–	Количество дискретных выходов;
Number of input registers	–	Количество входных регистров;
Number of holding registers	–	Количество регистров чтения/записи;
Начинать адресацию регистров с нуля	–	Задаёт необходимость начинать нумерацию регистров с нуля;
Порядок следования байт	–	Задаёт порядок следования байт данных;
Порядок следования слов	–	Задаёт порядок следования слов данных;

### 5.2.7 Подключение источников данных по протоколу МЭК 61850

При выборе пункта всплывающего меню «МЭК 61850» в рабочей области формируется диалоговая форма (рисунок 26).

В контроллерах ARIS MT500 процедура конфигурации подключений источников данных по протоколу МЭК 61850–8–1 состоит из трех этапов:

- а) конфигурация собственно подключения;
- б) конфигурация параметров интеллектуального электрического устройства (IED);
- в) конфигурация сигналов для приема от интеллектуального электрического устройства.

## ARIS трансляция данных

трансляция
осциллограммы
события
система
измерения
алго

### КОНФИГУРИРОВАНИЕ "CLIENT61850"

Наименование источника данных:

**Параметры протокола МЭК 61850 источника данных**

IP-адрес:

Подсеть:

Интервал обновления данных (мс):

[Конфигурация IED](#)

Рисунок 26 – Добавление нового источника данных по протоколу МЭК 61850

На первом этапе, на диалоговой форме (рисунок 26) задаются IP–адрес, маска подсети и интервал обновления данных<sup>1)</sup>. После нажатия кнопки «Применить» краткое описание источника данных появляется в списке (рисунок 8).

Для перехода ко второму этапу требуется перезагрузить контроллер. По завершении перезагрузки, контроллер подключается к серверу и считывает описание логической модели IED (конфигурацию IED). Для сложных моделей этот процесс может занять более 10 с. Как только web–конфигуратор станет доступным, необходимо в списке (рисунок 8) найти вновь подключенный источник данных и щелкнуть мышью по его имени в колонке «Источник». Перейдем на форму конфигурации подключения (рисунок 26), но уже с разрешенной ссылкой «Конфигурация IED». При переходе по этой ссылке в рабочей области формируется интерактивная логическая модель IED (рисунок 27). Если ссылка «Конфигурация IED» осталась недоступной, то это означает, что произошла ошибка чтения конфигурации IED. Запись об этом появится в журнале событий, раздел 5.28. Туда же будут помещаться записи об успешном подключении, состоянии процесса обмена данными и т.п.

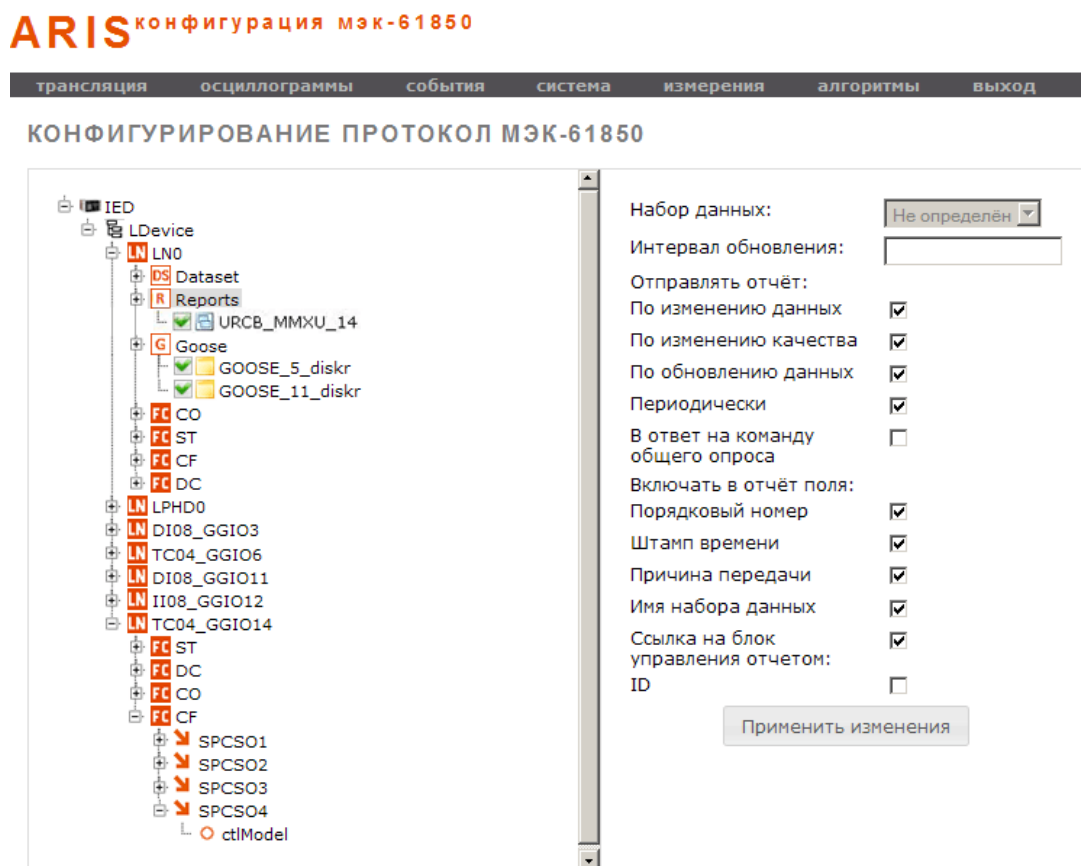


Рисунок 27 – Логическая модель IED

Дерево логических узлов, блоков управления и объектов данных логической модели IED отображается в левой панели. Диалоговые формы, необходимые для конфигурации различных компонентов этой модели, отображаются в правой панели.

В дереве логических узлов используются следующие обозначения:

<sup>1)</sup> Это интервал времени, по истечении которого все данные, полученные на данный момент от источника, обновляются в ядре КС.



LN	–	Логический узел (Logical Node);
FC	–	Функциональное назначение (Functional Constraint);
DS	–	Наборы данных (Data Set);
R	–	Блоки управления отчетами (Report);
G	–	Блоки управления GOOSE;
DO	–	Объекты данных;
DA	–	Параметры объекта данных.

Все символьные имена узлов дерева даны согласно IEC 61850–7–2 (ed.2.0, 2010–08), IEC 61850–7–3 (ed.2.0, 2010–12) и IEC 61850–7–4 (ed.2.0, 2010–03). Модели классов отчетов<sup>1)</sup> и GOOSE<sup>2)</sup> используются согласно IEC 61850–8–1 (ed.2.0, 2011–06).

По имеющейся логической модели IED (рисунок 27) допускается выполнение следующих настроек функционирования источника данных:

а) Отчеты:

- Включение/отключение выбранного блока управления отчетом;
- Редактирование параметров блоков управления отчетами;
- Просмотр набора данных (НД), связанного с выбранным отчетом;
- Составление клиентских НД и привязки их к выбранным блокам управления отчетами;

б) GOOSE:

- Включение/отключение выбранного блока управления GOOSE;
- Просмотр НД, связанного с выбранным блоком управления GOOSE;
- Составление клиентских НД и привязки их к выбранным блокам GOOSE.

Для того чтобы новые настройки вступили в силу, необходимо перезапустить контроллер.

#### 5.2.7.1 Включение/отключение использования блока управления

Для включения/отключения использования выбранного блока управления (отчетом или GOOSE) необходимо:

- а) Найти требуемый блок управления в дереве логических узлов (рисунок 27);
- б) Щелчком мыши установить (снять) отметку, расположенную слева от имени этого блока.

Установка отметки означает включение блока управления. При этом, все сигналы, определенные в его НД, попадают в общий список каналов (рисунки 44, 53). Снятие отметки означает отключение блока управления.

#### 5.2.7.2 Редактирование параметров блока управления отчетом

Для редактирования параметров блока управления отчетом необходимо:

- а) Щелчком мыши выделить требуемый блок управления отчетом в дереве логических узлов (рисунок 27);

---

1) Reporting class model.

2) Generic Object Oriented Substation Event.

б) В правой панели появится диалоговая форма, содержащая текущие значения параметров выбранного отчета:

Набор данных	–	Выпадающий список, содержащий имя выбранного НД, а также имена других НД, которые могут быть привязаны к данному блоку управления;
Период обновления	–	Интервал времени в секундах, по истечении которого источник данных должен обновлять состояние выбранного НД (если установлена отметка «Отправлять отчет: периодически»);
Отправлять отчет	–	Группа отметок, определяющих условия отправки отчета;
По изменению данных	–	Передается состояние элемента, если изменилось его значение;
По изменению качества	–	Передается состояние элемента, если изменилось его качество ;
По обновлению данных	–	Передается состояние всего НД отчета, если изменилась метка времени хотя бы одного из его элементов;
Периодически	–	Состояние всего НД отчета передается периодически по истечении интервала времени, заданного в поле «Период обновления»;
В ответ на команду общего опроса	–	Состояние всего НД отчета передается в ответ на команду «Общий опрос».
Включать в отчет поля	–	Группа отметок, определяющих перечень параметров, включаемых в отчет для каждого элемента НД: Порядковый номер; Метка времени; Причина передачи; Имя набора данных; Ссылка на блок управления отчетом; Идентификатор (ID). (Если отметка установлена, то данное поле включается в отчет. Если отметка – снята, то не включается).

По нажатию кнопки «Применить изменения» новые параметры блока управления отчетом заносятся в файл конфигурации.

Установка отметки, расположенной слева от имени блока управления, означает его включение. То есть данный отчет будет приниматься ARIS MT500. Снятие отметки означает отключение блока управления. После этого необходимо добавить необходимые сигналы из НД, зайдя последовательно в пункты «Состояние КА», «Измерения», « Команды управления».

### 5.2.7.3 Редактирование параметров блока управления GOOSE

Для редактирования параметров блока управления GOOSE необходимо:

а) Щелчком мыши выделить требуемый блок управления GOOSE в дереве логических узлов (рисунок 27);

- б) В правой панели появится диалоговая форма, содержащая (рисунок 28):
- Выпадающий список «Набор данных», содержащий имена доступных НД;
  - Отметки, включающие или отключающие обработку каналов статистики: «Подсчет пропущенных GOOSE», «Время доставки GOOSE с измененными данными», «Номер состояния», «Номер последовательности» и «Время изменения».

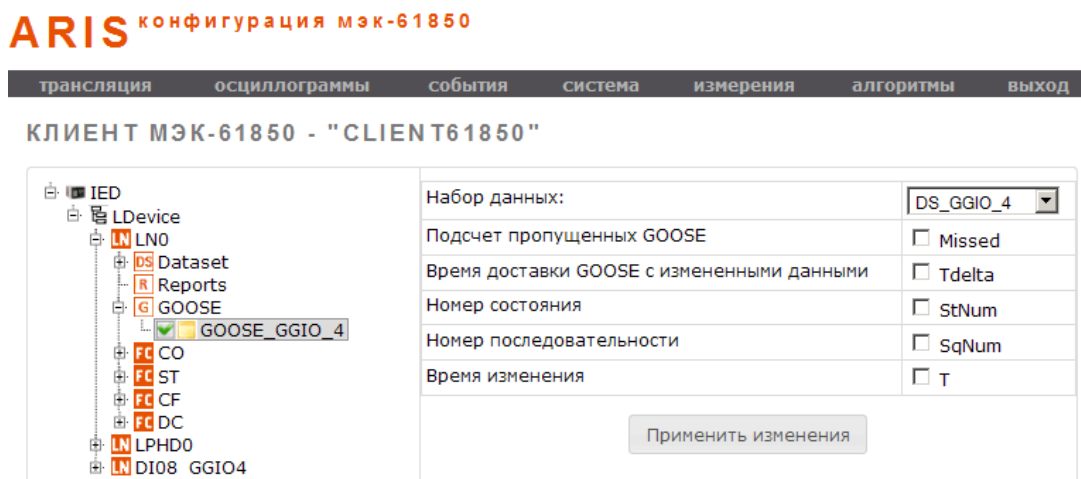


Рисунок 28 – Параметры блока управления GOOSE

Параметры блока управления GOOSE становятся доступными для редактирования только после его «включения» (установки отметки слева от имени блока щелчком мыши).

#### 5.2.7.4 Просмотр НД, связанного с блоком управления

Все НД, определенные для подключенного IED, сгруппированы в узле «Dataset» относительно логического узла LN0. Для просмотра элементов НД, связанного с выбранным блоком управления (отчетом или GOOSE) необходимо щелчком мыши выбрать требуемый НД в узле «Dataset» (рисунок 29). При этом в правой панели будет выведен «Список точек включенных в набор данных».

## КЛИЕНТ МЭК-61850 - "CLIENT61850"

	Список точек включенных в набор данных:
IED	
LDevice	
LN0	
Dataset	
DS_GGIO_4	DI08_GGIO4.ST.Ind1.stVal
Reports	DI08_GGIO4.ST.Ind2.stVal
GOOSE	DI08_GGIO4.ST.Ind3.stVal
GOOSE_GGIO_4	DI08_GGIO4.ST.Ind4.stVal
CO	DI08_GGIO4.ST.Ind5.stVal
ST	DI08_GGIO4.ST.Ind6.stVal
CF	DI08_GGIO4.ST.Ind7.stVal
DC	DI08_GGIO4.ST.Ind8.stVal
LPHDO	DI08_GGIO4.ST.Ind1.q
DI08_GGIO4	DI08_GGIO4.ST.Ind2.q
	DI08_GGIO4.ST.Ind3.q
	DI08_GGIO4.ST.Ind4.q
	DI08_GGIO4.ST.Ind5.q
	DI08_GGIO4.ST.Ind6.q
	DI08_GGIO4.ST.Ind7.q
	DI08_GGIO4.ST.Ind8.q

Рисунок 29 – Просмотр элементов НД

### 5.2.7.5 Добавление сигналов, принимаемых по протоколам обмена стандарта 61850

После завершения описания параметров соединения, и выполнения настройки параметров принимаемых отчетов и/или GOOSE-сообщений, необходимо перейти в список сигналов контроллера, и выбрать в поле «Фильтр» из выпадающего меню «Клиент» вновь сконфигурированный источник по 61850. Для добавления сигнала нажать кнопку ( + ), и в появившемся окне, в дереве сигналов источника 61850, выбрать необходимые для приема сигналы, установив отметку ( ✓ ). Данные сигналы добавляются в список в левой части окна, после завершения необходимо нажать кнопку «Применить», после чего добавленные сигналы появятся в списке сигналов контроллера. Для каждого вида добавляемых сигналов в дереве источника отображаются сигналы, отфильтрованные по соответствующему функциональному назначению.

После завершения добавления сигналов необходимо перезагрузить контроллер.

## 5.3 Передача данных

При выборе пункта локального меню «Передача данных» в рабочей области размещается список серверов, функционирующих на настраиваемом ARIS MT500 (рисунок 30). Для каждого сервера в списке указываются:

- «Вкл»: Рабочее состояние сервера, включен ли режим передачи;

- Наименование сервера;
- «Описание»: Произвольное описание назначения сервера;
- Краткая сводка, включающая используемый порт и наименование коммуникационного протокола;
- Кнопка «Удалить».

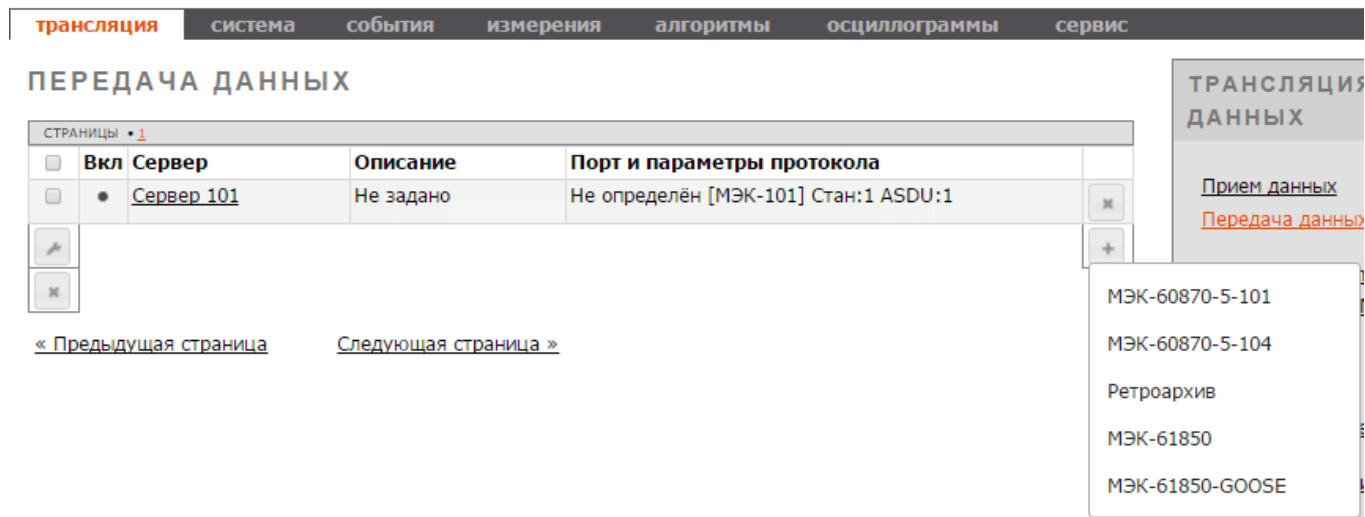


Рисунок 30 – Список серверов

На тот случай, если список станет достаточно длинным, для ускорения перемещения по нему внизу страницы предусмотрены две ссылки – ««Предыдущая страница» и «Следующая страница»». Для каждого сервера, присутствующего в списке, предусмотрена собственная кнопка «Удалить» (✕), по нажатию которой он удаляется из списка, а его настройки – из конфигурации ARIS MT500. В правом нижнем углу списка расположена кнопка общего назначения – «Добавить сервер для передачи данных» (+). В левом нижнем углу расположены две кнопки общего назначения: «Удалить выбранные серверы» (✕)<sup>1)</sup> и «Редактировать параметры группы» (✎), при нажатии которой можно редактировать параметры любого сервера, предварительно выбрав необходимый сервер из списка, активировав кнопку (✓).

Для подключения нового сервера необходимо щелкнуть мышью по кнопке (+). Появится всплывающее меню, в котором перечислены допустимые типы протоколов для передачи данных:

- МЭК 60870–5–101;
- МЭК 60870–5–104;
- Гранит;
- Ретроархив;

Сервер Ретроархива присутствует на устройстве только в единственном экземпляре, поэтому, после его добавления, он исчезает из списка добавляемых.

<sup>1)</sup> Работает аналогично индивидуальной кнопке «Удалить», только для всех серверов, перечисленных в списке.

### 5.3.1 Конфигурация сервера протокола МЭК 60870–5–101

Концепция передачи данных по протоколу МЭК 60870–5–101 состоит в следующем:

- Каждый приемник данных обслуживается собственным сервером;
- Каждый сервер может иметь собственный набор значений параметров конфигурации.

При выборе пункта всплывающего меню «МЭК 60870–5–101» (рисунок 30) в рабочей области формируется диалоговая форма (рисунок 31), включающая следующие группы активных элементов:

Наименование сервера для передачи данных	–	Поле, содержащее произвольное символьное наименование источника данных;
Время ожидания отклика (мс)	–	Интервал времени в миллисекундах, по истечении которого принимается решение либо о повторной отправке посылки, либо о разрыве соединения и его повторной инициализации;
Число повторов при отсутствии отклика	–	Число повторов посылки, при исчерпании которого выполняется разрыв и повторная инициализация соединения;
Интервал между повторами (мс)	–	Интервал времени в миллисекундах между повторами посылки;
Порт	–	Имя последовательного порта (выбирается из выпадающего списка).
Скорость обмена	–	Скорость обмена данными в бодах через выбранный порт. Значение выбирается из выпадающего списка: 100, 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 38400, 56000, 57600, 115200 <sup>1)</sup> ;
Контроль четности	–	Вид контроля четности при обмене данными через порт (выбирается из выпадающего списка). Возможны следующие значения: «Без проверки», «Четность» и «Нечетность».
Количество стоп–бит	–	Минимальная пауза между передаваемыми символами (в интервалах времени на передачу одного бита информации). Возможны два значения – «1» или «2».
Использовать побайтное чтение	–	Отметка, которая устанавливается в следующих случаях: источник данных подключен через сервер последовательных портов; источник данных не может корректно отдавать блоки данных.

<sup>1)</sup> Значения скорости, не отмеченные в ПБКМ.424337.002 РЭ (раздел Г.1.1), могут использоваться для обеспечения взаимодействия с устройствами сторонних производителей.

Параметры протокола МЭК 60870–5–101 – «Адрес станции» – физический адрес на линии;  
 «Общий адрес ASDU»;  
 «Период обновления данных» – в случае необходимости организации циклической передачи на верхний уровень;  
 «Подстановка» – описание возможности и вида подстановки значения параметра с верхнего уровня;  
 Длины и значения полей :«адреса станции», «общего адреса ASDU», «адреса объекта информации», «Кода причины передачи», используемые в посылках фиксированной и переменной длины формата FT 1.2 (по ГОСТ Р МЭК 870–5–2), выбор «приоритета передачи данных», возможности использования формата посылки с «упаковкой данных(SQ)».

В группе «Параметры протокола МЭК 60870–5–101» по умолчанию устанавливаются следующие значения:

Адрес станции	– 1;
Общий адрес ASDU	– 1;
Период обновления данных (с)	– 0;
Подстановка	– Запрещать;
Длина адреса станции (байт)	– 1;
Длина общего адреса ASDU (байт)	– 1;
Длина адреса объекта информации (байт)	– 2;
Длина кода причины передачи (байт)	– 1;
Приоритет передачи	– Спорадика;
Упаковка данных(SQ)	– 0.

Период обновления данных – это интервал времени в секундах, по истечении которого ARIS MT500 отправляет приемнику данных текущее состояние всех объектов информации с кодом причины передачи «1» (циклическая/ периодическая передача).

трансляция	система	события	измерения	алгоритмы	осциллограммы	сервис
------------	---------	---------	-----------	-----------	---------------	--------

### КОНФИГУРИРОВАНИЕ "СЕРВЕР 101"

Наименование сервера для передачи данных:

Описание:

Режим:

**Настройки связи**

Внимание! На один порт можно установить не более 1 сервера.

Порт:

Скорость обмена:

Контроль четности:

Количество стоп-бит:

Использовать побайтное чтение:

Межбайтовый интервал (мс):

**Параметры протокола МЭК 60870-5-101**

Адрес станции:

Общий адрес ASDU:

Период обновления данных (с):

Подстановка:

Длина адреса станции (байт):

Длина общего адреса ASDU (байт):

Длина адреса объекта информации (байт):

Длина кода причины передачи (байт):

Приоритет передачи:

Упаковка данных(SQ):

Допустимое время неактивности первичной станции (с):

Рисунок 31 – Конфигурация сервера протокола МЭК 60870–5–101

### 5.3.2 Конфигурация сервера протокола Гранит

Концепция передачи данных по протоколу Гранит состоит в следующем:

- Каждый приемник данных обслуживается собственным сервером;
- Каждый сервер может иметь собственный набор значений параметров конфигурации.

При выборе пункта всплывающего меню «Гранит» (рисунок 30) в рабочей области формируется диалоговая форма (рисунок 32) со следующими полями:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| Наименование сервера для передачи данных | – | Произвольное символьное наименование источника данных;          |
| Порт                                     | – | Имя последовательного порта (выбирается из выпадающего списка); |



Скорость обмена	–	Скорость обмена данными в бодах через выбранный порт. Значение выбирается из выпадающего списка: 100, 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 38400, 56000, 57600, 115200 <sup>1)</sup> ;
Контроль четности	–	Вид контроля четности при обмене данными через порт (выбирается из выпадающего списка). Возможны следующие значения: «Без проверки», «Четность» и «Нечетность».
Количество стоп-бит	–	Минимальная пауза между передаваемыми символами (в интервалах времени на передачу одного бита информации). Возможны два значения – «1» или «2».

В группе «Параметры сервера протокола Гранит» задаются:

Номер КП	–	Номер контролируемого пункта (адрес устройства в протоколе Гранит);
Магистраль	–	Задаёт магистральный режим работы (иначе радиальный);
Расширенный	–	Задаёт поддержку расширенного набора запросов (двухбайтовые ТИТ и ТС с меткой времени);
Ждать квитанции на ТС	–	Признак необходимости ожидания квитанций на посылку ТС;
Ждать квитанции на ТИТ	–	Признак необходимости ожидания квитанций на посылку ТИТ;
Время ожидания квитанции (с)	–	Период ожидания квитанций (по истечении сервер повторно отправит данные).

По нажатию кнопки «Применить» данные о сконфигурированном сервере появляются в списке серверов (рисунок 30).

### 5.3.3 Конфигурация сервера протокола МЭК 60870–5–104

Концепция передачи данных по протоколу МЭК 60870–5–104 состоит в следующем:

- Каждый приемник данных обслуживается собственным сервером;
- Каждый сервер передает данные по одному или нескольким каналам (основному и резервным);
- Каждый канал передачи данных может иметь собственный набор параметров конфигурации;
- По умолчанию подключения от приемников данных принимаются на ТСР–порт 2404. Этот порт может быть заменен на любой свободный ТСР–порт.

При выборе пункта всплывающего меню «МЭК 60870–5–104» (рисунок 30) в рабочей области формируется диалоговая форма (рисунок 33).

<sup>1)</sup> Значения скорости, не отмеченные в ПБКМ.424337.002 РЭ (раздел Г.1.1), могут использоваться для обеспечения взаимодействия с устройствами сторонних производителей.

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
------------	---------	---------	-----------	-------

### КОНФИГУРИРОВАНИЕ "ГРАНИТ"

Наименование сервера для передачи данных:

Порт:

Скорость обмена:

Контроль четности:

Количество стоп-бит:

**Параметры сервера протокола Гранит**

Номер КП:

Магистраль:

Расширенный:

Ждать квитанции на ТС:

Ждать квитанции на ТИТ:

Время ожидания квитанции (с):

Рисунок 32 – Конфигурация сервера протокола Гранит

трансляция	система	события	измерения	алгоритмы	осциллограммы	сервис
------------	---------	---------	-----------	-----------	---------------	--------

### КОНФИГУРИРОВАНИЕ "СЕРВЕР 104"

Наименование сервера для передачи данных:

Описание:

Режим:

ТСР-порт:

IP адреса приёмников: [+ Добавить](#)

**Параметры протокола МЭК 60870-5-104**

	Удаленный IP	Резервный IP	Локальный IP	Общий адрес ASDU:	Период обновления данных (сек):	T1 сек	T2 сек	T3 сек	W	Длина общего адреса ASDU (байт):	Длина адреса объекта информации (байт):	Длина кода причины передачи (байт):	Приоритет	Упак. (SQ)	Подстановка
✘	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Споради"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="Запрещать"/>

Рисунок 33 – Конфигурация сервера протокола МЭК 60870–5–104

Форма включает следующие группы активных элементов:

Наименование сервера для передачи данных	– Произвольное символьное наименование источника данных;
Описание	– Поле, содержащее произвольное символьное описание источника данных;
Режим	– выбор режима работы: «В работе» или «Отключен»;
TCP–порт	– Номер прослушиваемого TCP–порта (по умолчанию 2404);
Параметры протокола МЭК 60870–5–104	– Список IP–адресов каналов приема данных (основного и резервных), с указанием параметров протокола для каждого из них.

Включение дополнительного канала передачи данных в список выполняется нажатием кнопки «+ Добавить». Параметры каждого такого канала задаются одной строкой списка. Каждая такая строка включает:

Удаленный IP	– IP–адрес приемника данных;
Резервный IP	– резервный IP–адрес приемника данных;
Локальный IP	– локальный IP–адрес сервера;
Общий адрес ASDU	– Общий адрес ASDU для отдачи данных клиенту;
Период обновления данных (с)	– Интервал времени в секундах, по истечении которого ARIS MT500 отправляет приемнику данных текущее состояние всех объектов информации с кодом причины передачи «1» (циклическая/ периодическая передача)
Таймаут T1 (с)	– Тайм–аут посылки информационных или тестовых APDU.
Таймаут T2 (с)	– Тайм–аут для подтверждений в случае отсутствия информационных сообщений ( $T2 < T1$ ).
Таймаут T3 (с)	– Тайм–аут для посылки тест–фреймов в случае длительного бездействия системы.
Параметр W	– Максимальное количество неподтвержденных APDU, после отправки которых передача данных приостанавливается сервером до получения APDU формата–S.
Длина общего адреса ASDU (байт)	– Длина в байтах поля «Общий адрес ASDU» в посылках переменной длины;
Длина адреса объекта информации (байт)	– Длина в байтах поля «Адрес объекта информации» в посылках переменной длины;
Длина кода причины передачи (байт)	– Длина в байтах поля «Код причины передачи» в посылках переменной длины.
Приоритет	– Выбирается из двух значений: «Спорадика» или «Общий опрос»;
Упаковка данных(SQ)	– Бит (SQ) определяет метод адресации объекта или элементов информации в блоке ASDU. Выбирается из двух значений: «0» или «1»;
Подстановка	– описание возможности и вида подстановки значения параметра с верхнего уровня, возможные значения „Запрещать“, „Флаги SB BL“, „Aris SCADA“;

- Спорадика – Признак, определяющий, передает ли сервер «Спорадические» изменения данных, выбор возможности передачи осуществляется путем активирования кнопки (✓).

Значения параметра  $W$  на сервере и клиенте должны иметь взаимно согласованные значения, причем  $W_{серв}$  должно быть  $\geq W_{клиент} \times 1.2$ .

Для каждого приемника данных, вновь включаемого в список, значения параметров копируются из предыдущей строки. Для самого первого приемника данных по умолчанию устанавливаются следующие значения параметров:

Общий адрес ASDU	– 1;
Период обновления данных (с)	– 0;
Таймаут T1 (с)	– 30;
Таймаут T2 (с)	– 10;
Таймаут T3 (с)	– 20;
Параметр $W$	– 8;
Длина общего адреса ASDU (байт)	– 2;
Длина адреса объекта информации (байт)	– 3;
Длина кода причины передачи (байт)	– 2;
Приоритет	– Спорадика;
Упаковка данных(SQ)	– 0;
Подстановка	– Запрещать.

### 5.3.4 Конфигурация сервера ретроархива

При выборе пункта всплывающего меню «Ретроархив» (рисунок 30) в рабочей области формируется диалоговая форма (рисунок 34).

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция
события
система
алгоритмы
выход

### КОНФИГУРИРОВАНИЕ РЕТРОАРХИВА

Глубина архива:	1000
Размер внутреннего буфера:	128

Рисунок 34 – Конфигурация сервера ретроархива

Форма включает следующие группы активных элементов:

- Глубина архива – количество хранимых в архиве записей, приходящихся на один канал;
- Размер внутреннего буфера (записей).

По нажатию кнопки «Применить» выполняется сохранение введенных значений.

### 5.3.5 Конфигурация сервера протокола МЭК 61850–8–1

Конфигурация сервера протокола МЭК 61850–8–1 для контроллеров ARIS MT500 выполняется предприятием–изготовителем.

## ARIS конфигурация мэк-61850

трансляция    осциллограммы    события    система    измерения    алгоритмы    выход

### КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРОТОКОЛ МЭК-61850

Рисунок 35 – Конфигурация сервера протокола МЭК 61850–8–1

На странице конфигурации структура логической модели отображается в левой панели, а диалоговые формы, необходимые для настройки отдельных ее компонентов, отображаются в правой панели.

При отображении логической модели контроллера используются следующие обозначения:

LN	–	Плата расширения подключена;
LN	–	Плата расширения не подключена;
DS	–	Набор данных (Data Set);
R	–	Блоки управления небуферизированными отчетами;
BR	–	Блоки управления буферизированными отчетами;
G	–	Блоки управления GOOSE;
DO	–	Объекты данных;
{ }	–	Параметры объекта данных, не связанные с тэгами контроллера;
{ · }	–	Параметры объекта данных, привязанные к тэгам контроллера.

Все символьные имена узлов дерева даны согласно IEC 61850–7–2 (ed.2.0, 2010–08), IEC 61850–7–3 (ed.2.0, 2010–12) и IEC 61850–7–4(ed.2.0, 2010–03). Модели классов отчетов<sup>1)</sup> и GOOSE<sup>2)</sup> используются согласно IEC 61850–8–1 (ed.2.0, 2011–06).

В основу построения логической модели контроллера положены следующие принципы:

В процессе конфигурации сервера протокола МЭК 61850–8–1 для контроллера ARIS MT500 необходимо выполнить:

- Создание необходимого множества НД;
- Создание необходимого множества блоков управления GOOSE;
- Создание необходимого множества блоков управления небуферизированными отчетами;
- Создание необходимого множества блоков управления буферизированными отчетами.

### 5.3.5.1 Создание необходимого множества НД

В начальный момент конфигурации нового контроллера множество его НД является пустым. Для создания нового НД необходимо:

- а) Предварительно определить множество параметров объектов данных, перечисленных в группе , которые должны быть включены в новый НД;
- б) В левой панели щелкнуть правой клавишей мыши по узлу «Наборы данных» (рисунок 35);
- в) В появившемся всплывающем меню выбрать единственный пункт «Добавить наб.данных». В группу «Наборы данных» будет включен новый элемент с префиксом «DS\_» и пустым именем;
- г) Дополнить имя нового НД согласно IEC 61850–7–4;
- д) Для каждого объекта данных из предварительно определенного в пункте а) множества выполнить следующую процедуру:

Описанную процедуру необходимо повторить для каждого вновь создаваемого НД.

Список объектов данных любого существующего НД можно просмотреть, щелкнув мышью по имени НД в группе «Наборы данных» (рисунок 38). При этом в левой панели будет выведен тот же список, но с индивидуальной кнопкой «Удалить» справа от имени каждого объекта данных. По нажатию этой кнопки соответствующий объект удаляется из НД.

<sup>1)</sup> Reporting class model.

<sup>2)</sup> Generic Object Oriented Substation Event.

**ARIS** конфигурация мэк-61850

трансляция

осциллограммы

события

система

измерения

алгоритмы

выход

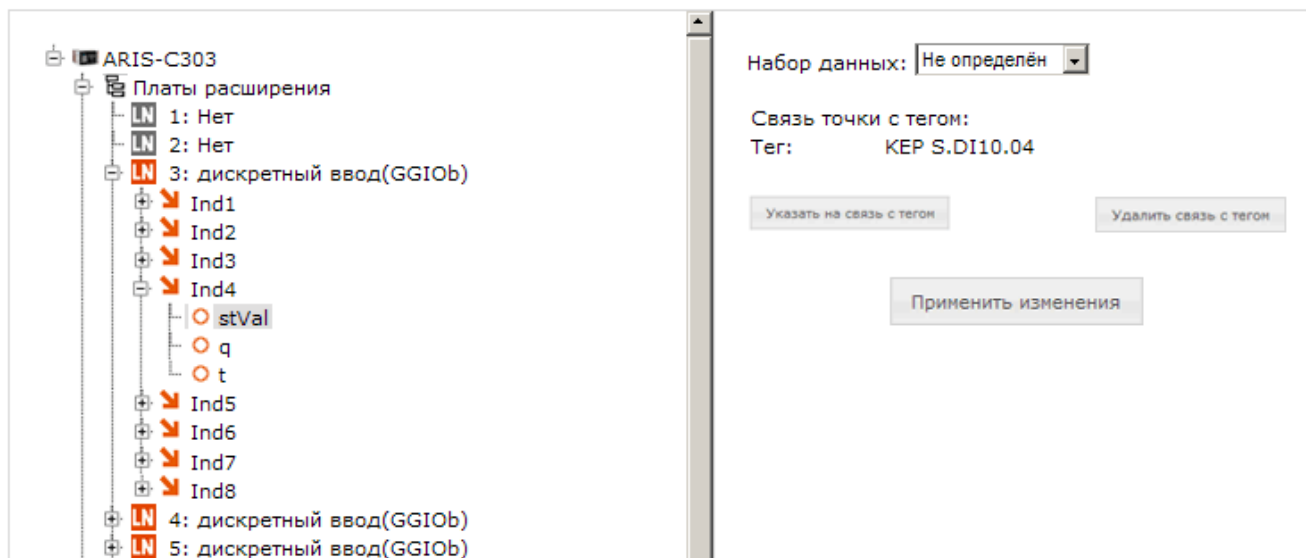
**КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРОТОКОЛ МЭК-61850**

Рисунок 36 – Конфигурация сервера протокола МЭК 61850–8–1. Конфигурация объекта данных

Для переименования какого-либо НД необходимо щелкнуть правой клавишей мыши по его имени в группе «Наборы данных» и в появившемся всплывающем меню выбрать пункт «Переименовать». На месте имени НД будет создано окно редактирования, где можно выполнить все необходимые изменения. Внесение результатов редактирования в файлы конфигурации выполняется по нажатию на клавиатуре кнопки Enter («Ввод»).

Для удаления какого-либо НД необходимо щелкнуть правой клавишей мыши по его имени в группе «Наборы данных» и в появившемся всплывающем меню выбрать пункт «Удалить». НД будет удален и из группы «Наборы данных» и из файлов конфигурации.

**5.3.5.2 Создание необходимого множества блоков управления GOOSE**

В начальный момент конфигурации нового контроллера множество его блоков управления GOOSE является пустым. Для создания нового такого блока управления необходимо:

- а) В левой панели щелкнуть правой клавишей мыши по узлу «GOOSE» (рисунок 35);
- б) В появившемся всплывающем меню выбрать единственный пункт «Добавить GOOSE». В группу «GOOSE» будет включен новый элемент с префиксом «GOOSE\_» и пустым именем;
- в) Дополнить имя нового блока управления согласно IEC 61850–7–4;
- г) Заполнить диалоговую форму с параметрами этого блока, сформированную в правой панели (рисунок 39), или оставить значения по умолчанию;
- д) Выполнить, если необходимо, процедуру формирования нового НД, рассмотренную в разделе 5.3.5.1;
- е) В выпадающем списке «Набор данных» (рисунок 39) выбрать НД, который должен управляться данным блоком;

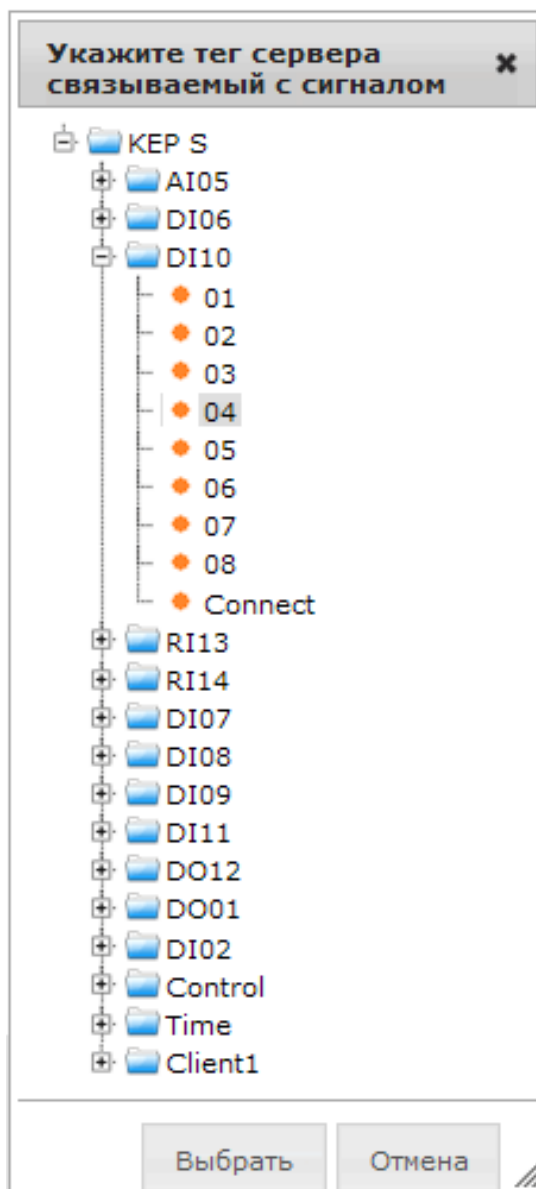


Рисунок 37 – Конфигурация сервера протокола МЭК 61850–8–1. Установка связи объекта данных с тэгом

- ж) Нажать кнопку «Применить изменения». Конфигурация нового блока управления GOOSE будет сохранена.

Описанную процедуру необходимо повторить для каждого вновь создаваемого блока управления GOOSE.

Для переименования какого-либо блока управления GOOSE необходимо щелкнуть правой клавишей мыши по его имени в группе «GOOSE» и в появившемся всплывающем меню выбрать пункт «Переименовать». На месте имени блока управления будет создано окно редактирования, где можно выполнить все необходимые изменения. Внесение результатов редактирования в файлы конфигурации выполняется по нажатию на клавиатуре кнопки Enter («Ввод»).

Для удаления какого-либо блока управления GOOSE необходимо щелкнуть правой клавишей мыши по его имени в группе «GOOSE» и в появившемся всплывающем меню выбрать пункт «Удалить». Блок управления будет удален и из группы «GOOSE» и из файлов конфигурации.



**ARIS** конфигурация мэк-61850

трансляция

осциллограммы

события

система

измерения

алгоритмы

выход

## КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРОТОКОЛ МЭК-61850

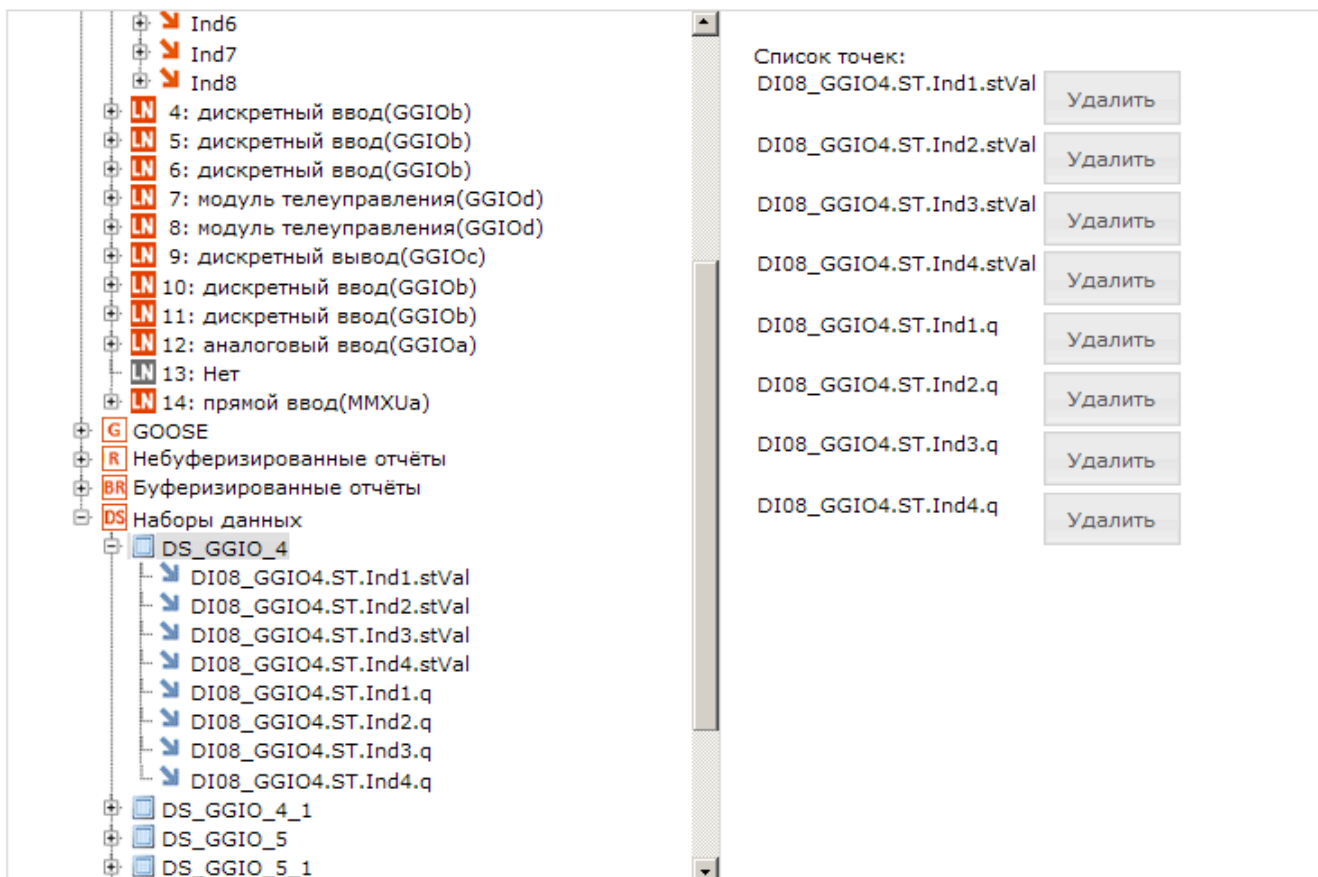


Рисунок 38 – Конфигурация сервера протокола МЭК 61850–8–1.Просмотр и редактирование НД

**5.3.5.3 Создание необходимого множества блоков управления небуферизированными отчетами**

В начальный момент конфигурации нового контроллера множество его блоков управления небуферизированными отчетами (URCB) является пустым. Для создания нового такого блока управления необходимо:

- Предварительно определить множество параметров объектов данных, перечисленных в группе «Платы расширения», которые должны быть включены в НД, контролируемый URCB;
- В левой панели щелкнуть правой клавишей мыши по узлу «Небуферизированные отчеты» (рисунок 35);
- В появившемся всплывающем меню выбрать единственный пункт «Добавить отчет». В группу «Небуферизированные отчеты» будет включен новый элемент с префиксом «urcb\_» и пустым именем;
- Дополнить имя нового блока управления согласно IEC 61850–7–4;

**ARIS** конфигурация мэк-61850

трансляция

осциллограммы

события

система

измерения

алгоритмы

выход

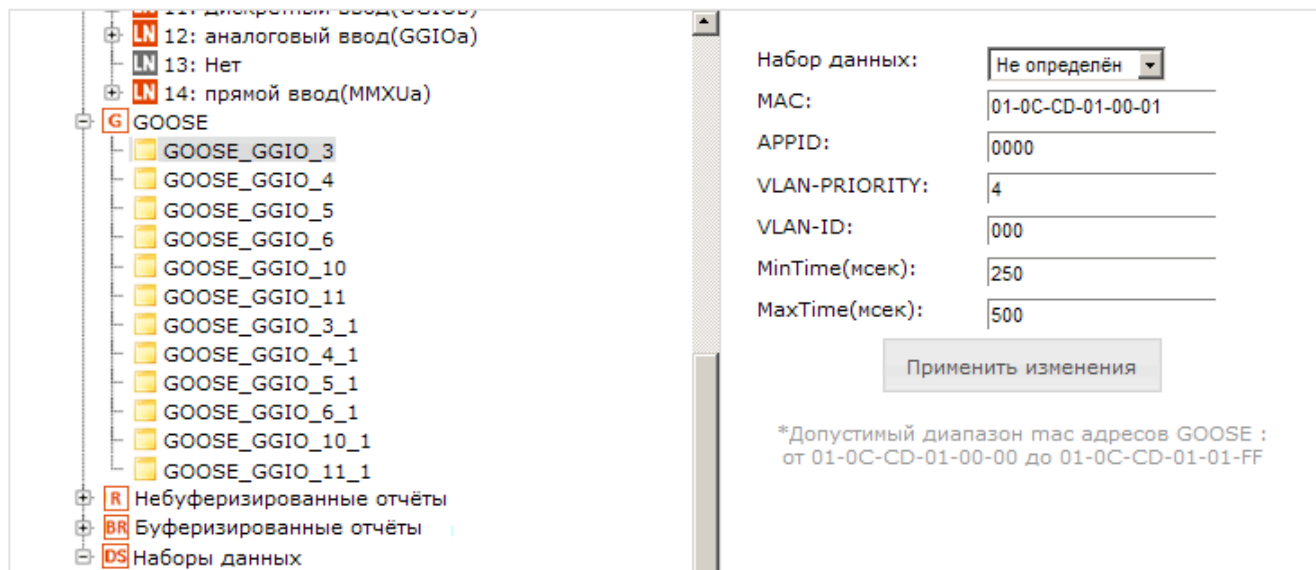
**КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРОТОКОЛ МЭК-61850**

Рисунок 39 – Конфигурация сервера МЭК 61850–8–1. Создание блока управления GOOSE

- д) Заполнить диалоговую форму с параметрами этого блока, сформированную в правой панели (рисунок 40), или оставить значения по умолчанию. Назначение активных элементов в ней аналогично описанному в разделе 5.2.7.2;
- е) Выполнить, если необходимо, процедуру формирования нового НД, рассмотренную в разделе 5.3.5.1;
- ж) В выпадающем списке «Набор данных» (рисунок 40) выбрать НД, который должен управляться данным блоком;
- з) Нажать кнопку «Применить изменения». Конфигурация нового URСВ будет сохранена.

Описанную процедуру необходимо повторить для каждого вновь создаваемого URСВ.

Для переименования какого-либо URСВ необходимо щелкнуть правой клавишей мыши по его имени в группе «Небуферизированные отчеты» и в появившемся всплывающем меню выбрать пункт «Переименовать». На месте имени URСВ будет создано окно редактирования, где можно выполнить все необходимые изменения. Внесение результатов редактирования в файлы конфигурации выполняется по нажатию на клавиатуре кнопки Enter («Ввод»).

Для удаления какого-либо URСВ необходимо щелкнуть правой клавишей мыши по его имени в группе «Небуферизированные отчеты» и в появившемся всплывающем меню выбрать пункт «Удалить». Блок управления будет удален и из группы «Небуферизированные отчеты» и из файлов конфигурации.

#### 5.3.5.4 Создание необходимого множества блоков управления буферизированными отчетами

Конфигурация блоков управления буферизированными отчетами (BRСВ) практически аналогична конфигурации URСВ (см. 5.3.5.3). Отличия следующие (41):

## КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРОТОКОЛ МЭК-61850

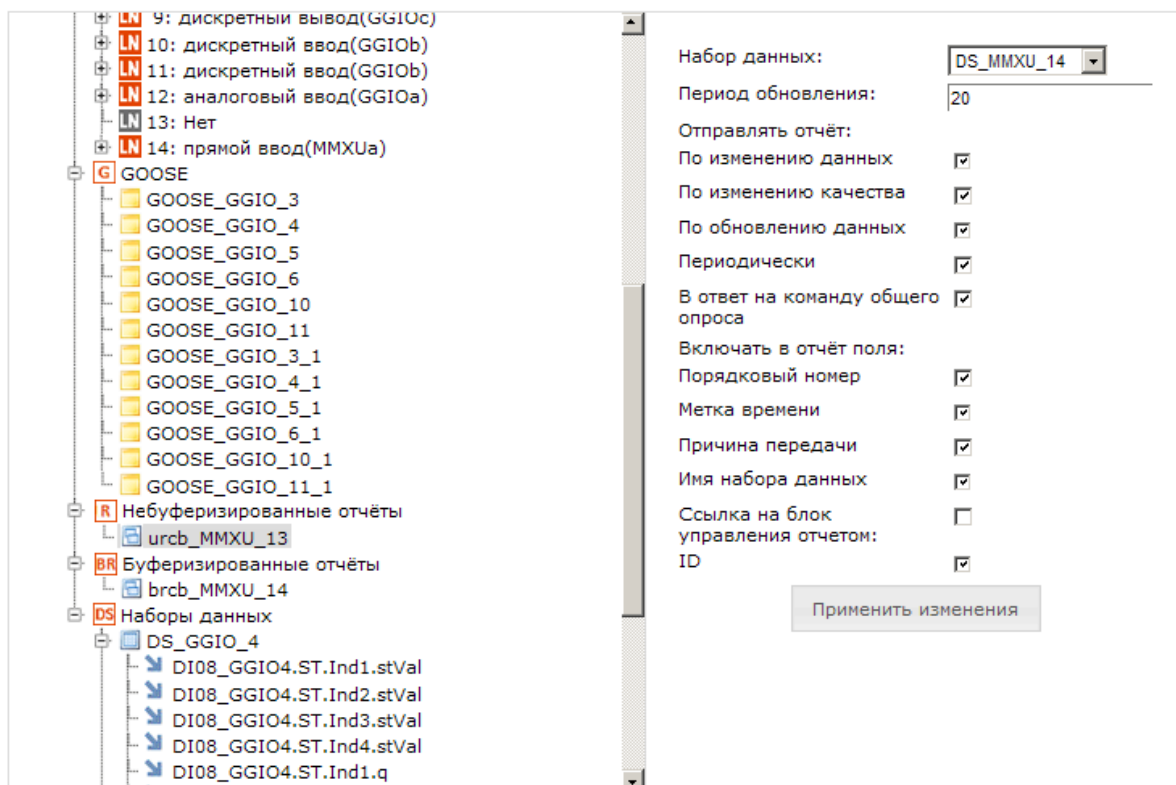


Рисунок 40 – Конфигурация сервера протокола МЭК 61850–8–1. Создание URСВ

- Все блоки BRCB объединены в группу «Буферизированные отчеты»;
- Диалоговая форма с параметрами BRCB, по сравнению с URСВ, содержит дополнительное поле «Время буферизации»;
- Имена всех вновь создаваемых BRCB начинаются с префикса «brcb\_».

## 5.4 Туннели COM–Ethernet

При выборе пункта локального меню «Туннели COM–Ethernet» в рабочей области размещается список туннелей для трансляции данных (рисунок 42). Для каждого туннеля в списке указываются:

- Наименование туннеля;
- Тип туннеля;
- Порт;
- IP–адрес;
- IP–порт.

Для каждого туннеля, присутствующего в списке, предусмотрена собственная кнопка «Удалить» (✖), по нажатию которой он удаляется из списка.

### КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРОТОКОЛ МЭК-61850

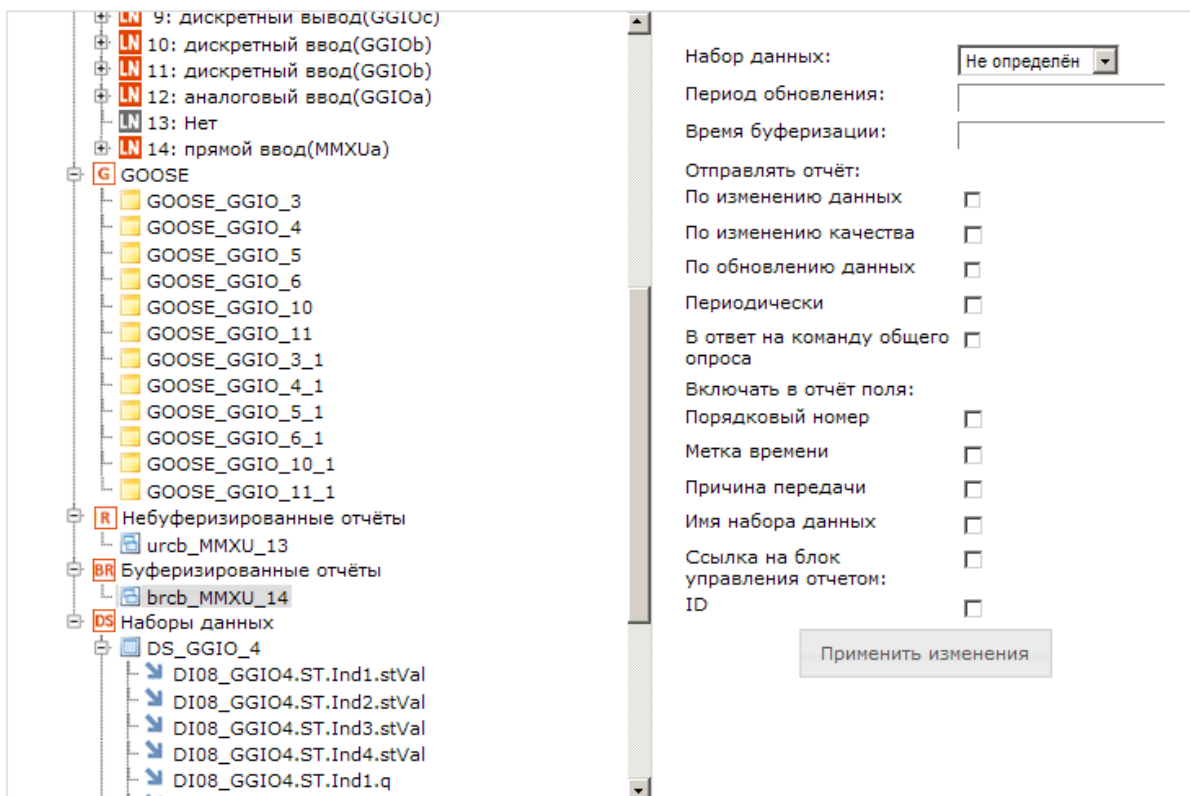


Рисунок 41 – Конфигурация сервера протокола МЭК 61850–8–1. Создание BRCB

## ММТ-5 трансляция данных

### ТУННЕЛИ COM-ETHERNET

ТУННЕЛИ ДЛЯ ТРАНСЛЯЦИИ ДАННЫХ					
Название	Тип	Порт	IP-адрес	IP-порт	
Туннель 1	TCP-сервер	COM5	172.19.18.17	10001	✕
Туннель 2	TCP-клиент	COM6	172.19.18.17	10002	✕
					+
					✕

Рисунок 42 – Список туннелей COM–Ethernet

В правом нижнем углу списка расположены две кнопки общего назначения – «Добавить туннель» ( + ) и «Удалить все туннели» ( ✕ ).

Для добавления в конфигурацию нового туннеля необходимо щелкнуть мышью по кнопке ( + ). В рабочей области будет сформировано диалоговое окно «Конфигурирование туннеля COM–

Ethernet» (рисунок 43), со следующими полями:

В поле «Название туннеля» задается произвольное символьное наименование туннеля.

В блоке «Настройки COM-порта» задаются:

Порт	–	Имя последовательного порта (выбирается из выпадающего списка).
Скорость обмена	–	Скорость обмена данными в бодах через выбранный порт. Значение выбирается из выпадающего списка: 100, 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 38400, 56000, 57600, 115200 <sup>1)</sup> ;
Контроль четности	–	Вид контроля четности при обмене данными через порт (выбирается из выпадающего списка). Возможны следующие значения: «Без проверки», «Четность» и «Нечетность».
Количество стоп-бит	–	Минимальная пауза между передаваемыми символами (в интервалах времени на передачу одного бита информации). Возможны два значения – «1» или «2»;
Таймаут на прием байта (мс)	–	Интервал времени в миллисекундах, по истечении которого принимается решение об отправке данных в Ethernet.

По нажатию кнопки «Применить» данные о вновь созданном туннеле появляются в списке туннелей (рисунок 42). Если необходимо отредактировать эти данные, то достаточно щелкнуть левой кнопкой мыши по имени туннеля в списке. Перейдем к только что рассмотренной диалоговой форме конфигурации параметров туннеля (рисунок 43).

<sup>1)</sup> Значения скорости, не отмеченные в ПБКМ.424337.002 РЭ (раздел Г.1.1), могут использоваться для обеспечения взаимодействия с устройствами сторонних производителей.

**ММТ-5** трансляция данных

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
<b>КОНФИГУРИРОВАНИЕ ТУННЕЛЯ COM-ETHERNET</b>				
Название туннеля:	<input type="text" value="Туннель 1"/>			
Тип туннеля:	<input type="text" value="TCP-сервер"/>			
<b>Настройки COM-порта</b>				
Порт:	<input type="text" value="COM5"/>			
Скорость обмена:	<input type="text" value="115200 бод"/>			
Контроль четности:	<input type="text" value="Без проверки"/>			
Количество стоп-бит:	<input type="text" value="1"/>			
Таймаут на прием байта (мс):	<input type="text" value="10"/>			
<b>Параметры трансляции данных</b>				
IP-адрес (клиента/сервера):	<input type="text" value="172.19.18.17"/>			
IP-порт (сервера):	<input type="text" value="10001"/>			
				<input type="button" value="Применить"/> <input type="button" value="Отмена"/>



Рисунок 43 – Конфигурация туннеля COM–Ethernet




## 5.5 Измерения и дорасчет

Для просмотра и конфигурации телеизмерений (ТИ) необходимо выбрать пункт локального меню «Каналы ТИ». В рабочей области будет сформировано окно списка каналов ТИ, обрабатываемых ARIS MT500 (рисунок 44). Это окно содержит следующие группы активных элементов:

- |        |  |
|--------|--|
| Фильтр | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Группа параметров, позволяющих отфильтровать каналы ТИ по следующим критериям: <ul style="list-style-type: none"> <li>Источнику данных (список «Клиент»);</li> <li>Типу данных (список «Тип»);</li> <li>Приемнику данных (список «Сервер»);</li> <li>Признакам качества (список «Качество»);</li> <li>Полному имени канала или его части (поле «Канал»);</li> <li>Наименованию<sup>1)</sup> канала (поле «Имя»).</li> </ul> </li> </ul> |
| Каналы | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Панель прямого доступа к страницам списка;</li> </ul>   |

- Собственно список – Список каналов ТИ с отображением для каждого канала:  
Серверных параметров доступа к каналу (кол. «Сервер»);  
Типа данных (колонка «Тип»);  
Полного имени канала (колонка «Канал»);  
Наименования канала (колонка «Имя»);  
Имени источника данных (колонка «Клиент»);  
Текущего значения (колонка «Значение»);  
Текущего признака качества (колонка «Качество»);  
Панели инструментов с кнопками «Установить», «Отменить установку» и «Удалить».

Кнопка (  ) в панели инструментов каждого канала предназначена для принудительной установки его значения и отмены этого действия. Кнопка «Удалить» (  ) удаляет данный канал из списка.

Внизу списка расположены кнопки общего назначения, в правом нижнем углу списка расположена кнопка – «Добавить аналоговый сигнал» (  ), в левом расположены две кнопки общего назначения (  ) «Редактировать параметры группы» и кнопка (  ) «Удалить выбранные каналы» .

При большом количестве сигналов, вывод их на страницу осуществляется в соответствии с выбранным значением параметра «Выводить по:» в правом нижнем поле окна «Фильтр». Страницы вывода измерений регулярно обновляются, с периодичностью около 1 с, поэтому, чем длиннее выводимый список сигналов, тем выше создается нагрузка на головной процессор контроллера.



Общее количество сигналов, соответствующих выбранному фильтру, отображается в правой части верхней строки окна «Фильтр».

При количестве сигналов, удовлетворяющих выбранному условию фильтрации, превышающем выбранный формат вывода, общий список разбивается на страницы, одну или несколько. Результирующие номера страниц выводятся в поле «Страницы».

Можно быстро перейти на необходимую область списка сигналов непосредственным выбором номера страницы с помощью активации данной ссылки указателем мыши, по нажатию левой кнопки.

Для перемещения по списку на соседние страницы, внизу списка предусмотрены две ссылки – «<Предыдущая страница» и «Следующая страница>».

Крайняя левая колонка в списке предназначена для выделения группы каналов.

По нажатию кнопки «Удалить выбранные каналы» (  ), расположенной в левом нижнем углу списка, после подтверждения производится соответствующая операция. По нажатию кнопки «Редактировать параметры группы» (  ), расположенной в левом нижнем углу списка, во всплывающем меню становятся доступны следующие операции:

- Групповая операция;
- Множить;
- Дорасчитать.

---

1) Это краткий уникальный псевдоним, который можно использовать вместо полного имени канала.



# ММТ-5 трансляция данных

## ИЗМЕРЕНИЯ

**Фильтр**

Клиент:       Сервер:

Тип:       Качество:

Канал:       Имя:

КАНАЛЫ • [1-9](#)

<input type="checkbox"/>	Сервер	Тип	Канал	Имя	Клиент	Значение	Качество			
<input type="checkbox"/>		Float	<u>01</u>	...	<u>AI02</u>	-0.007582	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Float	<u>02</u>	...	<u>AI02</u>	0.000309	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Float	<u>03</u>	...	<u>AI02</u>	-0.000173	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Float	<u>04</u>	...	<u>AI02</u>	-0.007527	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Float	<u>05</u>	...	<u>AI02</u>	-0.006429	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Float	<u>06</u>	...	<u>AI02</u>	-0.021344	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Float	<u>07</u>	...	<u>AI02</u>	-0.009628	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Float	<u>08</u>	...	<u>AI02</u>	-0.018337	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Float	<u>07 дорасчёт</u>	...	<u>Time</u>	-0.009628	✓ (0xC0)			

[« Предыдущая страница](#)

[Следующая страница »](#)

Рисунок 44 – Список каналов ТИ

Каналы ТИ в этот список могут быть включены автоматически, либо добавлены вручную. Автоматически включаются каналы модулей аналогового ввода.

Для добавления каналов ТИ вручную необходимо нажать кнопку «Добавить аналоговый сигнал» (для каналов ТИ, добавляемых автоматически, ручная процедура не определена). По нажатию указанной кнопки мы переходим на страницу со списком доступных источников данных (рисунок 45).

Процедуры добавления канала различаются в зависимости от протокола, по которому осуществляется обмен с источником данных. Список поддерживаемых протоколов приведен в разделе 5.2.



**ММТ-5** трансляция данных

трансляция

события

система

алгоритмы

выход

**ВЫБЕРИТЕ ИСТОЧНИК ДАННЫХ КАНАЛА**

источники данных • 1-4

Источник данных	Порт и параметры протокола
Time	Внутренние сигналы
Клиент_101	Группа 1.COM1 [МЭК-60870-5-101] Стан=1 ASDU=1
Клиент_104	ETH [МЭК-60870-5-104] IP=0.0.0.0 Порт=0
Клиент MODBUS Serial	Группа 1.COM4 [MODBUS-RTU] Стан=1

[« Предыдущая страница](#)[Следующая страница »](#)

Рисунок 45 – Список доступных источников данных

**5.5.1 Подключение канала ТИ по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–101**

Для создания канала ТИ, подключенного к источнику данных по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–101, необходимо в списке источников данных выбрать «Клиент 101 <наименование источника>, см. раздел 5.2.1» (например, «Клиент 101 АЕТ–411»). В рабочей области будет сформировано диалоговое окно для ввода наименования канала (рисунок 46). По нажатию кнопки «Добавить канал» перейдем к диалоговой форме конфигурации параметров добавляемого канала ТИ (рисунок 47).

**ММТ-5** трансляция данных

трансляция

события

система

алгоритмы

выход

**ДОБАВЛЕНИЕ КАНАЛА ТЕЛЕИЗМЕРЕНИЯ**

Источник данных:

Клиент 101

Наименование канала:

Рисунок 46 – Ввод наименования канала ТИ

Диалоговая форма для конфигурации любого подключаемого канала ТИ состоит из двух частей – клиентской и серверной. В клиентской части задаются параметры сбора данных ТИ, а в серверной – параметры передачи этих данных внешним клиентам.

В случае сбора данных ТИ по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–101 в клиентской части формы необходимо задать:

- Клиентский адрес – Цифровой адрес объекта информации;
- Наименование – «Инженерное» наименование ТИ, отображаемое в колонке «Имя» (рисунок 44);

Спорадический порог, %	–	Процент изменения значения ТИ, в пределах которого трансляция данных внешним клиентам выполняться не будет;
Спорадический порог, абсолютный	–	Модуль изменения значения ТИ, в пределах которого трансляция данных внешним клиентам выполняться не будет;
Граница, нижняя	–	Минимальное значение ТИ, ниже которого трансляция данных внешним клиентам выполняться не будет;
Граница, верхняя	–	Максимальное значение ТИ, выше которого трансляция данных внешним клиентам выполняться не будет;
Время устаревания, мс		Интервал времени в миллисекундах, по истечении которого значение ТИ считается недостоверным;
Тип сигнала	–	Внутренний тип данных ARIS MT500, в котором необходимо отображать получаемые значения ТИ.

В серверной части формы (группа элементов «Серверные параметры доступа к каналу», рисунок 47) необходимо установить:

- Отметки для указания наименований серверов, которым будут транслироваться значения данного канала ТИ, в том числе сервер ретроархива;
- Для серверов протоколов по ГОСТ Р МЭК 60870–5–101 и ГОСТ Р МЭК 60870–5–104 необходимо:
  - Выбрать в выпадающем списке «Тип ASDU», согласно ГОСТ Р МЭК 60870–5–101;
  - Задать цифровой адрес объекта информации.
- Для серверов протокола Гранит необходимо:
  - Выбрать в выпадающем списке «АФБ» (адрес функционального блока);
  - Выбрать в выпадающем списке «Объект» (номер объекта внутри АФБ);
  - Задать в полях «Размах сигнала max, min» максимальное и минимальное допустимые значения сигнала;
  - Задать в полях «Размах упак. сигнала max, min» максимальное и минимальное значения упакованного сигнала (в стандартном протоколе Гранит на передачу значения отводится 1 байт, в расширенном – 2 байта);
  - Задать в поле «Код недостоверности» значение, которое будет передаваться при наличии в канале признака недостоверности данных, либо при выходе значения за установленные пределы.

По нажатию кнопки «Применить» данные о вновь подключенном канале ТИ появляются в списке каналов (рисунок 44). Если необходимо отредактировать эти данные, то достаточно щелкнуть левой клавишей мыши по имени канала в списке.

### 5.5.2 Подключение канала ТИ по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–104

Для создания канала ТИ, подключенного к источнику данных по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–104, необходимо в списке источников данных выбрать «Клиент 104

**ММТ-5** трансляция данных

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
<b>АНАЛОГОВЫЙ КАНАЛ "IEC 60870-5-101 REQ.ГРУППА 1.КЛИЕНТ 101.АНАЛОГОВЫЙ ВХОД 29"</b>				
Клиентский адрес (адрес в источнике данных):	<input type="text" value="0"/>			
Наименование:	<input type="text"/>			
Спорадический порог, %:	<input type="text" value="0.000000"/>			
Спорадический порог, абсолютный:	<input type="text" value="0.000000"/>			
Граница, нижняя:	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>			
Граница, верхняя:	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>			
Время устаревания, мс:	<input type="text" value="0"/>			
Тип сигнала:	<input type="text" value="Float"/>			
<b>Серверные параметры доступа к каналу</b>				
<input type="checkbox"/> Сервер 101(COM1 [МЭК-60870-5-101] Стан=1 ASDU=1)				
<input checked="" type="checkbox"/> Сервер 104(ETH [МЭК-60870-5-104] Порт=2404)				
Тип ASDU	<input type="text" value="M_ME_TB_1 (12)"/>			
Серверный адрес	<input type="text" value="521"/> 3/18			
<input type="checkbox"/> Сервер Ретроархива(Ретроархив 1000)				
<input type="button" value="Применить"/>				

Рисунок 47 – Конфигурация канала ТИ (протокол ГОСТ Р МЭК 60870–5–101)

<наименование источника, см. раздел 5.2.3>» (например, «Клиент 104 Еcom–3000»). В рабочей области будет сформировано диалоговое окно для ввода наименования канала (рисунок 46). По нажатию кнопки «Добавить канал» перейдем к той же диалоговой форме (рисунок 47), работа с которой рассмотрена в разделе 5.5.1.

### 5.5.3 Подключение канала ТИ по протоколу Modbus–RTU

Для создания канала ТИ, подключенного к источнику данных по протоколу Modbus–RTU, необходимо в списке источников данных выбрать «Клиент MODBUS Serial <наименование источника, см. раздел 5.2.6>» (например, «Клиент MODBUS Serial АЕТ–411»). В рабочей области будет сформировано диалоговое окно для ввода наименования канала (рисунок 46). По нажатию

кнопки «Добавить канал» перейдем к диалоговой форме конфигурации параметров добавляемого канала ТИ (рисунок 48).

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
------------	---------	---------	-----------	-------

### КАНАЛ АНАЛОГОВОГО ВВОДА "MODBUS-SERIAL.ГРУППА 1.КЛИЕНТ MODBUS SERIAL.АНАЛОГОВЫЙ ВХОД 31"

Адрес	<input type="text" value="0"/>
Тип функции	<input type="text" value="04:READ INPUT REGISTERS"/>
Тип данных в регистре	<input type="text" value="WORD.....(2 байта)"/>
Бит в регистре	<input type="text" value="0"/>
Описание	<input type="text"/>
Наименование:	<input type="text"/>
Спорадический порог, %:	<input type="text" value="0.000000"/>
Спорадический порог, абсолютный:	<input type="text" value="0.000000"/>
Граница, нижняя:	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>
Граница, верхняя:	<input type="text"/> <input type="checkbox"/>
Время устаревания, мс:	<input type="text" value="0"/>
Тип сигнала:	<input type="text" value="UInt32"/>

#### Серверные параметры доступа к каналу

- Сервер 101(COM1 [МЭК-60870-5-101] Стан=1 ASDU=1)
- Сервер 104(ETH [МЭК-60870-5-104] Порт=2404)
 

Тип ASDU	<input type="text" value="M_ME_TB_1 (12)"/>
Серверный адрес	<input type="text" value="812"/> <input type="text" value="1/18"/>
- Сервер Ретроархива(Ретроархив 1000)

Рисунок 48 – Конфигурация канала ТИ (протокол MODBUS Serial)

В случае сбора данных ТИ по протоколу MODBUS Serial в клиентской части необходимо задать:

Адрес – Адрес регистра для чтения данных.

Тип функции	– Тип функции чтения (из выпадающего списка): 01: READ COIL STATUS; 02: READ INPUT STATUS; 03: READ HOLDING REGISTERS; 04: READ INPUT REGISTERS.
Тип данных в регистре	– Спецификатор типа данных (из выпадающего списка): FLOAT (4 байта); INT (4 байта знаковый); UNSIGNED INT (4 байта); SHORT (2 байта знаковый); WORD (2 байта); CHAR (младший байт знаковый); BYTE (младший байт); HIGH CHAR (старший байт в регистре знаковый); HIGH BYTE (старший байт в регистре); INNER BIT (бит в регистре).
Бит в регистре	– Индекс бита в регистре (из выпадающего списка, для типа INNER BIT).
Описание	– Произвольная строка символов.
Наименование	– «Инженерное» наименование ТИ, отображаемое в колонке «Имя» (рисунок 44);
Спорадический порог, %	– Процент изменения значения ТИ, в пределах которого трансляция данных внешним клиентам выполняться не будет.
Спорадический порог, абсолютный	– Модуль изменения значения ТИ, в пределах которого трансляция данных внешним клиентам выполняться не будет.
Граница, нижняя	– Минимальное значение ТИ, ниже которого трансляция данных внешним клиентам выполняться не будет;
Граница, верхняя	– Максимальное значение ТИ, выше которого трансляция данных внешним клиентам выполняться не будет;
Время устаревания, мс	Интервал времени в миллисекундах, по истечении которого значение ТИ считается недостоверным;
Тип сигнала	– Внутренний тип данных ARIS MT500, к которому необходимо преобразовывать получаемые значения ТИ.


Серверная часть формы заполняется аналогично рассмотренной в разделе 5.5.1.

По нажатию кнопки «Применить» данные о вновь подключенном канале ТИ появляются в списке каналов (рисунок 44). Если необходимо отредактировать эти данные, то достаточно щелкнуть левой клавишей мыши по имени канала в списке.

#### 5.5.4 Подключение канала дорасчета


Чтобы создать канал для выполнения дорасчета, необходимо в списке источников данных выбрать наименование виртуального источника внутренних сигналов (см. раздел 5.2.5). В рабочей области будет сформировано диалоговое окно для ввода наименования канала (рисунок 46).

По нажатию кнопки «Добавить канал» перейти к диалоговой форме конфигурации параметров добавляемого канала (рисунок 49). На этой форме необходимо установить отметку «Дорасчет», после чего станет доступной группа активных элементов, включающая калькулятор, а также список переменных и присвоенных им каналов ARIS MT500, используемых в формуле дорасчета. Изначально в списке присутствует всего одна переменная «у», канал для которой «Не установлен!».

Формула дорасчета формируется в окне (в строке) калькулятора. Для включения в нее переменной из списка необходимо нажать кнопку с ее именем (например: «у», «z» и т.п.). Чтобы связать переменную в формуле дорасчета с данными канала ARIS MT500, необходимо нажать кнопку (  ) и выбрать необходимый канал в дереве подключений рисунок 50:


Для быстрой проверки работы формулы дорасчета можно присваивать различные контрольные значения переменным в списке. Для этого в конце каждой строки имеется специальное поле, в котором изначально установлено нулевое значение. Результат контрольного расчета по введенным значениям выводится в отдельном диалоговом окне, которое появляется по нажатию кнопки «=» на панели калькулятора. Введенные контрольные значения на результат работы в штатном режиме не влияют.

#### 5.5.5 Параметры группы, операция «Дорасчитать»

Эта операция предназначена для быстрого задания формул дорасчетов с использованием одной переменной. Для этого в крайней левой колонке списка (рисунок 44) необходимо отметить один канал, на основании значений которого необходимо выполнить дорасчет. После этого нажать кнопку «Редактировать параметры группы» (  ) и во всплывающем меню выбрать пункт «Дорасчитать». Будет отображена диалоговая форма задания параметров канала ТИ (рисунок 49), где в список каналов в группе «Дорасчет» уже включен выбранный канал. Задание формулы дорасчета рассмотрено в разделе 5.5.4.

### 5.6 Групповые операции на каналах данных

#### 5.6.1 Множить

Эта операция предназначена для создания группы каналов по образцу одного из уже существующих. Для этого в крайней левой колонке списка (рисунок 44) необходимо отметить один канал, который будет использован в качестве образца. После этого нажать кнопку «Редактировать параметры группы» (  ) и во всплывающем меню выбрать пункт «Множить».

Будет отображена диалоговая форма (рисунок 51), содержащая:

- Наименование канала–образца;
- Поле для ввода количества копий («Количество копий»);

**ММТ-5** трансляция данных

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
------------	---------	---------	-----------	-------

### АНАЛОГОВЫЙ КАНАЛ "ММТ-5.TIME.07 ДОРАСЧЁТ"

Наименование:

Спорадический порог, %:

Спорадический порог, абсолютный:

Граница, нижняя:

Граница, верхняя:

Время устаревания, мс:

Тип сигнала:

**Серверные параметры доступа к каналу**

- Сервер 101(СOM1 [МЭК-60870-5-101] Стан=1 ASDU=1)
  - Тип ASDU:
  - Серверный адрес:
- Сервер 104(ЕТН [МЭК-60870-5-104] Порт=2404)
- Сервер Ретроархива(Ретроархив 1000)

**Дорасчёт**

7	8	9	/	←	Or	Abs
4	5	6	*	√	And	Exp
1	2	3	-	()	Not	Ln
0	.	+	=			

ММТ-5.AI02.07

Рисунок 49 – Исходная форма для конфигурации канала дорасчета

– Два поля для ввода приращений адресов в клиенте и сервере соответственно.

По нажатию кнопки «Создать копии» в список (рисунок 44) будет добавлено заданное количество каналов, созданных по заданному образцу.

### 5.6.2 Групповая операция

Эта операция предназначена для быстрого присвоения одних и тех же параметров конфигурации сразу группе каналов. Для этого в крайней левой колонке списка (рисунок 44) необходимо

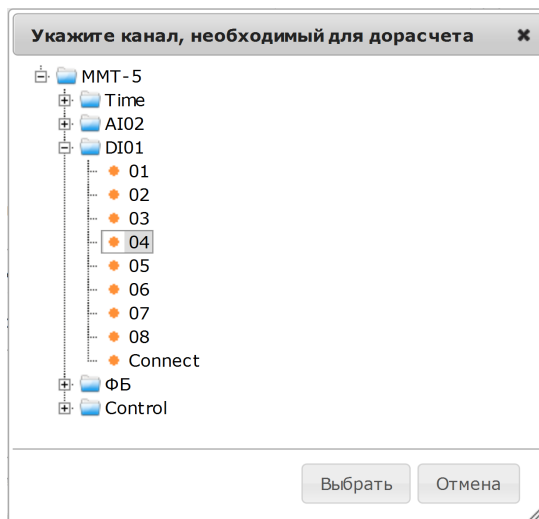


Рисунок 50 – Представление сигналов ARIS MT500 в виде дерева

## ММТ-5 трансляция данных

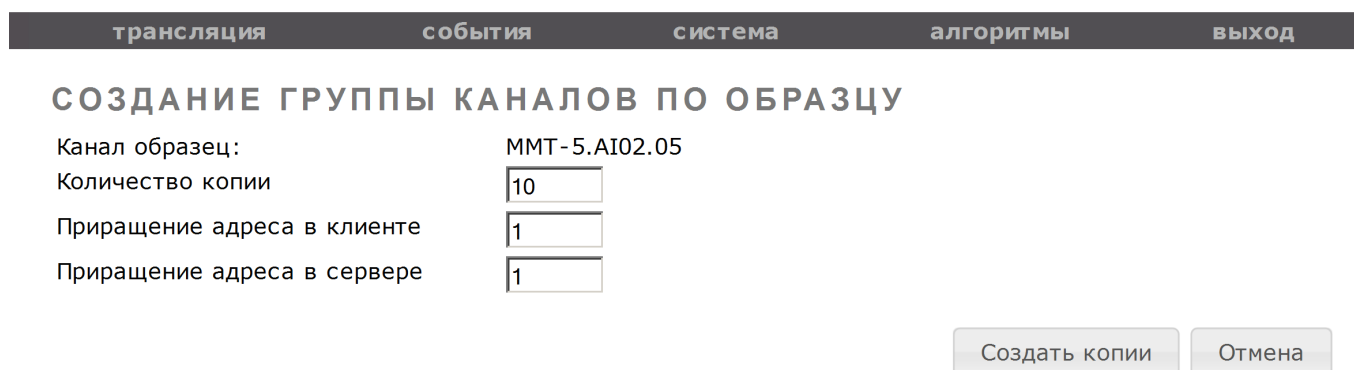



Рисунок 51 – Создание группы каналов по образцу

отметить те каналы, конфигурацию которых необходимо изменить. После этого нажать кнопку «Редактировать параметры группы» (  ) и во всплывающем меню выбрать пункт «Групповая операция». В рабочей области будет сформировано диалоговое окно «Групповая настройка каналов» (рисунок 52):

Для группы каналов допускается задать следующие параметры:

- Допустимый относительный спорадический порог (поле «Спорадический порог, %»);
- Допустимый абсолютный спорадический порог (поле «Спорадический порог, абсолютный»);
- Транслируемый тип сигнала (поле «Тип сигнала»);
- Период достоверности данных (поле «Время устаревания, мс»).

Спорадические пороги необходимы для снижения объема передаваемых телеизмерений при быстром изменении сигнала.

Абсолютный спорадический порог вычисляется по формуле:

$$T_a = |V_b - V_c|, \tag{1}$$



**ММТ-5** трансляция данных

трансляция

события

система

алгоритмы

выход

**ГРУППОВАЯ НАСТРОЙКА КАНАЛОВ**

Спорадический порог, %:	<input type="text" value="0.000000"/>
Спорадический порог, абсолютный:	<input type="text" value="0.000000"/>
Тип сигнала:	<input type="text" value="Float"/>
Время устаревания, мс:	<input type="text" value="0"/>

**Серверные параметры доступа к каналу**

▾  Сервер 101(COM1 [МЭК-60870-5-101] Стан=1 ASDU=1)

Инкремент адреса:

Тип ASDU:

Серверный адрес:

▸  Сервер 104(ETH [МЭК-60870-5-104] Порт=2404)

▸  Сервер Ретроархива(Ретроархив 1000)

- Назначить новые параметры трансляции группы каналов в сервер
- Не изменять параметры трансляции группы каналов в сервер
- Не транслировать группу каналов в сервер

Применить

Отмена

Рисунок 52 – Групповая настройка каналов

Относительный спорадический порог вычисляется по формуле:

$$T_r = \frac{|V_b - V_c|}{V_c} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $T_a$  – значение абсолютного спорадического порога;

$T_r$  – значение относительного спорадического порога;

$V_b$  – базовое значение;

$V_c$  – текущее измеренное значение.

Базовое значение – это последнее переданное значение.

Производится вычисление изменения параметра по отношению к базовому значению, и полученное отклонение сравнивается со значением спорадического порога. Если отклонение меньше порога, то текущее значение не передается, и базовое значение остается прежним, если отклонение больше порога – то производится передача изменившегося параметра, и это значение присваивается базовому.




Период достоверности данных – это период времени, в течение которого не изменившиеся

значения данных считаются достоверными. По истечении этого периода требуется обновление не изменившихся значений данных.

В этом же окне можно настроить параметры доступа к группе каналов для имеющихся серверов ретроархива, МЭК 60870–5–101 и МЭК 60870–5–104, а именно:

- Общий тип ASDU (выпадающий список «Тип ASDU»);
- Серверный адрес для первого канала в группе (поле «Серверный адрес»);
- Инкремент адреса для вычисления серверных адресов последующих каналов в группе (поле «Инкремент адреса»).

Для разблокирования указанных активных элементов необходимо щелчком мыши, переключая возможные три состояния, установить необходимую отметку слева от имени сервера (например «Сервер 101», рисунок 52).

Изменение параметров трансляции происходит, если в чекбоксе выбрано состояние , если поле в чекбоксе пустое  – трансляция выбранных каналов в данный сервер отменяется, если поле с отметкой закрашено серым  – по выбранным каналам изменение параметров трансляции не происходит.

## 5.7 Каналы ТС

Для просмотра и конфигурации телесигналов (ТС) необходимо выбрать пункт локального меню «Каналы ТС».

В рабочей области будет сформировано окно списка каналов ТС, обрабатываемых ARIS MT500 (рисунок 53). Это окно имеет такую же структуру, как и окно списка каналов ТИ (рисунок 44).

Каналы ТС в этот список могут быть включены автоматически, либо добавлены вручную. Автоматически включаются каналы модулей дискретного ввода.

Для добавления каналов ТС вручную необходимо нажать кнопку «Добавить дискретный сигнал» (для каналов ТС, добавляемых автоматически, ручная процедура не определена). Будет отображена диалоговая форма со списком доступных источников данных (рисунок 45).

Процедуры добавления канала ТС различаются в зависимости от протокола, по которому осуществляется обмен с источником данных. Список поддерживаемых протоколов приведен в разделе 5.2.

### 5.7.1 Подключение канала ТС по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–101

Для создания канала ТС, подключаемого к источнику данных по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–101, необходимо в списке источников данных выбрать «Клиент 101 <наименование источника, см. раздел 5.2.1>» (например, «Клиент 101 АЕТ–411»). В рабочей области будет сформировано диалоговое окно для ввода наименования и описания канала (рисунок 54). По нажатию кнопки «Добавить канал» будет отображена диалоговая форма конфигурации параметров добавляемого канала ТС (рисунок 55).

В отличие от добавления канала ТИ (см. раздел 5.5.1), в клиентской части этой формы необходимо задать наименование, клиентский адрес, при необходимости, время устаревания в

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция
события
система
алгоритмы
выход

### СОСТОЯНИЕ КА

**Фильтр**

Клиент: <input type="text" value="Все"/>	Сервер: <input type="text" value="Все"/>
Тип: <input type="text" value="Все"/>	Качество: <input type="text" value="Все"/>
Канал: <input type="text"/>	Имя: <input type="text"/>

КАНАЛЫ • [1-17](#)

<input type="checkbox"/>	Сервер	Тип	Канал	Имя	Клиент	Значение	Качество			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">Connect</a>	...	<a href="#">Time</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">Sync</a>	...	<a href="#">Time</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">Connect</a>	...	<a href="#">AI02</a>	1	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">01</a>	...	<a href="#">DI01</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">02</a>	...	<a href="#">DI01</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">03</a>	...	<a href="#">DI01</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">04</a>	...	<a href="#">DI01</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">05</a>	...	<a href="#">DI01</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">06</a>	...	<a href="#">DI01</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">07</a>	...	<a href="#">DI01</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">08</a>	...	<a href="#">DI01</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">Connect</a>	...	<a href="#">DI01</a>	1	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">Connect</a>	...	<a href="#">Клиент 101</a>	0	▲ (0x00)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">Connect</a>	...	<a href="#">Клиент 104</a>	0	▲ (0x00)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">Connect</a>	...	<a href="#">Клиент MODBUS ASCII</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">Connect</a>	...	<a href="#">Клиент MODBUS Serial</a>	0	✓ (0xC0)			
<input type="checkbox"/>		Bool	<a href="#">Connect</a>	...	<a href="#">Клиент внутри сигналов</a>	0	▲ (0x00)			

[« Предыдущая страница](#)

[Следующая страница »](#)

Рисунок 53 – Список каналов ТС

секундах (если указано значение „0“, то контроль устаревания отключен), указать внутренний тип данных ARIS MT500 и инверсию сигнала.

Серверная часть полностью аналогична рассмотренной в разделе 5.5.1.

По нажатию кнопки «Применить» данные о вновь подключенном канале ТС появляются в списке каналов (рисунок 53). Если необходимо отредактировать эти данные, то достаточно щелкнуть левой клавишей мыши по имени канала в списке, произойдет переход к только что рассмотренной диалоговой форме конфигурации параметров канала ТС (рисунок 55).

трансляция	система	события	измерения	алгоритмы	осциллограммы	сервис
<b>ДОБАВЛЕНИЕ ТЕЛЕСИГНАЛА</b>						
Источник данных:	<input type="text" value="Клиент 101"/>					
Системное имя канала:	<input type="text" value="DI-172"/>					
Наименование:	<input type="text" value="Введите осмысленное описание канала"/>					
						<input type="button" value="Добавить канал"/>

Рисунок 54 – Добавление дискретного канала

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
<b>ДИСКРЕТНЫЙ КАНАЛ "IEC 60870-5-101 REQ.ГРУППА 1.КЛИЕНТ 101.CONNECT"</b>				
Наименование:	<input type="text"/>			
Клиентский адрес (адрес в источнике данных):	<input type="text" value="0"/>			
Время устаревания, мс:	<input type="text" value="0"/>			
Тип сигнала:	<input type="text" value="Bool"/>			
Инвертировать:	<input type="checkbox"/>			
<b>Серверные параметры доступа к каналу</b>				
<input type="checkbox"/> Сервер 101(COM1 [МЭК-60870-5-101] Стан=1 ASDU=1)				
<input checked="" type="checkbox"/> Сервер 104(ETH [МЭК-60870-5-104] Порт=2404)				
Тип ASDU	<input type="text" value="M_SP_TB_1 (30)"/>			
Серверный адрес	<input type="text" value="500"/> 3/18			
<input type="checkbox"/> Сервер Ретроархива(Ретроархив 1000)				
				<input type="button" value="Применить"/>

Рисунок 55 – Конфигурация канала ТС (протокол ГОСТ Р МЭК 60870–5–101)

### 5.7.2 Подключение канала ТС по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–104

Для подключения канала ТС, получаемых от источника данных по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–104, необходимо в списке источников данных выбрать «Клиент 104 <наименование источника, см. раздел 5.2.3>» (например, «Клиент 104 Еcom–3000»).

В рабочей области будет сформировано диалоговое окно для ввода наименования канала (рисунок 54).

По нажатию кнопки «Добавить канал» будет отображена диалоговая форма (рисунок 55),

работа с которой рассмотрена в разделе 5.7.1.

### 5.7.3 Подключение канала ТС по протоколу Modbus–RTU

Для подключения канала ТС, получаемых от источника данных по протоколу Modbus–RTU, необходимо в списке источников данных выбрать «Клиент MODBUS Serial <наименование источника, см. раздел 5.2.6>» (например, «Клиент MODBUS Serial АЕТ–411»).

В рабочей области будет сформировано диалоговое окно для ввода наименования канала (рисунок 54).

По нажатию кнопки «Добавить канал» будет отображена диалоговая форма конфигурации параметров добавляемого канала ТС (рисунок 56).

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
<b>КАНАЛ ДИСКЕТНОГО ВВОДА "MODBUS-SERIAL.ГРУППА 1.КЛИЕНТ MODBUS SERIAL.CONNECT"</b>				
Адрес	<input type="text" value="0"/>			
Тип функции	<input type="text" value="Нет"/>			
Тип данных в регистре	<input type="text" value="Нет"/>			
Бит в регистре	<input type="text" value="0"/>			
Описание	<input type="text"/>			
Наименование:	<input type="text"/>			
Время устаревания, мс:	<input type="text" value="0"/>			
Тип сигнала:	<input type="text" value="Bool"/>			
Инвертировать:	<input type="checkbox"/>			
<b>Серверные параметры доступа к каналу</b>				
<input type="checkbox"/> Сервер 101(COM1 [МЭК-60870-5-101] Стан=1 ASDU=1)				
<input checked="" type="checkbox"/> Сервер 104(ETH [МЭК-60870-5-104] Порт=2404)				
Тип ASDU	<input type="text" value="M_SP_TB_1 (30)"/>			
Серверный адрес	<input type="text" value="600"/> 3/18			
<input type="checkbox"/> Сервер Ретроархива(Ретроархив 1000)				
				<input type="button" value="Применить"/>

Рисунок 56 – Конфигурация канала ТС (протокол MODBUS Serial)

Серверная часть полностью аналогична рассмотренной в разделе 5.5.1.

По нажатию кнопки «Применить» данные о вновь подключенном канале ТС появляются в списке каналов (рисунок 53). Если необходимо отредактировать эти данные, то достаточно щелкнуть левой клавишей мыши по имени канала в списке.

## 5.8 Каналы ТУ

Для просмотра и конфигурации транслируемых команд телеуправления (ТУ) необходимо выбрать пункт локального меню «Команды ТУ». В рабочей области будет сформировано окно списка команд ТУ, транслируемых ARIS MT500 (рисунок 57).

### ММТ-5 трансляция данных

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
------------	---------	---------	-----------	-------

#### КАНАЛЫ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

**Фильтр**

Клиент:	Все	Сервер:	Все
Тип:	Все	Качество:	Все
Канал:		Имя:	

КАНАЛЫ • [1-2](#)

<input type="checkbox"/>	Сервер	Тип	Команда	Имя	Клиент			
<input type="checkbox"/>		Sel/Exec	<u>Дискретный выход 33</u>	...	<u>Клиент 104</u>	Вкл	Откл	✕
<input type="checkbox"/>		Cmd	<u>Дискретный выход 32</u>	...	<u>Клиент 101</u>	Вкл	Откл	✕
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span><input type="checkbox"/></span> <span><input type="checkbox"/></span> </div>								

[« Предыдущая страница](#)
[Следующая страница »](#)

Рисунок 57 – Список команд ТУ

Список каналов ТУ содержит следующие группы активных элементов:

- Фильтр** – Группа выпадающих списков, позволяющих отфильтровать каналы ТУ по следующим критериям:

  - Источнику данных (список «Клиент»);
  - Типу данных (список «Тип»);
  - Приемнику данных (список «Сервер»);
  - Протокольному имени команды (поле «Команда»);
  - Описанию команды (поле «Имя»).
- СТРАНИЦЫ** – Панель прямого доступа к страницам списка.
- Собственно список** – Список каналов ТУ с отображением для каждого из них:

Серверных параметров доступа к каналу ТУ (кол. «Сервер»);  
 Типа команды (колонка «Тип»);  
 Системного имени канала ТУ (колонка «Команда»);  
 Описания канала ТУ (колонка «Имя»);  
 Имени исполнителя команды (колонка «Клиент»);  
 Неактивных кнопок опробования канала ТУ из веб-конфигуратора;  
 Индивидуальной кнопки «Удалить».

В правом нижнем углу списка расположена кнопка «Добавить команду» (+).

В левом нижнем углу списка расположены две кнопки общего назначения – «Редактировать параметры группы» (🔧) и «Удалить отмеченные команды» (✖).

Для ускорения перемещения по списку внизу страницы предусмотрены две ссылки – «<Предыдущая страница» и «Следующая страница>».

Для регистрации команд ТУ вручную в списке трансляции необходимо нажать кнопку «Добавить команду». При этом мы переходим на страницу со списком доступных источников данных (рисунок 45). На этой странице необходимо выбрать исполнителя команды (щелчком левой клавиши мыши по имени в колонке «Источник данных»). После этого в рабочей области будет сформировано диалоговое окно для ввода наименования канала ТУ, рисунок 58. По нажатию кнопки «Добавить канал» будет отображена диалоговая форма конфигурации параметров добавляемого канала ТУ. В зависимости от протокола, по которому работает исполнительное устройство, диалоговая форма конфигурации канала ТУ будет видоизменяться.

трансляция	система	события	измерения	алгоритмы	осциллограммы	сервис
<b>ДОБАВЛЕНИЕ КОМАНДЫ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ</b>						
Источник данных:	<input type="text" value="Виртуальные команды"/>					
Системное имя канала:	<input type="text" value="DO-375"/>					
Наименование:	<input type="text" value="Введите осмысленное описание канала"/>					
						<input type="button" value="Добавить канал"/>

Рисунок 58 – Список команд ТУ

### 5.8.1 Подключение канала ТУ по протоколу исполнительного устройства ГОСТ Р МЭК 60870–5–101 или ГОСТ Р МЭК 60870–5–104

Если исполнительное устройство работает по протоколам ГОСТ Р МЭК 60870–5–101 или ГОСТ Р МЭК 60870–5–104 (рисунок 59), то диалоговая форма конфигурации канала ТУ будет содержать две группы активных элементов – параметры исполнительного устройства и параметры доступа к команде со стороны клиентов.

Группа параметров исполнительного устройства включает:

Клиентский адрес – Цифровой адрес объекта информации команды ТУ.

Тип ASDU	–	Выпадающий список. Идентификатор типа команды по ГОСТ Р МЭК 60870–5–101/104.
Наименование	–	Краткое описание команды.
Управление типа Select/Execute	–	Отметка. Если <u>установлена</u> , то исполнитель реализует двухступенчатую процедуру ТУ (Select Before Operate). Если <u>не установлена</u> , то исполнитель реализует процедуру прямого управления.
Тип сигнала	–	Выпадающий список. Внутренний тип данных ARIS MT500, используемый для представления значения команды. Допускаются следующие типы – Bool, Uint8, Float.
Условие ТУ вкл	–	Ссылка «Указать» вызывает список ТС для выбора блокировки команды ВКЛ.
Условие ТУ выкл	–	Ссылка «Указать» вызывает список ТС для выбора блокировки команды ОТКЛ.
Состояние объекта управления	–	Ссылка «Указать» вызывает список ТС для выбора канала состояния объекта ТУ (если задан, используется для защиты от повторной выдачи команд).

Серверная часть полностью аналогична рассмотренной в разделе 5.5.1.

По нажатию кнопки «Применить» все введенные параметры сохраняются в файлах конфигурации и будут активированы после перезагрузки ARIS MT500.

### 5.8.2 Подключение канала ТУ по протоколу исполнительного устройства Modbus–RTU

Если исполнительное устройство работает по протоколу Modbus–RTU (рисунок 60), то диалоговая форма конфигурации канала ТУ будет содержать две группы активных элементов – параметры исполнительного устройства и параметры доступа к команде со стороны клиентов.

Группа параметров исполнительного устройства включает:

Адрес	–	Адрес регистра для записи данных.
Тип функции	–	Тип функции чтения (из выпадающего списка): 05: FORCE SINGLE COIL; 06: PRESET SINGLE REGISTER; 15: FORCE MULTIPLE COILS; 16: PRESET MULTIPLE REGISTERS.
Бит в регистре	–	Индекс бита в регистре (из выпадающего списка, для типа 6).
Значение для записи в регистры (шестнадцатеричное)	–	Значение для записи в регистры (шестнадцатеричное).
Наименование	–	«Инженерное» наименование ТИ, отображаемое в колонке «Имя» (рисунок 57).



Условие ТУ вкл	– Ссылка «Указать» вызывает список ТС для выбора блокировки команды ВКЛ.
Условие ТУ откл	– Ссылка «Указать» вызывает список ТС для выбора блокировки команды ОТКЛ.

Серверная часть полностью аналогична рассмотренной в разделе 5.5.1.


По нажатию кнопки «Применить» все введенные параметры сохраняются в файлах конфигурации и будут активированы после перезагрузки ARIS MT500.

## 5.9 Шаблоны источников данных

При выборе пункта локального меню «Шаблоны источников данных» в рабочей области размещаются (рисунок 61):




- список встроенных шаблонов модулей УСО;
- список пользовательских шаблонов источников данных.

Для каждого встроенного шаблона в списке указываются:

- название шаблона;
- протокол подключения модуля УСО;
- кнопка «Применить» (  ).

Для каждого встроенного шаблона, присутствующего в списке, предусмотрена собственная кнопка «Применить», по нажатию которой в конфигурацию добавляется новый источник данных, а все его каналы автоматически включаются в список трансляции. После этого в рабочей области формируется диалоговая форма для конфигурирования параметров протокола источника данных, работа с которой рассмотрена в разделе 5.2.



Для каждого пользовательского шаблона в списке указываются:

- название шаблона;
- протокол подключения источника данных;
- кнопка «Применить» (  );
- кнопка «Скачать» (  );
- кнопка «Удалить» (  ).

Для каждого пользовательского шаблона, присутствующего в списке, предусмотрена собственная кнопка «Применить», по нажатию которой в конфигурацию добавляется новый источник данных, а все его каналы автоматически включаются в список трансляции. После этого в рабочей области формируется диалоговая форма для конфигурирования параметров протокола источника данных, работа с которой рассмотрена в разделе 5.2.

Кнопка «Скачать» предназначена для сохранения шаблона на локальную машину.

По нажатию кнопки «Удалить» шаблон удаляется из списка.

В правом нижнем углу списка пользовательских шаблонов расположены две кнопки общего назначения – «Добавить шаблон» (  ) и «Удалить все шаблоны» (  ).

**ММТ-5** трансляция данных

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
<b>КОМАНДА "IEC 60870-5-104 REQ.КЛИЕНТ 104.ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД 33"</b>				
Клиентский адрес (адрес в модуле ТУ):			<input type="text" value="123"/>	
Тип ASDU			<input type="text" value="C_SC_NA_1 (45)"/>	
Наименование:			<input type="text" value="Single Command"/>	
Управление типа Select/Execute			<input checked="" type="checkbox"/>	
Тип сигнала:			<input type="text" value="Bool"/>	
Условие ТУ вкл:			<u>Указать</u>	
Условие ТУ откл:			<u>Указать</u>	
Состояние объекта управления:			<u>Указать</u>	
<b>Серверные параметры доступа к каналу</b>				
<input type="checkbox"/> Сервер 101(COM1 [МЭК-60870-5-101] Стан=1 ASDU=1)				
<input checked="" type="checkbox"/> Сервер 104(ETH [МЭК-60870-5-104] Порт=2404)				
Тип ASDU			<input type="text" value="C_SC_NA_1 (45)"/>	
Серверный адрес			<input type="text" value="456"/>	
<input type="checkbox"/> Сервер Ретроархива(Ретроархив 1000)				
				<input type="button" value="Применить"/>

Рисунок 59 – Трансляция команды ТУ. Исполнитель работает по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870–5–101 или ГОСТ Р МЭК 60870–5–104

Для добавления нового шаблона источника данных необходимо нажать кнопку «Добавить шаблон». В рабочей области будет сформировано диалоговое окно (рисунок 62) со следующими полями:

- |                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
| Название шаблона                   | – | Произвольное символьное наименование шаблона;  |
| Загрузить шаблон из файла          | – | Поле для ввода имени файла шаблона (кнопка «Обзор...» вызывает системный файловый менеджер для выбора загружаемого файла); |
| Создать шаблон из источника данных | – | Выпадающий список с наименованиями допустимых источников данных.   |

По нажатию кнопку «Создать» (рисунок 62) происходит добавление шаблона в конфигурацию ARIS MT500, а данные о нем появляется в списке пользовательских шаблонов (рисунок 61).

По нажатию кнопки «Отмена» введенные данные удаляются, и выполняется возврат к списку (рисунок 61).

**ММТ-5** трансляция данных

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
<b>КОМАНДА "MODBUS-SERIAL.ГРУППА 1.КЛИЕНТ MODBUS SERIAL.ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД 26"</b>				
Адрес	<input type="text" value="0"/>			
Тип функции	<input type="text" value="05:FORCE SINGLE COIL"/>			
Описание	<input type="text"/>			
Наименование:	<input type="text"/>			
Тип сигнала:	<input type="text" value="Bool"/>			
Условие ТУ вкл:	<u>Указать</u>			
Условие ТУ выкл:	<u>Указать</u>			
<b>Серверные параметры доступа к каналу</b>				
<input type="checkbox"/> Сервер 101(COM2 [МЭК-60870-5-101] Стан=1 ASDU=1)				
Тип ASDU	<input type="text" value="без изменения (0)"/>			
Серверный адрес	<input type="text" value="0"/>			
<input type="checkbox"/> Сервер 104(ETH [МЭК-60870-5-104] Порт=2404)				
<input type="checkbox"/> Сервер Ретроархива(Ретроархив 1000)				
				<input type="button" value="Применить"/>

Рисунок 60 – Трансляция команды ТУ. Исполнитель работает по протоколу Modbus-RTU

## 5.10 Трассировка

В процессе настройки ARIS MT500 часто необходимо просмотреть трассировку обмена данными с тем или иным источником или приемником данных. Для этого необходимо сначала настроить параметры трассировки, а затем выполнить собственно трассировку.

Параметры трассировки задаются в специализированной диалоговой форме (рисунок 63), переход на которую выполняется при выборе одноименного пункта локального меню.

Данная диалоговая форма содержит список всех компонентов ПО ARIS MT500, трассировка работы которых возможна (например, «МЭК 60870–5–101 клиент»). Трассировка включается для каждого компонента индивидуально установкой отметки «Вкл.трассировку» в соответствующей строке списка.

ARIS MT500 будет отправлять данные трассировки на удаленное рабочее место, IP-адрес и UDP-порт которого задаются в колонке «Адрес приемника трассировки».

По нажатию кнопки «Применить» выполняется запуск трассировки.

Пункт локального меню «Трассировка» предназначен для отображения обмена данными

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция      события      система      алгоритмы      выход

### ВСТРОЕННЫЕ ШАБЛОНЫ МОДУЛЕЙ УСО

ШАБЛОНЫ МОДУЛЕЙ УСО		
Название	Протокол	
ТС32	МЭК-60870-5-101	
ТМ32	МЭК-60870-5-101	
ТС32	МЭК-60870-5-101	
ТС4	МЭК-60870-5-101	

### ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ШАБЛОНЫ ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ

ШАБЛОНЫ ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ				
Название	Протокол			
Новый	МЭК-60870-5-101			

Рисунок 61 – Шаблоны источников данных

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция      события      система      алгоритмы      выход

### СОЗДАНИЕ ШАБЛОНА ИСТОЧНИКА ДАННЫХ

Название шаблона:

Загрузить шаблон из файла:

Создать шаблон из источника данных:

Рисунок 62 – Создание шаблона источника данных

ми по выбранным протоколам на удаленном рабочем месте, которое является владельцем IP-адреса, заданного в окне параметров (рисунок 63). Выбрав пункт «Трассировка», мы перейдем на страницу, содержащую единственную ссылку: «Для просмотра трассировки необходимо запустить приложение: traceview». Приложение traceview представляет собой java-апплет, реализующий во всплывающем окне все функции по просмотру, редактированию и сохранению файлов трассировок (рисунок 64). При переходе по ссылке, скачивается апплет для выполнения трассировки, и сохраняется в каталоге в соответствии с настройками браузера.

В данном окне можно выполнять:

## ММТ-5 трансляция данных

трансляция      события      система      алгоритмы      выход

### ПАРАМЕТРЫ ТРАССИРОВКИ

Внимание! Адрес приёмника трассировки задаётся в формате ip:port. При этом ip - IP адрес компьютера, где предполагается получать трассировку. Например: 10.1.1.7:55556, 192.168.0.12:55557.

После применения настроек необходимо перезапустить ММТ-5 !

Вкл.трассировку	Протокол	Адрес приёмника трассировки
<input checked="" type="checkbox"/>	МЭК-60870-5-101 клиент	10.1.1.205:55551
<input type="checkbox"/>	МЭК-60870-5-104 клиент	10.1.1.205:55552
<input type="checkbox"/>	MODBUS-RTU клиент	10.1.1.205:55553
<input type="checkbox"/>	МЭК-60870-5-101 сервер	10.1.1.205:55554
<input type="checkbox"/>	МЭК-60870-5-104 сервер	10.1.1.205:55555

Применить

Рисунок 63 – Окно параметров трассировки

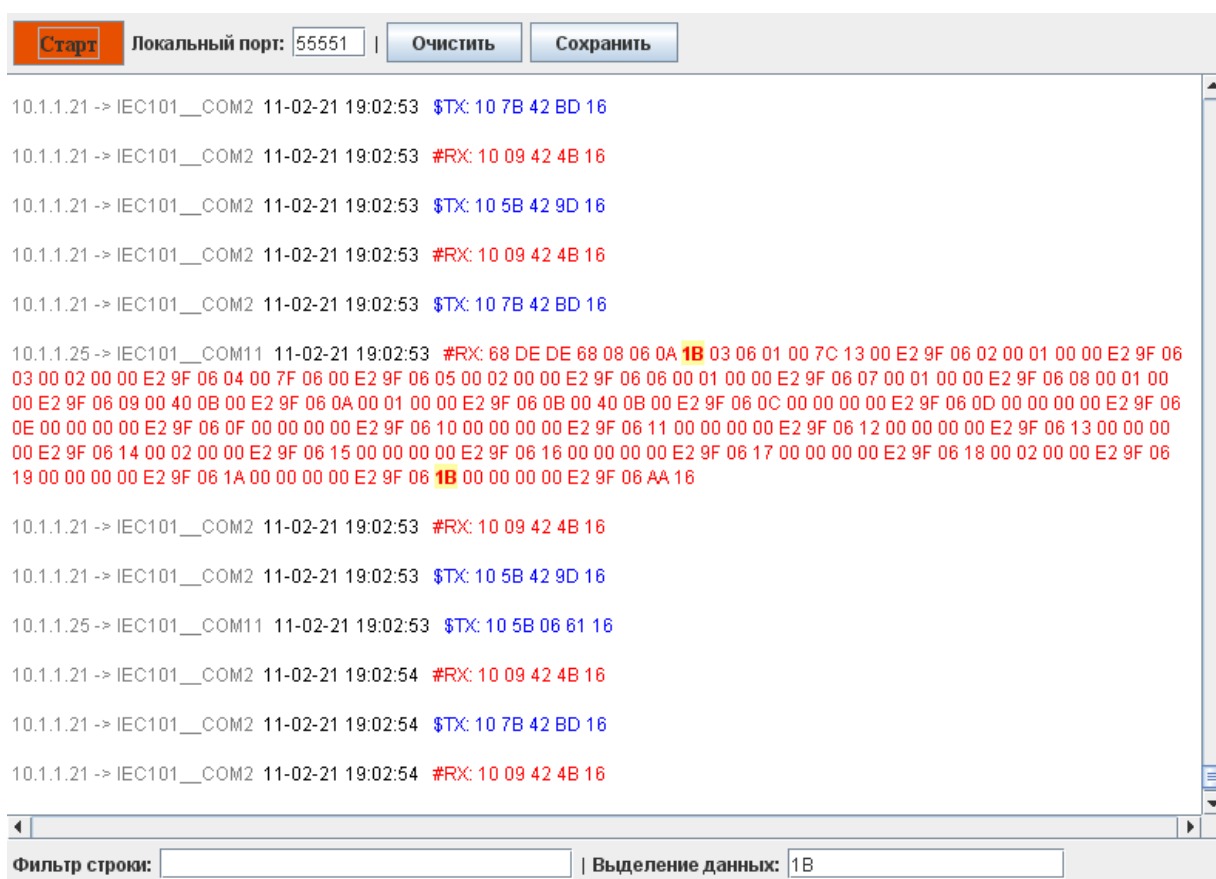


Рисунок 64 – Окно приложения traceview

- Запуск и остановку вывода трассировки (кнопка «Старт»);
- Задание адреса локального UDP-порта для приема данных;

- в) Очистку рабочей области окна (кнопка «Очистить»);
- г) Сохранение данных трассировки в отдельном файле (кнопка «Сохранить»);
- д) Фильтрацию строк по заданному контексту (поле «Фильтр строки»). При этом в рабочей области будут отображаться только те строки, которые содержат указанный контекст. Контекст может содержать знак «\*», обозначающий произвольный набор символов в строке. Например, контекст «\*IEC101\*ТХ\*» позволит отфильтровать все ответы по протоколу МЭК 60870–5–101;
- е) Выделение требуемого контекста в строках трассировки (поле «Выделение данных»). При этом указанный контекст будет выделяться в тексте (рисунок 64). После задания параметров фильтрации или выделения следует перезапустить трассировку (кнопкой «Старт»);
- ж) Все базовые операции по вводу, редактированию и удалению текста в рабочей области, принятые в простейших текстовых редакторах типа notepad или wordpad.

На экране одной рабочей станции можно просматривать трассировки, приходящие от различных ARIS MT500. С целью идентификации источника трассировки его IP–адрес отображается в самом начале каждой строки. В общем случае, формат строки трассировки имеет вид:

```
<ip_адрес_ARIS MT500><наименование клиента><дата>
                                     <трассировочные данные>
```

При этом запросы к устройствам выделяются красным цветом, а ответы от них – синим.

Трассировка обмена выполняется с помощью java–апплета, поэтому на рабочей станции предварительно должен быть установлен программный пакет Java. Сохранение трассировок обмена выполняется в папке, где сохранен апплет, поэтому рационально данную программу, после скачивания, переместить в удобно расположенную папку.

Встроенная трассировка отображает обмен данными на низком уровне, не выполняя смыслового декодирования пакетов в соответствии с выбранным протоколом обмена, поэтому носит скорее качественный характер.

Для подробного анализа процессов обмена по последовательному каналу рекомендуется использование программного пакета «Spy485», актуальную версию можно скачать с сайта <http://91.226.80.188/catalog/show/ustrojstvo-sbora-i-peredachi-dannyh-jekom3000>, вкладка «Скачать ПО».

Для трассировок протоколов обмена с использованием среды Ethernet рекомендуется использование анализатора трафика WireShark. Актуальную версию можно скачать с сайта <http://www.wireshark.org/download.html>.

## 5.11 Учет электроэнергии

5.11.1 ARIS MT500 способен собирать данные с различных устройств, имеющих кодовый выход, а также управлять ими.

Полный перечень устройств приведен в Приложении ??

Web-конфигуратор позволяет задать параметры связи с устройствами учета (далее - модулями), поставить в соответствие их входные и выходные каналы каналам ARIS MT500. В результате ARIS MT500 может манипулировать внешними каналами на тех же основаниях, что и своими собственными – архивировать, использовать в вычислениях и задачах управления, выдавать эти данные на последовательный интерфейс по запросам. Следует, однако, учитывать различия в скорости получения и выдачи сигналов между внутренними каналами и каналами внешних модулей.

Некоторые из перечисленных устройств хранят собственные архивы событий (включений/выключений, коррекций времени и т.п.). ARIS MT500 способен читать эти журналы событий и транслировать их на следующий уровень автоматизированной системы.

Для систем, построенных на перечисленных устройствах с кодовым выходом, особую важность имеет качество линий связи с ними. Для мониторинга состояния обмена кодовыми сигналами в ARIS MT500 предусмотрены специальные «Статистические каналы», собирающие различные показатели обмена с каждым отдельным модулем УСО.

ARIS MT500 читает данные из модулей УСО и корректирует их время, но не изменяет параметры настройки в этих модулях. Для конфигурирования модулей УСО рекомендуется использовать инструменты, предоставляемые производителями модулей. Чтобы избежать при этом коммутации линий связи, ARIS MT500 предлагает режим туннелирования.

5.11.2 При выборе пункта Главного меню «Учет», в рабочей области формируется диалоговая форма, позволяющая произвести конфигурирование сбора и передачи данных со счетчиков (рисунок 65).

В верхней части диалоговой формы располагаются следующие кнопки:

- «Новая конфигурация» – создание новой конфигурации ARIS MT500;
- «Загрузить конфигурацию из контроллера» – считывание конфигурации из ARIS MT500;
- «Сохранить конфигурацию в контроллер» – запись текущей конфигурации в ARIS MT500;

Левая часть диалоговой формы отведена под интерактивное древовидное представление посекционной структуры текущего набора параметров – навигатор. Параметры секции, выбранной в навигаторе, становятся доступными для просмотра и редактирования (при наличии соответствующих прав) в правой части окна – рабочая область.

Навигатор предназначен для следующих целей:

- перемещение между параметрами и группами параметров конфигурации (секциями).  
Параметры доступны для просмотра и редактирования в рабочей области;
- удаление канала;
- добавление канала;
- добавление модуля УСО;
- удаление модуля УСО;
- конфигурирование СОМ-портов;
- настройка архивов.

Верхний уровень древовидной структуры включает следующие ветви (рисунок 66):

ARIS TM **учет**

трансляция

**учет**

события

система

алгоритмы

выход

## УЧЕТ

Новая конфигурация	Загрузить конфигурацию из контроллера	Сохранить конфигурацию в контроллер
<ul style="list-style-type: none"> <li>[-] УСПД               <ul style="list-style-type: none"> <li>[+] СОМ-порты</li> <li>[+] Модули</li> <li>[-] Каналы                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Аналоговые входы УСО</li> <li>Счетные входы УСО</li> <li>Аналоговые выходы УСО</li> <li>КВНА</li> <li>Дискретные входы УСО</li> <li>Двухпозиционные ТС</li> <li>Дискретные выходы УСО</li> </ul> </li> <li>[+] Статистика обмена                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Журналы УСО</li> </ul> </li> <li>Архивы</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>СОМ-порты</li> <li>Модули</li> <li>Каналы</li> <li>Архивы</li> </ul>	
<p>Добавить ссылку Модули            Добавить ссылку Каналы            Добавить ссылку Архивы</p>		

Рисунок 65 – Форма конфигурирования счетчиков

- корневой уровень непосредственно включает возможность настройки ряда параметров:
  - настройка адреса устройства при передаче учетных данных по протоколу Modbus, ведомая сторона;
  - настройка параметров коррекции времени модуля УСО (нулевое значение параметра здесь означает отсутствие специальных ограничений, то есть используется типовой для данной разновидности устройства протокол обмена, в котором предусмотрены (или не предусмотрены) какие-либо встроенные ограничения по проведению процедуры синхронизации в различных условиях);
- и пункты следующих уровней иерархии:
  - «СОМ-порты» – добавление в конфигурацию и настройка СОМ-портов, к которым подключены модули УСО (электросчетчики);
  - «Модули» – выбор и добавление в конфигурацию модуля УСО (электросчетчика) из списка поддерживаемых модулей;



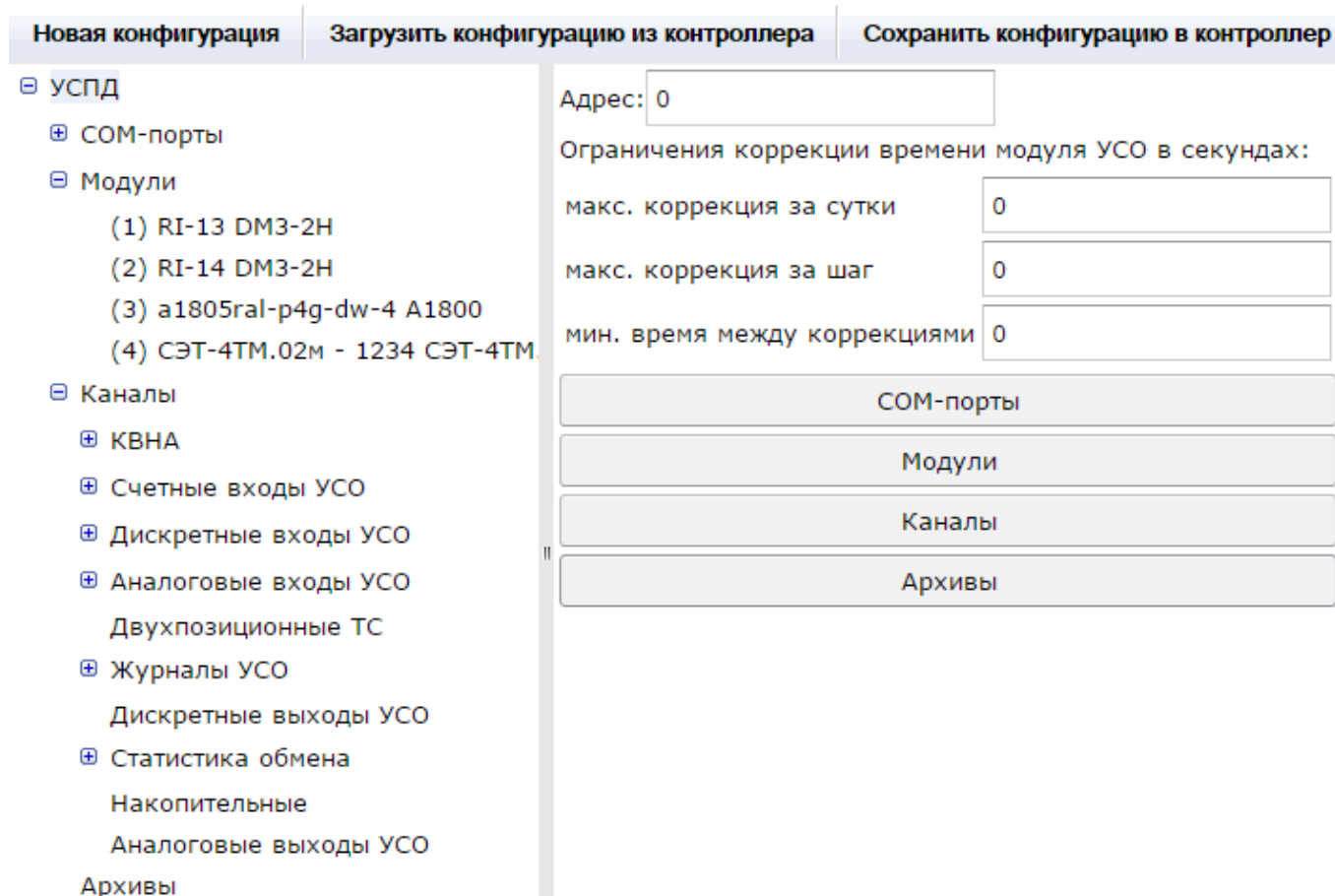


Рисунок 66 – Меню корневого уровня навигатора

- «Каналы» – создание новой секции в конфигурации выбранного из списка типа канала:
  - Аналоговые входы УСО;
  - Счетные входы УСО;
  - Аналоговые выходы УСО;
  - КВНА (каналы внешних накопительных архивов);
  - Дискретные входы УСО;
  - Двухпозиционный ТС;
  - Дискретные выходы УСО;
  - Статистические;
  - Журналы УСО.
- «Архивы» – настройка параметров ведения архивов расхода электроэнергии за различные периоды.

## 5.12 Конфигурирование интерфейса и СОМ–портов

Конфигурирование интерфейса и СОМ–портов выполняется в секции навигатора «СОМ–порты».

ARIS MT500 поддерживает следующие коммуникационные протоколы, по которым клиенты могут получать от него данные и передавать команды:

- CRQ – коммуникационный протокол, работающий как поверх HTTP, так и поверх защищенного протокола HTTPS (SSL) (для включения режима с шифрованием в crq-запросах УСПД следует адресовать с префиксом «https://»);
- МЭК 870–5–101 – телемеханический протокол для последовательных каналов связи;
- МЭК 870–5–104 – телемеханический протокол над IP;
- МЭК 61850 – подстанционные протоколы обмена MMS над IP, GOOSE;
- Гранит, Гранит расширенный – телемеханический протокол для последовательных каналов связи.

Последовательный интерфейс – это основной вид интерфейса ARIS MT500 с точки зрения реализации функций опроса первичных счетчиков (модулей) и учета электроэнергии. Каждый ARIS MT500 комплектуется, по крайней мере, двумя последовательными портами. Аппаратное оформление может быть различным – RS–232, RS–485, ИРПС, модем (в последнем случае ARIS MT500 может периодически инициализировать модем заданной последовательностью). Соответствующий тип порта должен быть указан на странице его свойств.

Порты ARIS MT500 можно использовать для:

- опроса модулей УСО;
- опроса ARIS MT500;
- тестирования ARIS MT500;
- включения ARIS MT500 в состав автоматизированных систем.

Использовать порт для тестирования ARIS MT500, а также для включения ARIS MT500 в состав автоматизированных систем можно, только если он свободен (не назначен ни одному модулю УСО).

### 5.12.1 Добавление и удаление порта

Для управления списком COM–портов в левой части окна необходимо указателем мыши выделить элемент «COM–порты», при этом в правой, рабочей, части окна будет отображен список уже настроенных последовательных портов и кнопки управления «Добавить» и «Удалить», см рисунок 67.

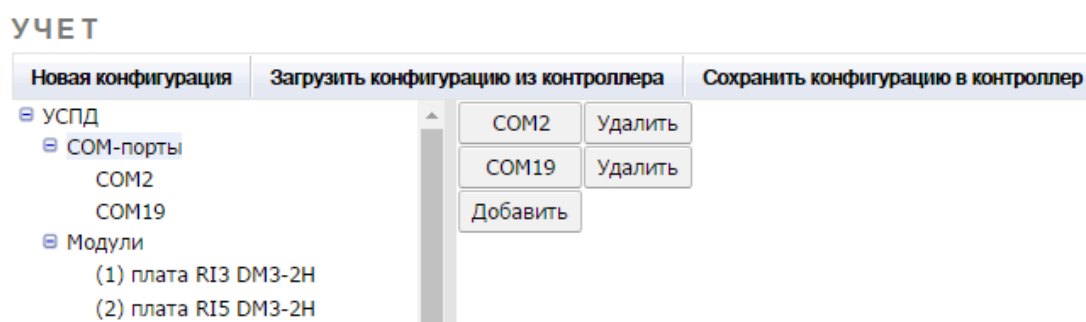


Рисунок 67 – Управление списком последовательных портов

Для добавления последовательного порта в список, необходимо активировать кнопку «Добавить», при этом появляется окно с выпадающим списком последовательных портов, доступных для использования, см. рисунок 68

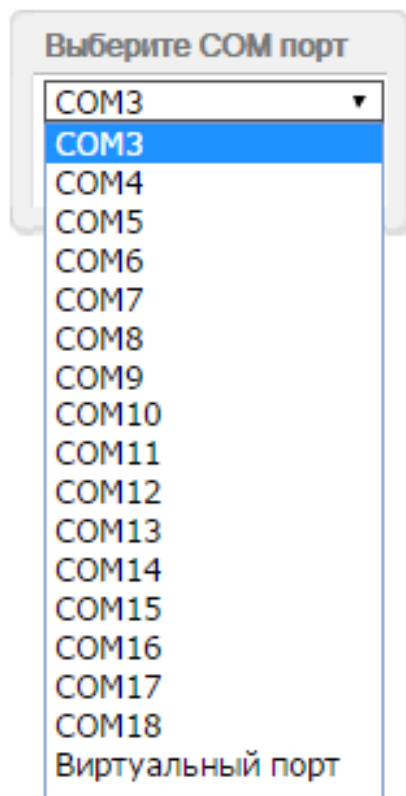


Рисунок 68 – Управление списком последовательных портов

В верхней части списка показаны доступные *физические* порты, также можно создать *виртуальный* COM–порт. Доступные параметры настройки для них будут различными.

### 5.12.2 Параметры порта

Состав отображаемых в окне настройки параметров порта зависит от выбранного типа порта. Полный список полей и их назначение приведены ниже (рисунок 69).

#### 5.12.2.1 «Тип порта»

Встроенное ПО ARIS MT500 может работать с последовательными (COM) портами, учитывая особенности аппаратного оформления (RS–232, RS–422, RS–485, ИРПС и т.д.) портов и подключенных модемов. Для этого следует правильно выбрать тип порта на странице его свойств. Различаются следующие типы:

- «RS–232» – прямой двунаправленный обмен (дуплекс) без задержек и буферизации в линии передачи;
- «RS–485» – полудуплексный обмен без задержек и буферизации с управлением переключением режимов приема/передачи сигналом RTS;
- «AT–модем» – дуплекс с задержками и буферизацией, с возможностью периодически инициализировать модем заданной последовательностью. Все таймауты,

# ARIS TM учет

трансляция

**учет**

события

система

алгоритмы

выход

## УЧЕТ

Новая конфигурация	Загрузить конфигурацию из контроллера	Сохранить конфигурацию в контроллер
<ul style="list-style-type: none"> <li>[-] УСПД               <ul style="list-style-type: none"> <li>[-] COM-порты                   <ul style="list-style-type: none"> <li>COM1</li> </ul> </li> <li>[+] Модули</li> <li>[+] Каналы</li> <li>Архивы</li> </ul> </li> </ul>	Тип порта Модем Скорость передачи Четность Внутрипакетный таймаут, мс Период инициализации, мин	RS-232/485 no modem 115200 No 30 <input type="text"/>

Перейти по ссылке COM-порты  
 Добавить ссылку COM1  
 Перейти по ссылке COM1

Рисунок 69 – Форма конфигурирования COM-порта

рассчитываемые по умолчанию (т.е. все кроме явно указанных в конфигурации) увеличены в 5–6 раз по сравнению с вариантами RS–232 и RS–485;

- «Raw TCP» – COM-порт, реализуемый внешним сетевым устройством, поддерживающим простое преобразование последовательного трафика в TCP и обратно (например, Моха DE–311). Не позволяет управлять параметрами связи (скорость, четность и т.п.) – они должны быть фиксированы в устройстве другими средствами.

5.12.2.1.1 «Настраиваемые параметры физического COM-порта» Для существующего аппаратного COM-порта доступен один тип порта RS–232/485 (рисунок 70). Следующий шаг настройки – выбор, подключено ли удаленное устройство напрямую, либо через модем.

5.12.2.1.2 «Модем» В данном пункте можно выбрать тип устройства связи, которое используется для организации обмена информацией с удаленными устройствами. Внешний вид приведен на рисунке 71. В зависимости от выбранного типа модема изменяются пункты меню настрой-

Тип порта	RS-232/485
Модем	RS-232/485
Скорость передачи	115200
Четность	No
Внутрипакетный таймаут, мс	

Рисунок 70 – Форма конфигурирования виртуального COM-порта

Тип порта	RS-232/485
Модем	no modem
Скорость передачи	no modem
Четность	ATModem
Внутрипакетный таймаут, мс	PLC M-2
	PGC-Modem

Рисунок 71 – Форма конфигурирования типа модема

ки дополнительных параметров.

5.12.2.1.3 «Скорость передачи» Скорость обмена данными с модулем (бит в секунду), поддерживаемые скорости приведены на рисунке 72.

Тип порта	RS-232/485
Модем	no modem
Скорость передачи	115200
Четность	115200
Внутрипакетный таймаут, мс	57600
	38400
	28800
	19200
	14400
	9600
	4800
	2400
	1200
	300
	150
	100
	50

Рисунок 72 – Форма выбора скорости обмена

5.12.2.1.4 «Четность» Тип проверки на четность. Возможные варианты приведены на рисунке 73

Тип порта	RS-232/485
Модем	no modem
Скорость передачи	115200
Четность	No
Внутрипакетный таймаут, мс	No
	Odd
	Even
	Space
	Mark

Рисунок 73 – Форма выбора вида контроля четности

5.12.2.1.5 «Таймаут, мс» или «Внутрипакетный таймаут»

Предельно допустимый интервал между байтами принимаемого пакета. В скобках справа указан таймаут, рассчитанный Программой автоматически, на основании информации о скорости приема/передачи. В случае если таймаут не задан, будет использовано именно это значение.

5.12.2.1.6 «Период инициализации, мин»

Время в минутах, после прохождения которого, в отсутствие активности по интерфейсу, будет предпринята инициализация порта (и модема).

#### 5.12.2.1.7 «Инициализационная строка»

Данные, выдаваемые при инициализации модема.

#### 5.12.2.1.8 «Номер модема»

#### 5.12.2.1.9 «Пароль»

Данные, необходимые для установки соединения.

#### 5.12.2.2 «Настраиваемые параметры виртуального COM-порта»

Для виртуального COM-порта тип можно выбрать из выпадающего списка, приведенного на рисунке 74.

Рисунок 74 – Форма конфигурирования виртуального COM-порта

#### 5.12.2.2.1 «Порт NVT»

Назначение – возможность ARIS MT500 работать в режиме TCP-сервера, через порт данных, назначенный в поле «Порт IP». Поля для настройки приведены на рисунке 75.

Рисунок 75 – Форма настроек порта TCP-сервера

## 5.13 Конфигурирование модулей УСО

Конфигурирование модулей УСО выполняется в секции навигатора «Модули» (рисунок 76).

Для добавления модуля УСО необходимо навести курсор мыши на пункт меню «Модули» в левой части окна, и выбрать данный пункт нажатием левой кнопки мыши. (Либо навести курсор мыши и выбрать аналогичным образом пункт меню «УСПД», а затем, в правой открывшейся части окна, в отображенной структуре навести курсор мыши на кнопку с надписью «Модули», и выбрать ее.)

После выбора вкладки «Модули», в правой части окна отображаются подключенные прежде модули учета. Можно изменять состав списка, пользуясь кнопками «Удалить» и «Добавить».

Для добавления нового модуля учета в правой половине окна левой кнопкой мыши выбираем кнопку «Добавить», появляется окно с заголовком «Выберите модуль», рисунок 77.

В данном окне навести курсор на символ ▼, и из выпадающего меню, рисунок 78, выбрать тип добавляемого счетчика. После нажатия кнопки «ОК» добавленное устройство появится в списке модулей. Для редактирования свойств добавленного модуля необходимо нажать на

ARIS TM **учет**

трансляция	<b>учет</b>	события	система	алгоритмы	выход
------------	-------------	---------	---------	-----------	-------

**УЧЕТ**

Новая конфигурация	Загрузить конфигурацию из контроллера	Сохранить конфигурацию в контроллер
<ul style="list-style-type: none"> <li>[-] УСПД               <ul style="list-style-type: none"> <li>[-] COM-порты                   <ul style="list-style-type: none"> <li>COM1</li> </ul> </li> <li>[-] Модули                   <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) АЕТ</li> <li>(2) СЭТ-4ТМ</li> </ul> </li> <li>[-] Каналы                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Архивы</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>Добавить все каналы модуля</p> <p>COM порт: <input type="text" value="COM1"/></p> <p>Название: <input type="text"/></p> <p>Допускать отставание: <input type="checkbox"/></p> <p>Тип: <input type="text" value="СЭТ-4ТМ.01"/></p> <p>Допустимая разница по времени, сек: <input type="text" value="3"/></p> <p>Использовать профиль нагрузки: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Номер счетчика на интерфейсе: <input type="text" value="0"/></p> <p>Пароль пользователя счетчика: <input type="text"/></p> <p>Число повторов опроса архивов: <input type="text" value="0"/></p> <p>Предел ожидания ответа, мс: <input type="text"/></p>	

Добавить ссылку (1) АЕТ  
 Добавить ссылку (2) СЭТ-4ТМ  
 Перейти по ссылке (2) СЭТ-4ТМ

Рисунок 76 – Форма конфигурирования модулей УСО

имя–гиперссылку модуля УСО в левой или правой части окна. Происходит переход на страницу редактирования параметров добавленного модуля, рисунок 79.

При редактировании свойств модуля, прежде всего, необходимо выбрать из добавленного семейства конкретную разновидность счетчика, для чего нажать на знак ▼, и из выпадающего меню, рисунок 80, выбрать модель счетчика.

Далее, в соответствии с выбранной разновидностью устройства, необходимо настроить параметры обмена и список контролируемых сигналов.

Для каждого модуля УСО в верхней левой части рабочей области размещена кнопка «Добавить все каналы модуля», по нажатию которой происходит добавление всех каналов описываемого устройства в конфигурацию ARIS MT500.

В зависимости от семейства и разновидности модуля УСО, к нему может быть применим некоторый набор параметров настройки из списка, приведенного ниже:

- «COM порт» – Ссылка на один из физических или виртуальных COM–портов ARIS MT500, к которому подключен модуль;
- «Скорость» – Значение скорости, на которой ведется обмен между ARIS MT500 и модулем учета по последовательному интерфейсу, в случае наличия нескольких скоростей, данный параметр соответствует начальной скорости обмена;
- «Название» – пользовательское наименование модуля;

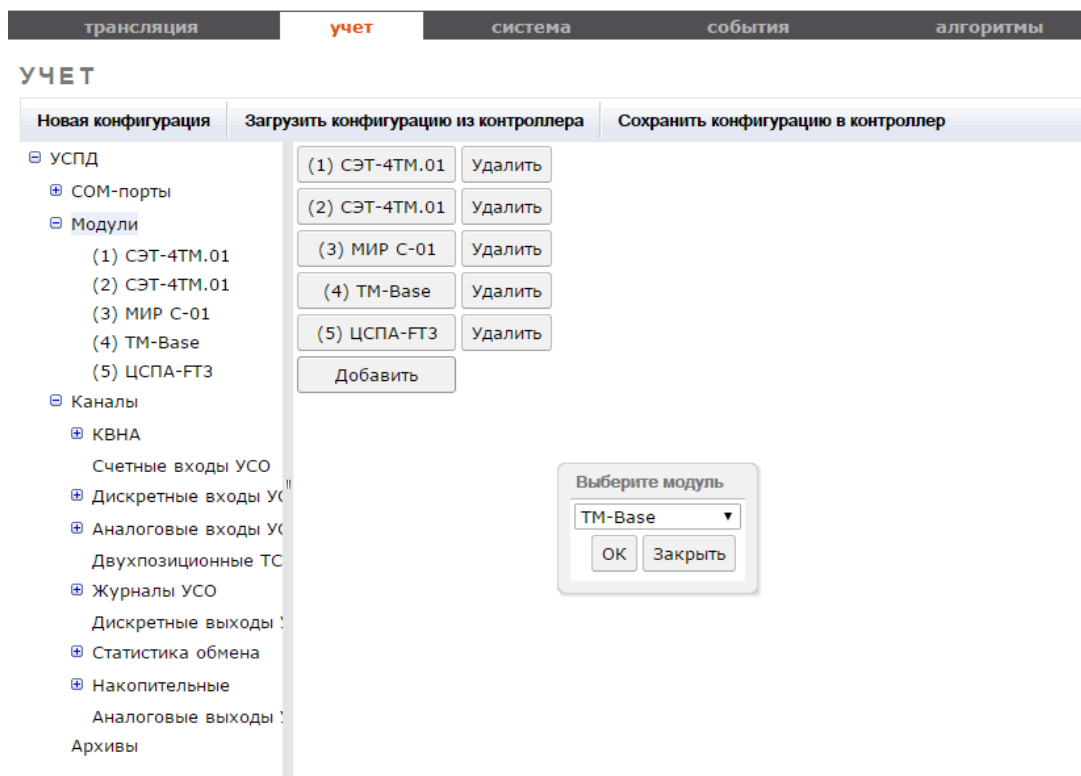


Рисунок 77 – Добавление нового модуля УСО

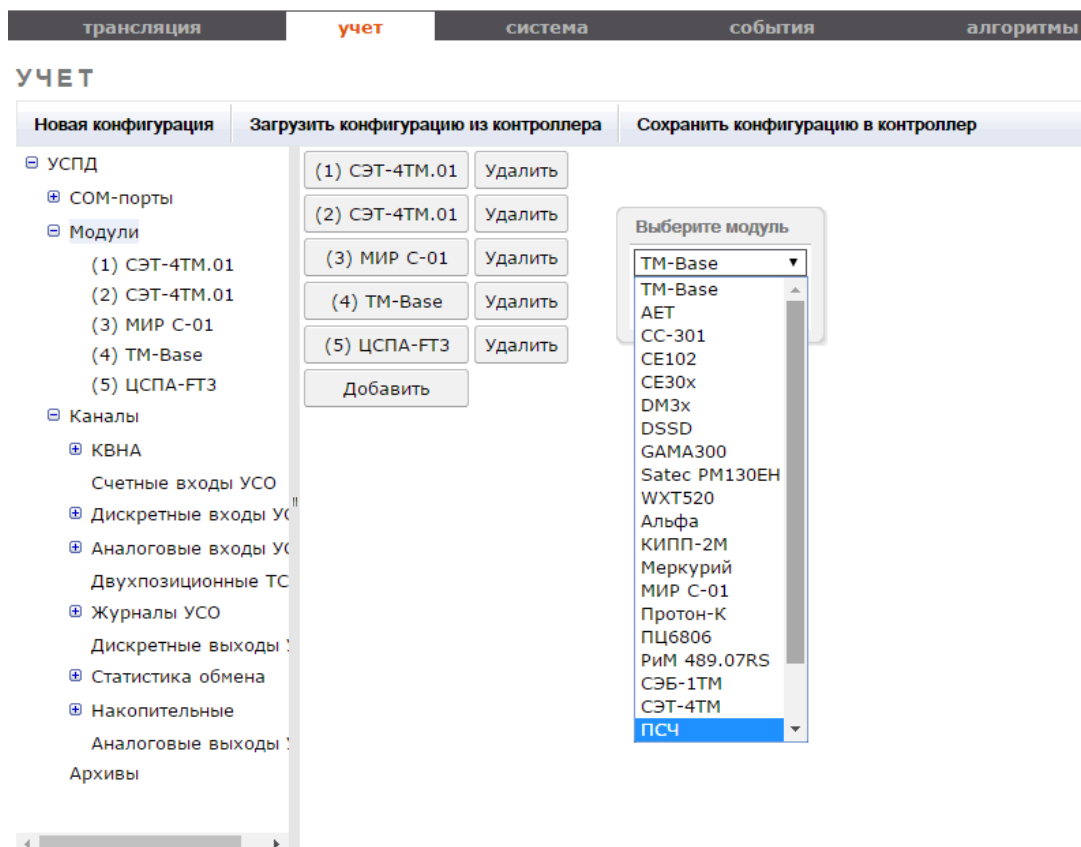


Рисунок 78 – Форма выбора типа добавляемого модуля УСО

– «Модуль не опрашивается» – при установке символа (✓) левой кнопкой мыши в



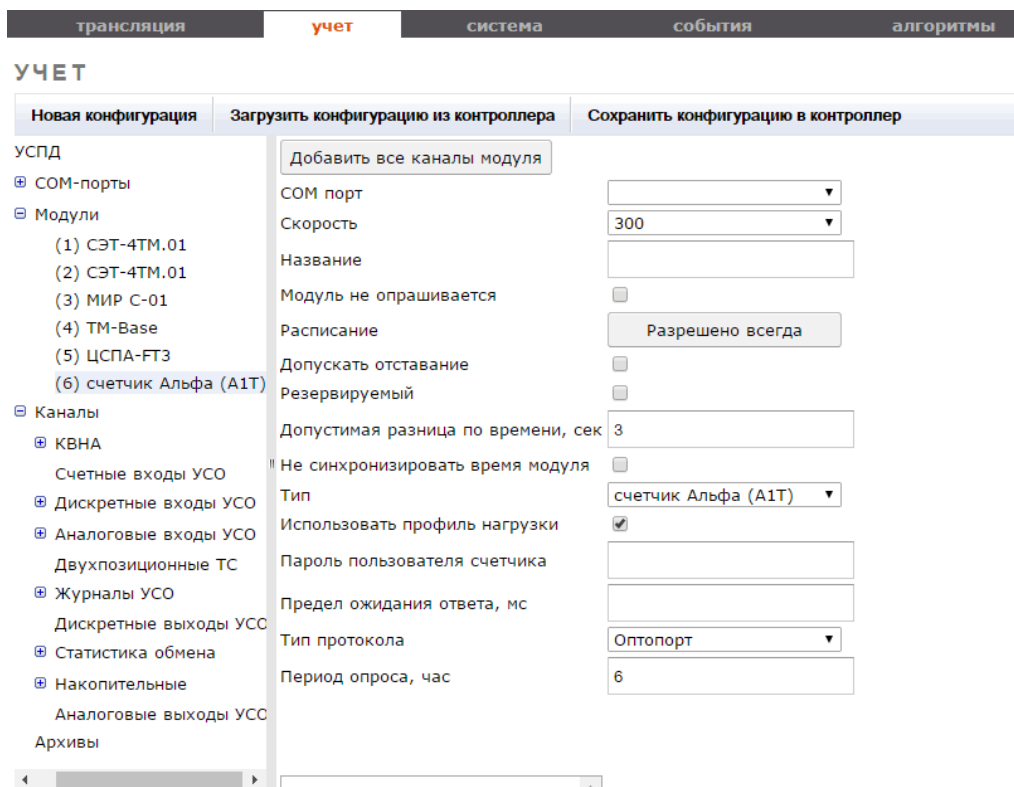


Рисунок 79 – Редактирование параметров модуля УСО

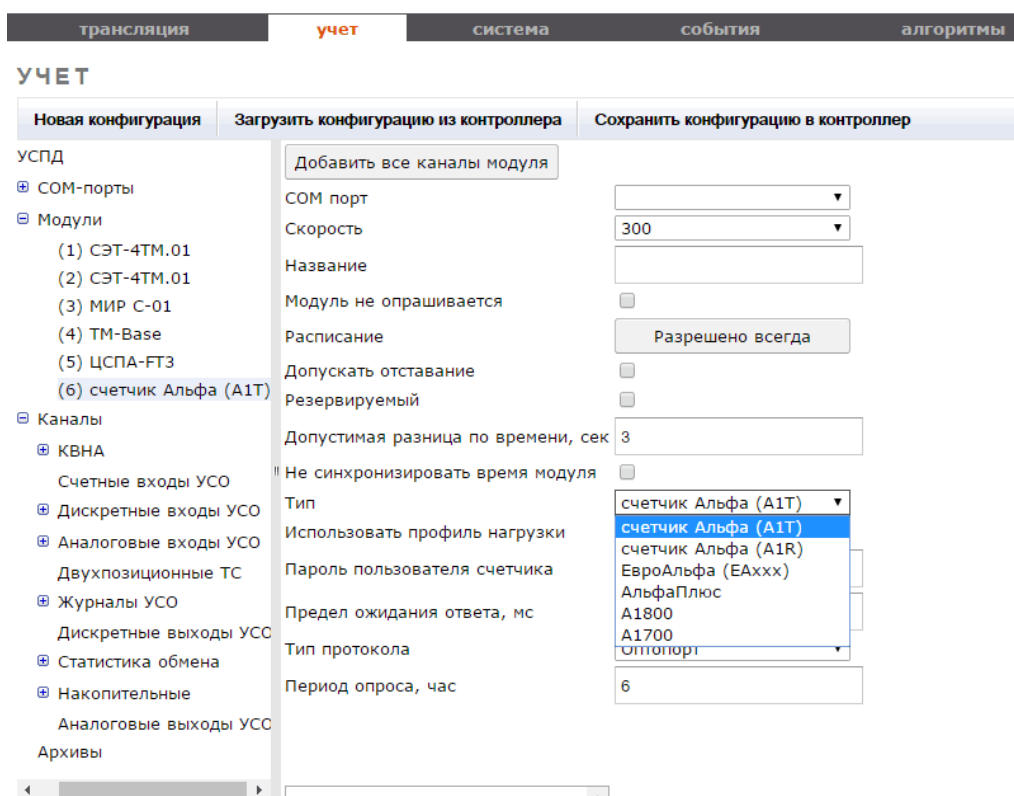


Рисунок 80 – Выбор конкретной разновидности модуля УСО

- данном поле, сохранения конфигурации в контроллер и последующей перезагрузки, данный модуль временно выводится из опроса;
- «Расписание» – при необходимости можно настроить разрешенные интервалы опроса

счетчика, по умолчанию выбрано значение «Разрешено всегда», которое отображено на кнопке настройки расписания, рисунок 81. Если расписание не задано, то связь с модулем допустима круглые сутки. При настроенном расписании оно отображается непосредственно на кнопке, как показано на рисунке 82. Для настройки расписания необходимо нажать кнопку, и в открывшемся диалоговом окне, приведенном на рисунке 83, задать разрешенные временные интервалы обращения к счетчику в следующем формате: ЧЧ:ММ начала интервала, пробел, ЧЧ:ММ окончания интервала, где ЧЧ - значение времени в часах, ММ - в минутах. При необходимости задания нескольких временных интервалов введенные поля между описанными интервалами разделяются запятой, в верхней части окна графически схематично отображается шкала разрешенных интервалов обмена со счетчиком (зеленый цвет) по отношению к суточному (во все оставшееся время обмен не разрешен, цвет отображения - красный);

Название	<input type="text"/>
Модуль не опрашивается	<input type="checkbox"/>
Расписание	<input type="button" value="Разрешено всегда"/>
Допускать отставание	<input type="checkbox"/>
Резервируемый	<input type="checkbox"/>

Рисунок 81 – Расписание опроса счетчика не задано

Пауза после разрыва, сек	<input type="text" value="5"/>
Расписание	<input type="text" value="00:00 00:30,07:00 08:00,16:00 16:30"/>
Допускать отставание	<input checked="" type="checkbox"/>
Отставание на, ч	<input type="text" value="0.5"/>

Рисунок 82 – Отображение настроенного расписания опроса счетчика

Расписание:

Рисунок 83 – Окно задания расписания опроса

- «Допускать отставание» – при установленном флаге допускается отставание между текущей меткой времени ARIS MT500 и меткой времени последнего архивного интервала, полученного со счетчика. При установленном флаге, рисунок 84, появляется дополнительное окно «Отставание на, ч», где можно ввести числовое значение отставания, при этом считывание текущих архивных интервалов, одного или нескольких, принудительно задерживается на настроенную величину. Также появляется пункт «Макс. число попыток соединения подряд» где необходимо задать соответствующее числовое значение. Если все попытки установки связи оказались неудачными, то следующие попытки откладываются на время, указанное в поле

«Допускать отставание», либо, если для модуля определена резервная линия связи, произойдет переключение опроса на неё.

Пункты «Расписание» и «Допускать отставание» могут быть взаимосвязаны, например, при настроенном расписании опроса с окнами 6 часов, для корректной работы комплекса необходимо установить величину параметра допустимого отставания не менее 6 часов;

Расписание	00:00 00:30,06:00 06:30,12:00 12:30,18:00 18:30
Допускать отставание	<input checked="" type="checkbox"/>
Отставание на, ч	1
Макс. число попыток соединения подряд	3
Резервируемый	<input checked="" type="checkbox"/>
Допустимая разница по времени, сек	3
Не синхронизировать время модуля	<input type="checkbox"/>

Рисунок 84 – Описание допустимого отставания и максимального числа попыток связи со счетчиком

- «Резервируемый» – канал связи с данным модулем может иметь резерв, при установке символа (✓) левой кнопкой мыши в данном поле, в нижней части диалогового окна описания параметров настройки модуля появляются дополнительные пункты, посвященные параметрам настройки резервного канала, рисунок 85;

РЕЗЕРВ	
COM порт	
Скорость	300
Расписание	Разрешено всегда
Пароль пользователя счетчика	
Предел ожидания ответа, мс	
Номер счетчика на интерфейсе	0

Рисунок 85 – Описание параметров резервного канала связи со счетчиком

- «Тип» – тип модуля УСО (один из predetermined типов внешних модулей). Следует корректно устанавливать данный параметр перед операцией добавления каналов модуля, поскольку от выбранного типа зачастую зависит набор добавляемых каналов модуля;
- «Допустимая разница во времени, с» – максимально допустимая разница во времени между ARIS MT500 и модулем УСО в секундах. При рассинхронизации между временем ARIS MT500 и счетчика, превысившей эту величину, время счетчика будет скорректировано. Минимальное допустимое значение – 1 с, по умолчанию – 3 с, максимальное – не ограничено. Для отключения коррекции времени счетчику можно указать в данном параметре достаточно большое значение, учитывая, что при наступлении рассинхронизации, превышающей половину основного интервала профиля счетчика его данные с меткой времени (профили, зафиксированные показания, тарифные суммы и показания, события) ARIS MT500 опрашивать не будет, независимо от величины данного параметра;

- «Не синхронизировать время модуля» – при установленном флаге коррекция времени счетчика не производится;
- «Коэффициент трансформации» – В правой части формы – кнопка с отображением результирующего коэффициента по энергии, в соответствии с настроенными коэффициентами передачи трансформаторов тока и напряжения, общие для всех каналов модуля. Для настройки необходимо нажать на эту кнопку, в открывшемся окне (рисунок 86) появляются выпадающие меню для настройки коэффициентов трансформации по току и напряжению, там же указывается, распространять ли коэффициенты на все типы данных, либо только на значения профиля энергии – при установке символа выбора «Только для профилей!» значение итогового коэффициента, отображаемого на кнопке меню, помечается звёздочкой;

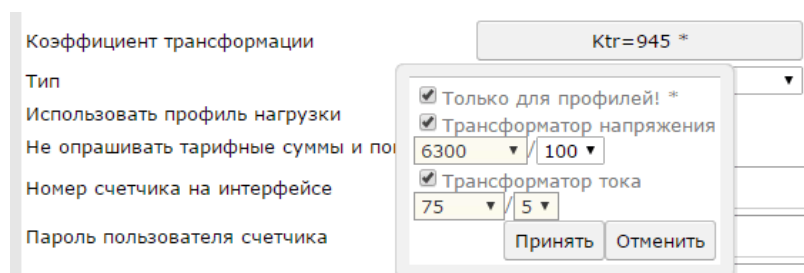


Рисунок 86 – Окно задания коэффициентов трансформации

- «Использовать профиль нагрузки» – при снятом флаге от модуля будут поступать текущие значения и накопительные итоги, но не будет поступать профиль нагрузки (значения архивных интервалов);
- «Не опрашивать тарифные суммы и показания» – при установленном флаге от модуля будут поступать текущие значения, накопительные итоги, профили нагрузки без учета тарифов;
- «Тип протокола» – тип протокола обмена (для модулей, поддерживающих не один протокол). Чаще всего протокол обмена данными с модулем УСО полностью определяется типом модуля. Однако некоторые типы модулей УСО поддерживают сразу несколько протоколов передачи данных. Например, в электросчетчиках EPQS два порта реализуют обмен по МЭК 61142, а третий – по МЭК 61107. В счетчиках Альфа тип протокола на некоторых портах задается при конфигурировании счетчика – это либо используемый с мультиплексором или RS-485 протокол с адресацией «REMOTE», либо безадресный «протокол оптопорта». Различия между протоколами являются существенными. Так, протоколы без адресации (оптопротокол Альфа-счетчика и МЭК 61107) не дают возможности подсоединить к одному порту ARIS MT500 более одного счетчика. Протоколы с адресацией (мультиплексорный «REMOTE» и МЭК 61142) требуют точного указания адреса (номера) счетчика на интерфейсе. Более того, для некоторых модулей фирмы Логика протокол определяет возможность (или невозможность) получения некоторых данных. Поэтому используемый тип протокола должен быть задан на этапе конфигурирования ARIS MT500;

- «Номер счетчика на интерфейсе/Идентификатор счетчика» – идентификатор (номер) счетчика на интерфейсе – для протоколов с адресацией. В терминологии производителей некоторых модулей УСО данный параметр может фигурировать под названиями «связной» или «сетевой адрес»;
- «Пароль пользователя счетчика» (для протоколов с подтверждением полномочий путем ввода пароля) – параметр конфигурации модулей, требующих идентификации при доступе к их информации (расходомеры Логика, счетчики Альфа, ЦЭ6850, СТС–5605, Меркурий, СЭТ4ТМ и ПСЧ). Уровень пароля должен позволять читать текущее время счетчика, проводить коррекцию времени, читать профиль нагрузки. ARIS MT500 хранит пароли доступа к модулям в пользовательской части конфигурации. Сохраняя конфигурацию в виде локальных файлов, пользуйтесь защищенными носителями (дискеты, хранящиеся в сейфе, шифрованные диски и т.п.). Записывая конфигурацию в ARIS MT500, помните об установке прав доступа;
- «Число повторов опроса архивов» – для дополнительной защиты от искажения информации в линии передачи можно использовать алгоритм с подтверждающим чтением. В данном поле вводится число необходимых подтверждений. Установка ненулевого числа повторов опроса также необходима для исключения нарушения последовательности обмена, часто встречающегося на буферизованных (например, модемных) линиях связи. Последствием этого нарушения для данного типа модуля УСО может быть запись недостоверных данных в архивы ARIS MT500. Поэтому настоятельно рекомендуется указывать число повторов для такой линии связи равное количеству буферов в ней. Например, для линии из двух модемов число повторов должно быть равно два;
- «Предел ожидания ответа, мс» – предел ожидания ответа модуля. Для учета дополнительных задержек в составных линиях связи с промежуточными буферизующими устройствами здесь можно установить таймаут на ожидание ответа от модуля. Если таймаут в данном поле не указывать, он будет установлен автоматически в расчете на прямое соединение без задержек. Установка без необходимости слишком большого значения параметра может привести к бессмысленной трате времени внутри разрешенного окна расписания опроса в случае, если данный модуль не отвечает (например, временно отключен в ходе регламентных работ) и, как следствие, к повышению вероятности не успеть полностью опросить остальные модули УСО на данном порту ARIS MT500 в текущем разрешенном окне расписания;
- «Использовать второй профиль нагрузки» – при установленном флаге от модуля УСО (если модуль поддерживает такую возможность), может быть принят второй профиль нагрузки (на другом временном интервале);
- «Период опроса, час» (для модулей с ограничением частоты опроса) – параметр конфигурации счетчиков Альфа. Старые модификации счетчиков этих типов не рекомендуется опрашивать слишком часто (для счетчиков Альфа типов А1Т/А1R не рекомендуется период меньше нескольких часов или даже дней, в идеале приближающиеся к глубине хранения данных в счетчике). В то же время требования к актуальности информации, хранящейся в ARIS MT500, могут зависеть от системы, в которой он установлен. Поэтому период опроса каждого подключенного к ARIS MT500

счетчика этого типа может быть установлен индивидуально, исходя из этих требований.

### 5.13.1 Электросчетчики «Альфа»

Данные счетчики выпускаются предприятием Эльстер Метроника группы компаний ELSTER. Они имеют несколько вариантов подключения к ARIS MT500.

В первом случае каждый счетчик через оптический порт подсоединяется к своему порту ARIS MT500 (один счетчик на один порт).

Во втором случае, при использовании мультиплексора или RS-485, появляется возможность подключения нескольких счетчиков к одному COM-порту ARIS MT500. Однако при этом необходимо использовать протокол с адресацией (тип протокола «Мультиплексор») и уникальные номера счетчиков на интерфейсе.

Отдельно можно выделить третий случай – коммутируемое модемное соединение ARIS MT500 со счетчиком или группой счетчиков через телефонную сеть. Для ввода и редактирования дополнительных параметров такого соединения служит специальная кнопка с изображением телефона справа от поля выбора COM-порта на странице настройки параметров модуля.

Каждый счетчик может иметь несколько внутренних КВНА-каналов (счетчик типа A1R – четыре канала, A1T – один канал и т.д.), и данные по каждому такому каналу могут собираться и архивироваться ARIS MT500.

Дополнительно, через канал «Журнал событий» считывается информация о зафиксированных счетчиком событиях (включениях/выключениях счетчика, коррекциях времени и т.п.).

Для мониторинга состояния обмена кодовыми сигналами со счетчиками в ARIS MT500 предусмотрены специальные Статистические каналы, собирающие различные показатели обмена с каждым отдельным устройством.

Если счетчик поддерживает расширенный протокол «PowerPlus» с набором predetermined измерений (это счетчики АльфаПлюс и поздние версии ЕвроАльфа), то можно указать тип модуля как «АльфаПлюс» и использовать каналы Аналоговых входов УСО для получения текущих значений мощностей, токов, напряжений и других параметров электрической сети.

Ранние версии счетчиков этого типа поддерживают архивы и не рекомендуются к частому опросу, т.е. их опрос ведется не постоянно, а с периодичностью, указать которую можно в соответствующем поле на панели параметров конфигурации модуля УСО.

В каждом сеансе связи ARIS MT500:

- устанавливает связь, используя указанные в конфигурации параметры;
- для счетчиков типа АльфаПлюс читает текущие значения параметров электрической сети, соответствующие заданному набору Аналоговых входов УСО;
- проверяет время счетчика и при необходимости корректирует его;
- читает профили счетчика;
- приводит полученные данные к собственной разбивке шкалы времени, распределяет по своим каналам и умножает на коэффициенты, установленные для соответствующего канала;

- читает журнал событий счетчика и при появлении новых событий фиксирует их в предусмотренном для этих целей канале «Журнал УСО».

Описание параметров, которые указываются на странице настройки данного модуля, приведено в разделе 5.13.

### 5.13.2 Электросчетчики «СЭТ–4ТМ» и «ПСЧ»

Данные устройства выпускаются Нижегородским НПО им.Фрунзе, предназначены для учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления. Счетчик сохраняет в энергонезависимой памяти значения учтенной энергии и позволяет передавать их в ARIS MT500 через последовательный интерфейс со скоростью до 38400 бод.

Для обработки этой информации предназначены каналы внешних накопительных архивов (КВНА).

Дополнительно, через соответствующие аналоговые входы УСО, считывается информация о мгновенных значениях параметров, набор которых зависит от типа и версии счетчика (температура внутри счетчика, частота сети, мгновенная активная и реактивная мощность, напряжения и токи по фазам и т.п.), а также через канал «Журнал событий» о зафиксированных счетчиком событиях (включениях/выключениях отдельных фаз и счетчика в целом, коррекциях времени и выходах показателей качества электроэнергии за установленные в счетчике пределы и т.п.).

Для мониторинга состояния обмена кодовыми сигналами со счетчиками в ARIS MT500 предусмотрены специальные Статистические каналы, собирающие различные показатели обмена с каждым отдельным устройством.

Поскольку счетчики данного типа поддерживают архивы, разбитые на временные интервалы, то возникает необходимость приведения временных интервалов счетчика и ARIS MT500.

В каждом сеансе связи ARIS MT500:

- устанавливает связь, используя указанные в конфигурации параметры;
- проверяет время счетчика и при необходимости корректирует его;
- читает мгновенные значения параметров, соответствующие внесенным в конфигурацию Аналоговым входам УСО;
- читает профиль последних интервалов счетчика (если число повторов задано отличным от нуля, то процедура повторяется указанное число раз для повышения достоверности получаемых данных);
- приводит полученные данные к собственной разбивке шкалы времени, распределяет по своим каналам и умножает на коэффициенты, установленные для соответствующего КВНА–канала;
- читает журналы событий счетчика и при появлении новых событий фиксирует их в предусмотренном для этих целей канале «Журнал УСО».

Описание параметров, которые указываются на странице настройки данного модуля, приведено в разделе 5.13.



### 5.13.3 Электросчетчики «ЦЭ68хх»

Данное устройство производится компанией Энергомера и предназначено для учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления (в исполнении х–хх–1Н–ххх – только одного направления). Счетчик сохраняет в энергонезависимой памяти значения учтенной энергии и позволяет передавать их в ARIS MT500 через последовательный интерфейс.

Для обработки этой информации в ARIS MT500 предназначены каналы внешних накопительных архивов (КВНА).

Дополнительно, через соответствующие аналоговые входы УСО, считывается информация о мгновенных значениях параметров, набор которых зависит от типа и версии счетчика (частота сети, мгновенная активная и реактивная мощность, напряжения, токи и углы по фазам и т.п.), а также, через канал «Журнал событий» информация о зафиксированных счетчиком событиях (включениях/выключениях отдельных фаз и счетчика в целом, коррекциях времени и выходах показателей качества электроэнергии за установленные в счетчике пределы и т.п.).

Для мониторинга состояния обмена кодовыми сигналами со счетчиками в ARIS MT500 предусмотрены специальные М–каналы, собирающие различные показатели обмена с каждым отдельным устройством.

Поскольку счетчики данного типа поддерживают архивы, разбитые на временные интервалы, то возникает необходимость приведения временных интервалов счетчика и ARIS MT500.

В каждом сеансе связи ARIS MT500:

- устанавливает связь, используя указанные в конфигурации параметры;
- проверяет время счетчика и при необходимости корректирует его, применяя заданный в конфигурации пароль;
- читает мгновенные значения параметров, соответствующие внесенным в конфигурацию G–каналам;
- читает профиль последних интервалов счетчика (если число повторов задано отличным от нуля, то процедура повторяется указанное число раз для повышения достоверности получаемых данных);
- приводит полученные данные к собственной разбивке шкалы времени, распределяет по своим каналам и умножает на коэффициенты, установленные для соответствующего КВНА–канала;
- читает журналы событий счетчика и при появлении новых событий фиксирует их в предусмотренном для этих целей J–канале.

Описание параметров, которые указываются на странице настройки данного модуля, приведено в разделе 5.13.

Параметры модуля, имеющие специфические настройки:

- тип модуля (для одно– или двунаправленного ЦЭ6850М следует выбирать ЦЭ6850–1Н или ЦЭ6850–2Н соответственно);
- пароль пользователя счетчика (если оставить поле пустым, ARIS MT500 будет использовать заводской пароль по умолчанию для данного типа счетчика – 777777).



#### 5.13.4 Электросчетчик «СЕ30х»

Счетчик СЕ301 компании Энергомера является трехфазным, универсальным трансформаторного или непосредственного включения (в зависимости от варианта исполнения) и предназначен для измерения активной электрической энергии, активной мощности, частоты напряжения, углов между векторами фазных напряжений, среднеквадратичного значения напряжения, силы тока в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока и организации многотарифного учета электроэнергии.

Счетчик СЕ303 компании Энергомера является трехфазным, универсальным трансформаторного или непосредственного включения (в зависимости от варианта исполнения) и предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии, активной, реактивной мощности, частоты напряжения, углов между векторами фазных напряжений, среднеквадратичного значения напряжения, силы тока в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока и организации многотарифного учета электроэнергии.

Счетчики могут использоваться в автоматизированных информационных измерительных системах коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для передачи измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии. Для построения систем АИИС КУЭ может использоваться интерфейс RS-485.

Информация со счетчиков может быть передана по оптическому порту или IrDA и по одному из интерфейсов RS-485, RS-232, PLC-интерфейсу, радиоинтерфейсу со встроенной антенной, радиоинтерфейсу с разъемом под внешнюю антенну.

Описание параметров, которые указываются на странице настройки данного модуля, приведено в разделе 5.13.

#### 5.13.5 Электросчетчик «Меркурий»

Данное устройство производится ООО «Инкотекс» и предназначено для учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления.

Счетчик сохраняет в энергонезависимой памяти значения учтенной энергии и позволяет передавать их в ARIS MT500 через последовательный интерфейс со скоростью до 9600 бод.

Для обработки этой информации в ARIS MT500 предназначены каналы внешних накопительных архивов (КВНА).

Дополнительно, через соответствующие аналоговые входы УСО, считывается информация о мгновенных значениях параметров (частота сети, мгновенная активная и реактивная мощность, напряжения и токи по фазам и т.п.), а также, через канал «Журнал событий» – о зафиксированных счетчиком событиях (включениях/выключениях отдельных фаз и счетчика в целом, коррекциях времени и выходах показателей качества электроэнергии за установленные в счетчике пределы и т.п.).

Для мониторинга состояния обмена кодовыми сигналами со счетчиками в ARIS MT500 предусмотрены специальные Статистические каналы, собирающие различные показатели обмена с каждым отдельным устройством.

Поскольку счетчики данного типа поддерживают архивы, разбитые на временные интервалы, то возникает необходимость приведения временных интервалов счетчика и ARIS MT500.

В каждом сеансе связи ARIS MT500:

- устанавливает связь, используя указанные в конфигурации параметры;
- проверяет время счетчика и при необходимости корректирует его;
- читает мгновенные значения параметров, соответствующие внесенным в конфигурацию аналоговым входам УСО;
- читает профиль последних интервалов счетчика (если число повторов задано отличным от нуля, то процедура повторяется указанное число раз для повышения достоверности получаемых данных);
- приводит полученные данные к собственной разбивке шкалы времени, распределяет по своим каналам и умножает на коэффициенты, установленные для соответствующего КВНА-канала;
- читает журналы событий счетчика и при появлении новых событий фиксирует их в предусмотренном для этих целей канале «Журнал УСО».

Описание параметров, которые указываются на странице настройки данного модуля, приведено в разделе 5.13.

#### 5.13.6 Электросчетчик «СС–301»

Счетчики электрической энергии переменного тока статические «Гранэлектро СС–301», выпускаются НП ООО "Гран–Система–С Республика Беларусь, и предназначены для измерения активной и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направлений, фазных напряжений и токов в трехфазных цепях переменного тока.

Для связи с внешними устройствами используются два независимых последовательных каналов связи:

- оптический порт, выполненный по рекомендации МЭК 1107;
- цифровой интерфейс RS–232 или RS–485.

Описание параметров, которые указываются на странице настройки данного модуля, приведено в разделе 5.13.

#### 5.13.7 Электросчетчик «ПЦ6806–17»

Преобразователи измерительные цифровые типа ПЦ6806 производства ООО „НПП Электромеханика“ предназначены для измерения активной и реактивной энергии как в прямом, так и в обратном направлениях (потребленной и возвращенной соответственно), тока, напряжения, активной и реактивной мощности по каждой фазе, частоты сети.

Преобразователи выдают результаты в виде кодов по запросам на специализированный последовательный интерфейс. Существующие преобразователи позволяют соединяться с этим интерфейсом по RS–485. Организация подобного подключения делает возможным получение от преобразователя ПЦ6806 требуемых текущих результатов измерения, для чего в ARIS MT500 используются аналоговые входы УСО.

Для мониторинга состояния обмена кодовыми сигналами с преобразователем в ARIS MT500 предусмотрены специальные M–каналы, собирающие различные показатели обмена с каждым отдельным устройством.

Описание параметров, которые указываются на странице настройки данного модуля, приведено в разделе 5.13.

### 5.13.8 Электросчетчик «DSSD»

Счетчик производства Holley Metering Ltd. (Китай).

Счетчик DSSD представляет собой трехфазный многофункциональный электрический счетчик. Счетчик выполняет функции измерения активной/реактивной мощности и распределения ее по всем направлениям.

При подключении модуля к ARIS MT500 можно использовать каналы КВНА для обработки информации об учтенной энергии, а также G–каналы (аналоговые входы УСО) для получения мгновенных значений параметров мощности, напряжения, токов по фазам, коэффициентов мощности.

Через канал «Журнал событий» считывается информация о зафиксированных счетчиком событиях (включениях/выключениях отдельных фаз и счетчика в целом, коррекциях времени и выходах показателей качества электроэнергии за установленные в счетчике пределы и т.п.).

Для мониторинга состояния обмена кодовыми сигналами с модулями в ARIS MT500 предусмотрены специальные «Статистические каналы», собирающие различные показатели обмена с каждым отдельным устройством.

Описание параметров, которые указываются на странице настройки данного модуля, приведено в разделе 5.13.

### 5.13.9 Модуль «SATEC PM130P»

Компания SATEC Ltd выпускает приборы Satec PM130P – дискретный мультиметр, измеряющий напряжение, ток, частоту, мощность и коэффициент мощности.

Обеспечивает трехфазные измерения параметров электроэнергии, включая показатели качества; мониторинг внешних событий посредством цифровых входов; взаимодействие с внешним оборудованием через релейные контакты.

Во входных токовых цепях прибора установлены высокоточные трансформаторы тока. Математическую обработку сигналов обеспечивает контроллер с оперативной памятью RAM и внутренней энергонезависимой памятью EEPROM.

Прибор стандартно оснащается портом связи RS-485 (протоколы ASCII, Modbus и DNP3.0). Прибор может использовать дополнительные коммуникационные порты Ethernet и PROFIBUS DP (протоколы Modbus TCP и DNP3 TCP) с помощью дополнительного модуля.

Описание параметров, которые указываются на странице настройки данного модуля, приведено в разделе 5.13.

### 5.13.10 Модуль «АЕТ»

Преобразователи измерительные многофункциональные АЕТ (производство ООО „Фирма «Алекто–Электроникс»“) предназначены для измерения параметров трехпроводных и четырехпроводных электрических сетей переменного трехфазного тока частотой 50 Гц (действующие значения токов, напряжений; активная, реактивная, полная мощность; частота).

Преобразователи выдают результаты в виде кодов по запросам на специализированный последовательный интерфейс. Существующие преобразователи позволяют соединяться с этим интерфейсом по RS-485. Организация подобного подключения делает возможным получение от измерительных многофункциональных преобразователей АЕТ требуемых значений ТИ, для чего в ARIS MT500 используются аналоговые входы УСО.

Для мониторинга состояния обмена кодовыми сигналами с преобразователем в ARIS MT500 предусмотрены специальные «Статистические каналы», собирающие различные показатели обмена с каждым отдельным устройством.

Описание параметров, которые указываются на странице настройки данного модуля, приведено в разделе 5.13.

## 5.14 Конфигурирование каналов

### 5.14.1 Параметры конфигурации каналов

Конфигурирование каналов выполняется в секции навигатора «Каналы» (рисунок 87).

#### 5.14.1.1 Признак архивирования канала

Параметр конфигурации «признак архивирования» является общим для всех типов каналов ARIS MT500 и определяет, будет ли записываться в архивы основных и коротких интервалов значение канала или событие в архив событий.

Накопительные итоги (НИ) ведутся по всем каналам независимо от данного признака. Поэтому, если не предполагается повременного анализа какой-либо величины, а достаточно текущих значений для оперативного контроля и/или участия в расчетах производных (составных) величин и накопительного итога, можно снять флаг архивирования канала, освободив место для архивирования других каналов. Однако в этом случае не будет работать способ заполнения аварийных интервалов последним достоверным значением: они будут заполняться фиксированным значением или, если таковое не определено – нулем.

Для редактирования признака архивирования следует найти и выбрать требуемый канал в навигаторе и, в появившейся справа панели параметров канала, снять/установить флажок «Архивируемый».

#### 5.14.1.2 Наименование канала

Этот параметр конфигурации является общим для всех типов каналов ARIS MT500 и представляет собой строку (последовательность символов).

Для редактирования наименования канала следует найти и выбрать требуемый канал в навигаторе (основное окно Программы) и в появившейся справа панели параметров канала перейти в соответствующее поле редактирования – «Наименование».

#### 5.14.1.3 Единицы измерения

ARIS TM **учет**

трансляция

**учет**

события

система

алгоритмы

выход

## УЧЕТ

Новая конфигурация	Загрузить конфигурацию из контроллера	Сохранить конфигурацию в контроллер
<ul style="list-style-type: none"> <li>[-] УСПД               <ul style="list-style-type: none"> <li>[+] СОМ-порты</li> <li>[+] Модули</li> <li>[-] Каналы                   <ul style="list-style-type: none"> <li>[-] Аналоговые входы УСО                       <ul style="list-style-type: none"> <li>G1 - Аналоговый вход УСО</li> <li>Счетные входы УСО</li> <li>Аналоговые выходы УСО</li> <li>КВНА</li> <li>Дискретные входы УСО</li> <li>Двухпозиционные ТС</li> <li>Дискретные выходы УСО</li> </ul> </li> <li>[+] Статистика обмена                           <ul style="list-style-type: none"> <li>Журналы УСО</li> <li>Архивы</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Модуль УСО Архивируемый Наименование Единицы измерения Номер аналогового входа модуля Учет коэффициента трансформации Формула преобразования Нижний предел Верхний предел Заполнение аварийных интервалов Аварийное значение Смещение накопительного итога	(2) СЭТ-4ТМ <input checked="" type="checkbox"/> Аналоговый вход УСО Вольт 1 <input type="checkbox"/> X   фиксированным значением 0  

перейти по ссылке G1 - Аналоговый вход УСО  
 G1 - Аналоговый вход УСО Модуль изменен на (2) СЭТ-4ТМ  
 Добавить G1 - Аналоговый вход УСО, номер внутри модуля 1 в (2) СЭТ-4ТМ

Рисунок 87 – Форма конфигурирования канала «Аналоговые входы УСО»

Этот параметр конфигурации является общим для большинства типов каналов ARIS MT500 и представляет собой строку (последовательность символов), которая выбирается из списка. Используется для автоматического пересчета единиц при создании сложных расчетных формул в настройках других каналов.

Для редактирования единиц измерения следует найти и выбрать требуемый канал в навигаторе, и, в появившейся справа панели параметров канала, перейти в соответствующее поле редактирования.

## 5.14.1.4 Формула преобразования

Параметр конфигурации аналоговых, аналоговых входов УСО, выходных аналоговых, высокочастотных, расчетных, накопительных каналов.

В аналоговых и высокочастотных каналах параметр предназначен для получения физической величины из цифрового кода, получаемого от соответствующей платы преобразователя. Так, для получения значения электрического напряжения на входе АЦП в униполярном режиме с коэф-

фициентом усиления, равным единице, необходимо полученный из АЦП цифровой код разделить на его предельное значение и умножить на соответствующее этому пределу опорное напряжение. Поскольку для ссылки на цифровой код используется обозначение  $X$ , при использовании 16-битного АЦП с опорным напряжением 10 В получаем простую формулу  $X/65535*10$  для напряжения на входе в вольтах.

При установленном признаке деления на эталонное значение, обозначение  $X$  используется для отношения напряжения на входе к напряжению на эталонном сопротивлении (через которое обычно пропускается тот же ток, что и через измеряемый объект). В этом случае сопротивление подключенного объекта может быть получено по формуле  $X*200$ , если 200 Ом – сопротивление эталона.

Для аналоговых входов УСО  $X$  обозначает значение, получаемое от модуля УСО в его единицах измерения, и таким образом зависит от конфигурации модуля.

В выходных аналоговых каналах применяются две формулы – одна для получения устанавливаемого значения физической величины, другая – для связи этой величины с кодом ЦАП.

В расчетных и накопительных каналах формула преобразования предназначена для получения значений производных (составных) физических величин из результатов измерений других каналов. Программное обеспечение ARIS MT500 позволяет использовать в формулах, кроме арифметических действий, встроенные функции и ссылки на другие каналы.

Поле редактирования этого параметра расположено на панели конфигурации каждого из аналоговых, аналоговых входов УСО, аналоговых выходов, высокочастотных, расчетных и накопительных каналов.

#### 5.14.1.5 Пределы

Параметры конфигурации аналоговых, высокочастотных, расчетных и накопительных каналов предназначены для отбрасывания заведомо неверных результатов измерений (расчетов), сигнализации об отказах датчиков, выходе контролируемых величин за пределы допустимого диапазона.

Если хотя бы один из пределов (нижний или верхний) установлен, то каждый раз, когда значение, рассчитанное по формуле данного канала, выйдет за него, программное обеспечение ARIS MT500 будет формировать соответствующий признак и сопровождать его вывод на интерфейс.

Архивное значение (если канал архивируется) за интервал времени, когда произошел выход за установленные пределы, также будет содержать соответствующий признак. Если другие каналы в своих формулах ссылаются на канал, значение по которому вышло за установленные пределы, то для них также будет установлен признак ссылки на аварийный канал.

Поля редактирования параметров расположены на панели конфигурации канала: «Пределы: верхний, нижний».

В случаях, когда выход значения за предел должен не просто сопровождаться признаком, а вызывать определенные действия, рекомендуется вместо установки предела для канала вводить соответствующую задачу управления.

#### 5.14.1.6 Номер канала

Каналы ARIS MT500 снабжены сокращенными названиями для использования там, где полное название оказывается слишком длинным, в частности, в формулах преобразований. Сокращенное название формируется из символа типа канала и его порядкового номера внутри соответствующего типа. Например, G23 будет обозначать канал 23 аналогового типа. Существующие типы

каналов и соответствующие им символы:

- В – КВНА (каналы внешних накопительных архивов) – входные (счет), накопительные, внешние;
- С – счетные входы УСО – входные (счет импульсов), накопительные, внешние;
- Е – дискретные входы УСО – входные (уровень), событийные, внешние;
- G – аналоговые входы УСО – входные (АЦП), усредняемые, внешние;
- I – двухпозиционные дискретные входы УСО – входные, внешние;
- J – журналы модулей УСО – входные, событийные, внешние;
- L – дискретные выходы УСО – выходные, событийные, внешние;
- M – статистика обмена с модулями УСО – входные (счет сеансов и различных ошибок), накопительные, внешние;
- U – аналоговые выходы УСО – выходные, усредняемые, внешние.

Во избежание циклических ссылок в формулах каналов разрешается использовать ссылки на результаты вычислений только по каналам меньшего номера или типа (последовательность L, E, C и др.). Так, обозначение #G23 является ссылкой на текущее значение по аналоговому каналу 23 и допустимо его использование в формулах каналов G24..G255, U1..U255 и т.д., но недопустимо в формулах G1..G23.

#### 5.14.1.7 Способ заполнения аварийных интервалов и аварийного значения канала

Для архивируемого канала встроенное программное обеспечение ARIS MT500, при отсутствии возможности получения достоверного значения (например, на время отсутствия питания прибора), предлагает на выбор два типа действий:

- заполнение предыдущим значением (для замены текущего значения используется последнее достоверное текущее, для замены полностью аварийного короткого интервала – запись последнего короткого интервала перед аварией, для заполнения аварийного основного интервала – архивная запись последнего основного интервала);
- заполнение фиксированным значением.

Для не архивируемого канала возможен только второй вариант, который выбирается автоматически независимо от заданного способа.

Если для канала выбран способ заполнения аварийных интервалов фиксированным значением, то это значение может быть задано в параметрах конфигурации канала. Если значение не задано, заполнение будет происходить нулевым значением.

Для изменения способа заполнения нужно найти и выбрать требуемый канал в навигаторе и, в нижней части появившейся справа панели параметров канала, выбрать требуемый способ из выпадающего списка в поле «Заполнение аварийных интервалов».

Для событийных каналов заполнение аварийных интервалов не используется.

#### 5.14.1.8 Коэффициент

Параметр конфигурации низкочастотного канала, КВНА–канала и счетного входа УСО, предназначенный для преобразования частоты поступающих импульсов или числа, поступающего из внешнего модуля или счетчика, в физическую величину (объемный расход, электрическую мощность и т.п.).



Поле редактирования параметра расположено на панели конфигурации каждого из каналов указанных типов.

#### 5.14.1.9 Номер канала внутри модуля

Подключение к ARIS MT500 по кодовым каналам связи удаленных модулей сбора информации связано с получением, в общем случае, с одного входа (порта) данных о нескольких входных каналах и управлением также несколькими выходными каналами нескольких модулей.

Для последующего выделения из этого массива получаемой/выдаваемой информации данных по одному каналу, используется привязка к модулю, типу входа/выхода модуля и номера внутри типа.

Каждый из каналов ARIS MT500, связанных с модулями УСО (типов «аналоговый вход УСО», «дискретный вход УСО», «счетный вход УСО», «дискретный выход УСО», «КВНА–канал», «статистика обмена»), имеет в секции параметров своей конфигурации привязку к одному из предварительно определенных в секции «Удаленные модули УСО» модулей. Тип канала модуля однозначно соответствует типу канала ARIS MT500. Номер внутри типа выбирается в секции параметров конфигурации канала.

#### 5.14.1.10 Смещение накопительного итога

Смещение накопительного итога представляет собой непосредственно число, которое будет добавляться к НИ.

### 5.14.2 Канал «Аналоговый вход УСО (G)»

Тип канала ARIS MT500, связанный с аналоговым входом внешнего модуля УСО.

Конфигурация канала должна содержать ссылку на модуль и номер аналогового входа внутри модуля.

Параметры связи с удаленным модулем, такие как порт, скорость, номер на интерфейсе, период опроса и некоторые другие, задаются на странице настройки параметров соответствующего модуля.

Панель конфигурации этого канала включает поля редактирования параметров общих для большинства каналов:

- Модуль УСО;
- Наименование;
- Единицы измерения;
- Признак архивирования;
- Номер аналогового входа модуля;
- Учет коэффициента трансформации;
- Формула преобразования;
- Верхний и нижний пределы;
- Способ заполнения аварийных интервалов;
- Значение для заполнения аварийных интервалов;
- Смещение накопительного итога – либо непосредственно число, которое будет добавляться к НИ, либо ссылка на N-канал;



- Список для выбора, какого типа «Передавать в ТМ значения».

Текущим значением по каналу этого типа является рассчитанное по формуле преобразования значение, среднее за последний интервал усреднения.

При установленном признаке архивирования, в архивы основных и коротких интервалов записываются усредненные на интервале текущие значения. В накопительные итоги записывается интеграл текущего значения по времени с шагом интегрирования 1 с с момента последней инициализации архивов.

### 5.14.3 Канал «Счетный вход УСО (С)»

Тип канала ARIS MT500, очень похожий на накопительный, но получающий данные с удаленных модулей сбора информации с кодовым выходом.

Для каждого такого канала нужно указать модуль УСО и номер счетного канала внутри модуля. Можно также указать коэффициент, на который будет умножаться код, полученный с УСО.

Параметры связи с удаленным модулем, такие как порт, скорость, номер на интерфейсе, период опроса и некоторые другие, задаются на странице настройки параметров соответствующего модуля.

Панель конфигурации этого канала включает поля редактирования параметров общих для большинства каналов:

- Модуль УСО;
- Наименование;
- Единицы измерения;
- Признак архивирования;
- Номер счетного входа модуля;
- Коэффициент;
- Способ заполнения аварийных интервалов;
- Значение для заполнения аварийных интервалов;
- Смещение накопительного итога – либо непосредственно число, которое будет добавляться к НИ, либо ссылка на N-канал;
- Список для выбора, какого типа «Передавать в ТМ значения».

Текущим значением по счетному каналу является значение, накопленное с момента начала последнего короткого или основного интервала архивирования (в зависимости от запроса), умноженное на коэффициент.

При установленном признаке архивирования в архивы основных и коротких интервалов записываются последние на интервале текущие значения, т.е. накопленные за интервал и умноженные на коэффициент.

Накопительные итоги содержат, где это возможно, накопленные удаленным модулем значения, а где невозможно – сумму архивных значений с момента последней инициализации архивов ARIS MT500.

#### 5.14.4 Канал «КВНА (В)»

Тип канала, очень похожий на счетный вход УСО, но учитывающий специфику работы с модулями, имеющими накопительные архивы (электросчетчиками Альфа, СЭТ4ТМ, ПСЧ, ЦЭ6850, СТС–5605, SL7000, EPQS, Меркурий, расходомерами и теплосчетчиками фирм Взлет и Логика).

Конфигурация канала должна содержать ссылку на модуль и номер канала внутри модуля.

Параметры связи с удаленным модулем, такие как порт, скорость, номер на интерфейсе, период опроса и др., задаются на странице настройки параметров соответствующего модуля.

Панель конфигурации этого канала включает поля редактирования параметров общих для большинства каналов:

- Модуль УСО;
- Наименование;
- Единицы измерения;
- Признак архивирования;
- Номер канала ВНА модуля;
- Учет коэффициента трансформации;
- Коэффициент;
- Реальный коэффициент трансформации;

Текущее значение по этому каналу не выдается.

При установленном признаке архивирования в архивы основных и коротких интервалов записываются данные, соответствующие этому интервалу времени, полученные от счетчика и умноженные на коэффициент.

Накопительные итоги содержат, где это возможно, накопленные удаленным модулем значения, умноженные на коэффициент. Где невозможно – сумму архивных значений с момента последней инициализации архивов ARIS MT500, так же умноженную на коэффициент.

В настройках каждого канала можно включить опцию «Учёт коэффициентов трансформации модуля», либо задать каналный коэффициент, самостоятельно учтя в нём коэффициенты трансформаторов тока и напряжения, либо использовать и коэффициенты модуля, и каналный коэффициент одновременно – при этом в интерфейсе будет показан итоговый, реальный коэффициент, учитывающий все активные коэффициенты, рисунок 88.

Политика применения коэффициентов (только для профиля или для всех типов данных) действует независимо от опции «Учёт коэффициентов трансформации модуля», текущая политика отражается в поле «Реальный коэффициент трансформации».

#### 5.14.5 Канал «Дискретный вход УСО (Е)»

Тип канала, ориентированный на регистрацию изменений состояния логического (включено–выключено) сигнала внешнего модуля УСО.

Конфигурация канала должна содержать ссылку на модуль и номер дискретного входа внутри модуля. ARIS MT500 будет фильтровать его состояние с заданной постоянной времени.

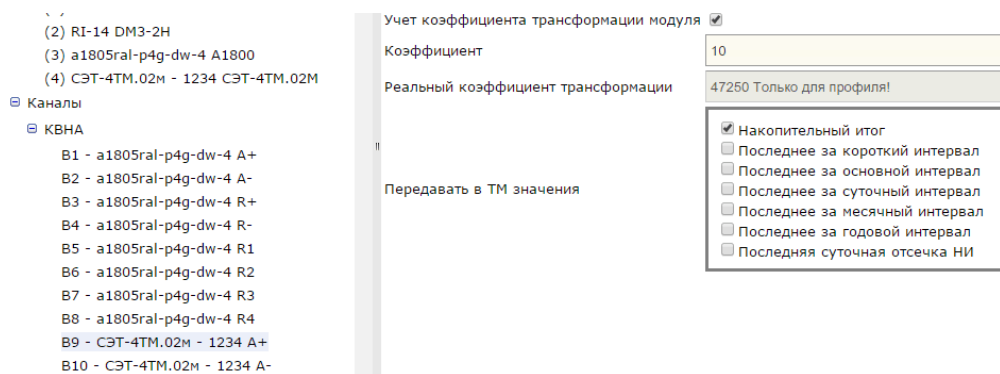


Рисунок 88 – Описание коэффициентов КВНА

Параметры связи с удаленным модулем, такие как порт, скорость, номер на интерфейсе, период опроса и некоторые другие, задаются на странице настройки параметров соответствующего модуля.

Панель конфигурации этого канала включает поля редактирования параметров общих для большинства каналов:

- Модуль УСО;
- Наименование;
- Признак архивирования;
- Признак инверсии.

Текущим значением по этому каналу является фильтрованное (неизменное, с указанной постоянной) состояние (1 или 0) базового дискретного входа.

При установленном признаке архивирования в архивы записываются все моменты изменения текущего состояния.

#### 5.14.6 Канал «Двухпозиционный вход УСО»

Панель конфигурации этого канала включает поля редактирования параметров общих для большинства каналов:

- Модуль УСО;
- Наименование;
- Признак архивирования;

#### 5.14.7 Канал «Дискретный выход УСО (L)»

Тип канала, ориентированный на управление состоянием дискретного выхода внешнего модуля УСО.

Конфигурация канала должна содержать ссылку на модуль и номер дискретного выхода внутри модуля.

Управление может осуществляться как по командам телеуправления (по последовательному интерфейсу или по сети), так и любой из внутренних задач управления, FBD–алгоритмом или оператором со встроенной клавиатуры (при установленном разрешении).

При установленном признаке архивирования в архивы записываются все моменты изменения состояния вместе с признаком источника команды. До получения каких–либо команд, т.е. сразу после инициализации архивов, выход устанавливается в исходное состояние, определяемое соответствующим параметром конфигурации, изменение которого производится путем редактирования поля в панели параметров конфигурации канала. Можно также задать поведение дискретного выхода после аварии и перезагрузки ARIS MT500– на выбор будет устанавливаться или состояние на момент выключения, или исходное состояние.

Параметры связи с удаленным модулем, такие как порт, скорость, номер на интерфейсе, период опроса и др., задаются на странице настройки параметров соответствующего модуля.

Панель конфигурации этого канала включает поля редактирования параметров общих для большинства каналов:

- Наименование;
- Признак архивирования;
- Модуль УСО.

#### 5.14.8 Канал «Статистика обмена (M)»

Тип канала, накапливающий один из статистических показателей обмена ARIS MT500 с удаленным модулем сбора информации с кодовым выходом.

Для каждого такого канала нужно указать модуль УСО и тип показателя (число запросов ARIS MT500 к модулю, число ошибок определенного типа, общее число ошибок обмена и т.п.).

Панель конфигурации этого канала включает поля редактирования параметров общих для большинства каналов:

- Наименование;
- Признак архивирования;
- Номер статистического показателя модуля;
- Модуль УСО.

Текущим значением по статистическому каналу является значение, накопленное с момента начала последнего короткого или основного интервала архивирования (в зависимости от запроса). При установленном признаке архивирования в архивы основных и коротких интервалов записываются последние на интервале текущие значения, т.е. накопленные за интервал. Накопительные итоги содержат аналогичную сумму с момента последней инициализации архивов.

#### 5.14.9 Канал «Журнал УСО (J)»

Тип канала, ориентированный на чтение списка событий внешнего модуля УСО.

Конфигурация канала должна содержать ссылку на модуль. При установленном признаке архивирования в архивы записываются все полученные от модуля события с привязкой ко времени модуля.

Параметры связи с удаленным модулем, такие как порт, скорость, номер на интерфейсе, период опроса и др., задаются на странице настройки параметров соответствующего модуля.

Панель конфигурации этого канала включает поля редактирования параметров общих для большинства каналов:

- Наименование;
- Признак архивирования;
- Модуль УСО.

## 5.15 Настройка архивов

Настройка параметров архивирования выполняется в секции навигатора «Архивы» (рисунок 89).

В рабочей области отображается следующий набор параметров:

- Продолжительность основного интервала;
- Число архивных записей основного интервала;
- Продолжительность короткого интервала;
- Число архивных записей короткого интервала;
- Число хранимых событий;
- Фиксировать входящие соединения;
- Фиксировать исходящие соединения;
- Фиксировать пропадания связи с модулями;
- Глубина суточных архивов;
- Глубина месячных архивов;
- Глубина годовых архивов.

При смене параметров архивов, после первичной настройки параметров архивирования, после смены часового пояса ARIS MT500 необходимо произвести перезагрузку устройства с инициализацией архивов.

### Внимание!

**При перезагрузке устройства с инициализацией архивов все накопленные учетные данные будут потеряны!**

## УЧЕТ

Новая конфигурация	Загрузить конфигурацию из контроллера	Сохранить конфигурацию в контроллер
<ul style="list-style-type: none"> <li>[-] УСПД                             <ul style="list-style-type: none"> <li>[+] СОМ-порты</li> <li>[+] Модули</li> <li>[-] Каналы                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Аналоговые входы УСО</li> <li>Счетные входы УСО</li> <li>Аналоговые выходы УСО</li> <li>КВНА</li> <li>Дискретные входы УСО</li> <li>Двухпозиционные ТС</li> <li>Дискретные выходы УСО</li> </ul> </li> <li>[+] Статистика обмена                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Журналы УСО</li> <li>Архивы</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Продолжительность основного интервала, мин Число архивных записей основного интервала Продолжительность короткого интервала, мин Число архивных записей короткого интервала Число хранимых событий Фиксировать входящие соединения Фиксировать исходящие соединения Фиксировать пропадания связи с модулями Глубина суточных архивов, суток Глубина месячных архивов, месяцев Глубина годовых архивов, лет	<input type="text" value="30"/> <input type="text" value="48"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="60"/> <input type="text"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Добавить ссылку каналы  
 Добавить ссылку Архивы  
 Перейти по ссылке Архивы

Рисунок 89 – Форма настройки параметров архивирования

## 5.16 Настройка параметров системы

При выборе пункта Главного меню «Система», или одноименного элемента в списке доступных сервисов (рисунок 7), изменяется содержимое локального меню. В локальном меню отображаются следующие пункты:

Параметры системы	– Настройка основных параметров системы (рисунок 90);
Дата и время	– Настройка службы времени ARIS MT500, включая установку календарной даты и текущего времени;
Настройка модулей	– Формирование логической структуры ARIS MT500 в соответствии с конкретным составом модулей и конфигурация каждого из этих модулей;
Активность	– Просмотр активных подключений;
Пользователи	– Установка имен, паролей и прав пользователей системы;
Обновление ПО	– Процедура обновления/восстановления ПО;
Информация	– Полная информация о системе (установленные компоненты, запущенные процессы);
Конфликты	– Информация о конфликтах конфигурации (причины ошибок и пути решения);

При первом выборе пункта Главного меню «Система» рабочая область формируется для пункта локального меню «Настройка основных параметров системы». В ней размещаются следующие активные элементы (рисунок 90):

Имя прибора	– Поле для ввода символьного имени ARIS MT500;
Основной шлюз	– IP-адрес основного шлюза;
IP-адрес	– IP-адрес ARIS MT500. Базовый IP-адрес: 10.1.1.1;
Макса подсети	– Маска подсети, к которой подключен ARIS MT500;
Использовать GPRS-модем	– Установка отметки ( <input checked="" type="checkbox"/> ) позволяет подключиться к сети, используя GPRS-модем;
Точка доступа (APN)	– Поле для ввода точки доступа (APN);
IP-адреса клиентов	– Поле для ввода IP-адресов клиентов.

В таблице «Настройка сети» размещаются следующие поля:

- Выбор наличия и типа резервирования Ethernet-интерфейса, устанавливается флагом (  );
- IP-адреса ARIS MT500;
- Маски подсети, к которой подключен контроллер;
- Основной шлюз: IP-адрес шлюза каждого интерфейса.

В таблице «Статические маршруты» размещаются заданные маршруты, которые содержат следующие поля:

- IP-адрес;
- Маска подсети;
- Шлюз.

В таблице «Алиасы» можно задать алиасы для любого из Ethernet-интерфейсов, содержатся следующие поля:

- меню «Интерфейс», выпадающий список существующих интерфейсов, к которым можно назначит адрес-алиас;

- IP-адрес;
- Маска подсети.

При активировании кнопки «Применить» все настройки параметров системы сохраняются в энергонезависимой памяти ARIS MT500.

трансляция	система	события	измерения	алгоритмы	осциллограммы	сервис
------------	---------	---------	-----------	-----------	---------------	--------

### НАСТРОЙКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ

Имя прибора: ARIS C303

Описание прибора: Кривое время

Заводской номер:

Основной шлюз: 10.1.1.252

Использовать как маршрутизатор:

Объем ПЗУ для осциллограмм, %: 25 251 МБ

Количество осциллограмм: 10

Системный пароль дисплея: .....

MAC адрес дисплея: 52 B2 6B 3B 57 45

### НАСТРОЙКА СЕТИ

**Использовать PRP**

Резервировать интерфейсы ET1 - ET2

**Использовать мост**

Резервировать интерфейсы ET1 - ET2

**ET1\* - 00:50:C2:DB:63:53**

IP адрес: 10.1.1.21

Маска подсети: 255.255.255.0

Основной шлюз: 10.1.1.252

**ET2 - 00:04:A3:36:6D:06**

IP адрес: 172.19.23.125

Маска подсети: 255.255.240.0

Основной шлюз: 172.19.31.254

### СТАТИЧЕСКИЕ МАРШРУТЫ

IP	Маска	Шлюз

+
Применить

Рисунок 90 – Окно настройки основных параметров системы

## 5.17 Установка даты и времени

При выборе пункта локального меню «Дата и время» в рабочей области размещаются следующие активные элементы (рисунок 91).

Активные элементы в окне разбиты на следующие группы:

- Состояние службы времени;
- Параметры службы времени;
- Добавить метку времени в журнал.



## ММТ-5 настройка системы

трансляция      события      **система**      алгоритмы      выход

### СОСТОЯНИЕ СЛУЖБЫ ВРЕМЕНИ

Демон NTPD запущен      Ошибка времени, мс: -2.06 ( допустимо < 8 )  
 Точное время доступно      Ошибка частоты, мкс/с: 47.68  
 Дисперсия, мс: 21.96 ( допустимо < 250 )  
 Stratum: 4 (допустимо < 16)  
 Количество спутников GPS: 0

	Источник	Доступен	Статус	refid	stratum	delay, мс	offset, мс	jitter, мс
<input type="checkbox"/>	PPS(0)	Нет	reject	PPSI	0	0.00	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	GENERIC(0)	Нет	reject	TSIP	8	0.00	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	172_19_25_172	Да	sys.peer	172.100.100.2	3	0.06	-2.06	1.65

Добавить в трансляцию

### ПАРАМЕТРЫ СЛУЖБЫ ВРЕМЕНИ

Часовой пояс:		Russian Federation ( Yekaterinburg, Perm ) GMT +6:01 ▼
Использовать PPS внутренний	<input checked="" type="checkbox"/>	
Использовать GPS	<input checked="" type="checkbox"/>	
Отдавать точное время, даже если нет связи с источником точного времени	<input type="checkbox"/>	
Broadcast сервер (указать адрес подсети)	<input type="checkbox"/>	
Broadcast клиент	<input checked="" type="checkbox"/>	
Список используемых NTP серверов:	+	<a href="#">Добавить</a>
	✗	172.19.25.172 <a href="#">Сделать предпочитаемым</a>

Применить

### ДОБАВИТЬ МЕТКУ ВРЕМЕНИ В ЖУРНАЛ

Добавить в журнал сообщение с текущим временем

Добавить

Рисунок 91 – Окно настройки даты и времени

- Получить детальную системную информацию о состоянии службы времени;
- Группа «Состояние службы времени» содержит:
  - Краткую информацию о текущем состоянии службы времени:
    - Служба времени запущена/не запущена;
    - Точное время доступно/отсутствует;
    - Значение дисперсии в миллисекундах;
    - Часовой уровень (Stratum). Чем больше значение уровня, тем больше погрешность. Диапазон значений от 0 до 16 .
    - Количество спутников GPS/ГЛОНАСС;
  - список источников времени с указанием для каждого из них:
    - Имени;
    - Доступности («Да» доступен/ «Нет» не доступен);
    - Статуса;
    - Ссылочного идентификатора;

- Часового уровня;
- Задержки (delay, в миллисекундах);
- Текущего значения смещения (offset, в миллисекундах);
- Текущего значения дребезга (jitter, в миллисекундах).

Отображаются следующие возможные значения статуса источника:

- |             |   |
|-------------|---|
| pps.peer    | – успешно подключенный источник PPS, являющийся ведущим по времени для системы; |
| falseticker | – «отвергнутый» источник ;  |
| sys.peer    | – успешно подключенный NTP-сервер, являющийся ведущим по времени для системы;   |
| reject      | – «отвергнутый» NTP-сервер;   |
| candidate   | – успешно подключенный NTP-сервер, находящийся в резерве.                       |

Отображаются следующие значения ссылочного идентификатора:

- |            |  |
|------------|--|
| PPSI       | – внутренний источник PPS;                 |
| NMEA       | – National Marine Electronics Association; |
| <IP-адрес> | – адрес NTP-сервера.                       |

Группа «Параметры службы времени» включает следующие элементы:

- |  |  |
|--|--|
| Часовой пояс   | – Выпадающий список, содержащий международные обозначения регионов и присвоенных им часовых поясов;  |
| Использовать PPS<br>внутренний   | – Отметка, указывающая, что необходимо использовать внутренний источник секундных импульсов (от GPS-приемника).  |
| Использовать GPS   | – Отметка, указывающая, что необходимо использовать внутренний GPS-приемник.   |
| Отдавать точное время,<br>даже если нет связи с<br>источником точного<br>времени | – Отметка, указывающая, что ARIS MT500 разрешается синхронизировать время подключенных устройств, даже если собственное время не синхронизировано.   |
| Broadcast сервер (указать<br>адрес подсети)                                      | – Если отметка установлена, то ARIS MT500 работает как сервер точного времени. При этом должен быть обязательно указан адрес подсети (рисунок 90).   |
| Broadcast клиент   | – Если отметка установлена, то ARIS MT500 является клиентом существующего сервера точного времени.   |
| Список используемых NTP<br>серверов  | – Включает IP-адреса существующих NTP-серверов. Для того, чтобы добавить сервер в список необходимо щелкнуть мышью по значку «+» (или ссылке «Добавить») и в появившемся поле ввести IP-адрес. Для удаления сервера из списка необходимо щелкнуть мышью по значку «x». |

При отсутствии точного времени в системе на странице становится доступен пункт меню

для установки времени. Появляется возможность установить время вручную, либо взять с персонального компьютера.

Группа «Добавить метку времени в журнал» включает кнопку «Добавить», по нажатию которой текущая метка времени добавляется в журнал системных событий.

При нажатии ссылки «Получить детальную системную информацию о состоянии службы времени», открывается дополнительная вкладка в браузере, где отображается диагностическая информация.

## 5.18 Конфигурация встроенных модулей

При выборе пункта локального меню «Настройка модулей» в рабочей области размещается таблица со списком модулей, установленных в ARIS MT500 (рисунок 92).

### ММТ-5 настройка системы

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
------------	---------	---------	-----------	-------

#### СПИСОК МОДУЛЕЙ КОНТРОЛЛЕРА

№	Наименование	Тип	Состояние	
1	Модуль 1	DI24	✓	▶
2	Модуль 2	AI	✓	▶

После изменения конфигурации крейта требуется полная перезагрузка контроллера!

Перезагрузить сейчас

Рисунок 92 – Список модулей ARIS MT500

В таблице указаны:

- Порядковый номер модуля в крейте (столбец «№»);
- Символьное имя модуля (столбец «Наименование»);
- Тип модуля (например DI24, см. раздел 1.3 настоящего документа);
- Состояние модуля, которое обозначается следующими иконками:

- ✓ – модуль работает нормально;
- ⚠ – ошибка связи с модулем;
- ? – неидентифицированная ошибка;
- 🔧 – модулю требуется конфигурирование;
- 🔑 – модулю требуется конфигурирование;
- ⚙️ – коэффициенты калибровки модуля вне допуска;
- ↔️ – нет связи с модулем.

Крайняя правая колонка содержит кнопку вызова локального меню «▶» для настройки каждого модуля, указанного в списке. Содержание локального меню зависит от состояния модуля (подключен/не подключен) и от его типа. В общем случае оно включает следующие пункты:

- Конфигурировать;
- Калибровать;
- Поверить.

Пункт «Конфигурировать» активен для всех типов модулей, пункты «Калибровать» и «Поверить» появляются только для модулей аналогового ввода.

Нажатие кнопки «Перезагрузить сейчас» приводит к немедленной перезагрузке ARIS MT500.

Для конфигурации вновь подключаемого модуля или редактирования описания существующего модуля необходимо щелкнуть мышью по его наименованию в колонке «Наименование» или по кнопке «▶» в соответствующей строке списка модулей (рисунок 92) и выбрать пункт локального меню «Конфигурировать». Если модуль еще не сконфигурирован, то в рабочей области будут размещены следующие активные элементы (рисунок 93):

## ММТ-5 настройка системы

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
<b>ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ МОДУЛЯ</b>				
Номер в крейте:	1			
Тип модуля:	Не установлен ▼			
Наименование:	Модуль 1			
<input type="button" value="Применить изменения"/>				

Рисунок 93 – Общие настройки вновь подключенного внутреннего модуля ARIS MT500

- |                |   |  |
|----------------|---|--|
| Номер в крейте | – | Порядковый номер слота в крейте;                             |
| Тип модуля     | – | Выпадающий список с наименованиями допустимых типов модулей; |
| Наименование   | – | Произвольное символьное наименование модуля;                 |

Выпадающий список допустимых типов модулей включает следующие наименования (см. настоящее руководство, раздел 1.3):

- Модуль аналогового ввода AI;
- Модуль дискретного ввода DI24;
- Не установлен.

После выбора типа модуля из выпадающего списка и до перезагрузки ARIS MT500 модуль будет считаться не инициализированным (об этом выводится соответствующее сообщение).

Для того, чтобы связь с модулем была установлена, требуется добавление этого модуля в источники данных (см. раздел 5.2.4) и перезагрузка ARIS MT500.

Если модуль ответил, то в рабочей области размещаются дополнительные активные элементы, необходимые для настройки конфигурации. Набор таких элементов зависит от выбранного типа модуля.

### 5.18.1 Модуль аналогового ввода AI

При выборе модуля аналогового ввода (рисунок 94) дополнительно к общим параметрам в рабочей области отображается «Тип входов».

## ММТ-5 настройка системы

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
------------	---------	---------	-----------	-------

### ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ МОДУЛЯ

Номер в контроллере: 2

Тип модуля:

Наименование:

Тип входов: I ( $\pm 20\text{mA}$ ) / U ( $\pm 2.5\text{V}$ )

#### Параметры каналов аналогового ввода

Название	Тип I/U	Значение	Фильтр, мс
Канал 1	<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> U	-0.006345	<input type="text" value="128"/>
Канал 2	<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> U	-0.000487	<input type="text" value="128"/>
Канал 3	<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> U	-0.001303	<input type="text" value="128"/>
Канал 4	<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> U	-0.006841	<input type="text" value="128"/>
Канал 5	<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> U	-0.005861	<input type="text" value="128"/>
Канал 6	<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> U	-0.022324	<input type="text" value="128"/>
Канал 7	<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> U	-0.010124	<input type="text" value="128"/>
Канал 8	<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> U	-0.017350	<input type="text" value="128"/>

Рисунок 94 – Общие настройки модуля аналогового ввода

В этой таблице для каждого канала отображаются:

- Номер по порядку (в виде «Канал NN», где NN – порядковый номер канала);
- Тип канала (I/U);
- Текущее значение, единицы измерения указаны в заголовке;
- Постоянная времени фильтра НЧ, выраженная в мс.

## 5.18.2 Модуль дискретного ввода DI24

При выборе модуля дискретного ввода дополнительно к общим параметрам<sup>1)</sup> в рабочей области формируется таблица «Параметры каналов модуля дискретного ввода» (рисунок 95).

### ММТ-5 настройка системы

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
<b>ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ МОДУЛЯ</b>				
Номер в контроллере:	1			
Тип модуля:	Модуль дискретного ввода DI24			
Наименование:	Модуль 1			
<b>Параметры каналов модуля дискретного ввода</b>				
Название	Состояние	Время защиты от дребезга, мс		
Канал 1	0	8		
Канал 2	0	8		
Канал 3	0	8		
Канал 4	0	8		
Канал 5	0	8		
Канал 6	0	8		
Канал 7	0	8		
Канал 8	0	8		
Применить изменения				

Рисунок 95 – Общие настройки модуля дискретного ввода

В этой таблице для каждого канала отображается его номер по порядку, состояние и значение времени фильтра антидребезга в миллисекундах (колонка «Время защиты от дребезга, мс»). Этот фильтр используется для фиксации состояния дискретного входа. Если за время действия фильтра состояние какого-либо входа изменилось дважды, то оба эти изменения игнорируются (то есть, ARIS MT500 считает, что состояние входа не изменилось).

## 5.19 Поверка

Схемы подключения и методика поверки изложена в документе ПБКМ.424337.002 МП, прилагаемого при поставке ARIS MT500.

Процедура поверки предусмотрена для модуля аналогового ввода AI и для внутренних часов.

<sup>1)</sup> См. разделы 5.18, 5.18.1

Процедура поверки модулей запускается при выборе пункта «Поверить» в локальном меню соответствующего модуля.

Для поверки встроенных часов и контрольных сумм метрологически значимой части ПО ARIS MT500, необходимо выбрать пункт «Метрология» в меню «Система».

## 5.20 Поверка модуля аналогового ввода AI

При поверке модуля аналогового ввода необходимо выполнить подготовительные операции в соответствии с ПБКМ.424337.002 МП, и перейти к подменю «Поверка» соответствующего модуля из меню «Система/Настройка модулей». При этом в рабочей области, в соответствии с конкретным типом модуля AI8C или AI8V, формируются следующие диалоговые формы, соответственно, (рисунок 96), либо (рисунок 97):

Данная диалоговая форма содержит полную программу поверки модуля аналогового ввода.

Поверка выполняется последовательно по пунктам, перечисленным в выпадающем списке сверху:

- а) Проверка измерения унифицированных сигналов токов в диапазоне от 0 до 5 мА;
- б) Проверка измерения унифицированных сигналов токов в диапазоне от минус 5 до плюс 5 мА;
- в) Проверка измерения унифицированных сигналов токов в диапазоне от 0 до 20 мА;
- г) Проверка измерения унифицированных сигналов токов в диапазоне от 4 до 20 мА;
- д) Проверка измерения унифицированных сигналов напряжений в диапазоне от 0 до 1 В;
- е) Проверка измерения унифицированных сигналов напряжений в диапазоне от минус 1 до плюс 1 В;
- ж) Проверка измерения унифицированных сигналов напряжений в диапазоне от 0 до 2.5 В;
- з) Проверка измерения унифицированных сигналов напряжений в диапазоне от минус 2.5 до плюс 2.5 В.

Кроме выпадающего списка с наименованиями пунктов программы поверки, диалоговая форма включает:

- Краткие инструкции по проведению измерений;
- Меню команд;
- Значение допустимой приведенной погрешности в процентах;
- Таблицу результатов измерений.

Меню команд является общим для всех пунктов программы поверки и включает следующие команды:

- «Стоп» – остановить процесс измерений;
- «Копировать в буфер обмена» – копирование результата поверки (таблицы) в буфер обмена;
- «Печать» – печать результатов измерений;

**ММТ-5** проверка

трансляция

события

**система**

алгоритмы

выход

**ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОДУЛЯ  
АНАЛОГОВОГО ВВОДА "МОДУЛЬ 2"**

Проверка измерения унифицированных сигналов токов в диапазоне 0-5ма

Для проверки модуля установите на калибраторе номинальные значения, указанные в первой строчке таблицы.

Затем установите эталонные значения и нажмите на соответствующее значение в таблице.

[Стоп](#), [Копировать в буфер обмена](#), [Печать](#), [Сброс](#), [Вернуться к списку модулей](#)

Допустимая приведенная погрешность, %:

Определение основной приведенной погрешности измерения унифицированных сигналов токов в диапазоне 0-5ма

Ток I, мА	0.250	1.000	2.000	3.000	4.000	4.750
Канал 1, мА	-0.0066	-0.0060	-0.0073	-0.0081	-0.0063	-0.0078
Погрешность измерения, %	5.1319	20.1200	40.1453	60.1623	80.1270	95.1567
Канал 2, мА	0.0000	0.0017	0.0007	0.0012	0.0007	0.0006
Погрешность измерения, %	4.9990	19.9656	39.9860	59.9755	79.9860	94.9887
Канал 3, мА	-0.0011	-0.0005	-0.0011	-0.0018	-0.0017	-0.0005
Погрешность измерения, %	5.0211	20.0107	40.0223	60.0365	80.0345	95.0092
Канал 4, мА	-0.0071	-0.0063	-0.0066	-0.0059	-0.0068	-0.0073
Погрешность измерения, %	5.1415	20.1254	40.1328	60.1180	80.1366	95.1467
Канал 5, мА	-0.0058	-0.0074	-0.0061	-0.0064	-0.0063	-0.0064
Погрешность измерения, %	5.1168	20.1478	40.1225	60.1287	80.1258	95.1285
Канал 6, мА	-0.0216	-0.0214	-0.0210	-0.0218	-0.0214	-0.0214
Погрешность измерения, %	5.4311	20.4272	40.4203	60.4369	80.4276	95.4275
Канал 7, мА	-0.0098	-0.0094	-0.0096	-0.0102	-0.0095	-0.0091
Погрешность измерения, %	5.1968	20.1884	40.1921	60.2035	80.1899	95.1824
Канал 8, мА	-0.0181	-0.0184	-0.0177	-0.0180	-0.0177	-0.0181
Погрешность измерения, %	5.3621	20.3677	40.3536	60.3598	80.3532	95.3630

Максимальная погрешность: 95.4275

соответствует, не соответствует  
(ненужное зачеркнуть)

Рисунок 96 – Диалоговая форма для проверки измерения унифицированных сигналов токов модуля аналогового ввода

- «Сброс» – остановка процесса измерений и очистка таблицы результатов;
- «Вернуться к списку модулей» – закрыть форму и выполнить возврат к списку модулей ARIS MT500 (рисунок 92).

При первом обращении к форме в выпадающем списке отображается первый пункт программы поверки, соответственно которому заполняется таблица результатов измерений (рисунок 96). Подобная форма таблицы результатов сохраняется и при выборе других пунктов программы поверки.



**ММТ-5** проверка

трансляция

события

**система**

алгоритмы

выход

**ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОДУЛЯ  
АНАЛОГОВОГО ВВОДА "МОДУЛЬ 2"**

Проверка измерения унифицированных сигналов напряжений в диапазоне 0-1В

Для проверки модуля установите на калибраторе номинальные значения, указанные в первой строчке таблицы.

Затем установите эталонные значения и нажмите на соответствующее значение в таблице.

[Стоп](#), [Копировать в буфер обмена](#), [Печать](#), [Сброс](#), [Вернуться к списку модулей](#)

Допустимая приведенная погрешность, %:

Определение основной приведенной погрешности измерения унифицированных сигналов напряжений в диапазоне 0-1В

Напряжение U, В	0.050	0.200	0.400	0.600	0.800	0.950
Канал 1, В	-0.0074	-0.0073	-0.0064	-0.0075	-0.0062	-0.0083
Погрешность измерения, %	5.7400	20.7267	40.6443	60.7502	80.6218	95.8253
Канал 2, В	0.0001	0.0005	0.0024	0.0007	-0.0000	0.0006
Погрешность измерения, %	4.9943	19.9477	39.7586	59.9262	80.0027	94.9367
Канал 3, В	-0.0008	-0.0005	0.0002	-0.0000	-0.0017	-0.0015
Погрешность измерения, %	5.0793	20.0477	39.9816	60.0045	80.1710	95.1494
Канал 4, В	-0.0070	-0.0068	-0.0065	-0.0067	-0.0068	-0.0067
Погрешность измерения, %	5.6985	20.6834	40.6467	60.6667	80.6833	95.6696
Канал 5, В	-0.0059	-0.0061	-0.0068	-0.0055	-0.0064	-0.0062
Погрешность измерения, %	5.5894	20.6124	40.6839	60.5494	80.6384	95.6249
Канал 6, В	-0.0219	-0.0223	-0.0218	-0.0213	-0.0222	-0.0214
Погрешность измерения, %	7.1892	22.2317	42.1765	62.1289	82.2201	97.1443
Канал 7, В	-0.0093	-0.0095	-0.0107	-0.0091	-0.0099	-0.0089
Погрешность измерения, %	5.9271	20.9521	41.0702	60.9080	80.9919	95.8871
Канал 8, В	-0.0180	-0.0176	-0.0175	-0.0172	-0.0177	-0.0178
Погрешность измерения, %	6.7951	21.7650	41.7504	61.7201	81.7697	96.7814

Максимальная погрешность: 97.1443

соответствует, не соответствует  
(ненужное зачеркнуть)

Рисунок 97 – Диалоговая форма для проверки измерения унифицированных сигналов напряжений модуля аналогового ввода

Измерения производятся для набора из различных уровней (сечений) измеряемой величины. Значения уровней, выраженные в процентах от номинального значения диапазона измеряемой величины, приведены в заголовке таблицы результатов. Приведенная погрешность вычисляется для каждого из каналов для каждого значения параметра.

Для того, чтобы начать процесс измерений, необходимо щелкнуть мышью по заголовку выбранного столбца таблицы (значение параметра, выраженное в % от поверяемого диапазона). Фон текста заголовка изменится на голубой, а столбец будет заполнен значениями результатов измерений. Кроме измеренных значений, в следующих строках для каждого из каналов отображается

вычисленная погрешность измерений. Те значения погрешностей, которые превышают допустимое значение, будут выделены красным фоном.

В случае необходимости поканальной проверки модуля, необходимо щелкнуть мышью по ячейке с номером канала.

Для того, чтобы остановить процесс измерений, необходимо щелкнуть мышью по команде «Стоп» в меню команд. В этом случае, голубой фон заголовка столбца таблицы результатов будет удален (фон станет белым), а измеренные и вычисленные значения зафиксируются. Процедура запуска и остановки процесса измерений одинакова для всех пунктов программы поверки.

Заполненная таблица может быть скопирована в буфер обмена, и, в дальнейшем, вставлена в протокол поверки.

Для проведения полной поверки модуля необходимо пройти все пункты из выпадающего меню в верхней части страницы.

Для очистки таблицы можно воспользоваться кнопкой «Сброс».

Вид таблицы результатов изменяется в зависимости от выбранного пункта программы поверки (рисунки 96, 97).

## 5.21 Поверка внутренних часов

Процедура и методика поверки хода внутренних часов описана в документе ПБКМ.424337.002 МП. Поверка выполняется для двух режимов работы системы синхронизации – при наличии и доступности внешнего опорного источника времени, и при отключении внешнего источника синхронизации.

Для проведения поверки системы синхронизации ARIS MT500 необходимо перейти на страницу «Метрология» в меню «Система».

При выборе пункта локального меню «Метрология» происходит переход на страницу, откуда можно запустить процедуру определения контрольной суммы метрологически значимой части ПО и допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутреннего времени ARIS MT500 от источника точного времени. В рабочей области формируется следующая диалоговая форма (рисунки 98):

Диалоговая форма включает:

- Идентификационные данные программного обеспечения ARIS MT500, состоящие из полей с постоянными значениями:
  - Наименование программного обеспечения;
  - Идентификационное наименование программного обеспечения;
  - Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
  - Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма);
  - Алгоритм вычисления цифрового идентификатора;
  - Активная кнопка «Сверить контрольную сумму».
- Схема подключения ARIS MT500 для выполнения метрологической поверки;
- Выпадающий список «Выберите порт:», содержащий доступные COM-порты;
- Активное окно «Выберите дискретный вход» с ссылкой «Не указан» для выбора дискретного входа;

## ПОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

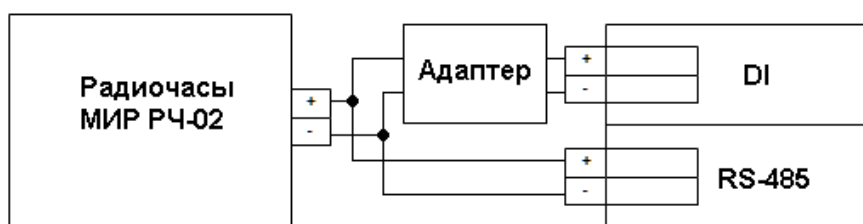
Идентификационные данные программного обеспечения ARIS:

Наименование программного обеспечения	Внутреннее ПО ARIS
Идентификационное наименование программного обеспечения	libecom.so
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.4.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	9ac8d78f661e68933d3a40ea347d5121
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Сверить контрольную сумму

## МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ПОВЕРКА

Подключите ARIS как показано на рисунке:



Адаптер - устройство преобразования сигналов уровней RS-485 с выходом типа "Открытый коллектор"

Выберите порт:

Не определен

Выберите дискретный вход:

Не указан

Начать процедуру поверки

Рисунок 98 – Диалоговая форма для проверки погрешности синхронизации внутреннего времени ARIS MT500 от источника точного времени ГЛОНАСС/GPS

- Кнопку «Начать процедуру поверки».

Для начала проверки необходимо выполнить следующие начальные настройки: из выпадающего списка выбрать COM-порт, к которому подключены радиочасы МИР РЧ-02, и выбрать дискретный канал, на который подается сигнал PPS от источника точного времени. Для привязки дискретного канала нажать на ссылку «Не указан» и выбрать необходимый из списка доступных каналов ARIS MT500.

Нажать на кнопку «Начать процедуру поверки». Поверка начинается с процедуры проверки конфигурации. Будет проверено, что выполнены следующие установки:

- Настроена трансляция канала модуля DI в сервер ретроархива;
- Настроена трансляция канала Stamp клиента внутренних сигналов Time в сервер ретроархива;
- Время защиты от дребезга для выбранного канала равно 0 мс;

В случае если конфигурация не соответствует требуемой, будет предложено автоматически произвести необходимые изменения и перезагрузить контроллер. Если, в ответ на приглашение, нажать

кнопку «Да», будет произведено обновление конфигурации ARIS MT500 и перезагрузка контроллера. После перезагрузки необходимо повторно зайти на страницу и нажать кнопку «Начать процедуру проверки».

В случае, если отсутствует синхронизация внутренних часов ARIS MT500 от сконфигурованных источников точного времени, будет предложено дождаться выполнения синхронизации. Будет запущена процедура синхронизации внутренних часов, по окончании работы которой необходимо еще раз нажать кнопку «Начать процедуру проверки». Будет выполнена процедура проверки, которая может занять несколько минут, в течение которых PPS-сигнал, поданный с адаптера на дискретный вход ARIS MT500, и значения точного времени, считанные с радиочасов МИР РЧ-02, заносятся в ретроархив и выводятся в таблице на странице «Метрология». Используя эти данные, проводят оценку погрешности синхронизации внутренних часов устройства согласно ПБКМ.424337.002 МП.

## 5.22 Обновление ПО

При выборе пункта локального меню «Обновление ПО» в рабочей области выводится список установочных файлов компонентов ПО ARIS MT500, имеющихся в наличии в файловой системе ARIS MT500.

### ММТ-5 настройка системы

трансляция	события	система	алгоритмы	выход					
<b>ЗАГРУЖЕННЫЕ ВЕРСИИ ПО</b>									
<input type="checkbox"/>	<u>Complex_arm_mmt5</u>	1.3.3.7207	2012.02.17-12:00:54	12216320	11940 КБ				
<input type="checkbox"/>	<u>BACKUP</u>	1.3.3.7095	2012.02.02-15:49:27	10240					
<input type="checkbox"/>	Сервис    Перезагрузить    Бэкап								

Для добавления архива или установки ПО рекомендуется *Включить сервисный режим*. Для выхода из сервисного режима необходимо *Перезагрузить контроллер*. Для резервирования текущей конфигурации необходимо *Создать бэкап конфигурации*.

Рисунок 99 – Список установочных файлов компонентов ПО ARIS MT500

Для каждого файла в списке указаны его тип, версия, дата и время загрузки, размер в байтах, а также кнопки – «Список файлов» (🔍), «Скачать» (📄), «Установить» (🔑), «Скачать» (📄) и «Удалить» (✖). По нажатию кнопки «Установить» выполняется установка выбранного компонента ПО. Кнопка «Список файлов» предназначена для просмотра содержимого архива. Для того, чтобы скачать архив на локальную машину, используйте кнопку «Скачать».

Для загрузки нового файла необходимо нажать кнопку «Добавить» (+), расположенную в правом нижнем углу списка. В этом случае на экран будет выведено предложение перевести кон-

троллер в сервисный режим (рисунок 100), а затем, после завершения перехода в режим «Сервис», дополнительное диалоговое окно (рисунок 101):

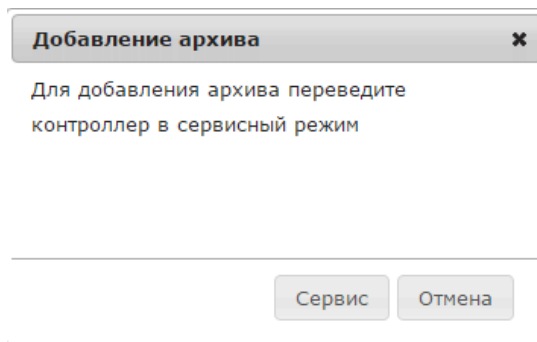


Рисунок 100 – Окно выбора файла

Кнопка «Сервис» включает сервисный режим. В этом режиме работают только конфигурационные службы. Для выхода из сервисного режима необходимо перезагрузить ARIS MT500, нажав кнопку «Перезагрузить».

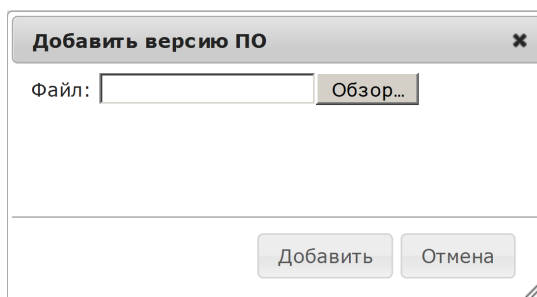


Рисунок 101 – Окно выбора файла

По нажатию кнопки «Выбрать файлы» будет вызван системный файловый менеджер для выбора загружаемого файла. По завершении работы с файловым менеджером (кнопка «ОК»), полное имя файла будет помещено в поле «Файл». Для загрузки выбранного файла в ARIS MT500 необходимо нажать кнопку «Добавить» или «Добавить и установить» (рисунок 101). В первом случае, по окончании загрузки, окно выбора файла будет закрыто, а имя файла появится в списке установочных файлов (рисунок 99), а во втором — загрузка файла производится в оперативную память, и сразу же оттуда запускается процесс установки ПО, при этом загруженное обновление в списке установочных файлов не сохранится.

В штатном режиме процесс обновления ПО сопровождается выдачей сообщений, соответствующих текущей фазе процесса обновления, на экран и в системный журнал, и завершается перезагрузкой контроллера.




Для того, чтобы скачать архив на локальную машину, используйте кнопку «Скачать».


Для удаления выбранных архивов необходимо нажать кнопку ( **✕** ), расположенную в левом нижнем углу списка.

## 5.23 Создание бэкапа конфигурации

Для создания резервной копии текущей конфигурации необходимо нажать кнопку «Бэкап». В этом случае на экран будет выведено дополнительное диалоговое окно, в котором предлагается ввести название для нового файла бэкапа. При пустом названии ARIS MT500 сам сформирует уникальное имя.

Кнопка «Резервировать» запускает процедуру резервирования. Этот процесс занимает несколько минут и происходит параллельно работе системы.

Созданный файл бэкапа попадает на одноименную вкладку. Для каждого файла в списке указаны его название, тип, версия ПО, дата и время создания, размер в байтах, а также кнопки – «Установить» (  ), «Скачать» (  ) и «Удалить» (  ).

По нажатию кнопки «Установить»(  ) открывается дополнительное окно выбора опций, рисунок 102. После нажатия кнопки «Восстановить» выполняется разворачивание выбранного файла конфигурации на контроллере в соответствии с выбранными опциями, которое завершается перезагрузкой контроллера.

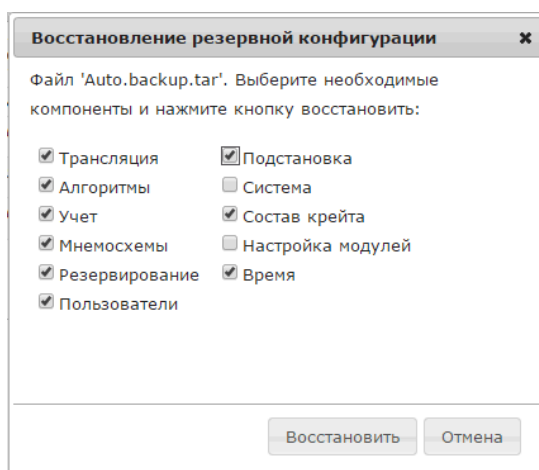






Рисунок 102 – Окно выбора файла

## 5.24 Создание отчета

Для создания отчета о режиме работы контроллера необходимо нажать кнопку «Отчет» в окне Управление. В этом случае на экран будет выведено дополнительное диалоговое окно, в котором предлагается ввести название для создаваемого файла отчета. При пустом названии ARIS MT500 сам сформирует уникальное имя.



Кнопка «Создать» запускает процедуру. Этот процесс занимает несколько минут и происходит параллельно работе системы.


Созданный файл отчета попадает на одноименную вкладку Система/Обновление ПО/Отчеты. Для каждого файла в списке указаны его название, версия ПО, дата и время создания, размер в байтах, а также кнопки – «Список файлов» (  ), «Скачать» (  ) и «Удалить» (  ).

По нажатию кнопки «Список файлов» (  ) открывается окно, в котором перечислены файлы, входящие в данный отчет со своими основными параметрами – размер, дата и время создания, наименование, рисунок 103.

Размер	Дата	Время	Путь
0	2015-12-07	14:17	./
0	2015-07-06	11:14	kc_dds_retro/
207	2015-09-24	18:36	kc_dds_retro/internal14
820	2015-09-28	18:28	kc_dds_retro/internal13
4390	2015-12-07	14:18	ntpd_info.txt
82587	2015-12-07	14:18	memory_report.txt
123378	2015-12-07	14:18	warehouse_view.txt
485	2015-12-07	14:18	route.txt
480	2015-12-07	14:18	df.txt
631	2015-12-07	14:18	explore.txt
2409	2015-12-07	14:18	pidin_ar.txt
5082	2015-12-07	14:18	pidin_times.txt
13592	2015-12-07	14:18	pidin_channels.txt
36418	2015-12-07	14:18	pidin_fds.txt
150	2015-12-07	14:18	pidin_info.txt
3983	2015-12-07	14:18	top.txt
670	2015-12-07	14:18	ifconfig.txt
148764	2015-12-07	14:18	files.txt
2489	2015-12-07	14:18	archives.txt
29	2015-12-07	14:18	date.txt
0	2015-12-07	11:09	log/
581797	2015-12-07	14:15	log/reserve.log
65540	2015-09-09	11:08	log/web.log.2
131121	2015-12-01	15:58	log/send_event.log.1
13022	2015-12-07	14:18	log/web.log
58966	2015-10-09	15:57	log/web.log.1
1085	2015-10-09	15:56	log/crq.log
14778	2015-12-07	14:16	log/fillholes.log
131969	2015-11-25	11:29	log/monitor.log.1
131098	2015-11-25	10:42	log/dm3uspd.log.2
131146	2015-11-25	10:58	log/send_event.log.4
131111	2015-12-07	14:16	log/getconf.log.1
131195	2015-12-07	14:16	log/initchans.log.1

Рисунок 103 – Окно просмотра состава файла отчета

Для того, чтобы скачать архив на локальную машину, используйте кнопку «Скачать» (  ). Для удаления архива необходимо нажать кнопку (  ), расположенную в конце строки списка списка.

Если выбрать несколько файлов в поле чекбоксов, расположенных левее колонки "Наименование" можно будет удалить сразу группу архивов. Для удаления выбранных архивов необходимо нажать кнопку (  ), расположенную в левом нижнем углу списка.

После того, как отчет создан и сохранен на локальном компьютере, файл отчета на кон-

троллере может быть удален.



## 5.25 Учетные записи пользователей

При выборе пункта локального меню «Пользователи» в рабочей области размещается список зарегистрированных пользователей (рисунок 104).

### ММТ-5 настройка системы












трансляция	события	система	алгоритмы	выход
<b>УЧЕТНЫЕ ЗАПИСИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ</b>				
<b>Пользователь</b>	<b>Роли</b>			
<a href="#">admin</a>	администратор			
<a href="#">user</a>	оператор			
<a href="#">engineer</a>	КиПиА			
				

Рисунок 104 – Список зарегистрированных пользователей

В списке, в колонке «Пользователь», перечислены учетные имена пользователей, а в колонке «Роли» – наименование их ролей. В каждой строке списка присутствуют также две кнопки – «Редактировать» () и «Удалить» (). Кнопка добавления новой учетной записи () размещена в правом нижнем углу списка.

При необходимости изменения учетных данных зарегистрированного пользователя необходимо щелкнуть мышью по кнопке () в соответствующей строке списка. В этом случае в рабочей области будет сформирована следующая диалоговая форма (рисунок 105):

### ММТ-5 настройка системы

трансляция	события	система	алгоритмы	выход
<b>РЕДАКТИРОВАТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b>				
Пожалуйста, заполните все поля.				
Имя:	<input type="text" value="admin"/>			
Пароль:	<input type="password" value="....."/>			
Подтверждение пароля:	<input type="password" value="....."/>			
Роли:	<input checked="" type="checkbox"/> администратор <input type="checkbox"/> оператор <input type="checkbox"/> КиПиА			
	<input type="button" value="Применить"/>			

Рисунок 105 – Форма для редактирования учетных данных пользователя

Форма имеет традиционный вид и включает следующие активные элементы:

Имя	– Поле для ввода регистрационного имени пользователя (например, «admin»);
Пароль	– Поле для ввода пароля;
Подтверждение пароля	– В этом поле пароль необходимо ввести еще раз;
Роли	– Переключатель, закрепляющий за пользователем одну из определенных в системе ролей – «администратор», «оператор» или «инженер».

Администратору доступны все функции по настройке и управлению ARIS MT500.

Роль «инженер» предназначена для инженеров-наладчиков. Им доступны все функции по настройке и управлению ARIS MT500 за исключением управления учетными данными пользователей.

Роль «оператор» предназначена для оперативно-диспетчерского персонала и ограничена исключительно функциями просмотра текущих данных, настроек и записей в журнале.

## 5.26 Информация о системе

При выборе пункта локального меню «Информация» в рабочей области появляется таблица «Информация о системе», где размещается краткая информация об основной плате процессора (ОПП), а также информация о текущем состоянии системы, сгруппированная на двух вкладках – «Активность» и «Лицензия».

Краткая информация об ОПП размещается в верхней части рабочей области непосредственно под заголовком «Информация о системе» (рисунок 110). Краткая информация об ОПП включает:

- Серийный номер;
- MAC адрес;
- Наименование и версию операционной системы;
- Версию BSP;
- Дату и время установки операционной системы;
- Наименование материнской платы;
- Объем ОЗУ (оперативной памяти, байт);
- Объем ПЗУ (энергонезависимой памяти, байт).

### 5.26.1 Активность

При выборе пункта локального меню «Активность» в рабочей области размещается список активных подключений (рисунок 106).

Для каждого активного пользователя в списке указана следующая информация:

Пользователь	– Учетное имя пользователя (например, «admin»);
Рабочая станция	– IP-адрес рабочей станции пользователя;
Время простоя, с	– Время простоя.

**ММТ-5** настройка системы

трансляция

события

**система**

алгоритмы

выход

## СПИСОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ

Пользователь	Рабочая станция	Время простоя, сек
admin	172.100.100.101	0

Рисунок 106 – Список активных пользователей

## 5.26.2 Лицензия

На вкладке «Лицензия», смотри рисунок 107, приводится список компонент ПО, установленных и активированных на основной плате процессора, с указанием имени файла – «Имя атрибута» и подтверждения ее легитимности – «Значение».

Имя атрибута	Значение
sn	0000007DBD42
ACTIVE	true
libkep_slave.enable	true
libascii-req.enable	true
libretroarch.enable	true
libkep_master.enable	true
libiec101_req.enable	true
libiec101_serv.enable	true
libiec104_req.enable	true
libiec104_serv.enable	true
modbus_serial.enable	true
libiec61850-server.enable	true
libiec61850-client.enable	true
libgoose-client.enable	true
libgoose-server.enable	true
modbus_ascii.enable	true
libup23.enable	true
libiec103_req.enable	true
libgranit_serv.enable	true
libuspd_trans_serv.enable	true
libpke_server.enable	true
libfsync_server.enable	true
libfsync_client.enable	true
libspa_req.enable	true
uspdMaxChan	2000
uspdMaxMod	20
dm3meter	true

Рисунок 107 – Информация о системе (вкладка «Лицензия»)

При необходимости обновления лицензии, необходимо нажать активную кнопку «Обновить лицензию», смотри рисунок 108. После нажатия кнопки открывается всплывающее диалоговое окно «Обновить лицензию». По нажатию кнопки «Выбрать файлы» вызывается системный файловый менеджер для выбора загружаемого файла. После выбора необходимого файла и нажатия кнопки «Обновить» в диалоговом окне, указанный файл лицензии обновляется на основной плате процессора. Для вступления в силу изменений необходимо перезагрузить контроллер.

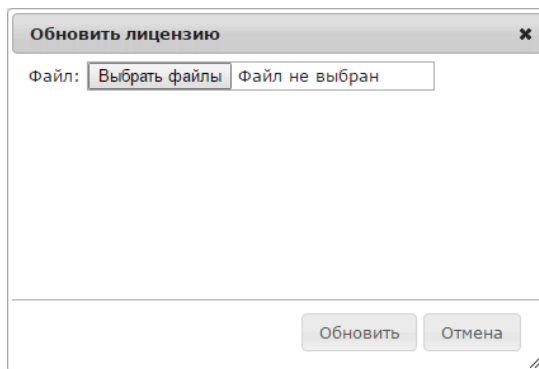


Рисунок 108 – Информация о системе (вкладка «Обновить лицензию»)

### 5.26.3 Дополнительная информация в режиме Наладка

При переводе ARIS MT500 в режим «Наладка», на странице «Информация о системе» могут быть отображены дополнительные вкладки. Данная информация имеет диагностический характер и предназначена для разработчиков.

На вкладке «Статистика» приводятся общие статистические данные о работе ARIS MT500 (рисунок 109).

Активность	Лицензия	Статистика	Версии компонент	Запущенные процессы	Веб лог	Маршруты
Принято тэгов через KEP MASTER:		2891				
Отправлено тэгов через KEP SLAVE / спорадика:		6				
Отправлено тэгов через KEP SLAVE / общий опрос:		3234				
Принято сообщений через SHMI:		135586				
Задача	Запусков	Неудача по таймауту	Нет связи с сервером	Время	Макс. время	
Сбор сигналов внутр. модулей	0	0	0	0	0	
Алгоритмы	42818	5	0	14	65	
Выдача дискр. сигналов	42822	0	0	1	43	
Очередь	Принято	Ош. адреса	Ош. приема	Отправлено	Ош. отправки	
/KEP_M_ACK_SE_CMD	0	0	0	0	0	
/KEP_M_SE_CMD	0	0	0	0	0	
/TCTTRANS_SE_CMD	0	0	0	0	0	
/KEP_S_ACK_SE_CMD	0	0	0	0	0	
/DdsTag	0	0	0	0	0	
/MkcTag	5	0	0	5	0	
/ARC4	94	0	0	0	0	

Рисунок 109 – Информация о системе (вкладка «Статистика»)

На вкладке «Версии компонент» (рисунок 110) приводится полный список компонент ПО, установленных на ОПП, с указанием имени файла, версии и имени разработчика (в колонке «Автор»).

На вкладке «Запущенные процессы», рисунок 111, отображается полный список процессов, запущенных в системе, с указанием времени запуска, имени и PID (идентификатора процесса).

На вкладке «Маршруты» (рисунок 112) приводится список активных маршрутов с указанием шлюза и флагов.

**ММТ-5** настройка системы

трансляция

события

**система**

алгоритмы

выход

**ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ**

Серийный номер: 0000105927BA  
 MAC адрес: 00:00:10:59:27:ba  
 ОС: QNX 6.5.0  
 Имя узла: ММТ-5-02  
 Версия BSP: 1.3.3.7094  
 Дата: 2010/07/09-14:24:03EDT  
 Мат. плата: AT91SAM9260  
 Процессов: 42  
 ОЗУ: 27364.00 из 65536.00 КБ свободно (42%)  
 ПЗУ: 187.44 из 236.00 МБ свободно (79%)

Версии компонент		Запущенные процессы	
Компонент	Версия	Автор	
web_config_ecc.exe	1.3.3.7095	orehov	
10swill	1.3.3.7113	diordiev	
20core	1.3.3.7113	vorobiev	
30events	1.3.3.7113	kostrov	
40fbd	1.3.3.7113	kostrov	
60system	1.3.3.7113	diordiev	
70translation	1.3.3.7113	vorobiev	
75tunnel	1.3.3.7064	diordiev	
KC_con	1.3.3.7095	kostrov	
iec101_req	1.3.3.2199	Samoilenko	
iec101_serv	1.3.3.2199	Samoilenko	
iec104_req	1.3.3.2199	Samoilenko	
iec104_serv	1.3.3.2199	Samoilenko	
kep_master	1.3.3.7095	kovkov	
kep_slave	1.3.3.7095	orehov	
retroarch	1.3.3.2199	kostrov	
modbus_ascii	1.3.3.2199	Samoilenko	
modbus_serial	1.3.3.2199	kostrov	
arc	1.3.3.7095	kostrov	
extbrd	1.3.3.7095	kovkov	

Рисунок 110 – Информация о системе (вкладка «Версии компонент»)

<span>Активность</span> <span>Лицензия</span> <span>Статистика</span> <span>Версии компонент</span> <span>Запущенные процессы</span> <span>Веб лог</span> <span>Маршруты</span>	
Процесс	Аргументы
procnto-instr	-v
devc-seromap	-u99 -e -F -b115200 -c48000000/16 0x49020000^2, 74
random	-t
devc-seromap	-u2 -E -F -S -b115200 -c48000000/16 0x4806C000^2, 73
devc-seromap	-u92 -e -F -b9600 -c48000000/16 0x4806A000^2, 72
slogger	
pipe	
i2c-omap35xx	-p0x48070000 -p0x48070000 -i56
i2c-omap35xx	-p0x48072000 -p0x48072000 -i57
i2c-omap35xx	-p0x48060000 -p0x48060000 -i61 -h 255
fs-etfs-omap3530_micron	-b 9 -r20480 -m /fs/sd -u7864320
devc-pty	-n24
io-usb	-vvv -dehci-omap3 ioport=0x48064800, irq=77, verbose=7
devv-rm	
devw-control	-c -w200, 1, 30 -w10, 1, 60
tinit	-t
mq	
timeticker	
login	
ham	
ham	-g
dumper	-d /fs/sd/cores
usb_enum	-t -d
io-pkt-v4-hc	-d /proc/boot/lsm-pf-v4.so -dsmc9118 ioport=0x2C000000, irq=145, mac=062233445566, txfifo=2, priority=200 -S
devb-ram	cam quiet disk name=ram ram capacity=0, nodinit blk cache=0, ramdisk=5m
rtcsave	-d
arc	-w
pps	-p 200 -f 70 -g 1 -z
inetd	
mcd	-i en1
ntpd	

Рисунок 111 – Информация о системе (вкладка «Запущенные процессы»)

<span>Активность</span> <span>Лицензия</span> <span>Статистика</span> <span>Версии компонент</span> <span>Запущенные процессы</span> <span>Веб лог</span> <span>Маршруты</span>		
Адрес	Шлюз	Флаги
default	10.1.1.51	UG
10.1.1.0/24	link#4	U
10.1.1.51	00:90:e8:22:1d:e1	UHL
10.1.1.101	00:50:c2:db:61:c7	UHL
10.1.1.242	68:05:ca:28:98:c5	UHL
127.0.0.1	127.0.0.1	UH

Рисунок 112 – Информация о системе (вкладка «Маршруты»)

## 5.27 Конфликты

При выборе пункта локального меню «Конфликты» в рабочей области выводится информация о существующих конфликтах конфигурации, причина возникновения ошибок и пути их решения (рисунок 113).

### ММТ-5 трансляция данных



#### КОНФЛИКТЫ КОНФИГУРАЦИИ (1)

▼ [Файловая система] Найден дамп памяти системного процесса: web\_config\_ecc.exe.core (2012.02.14 18:18:26, 9956 KB)

**Причина:** Критическая ошибка в работе системы.

**Решение:** Вышлите указанный файл разработчикам системы.

**Доп.инфо:**

Рисунок 113 – Информация о конфликтах конфигурации

Часть конфликтов возникает вследствие некорректной настройки параметров системы. В основной массе параметры проверяются на корректность непосредственно при вводе и редактировании, но выбор пункта «Конфликты» позволяет осуществить более полную по объему и достоверности проверку системы.

К категории конфликтов относятся следующие особенности настройки и функционирования устройства:

- отсутствие связи со встроенными модулями;
- совпадающие адреса трансляции по 101 и 104 протоколам обмена;
- наличие дампов памяти системных процессов;
- наличие непривязанных каналов;
- пересечение выходных каналов модулей DO;
- нехватка оперативной памяти;
- нехватка энергонезависимой памяти;
- ошибки файловой системы;
- разные версии основного ПО и встроенных модулей;
- прочие конфликты настройки и функционирования.

## 5.28 Просмотр событий

5.28.1 При выборе пункта Главного меню «События», или одноименного элемента в списке доступных сервисов (рисунок 7), изменяется содержимое локального меню, в котором появляются следующие пункты:

- «Текущие события»;
- «Системные события»;
- «Все события»;
- «Ретроархив».

5.28.2 Журнал событий УСПД доступен для просмотра при переходе по ссылке «Учет» - «CRQ Java апплет». В журнале событий УСПД фиксируются, в том числе, следующие типы событий:

- сообщения о запуске ПО;
- сообщения о изменениях, внесенных пользователем в конфигурацию ARIS MT500;
- сообщения о фактах ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов;
- сообщения о фактах ввода/изменения групп измерительных каналов;
- сообщения о фактах пропадания напряжения питания;
- сообщения о фактах коррекции времени в счетчиках;
- сообщения о фактах попыток несанкционированного доступа;
- сообщения о фактах коррекции даты и времени при синхронизации;
- сообщения о фактах перезапуска контроллера;
- сообщения об обновлениях.

### 5.28.1 Текущие события

При первом выборе пункта Главного меню «События» рабочая область формируется для пункта локального меню «Текущие события» (рисунок 114). В рабочей области отображаются последние записи журнала событий следующего вида:

- сообщения о запуске ПО;
- сообщения о изменениях, внесенных пользователем в конфигурацию ARIS MT500;
- сообщения о фактах пропадания напряжения питания;
- сообщения о фактах попыток несанкционированного доступа;
- сообщения о фактах коррекции даты и времени при синхронизации;
- сообщения о фактах перезапуска контроллера;
- сообщения об обновлениях.

На странице журнала размещаются:

- фильтр;
- кнопка «Применить фильтр», по нажатию которой осуществляется фильтрация зарегистрированных событий;
- собственно список событий;

Фильтрация событий выполняется:

- по типу событий: критические, информационные (список «Тип»);



**ММТ-5** регистрация событий

трансляция		события		система		алгоритмы		выход	
<b>ЖУРНАЛ СИСТЕМНЫХ СОБЫТИЙ</b>									
<b>Фильтр</b>									
Тип: Все		Строка: <input type="text"/>							
Применить фильтр									
1269	Запись конфигурации admin:172.19.16.40	03/04/2012	14:40:40.763402						
1268	Добавлен ММТ-5.Клиент внутр сигналов.Дискретный выход 54	03/04/2012	14:40:46.526471						
1230	Запуск ПО версии 1.4.1.7619	03/04/2012	14:36:59.762997						
1229	Запись конфигурации admin:172.19.16.72	30/03/2012	16:20:58.663641						
1228	Удален ММТ-5.Time.08 дорасчёт	30/03/2012	16:20:58.441631						
1227	Запись конфигурации admin:172.19.16.72	30/03/2012	16:20:35.426561						
1226	Добавлен ММТ-5.Time.08 дорасчёт	30/03/2012	16:20:35.202551						
1225	Запись конфигурации admin:172.19.16.72	30/03/2012	14:55:45.042003						
1224	Запись конфигурации admin:172.19.16.72	30/03/2012	14:21:42.768987						
1223	Добавлен Гранит	30/03/2012	14:21:42.536977						
1185	Запуск ПО версии 1.4.1.7619	30/03/2012	14:14:02.760997						
1150	Начало процедуры комплексного обновления ПО из файла 'mmt5_full_1.4.1.7619.tar'.	30/03/2012	14:11:37.809564						
1149	Архив 'mmt5_full_1.4.1.7619.tar' добавлен. Ещё 175858 КБ ПЗУ свободно.	30/03/2012	14:11:31.702280						
1148	Архив 'mmt5_full_1.4.0.7358.tar' удалён. Стало 188234 КБ ПЗУ свободно.	30/03/2012	14:09:39.598060						
1147	Архив 'mmt5_full_1.4.1.7484.tar' удалён. Стало 176484 КБ ПЗУ свободно.	30/03/2012	14:09:39.583059						
1109	Запуск ПО версии 1.4.1.7484	30/03/2012	12:57:24.764997						
Очистить журнал									

Рисунок 114 – Журнал текущих событий

– по заданному контексту (поле «Строка»).

Для каждого события в списке указываются:

- порядковый номер (колонка «Номер ПП»);
- краткое описание (колонка «Событие»);
- дата и время записи события в журнал (колонки «Дата записи» и «Время записи»).

События одного вида и типа отличаются от событий другого вида и типа цветовым оформлением (таблица 16). Посмотреть схему цветового оформления можно, наведя курсор мыши на область меню в правой части окна, озаглавленную «посмотреть легенду».

### 5.28.2 Системные события

При выборе пункта локального меню «Системные события» в рабочей области отображаются последние 1000 записей журнала событий (рисунок 114). В том числе:

- Системные сообщения;
- Сообщения о изменениях в конфигурации ARIS MT500, выполненных пользователем;
- Сообщения об обновлениях;

Таблица 16 – Классификация событий по цветовому оформлению

Вид сообщений	Тип сообщений	
	Информационные	Критические
Системные сообщения	Текст сообщения	Текст сообщения
Сообщения о запуске ПО	Текст сообщения	Текст сообщения
Сообщения об обновлениях	Текст сообщения	Текст сообщения
Сообщения КС	Текст сообщения	Текст сообщения
Сообщения о изменениях в конфигурации, выполненных пользователем	Текст сообщения	Текст сообщения

- Сообщения о запуске ПО;
- Сообщения КС<sup>1)</sup>.

Страница журнала системных событий аналогична странице рассмотренной в разделе 5.28.1.

Самые последние события имеют самые большие порядковые номера.

### 5.28.3 Все события

При выборе пункта локального меню «Все события» в рабочей области отображается содержимое журнала событий (рисунок 115).

Максимальная глубина журнала событий составляет 20000. При этом вывод в окне отображения событий осуществляется постранично, группами по 1000 событий, заголовки групп отображают номер группы, выраженный в тысячах.

После заполнения журнала на полную глубину, происходит перезапись наиболее старых событий.

Самые последние события, отображаемые в списке в соответствии с выбранным фильтром, имеют самые большие порядковые номера.

На странице журнала расположены следующие группы активных элементов:

- Фильтр;
- Панель прямого доступа к страницам списка зарегистрированных системных событий;
- Собственно список системных событий;
- Кнопка «Скачать журнал (UTF-8)».

Фильтрация событий выполняется по следующим критериям:

- интервалу времени регистрации событий (поля «Начало» и «Конец»);
- типу событий: критические, информационные (список «Тип»);
- виду событий: система, пользователь, обновление, старт, КС (список «Флаги»);
- заданному контексту (поле «Строка»).

<sup>1)</sup> Коммуникационный сервер

**ММТ-5** регистрация событий

трансляция    **события**    система    алгоритмы    выход

### ЖУРНАЛ СИСТЕМНЫХ СОБЫТИЙ

**Фильтр**

Начало: 2012-03-03 15:21:23      Конец: 2012-04-03 15:21:23

Тип: Все ▾      Флаги: Все ▾

Строка:

Применить фильтр

СТРАНИЦЫ • 2 • 1

850	ММТ-5.Time.Дискретный выход 20: не указан ТС для блокировки	30/03/2012	10:52:23.039986
849	Подписано каналов на трансляцию 4	30/03/2012	10:52:23.015986
848	Зарегистрировано формул 0	30/03/2012	10:52:23.000986
847	Специальных каналов добавлено 9	30/03/2012	10:52:22.988987
846	Зарегистрировано каналов 53	30/03/2012	10:52:22.958987
845	Создание разделяемой памяти крейта успешно завершено	30/03/2012	10:52:22.211987
844	SW_WDOG: к мониторингу подключился SW_WDOG_P200_S1_M30, таймаут 30 с.	30/03/2012	10:52:21.624988
843	Запущен: SW WDOG приоритет 200 период 1 с. таймаут 30 с.	30/03/2012	10:52:21.107988
842	Запущен: системный архив на ARC4	30/03/2012	10:52:20.423989
841	Запущен: служба точного времени на TIMETICKER	30/03/2012	10:52:15.446994
840	Запуск ПО версии 1.4.1.7484	30/03/2012	10:52:12.764997
839	Остановлен: web конфигуратор на WWW	23/03/2012	15:33:03.722161
838	Запись конфигурации admin:172.19.18.17	23/03/2012	14:57:48.956030
837	Удален ММТ-5.AI01.08_2	23/03/2012	14:57:48.762022
836	Запись конфигурации admin:172.19.18.17	23/03/2012	14:57:47.521971
835	Удален ММТ-5.AI01.08_1	23/03/2012	14:57:47.331963
834	Запись конфигурации admin:172.19.18.17	23/03/2012	14:57:40.071703
833	Удален ММТ-5.AI01.04_2	23/03/2012	14:57:39.878700
832	Запись конфигурации admin:172.19.18.17	23/03/2012	14:57:39.674691

Скачать журнал (UTF-8)

Рисунок 115 – Журнал системных событий

По нажатию кнопки «Применить фильтр» осуществляется фильтрация зарегистрированных системных событий по заданным критериям.

Для каждого события в списке указываются:

- Порядковый номер (колонка «Номер ПП»);
- Краткое описание (колонка «Событие»);
- Дата и время записи события в журнал (колонки «Дата записи» и «Время записи»).

События одного вида и типа отличаются от событий другого вида и типа цветовым оформлением (таблица 16).

Для сохранения на ПК журнала зарегистрированных системных событий необходимо нажать кнопку «Скачать журнал (UTF-8)», расположенную в нижнем левом углу рабочего окна, ниже окна списка событий.

#### 5.28.4 Ретроархив

При выборе пункта локального меню «Ретроархив» в рабочей области формируется диалоговая форма (рисунок 116), включающая следующие вкладки:

- Настройки;
- Таблица;
- График.

На вкладке «Настройки» расположены следующие группы активных элементов (рисунок 116):

- |                   |  |
|-------------------|--|
| Фильтр            | – Группа параметров, позволяющих отфильтровать каналы по следующим критериям:<br>Интервалу времени регистрации событий (поле «Начало» и «Конец»);<br>Признакам качества (список «Качество»);<br>Заданному контексту (поле «Выражение»).  |
| Активные кнопки   | – Кнопки, позволяющие выбрать формат отображения информации для выбранных каналов:<br>«График»;<br>«Таблица»;<br>«Вместе» – одновременно генерируется оба варианта просмотра информации, доступен просмотр поочередный;<br>«Очистить» – производится сброс выбранного формата отображения. |
| Собственно список | – Список каналов с отображением для каждого канала:<br>Полного имени канала (колонка «Канал»);<br>Информация о дате и времени первой записи (колонка «Первая запись»);<br>Информация о дате и времени последней записи (колонка «Последняя запись»).                                       |

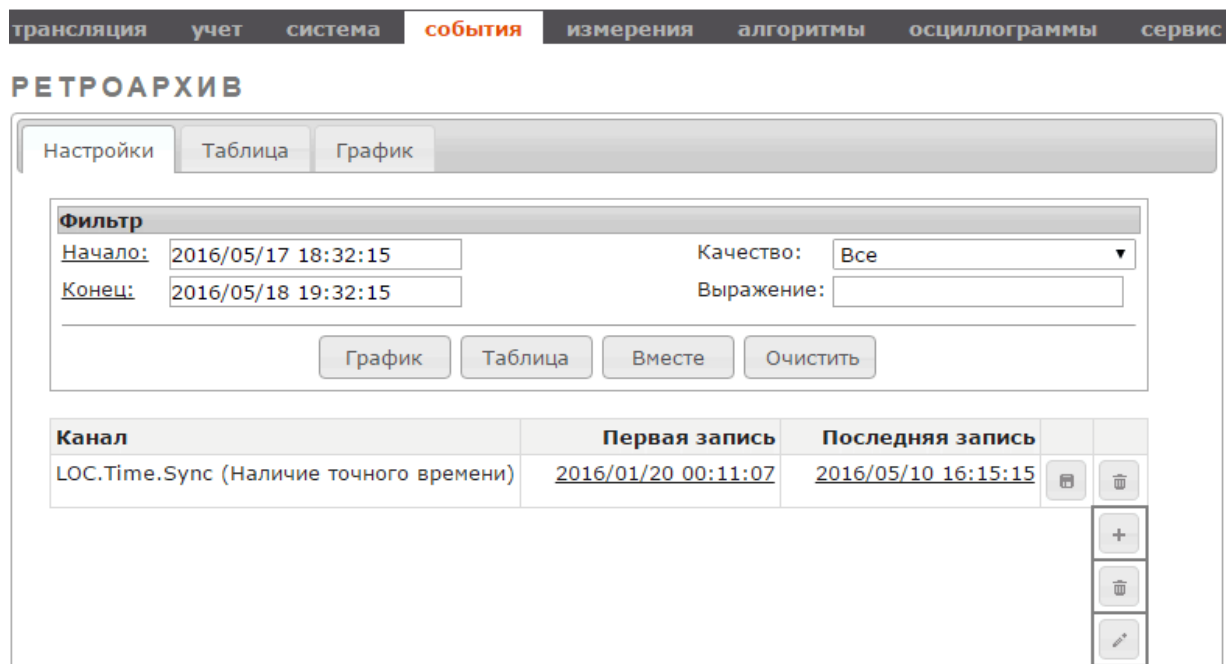




Рисунок 116 – Ретроархив. Вкладка «Настройки»

В правом нижнем углу списка каналов расположены кнопки общего назначения:

- Добавить архивируемый канал для просмотра ( + );
- Удалить все выбранные каналы (  );
- Запомнить выбранные каналы (  ).

Для того, чтобы добавить архивируемый канал в список просмотра, необходимо щелкнуть мышью по кнопке ( + ). В этом случае на экран будет выведен список доступных каналов (рисунок 117). Для выбора необходимого канала достаточно нажать кнопку «Выбрать», расположенную в правом нижнем углу списка.

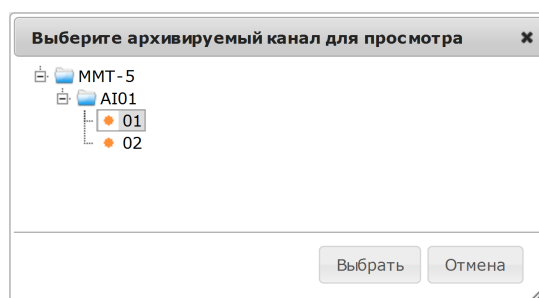




Рисунок 117 – Список архивируемых каналов

Для получения полного файла архива канала достаточно перейти по ссылке, связанной с его именем.

Удалить все выбранные архивируемые каналы из списка просмотра можно, нажав кнопку (  ).

При нажатии на кнопку «Запомнить выбранные каналы» (  ) происходит сохранение выбранных каналов и временного интервала. Запомненные параметры сохраняются до перезагрузки контроллера.

На вкладке «Таблица» отображается содержимое архива для выбранного канала (рисунок 118), с указанием даты, времени и значения сигнала:

## ММТ-5 регистрация событий

трансляция					события					система					алгоритмы					выход				
РЕТРОАРХИВ																								
Настройки					Таблица					График														
Время	ММТ-5.AI01.01(1000)										ММТ-5.AI01.02(1000)													
2012/03/11																								
15:54:30.578049	✓ 0.0407																							
15:54:30.650049	✓ 0.0407																							
15:54:30.722049	✓ 0.0409																							
15:54:30.794049	✓ 0.0401																							
15:54:30.866049	✓ 0.0397																							
15:54:30.930049	✓ 0.0411																							
15:54:30.931049											✓ 0.0442													
15:54:31.002049	✓ 0.0409																							
15:54:31.003049											✓ 0.0455													
15:54:31.074049	✓ 0.0397																							
15:54:31.075049											✓ 0.0444													
15:54:31.146049	✓ 0.0397																							
15:54:31.147049											✓ 0.0435													
15:54:31.218049	✓ 0.0408																							
15:54:31.219049											✓ 0.0425													
15:54:31.283049											✓ 0.0429													
15:54:31.290049	✓ 0.0396																							
15:54:31.354049	✓ 0.0416																							
15:54:31.355049											✓ 0.0434													

Рисунок 118 – Ретроархив. Вкладка «Таблица»

На вкладке «График» представлено содержимое архива для выбранного канала в виде графика зависимости величины сигнала от времени (рисунок 119):

# ММТ-5 регистрация событий

## РЕТРОАРХИВ

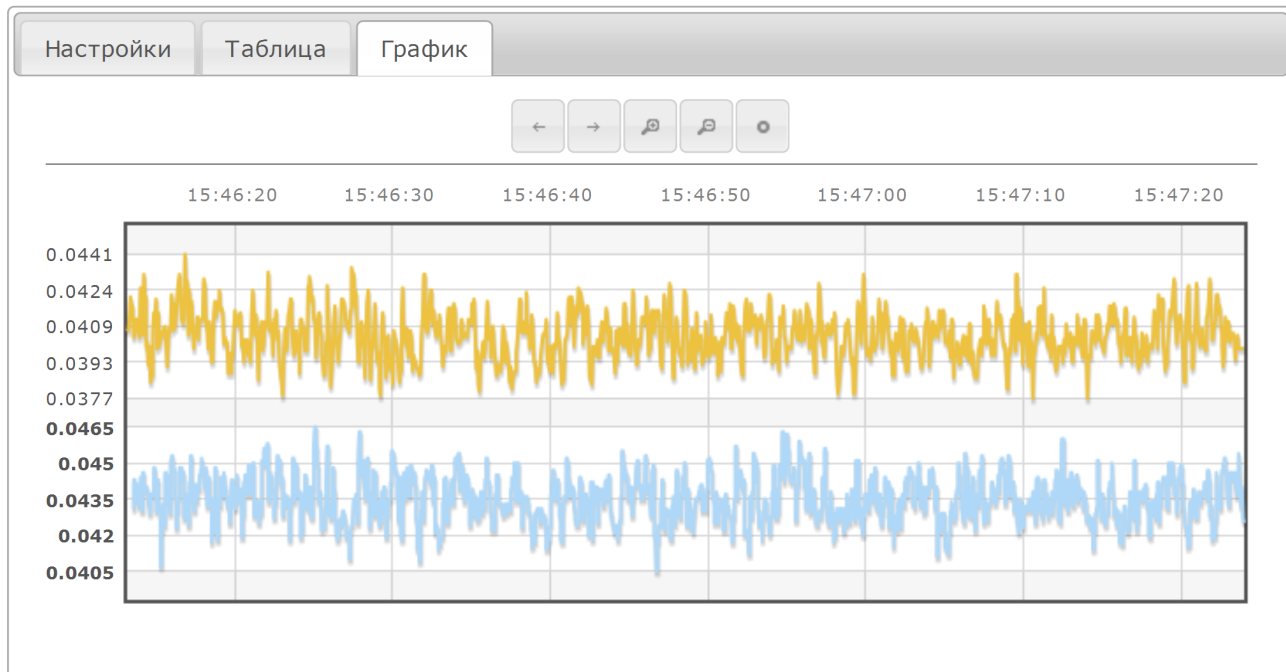


Рисунок 119 – Ретроархив. Вкладка «График»

## 5.29 Алгоритмы

При выборе данного пункта главного меню в рабочей области отображается список загруженных алгоритмов (рисунок 120).

Для разработки и отладки алгоритмов используется Windows–приложение SoftConstructor, производство ООО «Прософт–Системы», которое входит в комплект поставки устройства (см. «СОФТ-Конструктор. Руководство пользователя. Версия 2.0. Интегрированная среда разработки алгоритмов и схем автоматики. – Екатеринбург, 2006.»).

Алгоритмы предназначены для выполнения вычислительных функций произвольного назначения.

Для описания алгоритмов используется один из вариантов стандартных языков для программируемых логических контроллеров, в соответствии с МЭК61131 – 3, это графический язык диаграмм функциональных блоков (FBD - Function Block Diagram).

Созданный и отлаженный алгоритм сохраняется в виде файла с расширением «.b1», именно этот файл и загружается, в дальнейшем, на ARIS MT500. Далее осуществляется привязка реальных сигналов ко входам и выходам алгоритма, и, после перезагрузки, начинается вычисление результатов работы алгоритма.

Вызов и расчет алгоритмов производится в соответствии с рабочим циклом прибора, так, для ARIS MT500 длительность одного такта составляет

Каждый рабочий цикл прибора состоит из трех временных составляющих – фаз, в первой фазе производится сбор данных со встроенных модулей, если они имеются в конфигурации устройства, во второй – обработка полученных данных с помощью алгоритмов, в третьей – вывод результатов расчета во встроенные модули и внутренние переменные (виртуальные каналы). То есть цикл обновления данных, вычисленных с использованием алгоритма, кратен длительности такта работы контроллера. Если не требуется вычисление какого-либо из алгоритмов каждый такт, можно настроить частоту его вычисления путем указания количества рабочих циклов, через которые будет производиться вызов данного алгоритма для исполнения.

### ММТ-5 алгоритмы fbd

трансляция		события		система		алгоритмы		выход	
<b>СПИСОК АЛГОРИТМОВ</b>									
П.В.	<input type="checkbox"/>		Алгоритм	Комментарий	Цикл	Входы	Выходы	Использует	Требуется для
1	<input checked="" type="checkbox"/>		qwe		5	0	2		
2	<input checked="" type="checkbox"/>	↑	qqq		5	0	2		
3	<input checked="" type="checkbox"/>	↑	asd		5	1	1		
+									
Применить									

Рисунок 120 – Список зарегистрированных алгоритмов

Для каждого алгоритма в списке указаны его порядок выполнения, активность, наиме-



нование, количество циклов, через которое выполнять алгоритм, число входов и выходов, какие алгоритмы использует и для какого алгоритма требуется. Напротив имени соответствующего алгоритма расположены четыре кнопки – «Привязка сигналов» (🔑), «Сохранить» (💾), «Копировать» (📄) и «Удалить» (✖).

Из всего списка алгоритмов выполняются только активные, которые отмечены галочкой (✓). Изменить порядок вызова алгоритмов можно с помощью кнопок «Вверх» (↑) и «Вниз» (↓).

После внесения изменений необходимо нажать на кнопку «Применить».

Нажав на кнопку «Сохранить», можно скачать файл алгоритма на компьютер, с которого производится настройка ARIS MT500.

Для удаления алгоритма из списка необходимо нажать кнопку «Удалить».

Кнопка «Копировать» позволяет создать копию алгоритма с тем же именем и привязкой сигналов.

Для добавления алгоритма в список необходимо щелкнуть мышкой по кнопке «Добавить алгоритм» (+), расположенной в правом нижнем углу списка. В этом случае на экран будет выведено дополнительное диалоговое окно (рисунок 121).

Рисунок 121 – Окно добавления алгоритма

Название нового алгоритма вводится в соответствующее поле. Для выбора загружаемого файла необходимо нажать кнопку «Обзор . . .», которая вызывает системный файловый монитор. По завершении работы с файловым монитором (кнопка «ОК») полное имя загружаемого файла будет помещено в поле «Файл». Для завершения процесса загрузки нового алгоритма необходимо нажать кнопку «Добавить» (рисунок 121).

При добавлении алгоритма с существующим именем будут обновлены все существующие алгоритмы с тем же именем, но новый добавлен не будет. При этом ARIS MT500 сохранит привязку тех входов и выходов, которые присутствуют в новом алгоритме.

Если алгоритма с указанным именем не существует, он будет создан, после чего откроется форма изменения алгоритма (рисунок 122).

Для редактирования настроек какого-либо алгоритма необходимо перейти по ссылке, связанной с его именем, либо нажать кнопку «Привязка сигналов» (🔑), расположенную напротив имени выбранного алгоритма (рисунок 120). В этом случае на экран будет выведена соответствующая диалоговая форма (рисунок 122).

На вкладке «Привязка» формы редактирования настроек алгоритма можно изменить:

– Название алгоритма;

**ММТ-5** алгоритмы

трансляция	события	система	<b>алгоритмы</b>	выход
------------	---------	---------	------------------	-------

### ИЗМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА "ASD"

<b>Привязка</b>	<b>Алгоритм</b>
-----------------	-----------------

Наименование алгоритма:

Выполнять алгоритм через количество циклов:

Комментарий:

Входы						Выходы							
Читать из..	Тип канала ММТ-5	Канал ММТ-5	Вход алгоритма	Тип входа алгоритма			Выход алгоритма	Тип выхода алгоритма	Записать в..	Тип канала ММТ-5			
<input type="text" value="Значение"/>	Float	ММТ-5.ФБ.Cntr	IN	REAL			OUT	REAL	<input type="text" value="Значение"/>	Float	ММТ-5.ФБ.Wave		

Рисунок 122 – Форма редактирования настроек алгоритма

- Количество циклов, через которое будет выполняться данный алгоритм;
- Комментарий;
- Соответствие входных и выходных каналов алгоритма каналам ARIS MT500.

В области формы редактирования настроек алгоритма «Входы» (рисунок 122) приведен список входных каналов выбранного алгоритма. Для каждого канала в списке указаны:

- Значение и, возможно, описатель качества сигнала, который поступает на вход алгоритма. Выбирается из списка в колонке «Читать из. . . »;
- Тип переменной канала ARIS MT500;
- Канал ARIS MT500;
- Наименование входа алгоритма;
- Тип переменной входа алгоритма.

Кнопка «Удалить привязку» ( ) позволяет удалить привязку канала алгоритма каналу ARIS MT500.

Для изменения или подключения нового канала ARIS MT500 необходимо нажать кнопку «Привязать сигнал» ( ), которая находится напротив имени требуемого входа алгоритма. В этом случае в рабочей области экрана будет сформирован список доступных каналов ARIS MT500 в стандартном представлении - в виде иерархического дерева.

Для выбора необходимого канала достаточно нажать кнопку «Выбрать», расположенную в правом нижнем углу окна.

В области формы редактирования настроек алгоритма «Выходы» (рисунок 122) приведен список выходных каналов выбранного алгоритма. Для каждого канала в списке указаны:

- Наименование выхода алгоритма;
- Тип переменной выхода алгоритма;

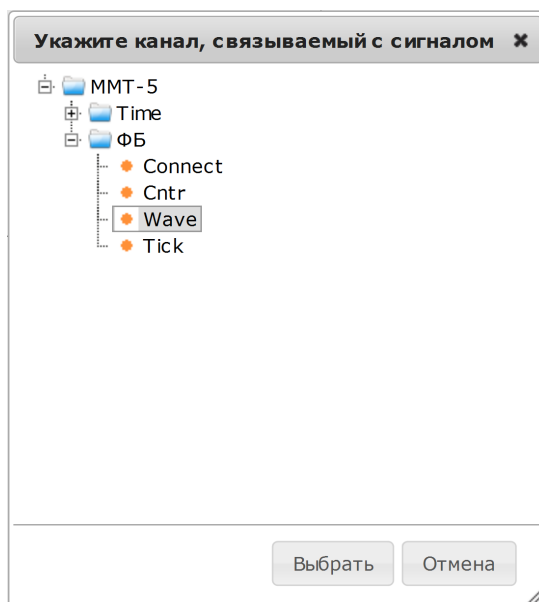



Рисунок 123 – Список каналов ARIS MT500 для сопоставления с входными и выходными каналами алгоритма

- Значение и качество сигнала, которое передается в канал ARIS MT500. Выбирается из выпадающего списка в колонке «Записать в ...»;
- Тип канала ARIS MT500;
- Канал ARIS MT500.

Для изменения или подключения нового канала ARIS MT500 к выходу алгоритма, необходимо нажать кнопку «Привязать сигнал» (  ), которая находится напротив имени требуемого выхода. В этом случае в рабочей области экрана будет сформирован список доступных каналов ARIS MT500 в виде дерева сигналов, отфильтрованный по признаку возможности привязки выходного сигнала.

Для сохранения изменений, внесенных в настройки какого-либо алгоритма, необходимо нажать кнопку «Применить», расположенную в правом нижнем углу формы редактирования настроек (рисунок 122).

На вкладке «Алгоритм» формы редактирования настроек показана схема выбранного алгоритма (рисунок 124).

Двойной клик по блоку подсвечивает красным цветом связи, на которые влияет данный блок и синим цветом связи, которые влияют на блок. Синим цветом выделены связи влияющие (то есть сигналы, поступающие на вход выбранного блока) и, красным цветом, влияемые (в формировании значения сигнала которых использован выходной сигнал выбранного блока). Выделение блока производится по двойному клику левой кнопки мышки.

Имеется возможность перемещать отдельные элементы изображения алгоритма с помощью курсора мыши с целью получения лучшего обзора, но собственно файл алгоритма при этом не изменяется.

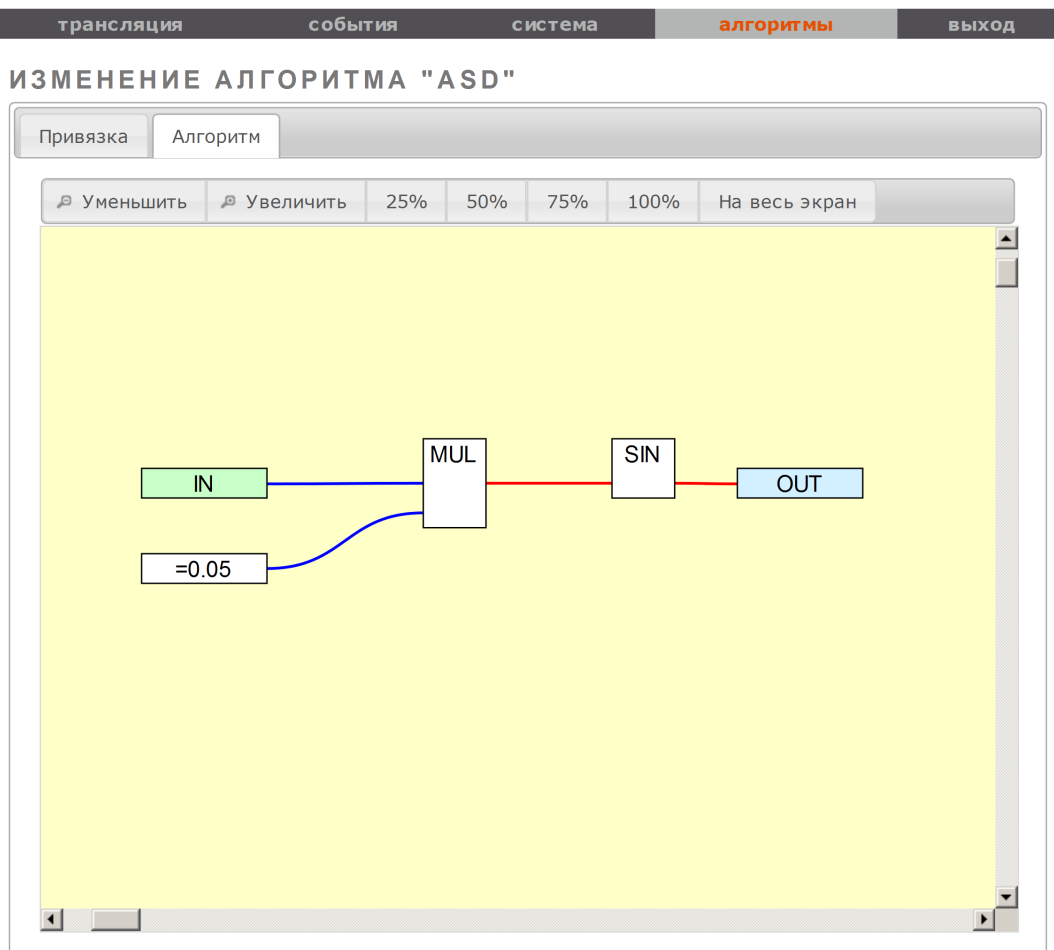
**ММТ-5** алгоритмы

Рисунок 124 – Окно просмотра схемы алгоритма

## 5.30 Меню Сервис

### 5.30.1 Сервис

При выборе пункта главного меню «Сервис», по умолчанию открывается диалоговое окно для подтверждения перехода в сервисный режим, рисунок 125.

После положительного подтверждения пользователя контроллер переводится в сервисный режим, с минимальным набором активного функционала для ускорения работы с web-интерфейсом. Полностью отключается функционал сбора и передачи данных от внешних и внутренних источников данных. Для вывода индикации о том, что контроллер находится в сервисном режиме, используется левое поле рабочего окна, рисунок 126, либо нижнее поле рабочего окна для мобильной версии интерфейса, наименование измененного (не штатного) режима работы устройства осуществляется красным цветом. Также перевод контроллера в режим «Сервис» можно осуществить со страницы раздел 5.22 путем нажатия одноименной активной кнопки в поле «Управление».

Выход из режима «Сервис» осуществляется через перезагрузку контроллера.

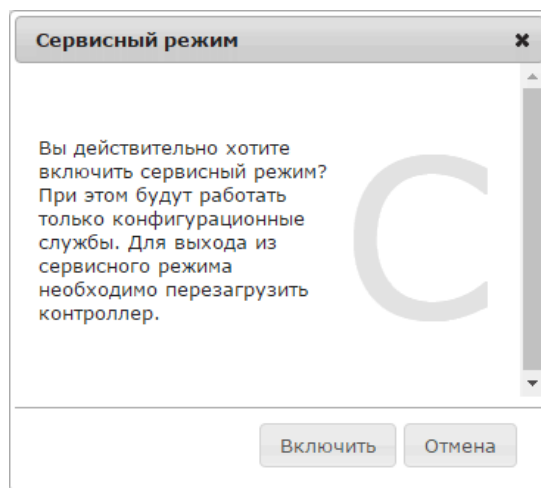


Рисунок 125 – Окно подтверждения перевода контроллера в сервис

### Тестовый для подключения внешнего Арис-С305



## СЕРВИС

Удаление временных файлов  
БД УСПД

Остановлен: monitor uspd на  
monitor

Рисунок 126 – Индикация режима сервис

### 5.30.2 Перезагрузить

При выборе пункта главного меню «Сервис», подпункт «Перезагрузить», открывается диалоговое окно для подтверждения перезагрузки контроллера рисунок 127.

После положительного подтверждения пользователя производится дополнительная проверка, не открыта ли сессия web-конфигуратора другим пользователем, в этом случае выводится дополнительное окно для подтверждения выполнения перезагрузки, см. рисунок 128. При положительном ответе производится программная перезагрузка контроллера.

Также программную перезагрузку контроллера можно осуществить со страницы Система/Обновление ПО, раздел 5.22, путем нажатия активной кнопки «Перезагрузить» в поле «Управление», либо активной кнопки «Перезагрузить сейчас» на странице Система/Настройка модулей см. раздел 5.18.

### 5.30.3 Наладка

При выборе пункта главного меню «Сервис», подпункт «Наладка», открывается диалоговое окно для подтверждения перехода контроллера в расширенный режим рисунок 129.

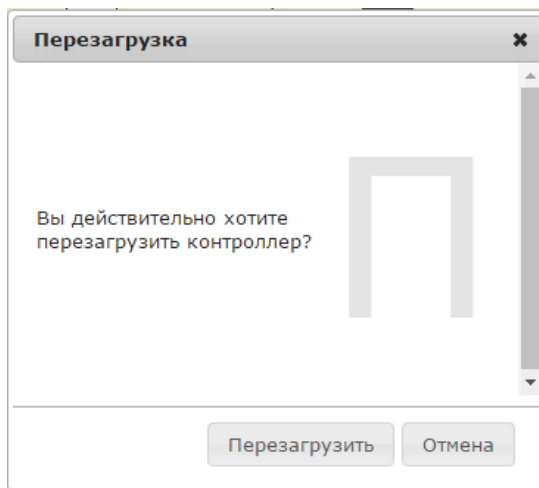


Рисунок 127 – Окно запроса на подтверждение выполнения перезагрузки

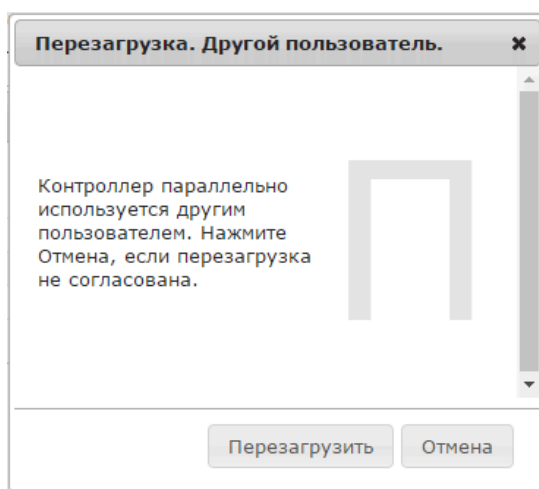


Рисунок 128 – Окно дополнительного запроса на подтверждение выполнения перезагрузки в случае нескольких активных пользователей

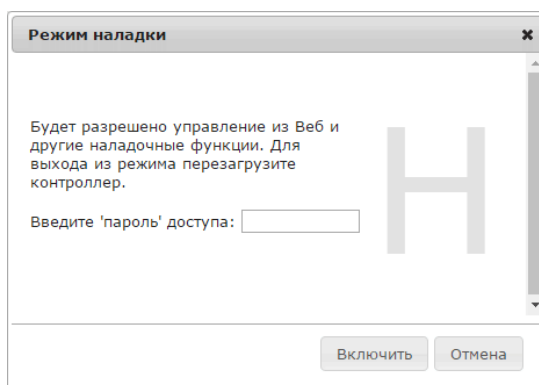


Рисунок 129 – Окно для ввода пароля на подтверждение перевода в наладку

Для включения режима наладки необходимо ввести пароль в поле в открывшемся диалоговом окне, паролем является слово из английских букв, расположенных на клавиатуре по месту расположения букв слова "пароль". После положительного подтверждения пользователя производится перевод контроллера в режим с расширенными наладочными возможностями. Для вывода индикации о том, что контроллер находится в режиме, используется левое поле рабочего окна,

рисунок 130, либо нижнее поле рабочего окна для мобильной версии интерфейса, наименование измененного (не штатного) режима работы устройства осуществляется красным цветом.

### Тестовый для подключения внешнего Арис-С305



## НАЛАДКА

(!) Включение режима  
наладки (admin:10.1.1.242)

o:: Пользователь  
admin:10.1.1.242 подключился

o:: Пользователь  
admin:10.1.1.242 отключился  
по таймауту

Рисунок 130 – Индикация режима наладка

В режиме «Наладка» все программные службы контроллера работают в штатном режиме, кроме этого появляются дополнительные возможности:

- В меню Система/Настройка модулей появляются дополнительные пункты с диагностической информацией;
- В меню Система/Настройка модулей/Модули вывода появляются активные кнопки, позволяющие осуществить переключение состояния выходных реле;
- В меню Система/Информация появляются дополнительные вкладки с диагностической информацией;
- В меню Трансляция/Команды управления появляются активные кнопки, позволяющие выполнить команды телеуправления в соответствии с выполненными настройками;

Выход из режима «Наладка» осуществляется через перезагрузку контроллера.

#### 5.30.4 Диагностика

При выборе пункта главного меню «Сервис», подпункт «Диагностика», открывается окно для выполнения диагностических действий сети связи Ethernet контроллера рисунок 131.

Данное окно имеет следующие элементы:

- Поле ввода для количества попыток выполнения диагностических команд;
- Поле ввода для времени ожидания отклика на диагностические команды;
- Расширяемое поле списка диагностируемых ip-адресов, каждое поле содержит
  - чекбокс, в котором отмечается участие данного адреса в процессе диагностики;

трансляция    учет    система    события    измерения    алгоритмы    осциллограммы    **сервис**

### ДИАГНОСТИКА СЕТИ

Количество попыток:  (максимум 10)  
 Время ожидания(в миллисекундах):  (максимум 60000)

	IP	Связь	Задержка	Полная информация	
<input checked="" type="checkbox"/>	10.1.1.102	✓	2.00	10.1.1.102 : [0], 84 bytes, 2.00 ms (2.00 avg, 0% loss)	<input type="button" value="x"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	10.1.1.204	⚠	-		<input type="button" value="x"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	10.1.1.242	✓	1.00	10.1.1.242 : [0], 84 bytes, 1.00 ms (1.00 avg, 0% loss)	<input type="button" value="x"/>
					<input type="button" value="+"/>

Рисунок 131 – Окно выполнения диагностики сетевых соединений

- собственно ip-адрес;
- поле вывода, где отмечается наличие связи;
- поле вывода для фактического значения времени задержки отклика;
- поле вывода для фактического значения информации диагностики;
- активная кнопка ( **x** ) для удаления данной строки из списка;
- активная кнопка ( **+** ) дополнения списка новой строкой;
- активные кнопки «Ping» и «Trace route», позволяющие выполнить одноименные процедуры диагностики сетевых соединений.

### 5.30.5 Бэкап

При выборе пункта главного меню «Сервис», подпункт «Бэкап», открывается окно для подтверждения создания бэкапа текущей конфигурации контроллера и задания части имени файла создаваемого бэкапа контроллера, рисунок 132. В случае, если в окне ничего не введено, формируется наименование файла по-умолчанию. Создание файла начинается с момента нажатия кнопки «Резервировать».

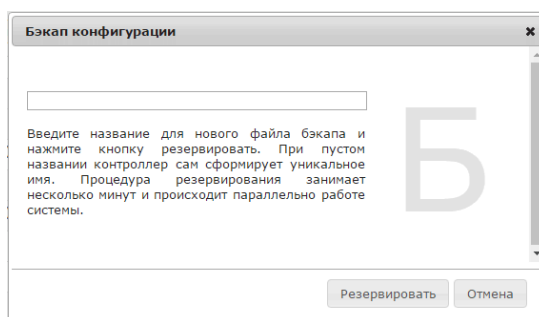


Рисунок 132 – Окно задания имени файла бэкапа

После положительного подтверждения пользователя начинается создание файла бэкапа контроллера, который помещается в список на вкладке Система/Обновление ПО/Бэкапы, см раздел 5.22. Данный процесс создает небольшую нагрузку на центральный процессор и может выполняться в нормальном штатном режиме работы контроллера.



Также файл бэкапа можно создать со страницы Система/Обновление ПО, раздел 5.23, путем нажатия одноименной активной кнопки в поле «Управление».

### 5.30.6 Отчет

При выборе пункта главного меню открывается окно для подтверждения создания отчета и задания части имени его файла, рисунок 133. В случае, если в окне имени ничего не введено, формируется наименование файла по-умолчанию. Содержимое окна "Описание проблемы" будет сохранено в текстовый файл и включено в содержание отчета. Формирование файла начинается с момента нажатия кнопки «Создать».

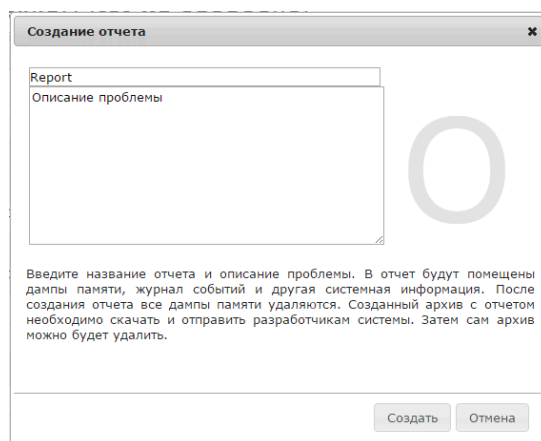


Рисунок 133 – Окно задания имени файла отчета

После положительного подтверждения пользователя начинается создание файла отчета о режиме работы контроллера, который помещается в список на вкладке Система/Обновление ПО/Отчеты, см. раздел 5.22. Данный процесс создает небольшую нагрузку на центральный процессор и может выполняться в нормальном штатном режиме работы контроллера.

Также файл отчета можно создать со страницы Система/Обновление ПО, раздел 5.24, путем нажатия одноименной активной кнопки в поле «Управление».

В состав отчета включаются следующие элементы:

- Бэкап конфигурации, автоматически сформированный на момент создания отчета;
- Заархивированные дампы памяти, при их наличии;
- Расширенная диагностическая системная информация;
- Журнал событий;
- код web–страницы, с которой был создан отчет.

Отчет – это комплектная подборка системной диагностической информации, которая предназначена для разработчиков системы. Основное его назначение заключается в существенном сокращении времени поиска причин проблем функционирования системы, и, как следствие, более быстрого появления обновленной версии ПО с необходимыми исправлениями и/или дополнениями.

### 5.30.7 Сменить пользователя

При выборе пункта меню «Сервис», подпункт «Сменить пользователя», открывается окно авторизации, см. рисунок 5. После ввода необходимых логина и пароля, появляется доступ к web-конфигуратору с необходимыми правами.

## 5.31 Сообщения системы

1. Запрещено подключение от IP=<IP-адр.>.
2. ОШИБКА при выделении памяти!
3. Ожидаются ещё данные от ber\_decoder().
4. Выход...
5. <Имя протокола> Протокол запущен.
6. <Имя протокола> Останов протокола.
7. Останов посылки GOOSE '<Goose>'. Сообщение слишком длинное. Сделайте dataset короче!
8. <Имя сервера> параметры CBV пира не совместимы. Разрыв соединения.
9. <IED> соединение установлено.
10. <IED> соединение закрыто.
11. Превышено максимальное количество запросов, ожидающих ответа.
12. <Файл> не прошел валидацию по схеме XML.
13. <Файл> невозможно создать файл.
14. <Файл> не найден в списке директории.
15. Не установлен пакетный драйвер.
16. Установлено соединение на транспортном уровне с <клиент>.
17. Соединение 61850 установлено. Сохранен ICD файл <Файл>.
18. <IED> Соединение 61850 закрыто.
19. <IED>: Завершена процедура начального обмена MMS.
20. Отмена запуска GOOSE. Не найдена метка времени для тега <тег>.
21. Отмена запуска GOOSE. Не найден признак качества для тега <тег>.
22. Ошибка разбора файла <Файл>.
23. Ошибка при получении корневого элемента из <Файл>.
24. Ошибка при получении имени корневого элемента из <Файл>.
25. <IP-address> Ошибка при Listen( 2404 ).
26. <IP-address> Listen( 2404 ) ОК.
27. Клиент подключен. IP=<IP-address>.
28. Подключен к <IP-address>.
29. <IP-address>: приемник данных подключен.

30. <IP-address>: приемник данных отключен.
31. <IP-address>: соединение с приемником данных закрыто.
32. <Comport>: Инициализация ОК.
33. <Comport>: Ошибка при инициализации.
34. <Comport>: Отсоединен ОК.
35. <Comport>: Закрыт ОК.
36. <Имя источника данных> подключен.
37. <Имя источника данных> отключен.
38. <Имя подключения>: Все источники данных отключены.
39. Протокол МЭК 60870-5-101: источник данных не подключен. Недостаточно памяти.
40. Протокол МЭК 60870-5-104: источник данных не подключен. Недостаточно памяти.
41. Накопилось К неподтвержденных PDU. Нотификации остановлены.
42. Соединение закрыто по T1 (по истечении T1 в очереди остались неподтвержденные телеграммы).
43. Соединение закрыто по T3 (нет ответа от присоединенного источника или приемника данных).
44. Разъединение: функция gescv сразу возвращает 0.
45. Длина APDU больше 253.
46. Осциллограмма не выбрана.
47. Не выбран канал осциллограммы.
48. Передача осциллограммы прервана системой управления. FAN = N.
49. Передача осциллограммы прервана оборудованием защиты. FAN = N.
50. Передача канала прервана системой управления. FAN = N.
51. Передача канала прервана оборудованием защиты. FAN = N.
52. Передача тэгов прервана системой управления. FAN = N.
53. Передача тэгов прервана оборудованием защиты. FAN = N.
54. KC\_Start получен. g\_b\_exit выставлен в FALSE.
55. KC\_Start вернул ошибку!
56. KC\_Stop получен. g\_b\_exit выставлен в TRUE.
57. Ошибка при создании кэш файла <Файл>.
58. Ошибка при создании файла <Файл>.
59. Недостаточно памяти для посылки пакета. Данные потеряны!
60. Тип функции плюс номер информации уже используются. Тэг: <тег>.
61. DD для Comtrade запущен...
62. Не удалось послать пакет!!!
63. <Имя файла> ошибка разбора.
64. Устройство остановлено.

65. Устройство запущено.
66. Ошибка в процессе сохранения опций в SCL файл.
67. Не удалось запустить главную рабочую функцию.
68. Не удалось запустить рабочую функцию синхронизации времени.
69. Не найдено подходящих K и B для перерасчёта.
70. Не удалось запустить GI поток.
71. Неверный тип запроса.
72. Нулевой указатель на устройство. Это фатальная ошибка!!!
73. Неверный размер строки.
74. Не удалось открыть файл <имя файла>.
75. Не удалось вставить на нужную позицию для записи.
76. Не удалось сделать новую запись.
77. Не удалось вернуться на начало файла.
78. Не удалось записать маркер.
79. Не удалось переместиться к тэгу позиции в заголовке.
80. Не удалось записать тэг позиции.
81. Не удалось стартовать ретроархив.
82. Не заданы каналы для архивации.
83. Старт прекращен.
84. Размер внутреннего буфера задан = 0.
85. Глубина задана = 0.
86. Длина имени канала слишком велика.
87. Не удалось проинициализировать файл.
88. Неверный индекс для записи события в файл.
89. Сообщение нулевой длины от протокола.
90. Трассировка успешно стартовала.
91. Трассировку запустить не удалось.
92. Алгоритм <Имя алгоритма> из файла <Имя файла алгоритма> загружен, входов <количество входов алгоритма>, выходов <количество выходов алгоритма>.
93. Не установлен часовой пояс.
94. Команда не зарегистрирована в фильтре, управление запрещено.
95. Команда <Имя команды>: управление запрещено в режиме конфигурирования.
96. Команда <Имя команды>: неизвестный тип команды <тип команды>, управление запрещено.
97. Команда <Имя команды>: один из каналов ключа не найден, управление запрещено.
98. Команда <Имя команды>: один из каналов ключа с плохим качеством, управление запрещено.

99. Команда <Имя команды>: положение ключа неизвестно, управление запрещено.
100. Команда <Имя команды>: ключ в двойном положении, управление запрещено.
101. Команда <Имя команды>: ТС блокировки команды с плохим качеством, управление запрещено.
102. Команда <Имя команды>: заблокирована по ТС блокировки.
103. Команда <Имя команды>: местное управление запрещено.
104. Команда <Имя команды>: дистанционное управление запрещено.
105. Команда <Имя команды>: неизвестный источник, управление запрещено.
106. Команда <Имя команды>: управление запрещено в режиме конфигурирования.
107. Команда <Имя команды>: не зарегистрирована в фильтре, управление запрещено.
108. Запущен: на warehouse\_poll.
109. Запущен: сбор осциллограмм на dds.
110. Запущен: KEP SLAVE на /MксTag.
111. Запущен: сервер ИЧМ на SHMI\_APP.
112. Прием внешних сигналов запущен. <Количество сигналов> сигналов.
113. Retroarchive: Протокол запущен (Каналов: <Количество каналов>. Глубина: <Глубина архива>. Буфер: <размер буфера>).
114. Kernel: Аппаратный ключ защиты обнаружен.
115. Запущен: телеуправление на TCTRANS.
116. SW\_WDOG: к мониторингу подключился Conticker, таймаут <таймаут в секундах> с.
117. Запущен: Conticker на Conticker.
118. Запущен: сбор спектров на SPECTRUM.
119. Запущен: Алгоритмы / fbd на FBD.
120. SW\_WDOG: к мониторингу подключился DISTR, таймаут <таймаут в секундах> с.
121. Запущен: Выдача дискретных сигналов / distrib на DISTR.
122. SW\_WDOG: к мониторингу подключился SBOR, таймаут <таймаут в секундах> с.
123. Запущен: Сбор данных с внутренних модулей / collect на SBOR.
124. Запущен: состояние службы времени на TIMESPY.
125. Запущен: раздача точного времени на TIMESENDER.
126. Создание хранилища данных успешно завершено.
127. Команд зарегистрировано в фильтре <количество команд>.
128. Подписано каналов на трансляцию <количество каналов>.
129. Зарегистрировано формул <количество формул>.
130. Специальных каналов добавлено <количество каналов>.
131. Зарегистрировано каналов <количество каналов>.
132. SW\_WDOG: к мониторингу подключился SW\_WDOG\_P10\_S1\_M60, таймаут 60 с.
133. Создание разделяемой памяти крейта успешно завершено.

134. Запущен: SW WDOG приоритет 10 период 1 с таймаут 60 с.
135. SW\_WDOG: к мониторингу подключился SW\_WDOG\_P200\_S1\_M30, таймаут 30 с.
136. Запущен: SW WDOG приоритет 200 период 1 с таймаут 30 с.
137. Запущен: системный архив на ARC4.
138. Запущен: служба точного времени на TIMETICKER.
139. SW\_WDOG: от мониторинга отключился SW\_WDOG\_P10\_S1\_M60, таймаут 60 с.
140. SW\_WDOG: от мониторинга отключился SW\_WDOG\_P200\_S1\_M30, таймаут 30 с.
141. Остановлен: web конфигуратор на WWW.
142. Остановлен: SW WDOG приоритет 10 период 1 с таймаут 60 с.
143. Остановлен: SW WDOG приоритет 200 период 1 с таймаут 30 с.
144. Останов пользовательских процессов.
145. Установка архива 'sw\_1.3.2.6114\_arm.tar'. Версия: 1.3.2.6114. Тип: SW\_arm.
146. BSP не нуждается в обновлении.
147. Обновление модулей 'HI' окончено. Обновлено модулей до требуемой версии: 1 из 1.
148. Остановлен: состояние службы времени на TIMESPY.
149. Остановлен: раздача точного времени на TIMESENDER.
150. SW\_WDOG: от мониторинга отключился DISTR, таймаут 30 с.
151. SW\_WDOG: от мониторинга отключился SBOR, таймаут 30 с.
152. Остановлен: Выдача дискретных сигналов / distrib на DISTR.
153. Остановлен: Сбор данных с внутренних модулей / collect на SBOR.
154. SW\_WDOG: от мониторинга отключился Conticker, таймаут 60 с.
155. Остановлен: Алгоритмы / fbd на FBD 29/09/2011.
156. Остановлен: Conticker на Conticker.
157. Остановлен: KEP SLAVE на /MксTag.
158. Прием внешних сигналов остановлен.
159. Retroarchive: Останов протокола (Событий: 1. Пропущено: 0. Макс размер очереди: 1. Замещений: 0).
160. Остановлен: сбор спектров на SPECTRUM.
161. Остановлен: телеуправление на TCTRANS.
162. Остановлен: сервер ИЧМ на SHMI\_APP.
163. Остановлен: сбор осциллограмм на dds.
164. Остановлен: на warehouse\_poll.
165. Перевод контроллера в сервисный режим.
166. Передана команда на модуль N, с маской M.
167. Команда <Имя команды> не найдена в фильтре и заблокирована.
168. Команда одноканального ТУ <Имя команды>. ASDU=<номер ASDU>.

169. Команда многоканального ТУ <Имя команды>. ASDU=<номер ASDU>, модуль=<номер модуля>.
170. fwpd: Не удалось открыть статус файл: <Имя файла>.
171. Обновление модулей <Тип> окончено.
172. fwpd: Неизвестный модуль <Номер>.
173. fwpd: Не удалось открыть файл прошивки: <Имя файла>.
174. fwpd: Неверная CRC сумма.
175. KEP M, не могу подписаться на <Имя канала>.
176. Прием внешних сигналов запущен. <количество> сигналов.
177. Прием внешних сигналов остановлен.
178. KEP M, не могу подписаться на <имя канала>.
179. Прием внешних сигналов запущен.<количество> сигналов.
180. Прием внешних сигналов остановлен.
181. Не указано имя файла алгоритма.
182. Не могу прочитать файл алгоритма<номер,имя> по пути <путь к файлу>.
183. Не могу прочитать файл алгоритма <номер,имя> по пути <путь к файлу> не все входы привязаны.
184. Не могу прочитать файл алгоритма <номер,имя> по пути <путь к файлу> ошибка <причина> (строка <номер>).
185. Ошибка создания архива.
186. Ошибка открытия очереди <Имя очереди>.
187. Утилита <имя> не найдена.
188. <Имя приложения> не могу подключиться к НАМ.
189. <Имя приложения> не могу создать условие DEATH.
190. Не могу определить MAC / Ethernet.
191. Не могу создать разделяемую память крейта <Имя>.
192. Не могу создать поток общего опроса в KEP S.
193. Не найден канал <имя канала> в алгоритме <имя алгоритма>.
194. Не могу создать поток обработки сигналов.
195. Не могу открыть файл <имя>.
196. Выполняю сброс микросхем micrel.
197. Выполняю сброс внутренних модулей.
198. Выполняю сброс микросхем micrel и внутренних модулей.
199. Ошибка получения информации из метафайла.
200. Установка архива <Имя>. Версия: <версия>. Тип: <тип>.
201. Ошибка комплексного обновления ПО : <причина>.
202. Начало процедуры комплексного обновления ПО из файла <Имя архива>.

203. Окончание процедуры комплексного обновления ПО.
204. Не удалось добавить архив <Имя> : <Причина>.
205. Не удалось прошить модули: <Тип>.
206. Обновление модулей <Тип>. Файл: <Имя>, версия: <Номер версии>.
207. НАМ: упал процесс <имя>, перезапуск запрещен.
208. НАМ: перезапуск ARIS MT500 через 60 с по причине падения <Имя приложения>.
209. НАМ: система не убирает файл <Имя> в течении 120 с, перезагрузка.
210. НАМ: перезапуск <Имя> после падения: <Имя приложения>.
211. Для контроля работы EV4 выполняю опрос внешних устройств <Список адресов>.
212. Не нашел ни одного внешнего устройства, контроль EV4 отключен.
213. Нет ответа ни от одного внешнего устройства, сброс EV4.
214. Получен ответ от внешнего устройства, контроль EV4 включен.
215. Ошибка создания архива <Имя, причина>.
216. Аварийная перезагрузка в <дата, время в момент перед перезагрузкой>.
217. Система стартовала. < количество > КБ ПЗУ, <количество> КБ ОЗУ свободно.
218. Ошибка резервирования конфигурации.
219. Успешное резервирование конфигурации в файл <Имя файла> Ещё <количество> КБ ПЗУ свободно.
220. Не удалось обновить BSP из файла <Имя>.
221. Успешное обновление BSP из файла <Имя>.
222. Архив <Имя файла архива> удалён. Стало < > КБ ПЗУ свободно.
223. Не удалось удалить архив <Имя архива>.
224. Добавлен <Имя архива, Имя элемента конфигурации>.
225. Запись конфигурации.
226. Ручная установка времени, новое значение: <дата, время>.
227. Добавлена метка времени.
228. Установка времени и даты.
229. Перезагрузка контроллера.
230. Ошибка при создании бэкапа конфигурации модулей.



## 6 НАСТРОЙКА УЧЕТА КОММУТАЦИОННОГО РЕСУРСА ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

На рисунке 134 представлен типовой алгоритм оценочного расчета коммутационного ресурса высоковольтного выключателя. Представленный алгоритм применяется в случае предоставления заводами–изготовителями выключателей уравнений, описывающих зависимость допустимого коммутационного ресурса от величины отключаемого тока. Данные уравнения, как правило, имеют следующий общий вид:

$$\sum I^2 = 25000$$

где  $I$  – ток отключения, кА,

25000 – максимально допустимое значение суммы квадратов тока в кА (конкретное значение приведено для примера).

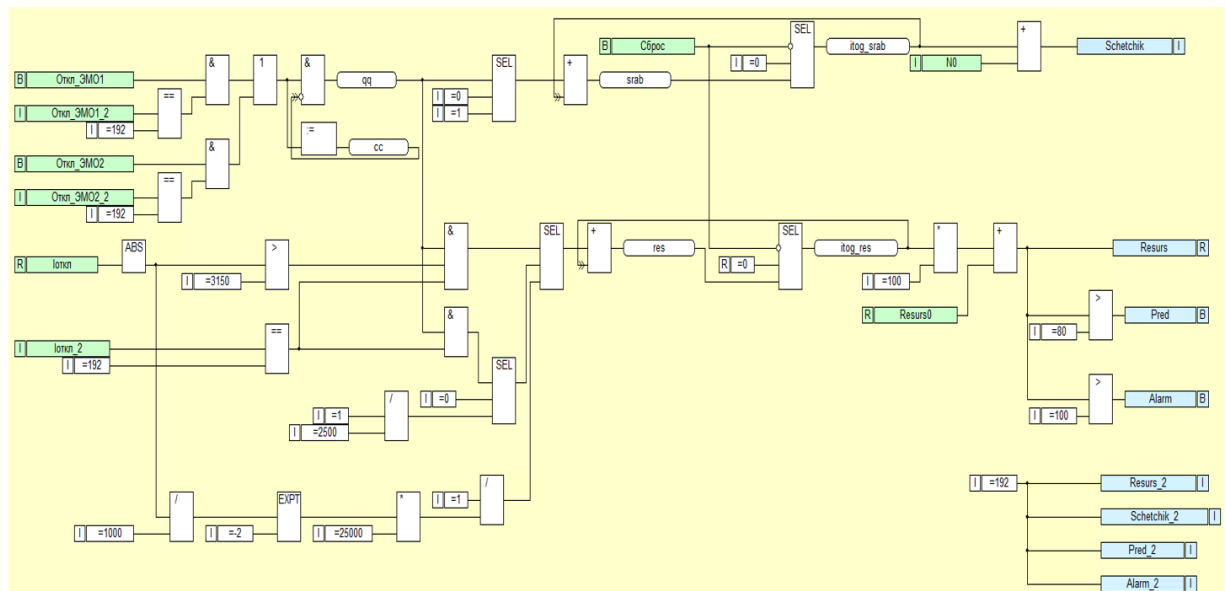


Рисунок 134 – Типовой алгоритм учета коммутационного ресурса высоковольтных выключателей

Входами алгоритма являются дискретные каналы команды отключения через ЭМО1 и/или ЭМО2 от датчиков тока цепей электромагнитов отключения и канал телеизмерения тока отключения выключателя (значения дискретного канала и канала телеизмерения принимаются от терминалов МП Р3иА по протоколу МЭК 61850-8-1 MMS).

Входные дискретные сигнал фиксации команды отключения анализируется по качеству, при соответствии качества значению «хорошее» (192 в десятичном исчислении), формируется логическая единица. Значение входного сигнала телеизмерения тока отключения принимается по модулю (блок «ABS»), сравнивается с величиной номинального тока выключателя.

При значении больше номинального тока, а также при соответствии качества сигнала значению 192, формируется логическая единица, и значение выработанного ресурса выключателя за данную операцию отключения вычисляется согласно уравнению, описывающему кривую допустимого количества отключений при фактической величине тока отключения.

При значении тока отключения меньше номинального тока выключателя, значение выработанного ресурса за данную операцию отключения определяется из расчета, что при токах  $I < I_{ном}$ , допустимое количество отключений является константой (величина указывается заводом изготовителем).

Значение выработанного коммутационного ресурса при каждой операции преобразуется в величину в % и суммируется с уже имеющимся на момент совершения операции процентным значением выработанного ресурса.

В момент отключения выключателя через ЭМО1 или ЭМО2 формируется логическая единица, при этом расчет будет выполнен только за один такт работы контроллера, благодаря использованию одноконтурного триггера. Сброс счетчика срабатываний и счетчика коммутационного ресурса организован через дискретный канал, заведенный на инверсные вход соответствующих блоков – переключателей «SEL», при формировании логической единицы, выходным значениям будет присвоено значение 0.

Значения на выходе алгоритма суммируются со значениями уже существующего числа отключений и выработанного коммутационного ресурса в процентах на момент начала контроля коммутационного ресурса выключателя (источником данной информации является исходная информация, задаваемая на АРМ при необходимости).

По значению выработанного коммутационного ресурса в процентах формируются предупредительный и аварийный сигналы, пороговые значения определяются при наладке в зависимости от типа выключателя. Всем выходным сигналам присваивается значение качества, равное 192.

## 7 МЕРЫ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Информационная безопасность ARIS MT500 включает следующие категории мер:

- а) Разграничение доступа пользователей к функциям операционной системы;
- б) Разграничение доступа пользователей к данным встроенного ПО.

7.2 Первая категория мер реализуется системным администратором с применением собственных средств операционной системы и включает:

- Создание и редактирование учетных записей пользователей;
- Распределение пользователей по категориям и определение политики для каждой из этих категорий;
- Определение политики использования системных паролей.

7.3 Вторая категория мер реализуется инженером–наладчиком, изучившим:

- Эксплуатационную документацию;
- Последовательность действий для определения требуемого уровня доступа к данным встроенного ПО.

### ВНИМАНИЕ!

Категорически запрещается выполнение операций по разграничению доступа пользователей к функциям операционной системы, а также к данным встроенного ПО, посторонними лицами или лицами, в чьи должностные обязанности их выполнение не входит.

## 8 ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 При выводе ARIS MT500 из работы следует выполнить следующие действия:

- обесточить цепь питания ARIS MT500 и измерительные цепи;
- отсоединить все цепи от разъемов ARIS MT500;
- снять ARIS MT500 с din-рейки;
- уложить ARIS MT500 в упаковочную коробку;
- сделать отметку в формуляре о дате снятия и дате вывода ARIS MT500 из эксплуатации.

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 9.1 Общие указания

9.1.1 Техническое обслуживание ARIS MT500 проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения его эксплуатационных и технических характеристик в течение всего срока эксплуатации.

### 9.2 Меры безопасности

9.2.1 К работам по техническому обслуживанию ARIS MT500 допускаются лица:

- Прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- Имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

9.2.2 Все работы, связанные с монтажом ARIS MT500, должны производиться при выключенном сетевом питании и питании измерительных цепей.

9.2.3 При проведении работ по техническому обслуживанию ARIS MT500 должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0 и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

### 9.3 Проверка работоспособности изделия

9.3.1 Перед началом работ необходимо убедиться в работоспособности ARIS MT500.

9.3.2 Контроль работоспособности и диагностирование неисправности изделия может выполняться локально и удаленно.

9.3.3 Локальный контроль работоспособности ARIS MT500 выполняется с использованием средств отображения состояния, размещенных на его передней панели, и с помощью консоли (вывод отладочной информации).

9.3.4 По светодиодной индикации исправность и нормальное функционирование ARIS MT500 подтверждается следующими признаками:

- индикатор питания «PWR» горит зеленым цветом, либо оранжевым при использовании порта COM2 для вывода отладочной информации;
- индикатор работы «RUN» мигает зеленым цветом с частотой 1 Гц.

9.3.5 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 18.

9.3.6 Удаленный контроль заключается в периодической проверке наличия и корректности данных, поступающих от ARIS MT500 на внешние системы.

9.3.7 Удаленный контроль так же может осуществляться посредством Web-конфигуратора.

Таблица 18 – Перечень возможных неисправностей

Неисправность	Причина	Способ устранения
На светодиодной панели не горит индикатор «PWR»	Источник питания не подключен	Подать питающее напряжение от источника постоянного тока 24 В на разъем DC24V ARIS MT500
	Источник питания неисправен	Заменить источник питания
	ARIS MT500 неисправен	Произвести демонтаж ARIS MT500 и отправить его в ремонт на предприятие-изготовитель
На светодиодной панели горит индикатор «PWR» индикатор «RUN» мигает красным цветом	ARIS MT500 в нештатном режиме	Подключиться к порту COM2 программой «HyperTerminal», выяснить причину неисправности – устранить
	ARIS MT500 не сконфигурирован	Сконфигурировать ARIS MT500 при помощи встроенного web-конфигуратора

## 9.4 Порядок технического обслуживания

### ВНИМАНИЕ!

Все работы проводить при выключенном сетевом питании и питании измерительных цепей!

9.4.1 Техническое обслуживание ARIS MT500 заключается в систематическом наблюдении за правильностью его работы, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей.

9.4.2 Техническое обслуживание ARIS MT500 производится в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации, но не реже одного раза в год (например, при выводе присоединения в ремонт или техобслуживание).

9.4.3 Работы по техническому обслуживанию ARIS MT500 включают:

- проверку целостности и надежности соединения цепей заземления;
- очистку корпуса от пыли;
- очистку контактных колодок измерительных плат от пыли;
- подтяжку винтов контактных колодок крепления проводов вторичных измерительных цепей;
- проверку надежности присоединения, а также отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей.

9.4.3.1 Проверка целостности и надежности соединения цепей заземления ARIS MT500 производится визуально. При этом необходимо убедиться в том что:

- отсутствуют физические повреждения цепей и шин заземления (изломы, трещины, обрывы и пр.);
- отсутствуют нарушения крепления клемм заземления.

9.4.3.2 Очистку корпуса ARIS MT500 от пыли производить с помощью мягкой и сухой ветоши.

9.4.3.3 очистку контактных колодок измерительных плат производить с помощью кисточки.

9.4.3.4 подтяжку винтов контактных колодок крепления проводов вторичных измерительных цепей осуществлять диэлектрической отверткой.

9.4.3.5 Проверку надежности присоединения, отсутствия обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей производить путем внешнего осмотра.

9.4.4 По завершении технического обслуживания необходимо сделать отметку в формуляре.

9.4.5 Трудоемкость выполнения работ по техническому обслуживанию составляет 30 мин.

9.4.6 Трудоемкость выполнения работ по проверке ARIS MT500 составляет 2 часа.

## 9.5 Техническое освидетельствование

9.5.1 ARIS MT500 подлежит государственному метрологическому контролю и надзору.

9.5.2 Поверка ARIS MT500 осуществляется только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

9.5.3 Поверка ARIS MT500 производится в соответствии с документом «Модуль многофункциональный телемеханический ARIS MT500. Методика поверки» (ПБКМ.424337.002 МП).

9.5.4 Интервал между поверками - 6 лет.

## 10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ПБКМ.424337.002 ТУ при соблюдении порядка (правил) транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации изделия, описанных в настоящем РЭ.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации ARIS MT500 – 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 72 месяцев с момента продажи.

10.3 По истечении гарантийного срока эксплуатации сервисное обслуживание осуществляется по отдельному договору с предприятием–изготовителем.

10.4 Ремонт ARIS MT500 в течение гарантийного срока эксплуатации и в постгарантийный период производится предприятием–изготовителем или уполномоченным сервисным центром.

Адрес предприятия – изготовителя:

Адрес:	620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194 а
Телефон:	(343) 356–51–11
Факс:	(343) 310–01–06
e-mail	info@prosoftsystems.ru
WWW	<a href="http://prosoftsystems.ru/">http://prosoftsystems.ru/</a>



## 11 СОПРОВОЖДЕНИЕ ПО

11.1 Сопровождение ПО ARIS MT500 осуществляется предприятием-изготовителем и включает:

- Исправление ошибок ПО;
- Внесение изменений в эксплуатационную документацию ПО;
- Проведение тестирования ПО по заявке предприятия-потребителя в течение гарантийного срока эксплуатации, а также в послегарантийный период;
- Регулярное информирование о выходе обновлений и новых версий ПО через сайт предприятия и предоставление версий по запросу.

## 12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

В состав ARIS MT500 не входят драгоценные и цветные металлы, а также ядовитые, радиоактивные и взрывоопасные вещества.

12.1 Транспортирование и хранение ARIS MT500 осуществляется в упаковке по требованиям раздела ??.

12.2 ARIS MT500 могут транспортироваться крытыми транспортными средствами любого вида, кроме неотапливаемых и негерметизированных отсеков самолетов.

12.3 При транспортировании ARIS MT500 не следует бросать, ударять, подвергать нагреву и попаданию влаги на упаковку.

12.4 Параметры тряски при транспортировании не должны превышать следующих значений:

- число ударов в минуту – 80–120;
- максимальное ускорение – 30 м/с<sup>2</sup>;
- продолжительность воздействия – 1 ч.

12.5 Транспортирование может осуществляться в условиях, соответствующих условиям 5 по ГОСТ 15150, но при верхнем предельном значении температуры окружающего воздуха плюс 70 °С.

12.6 Хранение должно осуществляться в атмосфере типа II в условиях 5 по ГОСТ 15150, но при температуре не выше плюс 70 °С.

12.7 При хранении более 12 месяцев следует провести проверку работоспособности. Подать питающее напряжение от источника питания к ARIS MT500. Проверить наличие питания по индикации «Power». Проверить готовность к работе ARIS MT500 по миганию индикации «RUN».

## 13 УТИЛИЗАЦИЯ

13.1 Утилизация ARIS MT500 производится в соответствии с порядком и правилами, действующими в эксплуатирующей организации.

13.2 При утилизации ARIS MT500 не оказывает вредного или косвенного вредного воздействия на обслуживающий персонал и окружающую среду.

Приложение А  
(обязательное)  
**Ссылочные нормативные документы**

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в таблице А.1

Таблица А.1 – Сведения о ссылочных нормативных документах

Обозначение	Наименование
ГОСТ 12.2.007.0–75	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 17516.1–90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 14254–96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).
ГОСТ 15150–69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 22261–94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ 23216–78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51317.4.2–99 (МЭК 61000–4–2–95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51317.4.3–99 (МЭК 61000–4–3–95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51317.4.4–99 (МЭК 61000–4–4–95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51317.4.5–99 (МЭК 61000–4–5–95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.

## Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р 51317.4.6–99 (МЭК 61000–4–6–96)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51317.4.11–2007 (МЭК 61000–4–11–2004)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51317.4.12–99 (МЭК 61000–4–12–95)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебательным затухающим помехам. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51317.4.16–2000 (МЭК 61000–4–16–98)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51317.4.17–2000 (МЭК 61000–4–17–99)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока. Требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51318.22–2006 (СИСПР 22:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений.
ГОСТ Р 50648–94 (МЭК 1000–4–8–93)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.
ГОСТ Р 51350–99 (МЭК 61010–1–90)	Безопасность электрических контрольно–измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.
ГОСТ Р МЭК 870–5–2–95	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 2. Процедуры в каналах передачи.
ГОСТ Р МЭК 870–5–4–96	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 4. Определение и кодирование элементов пользовательской информации.

## Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики.
ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 103. Обобщающий стандарт по информационному интерфейсу для аппаратуры релейной защиты.
ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей.
ГОСТ Р МЭК 60950-1-2011	Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования.
ГОСТ Р МЭК 61850-7-2-2009	Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 2. Абстрактный интерфейс услуг связи (ACSI)
ГОСТ Р МЭК 61850-7-3-2009	Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 3. Классы общих данных
ГОСТ Р МЭК 61850-7-4-2011	Сети и системы связи на подстанциях. Часть 7. Базовая структура связи для подстанций и линейного оборудования. Раздел 4. Совместимые классы логических узлов и классы данных
IEC 61850-8-1 (2011-06) Ed.2.0 Bilingual	Communication networks and systems for power utility automation – Part 8-1: Specific Communication Service Mapping (SCSM) – Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3

Приложение Б

(обязательное)

Габаритно–установочные размеры контроллера

Габаритные чертежи и установочные размеры выпускаемых модификаций контроллера ARIS MT500.

Габаритный чертеж ARIS MT500 представлен на рисунок Б.1.

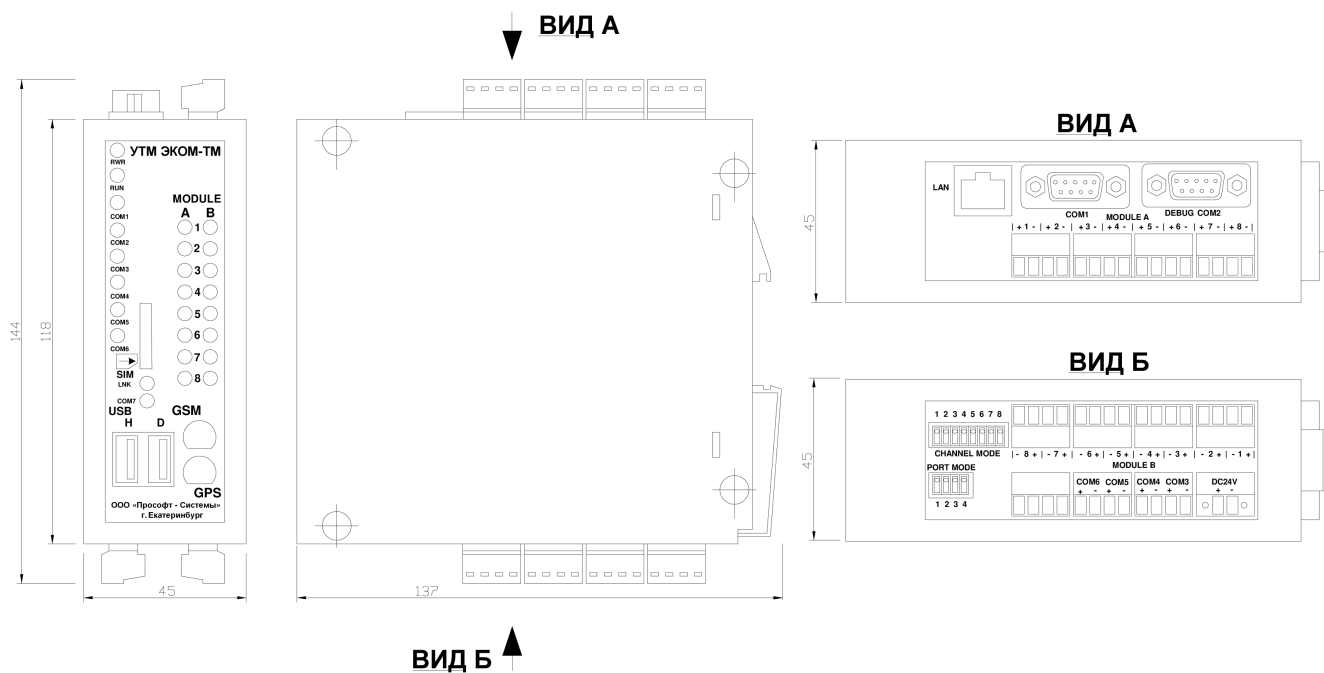


Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж ARIS MT500

## Приложение В

(справочное)

### Схемы подключения внешних устройств к аналоговым и дискретным входам ARIS MT500

Схема подключения внешних устройств к аналоговым входам ARIS MT500 приведена на рисунок В.1.

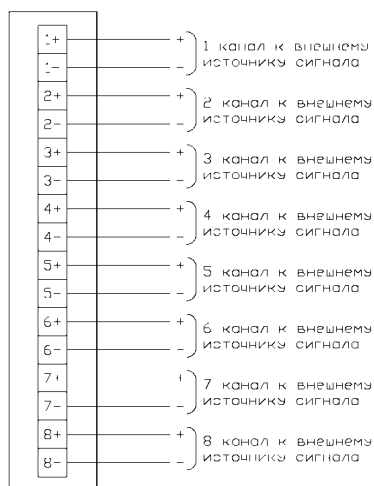


Рисунок В.1 – Схема подключения внешних устройств к аналоговым входам

Схемы подключения датчиков типа «сухой контакт» к дискретным входам ARIS MT500 представлена на рисунок В.2.

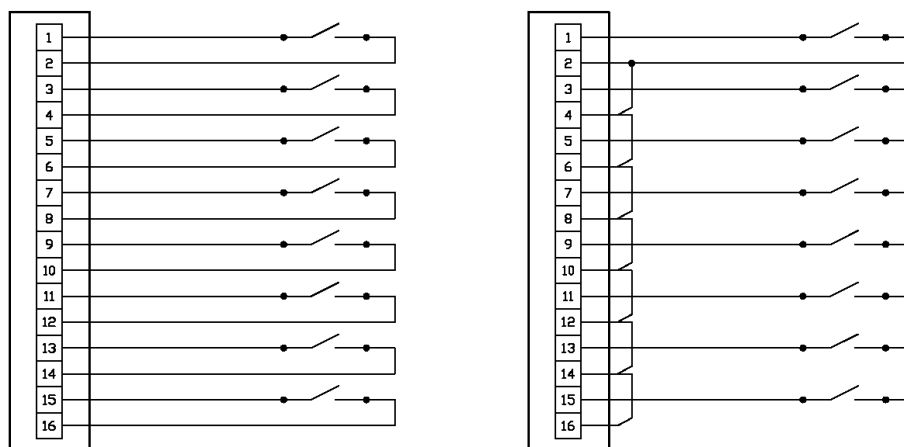


Рисунок В.2 – Два варианта схемы подключения дискретных входов ARIS MT500 к датчикам типа «сухой контакт»



Таблица В.1 – Список УСПД, модулей УСО и протоколов передачи данных, поддерживаемых контроллерами ARIS MT500

Наименование ЦИУ	Производитель
УСПД	
ЭКОМ-3000	Прософт-Системы
Modbus-RTU/ASCII/TCP контроллер (функции 1-5, 15-16)	Различные производители
Протокол Modbus RTU/TCP (расширенный, передача)	Прософт-Системы
Протокол CRQ-запросов (расширенный, передача)	
Концентраторы, шлюзы, модемы	
GPRS-коммуникатор PGC	Прософт-Системы
МУР-1001.2 (только как шлюз)	НТЦ «Арго»
УПД-600	ЛЭМЗ
Сетевой шлюз Е-422	НПФ «Прорыв»
Модем PLC М-2.01	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе»
PLC-концентратор Меркурий 225.2 (счётчики М203.2Т)	Фирма «Инкотекс»
Ethernet-Serial шлюзы с режимом NPort	Моха
Ethernet-Serial шлюзы с режимом Consereth	Iskraemeco, d.d.
Ethernet-Serial шлюзы с режимом RawTCP	Различные производители
Счётчики эл. энергии	
Альфа А1Т, А1R, ЕвроАльфа, АльфаПлюс	Эльстер-Метроника
Альфа А1700, А1800	
СЭТ-4ТМ.01, СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе»
ПСЧ-3ТМ.05(М, Д), ПСЧ-4ТМ.05(М, Д), ПСЧ-4ТМ.05МД, ПСЧ-4ТМ.05М(Н, К)	
ПСЧ-3АРТ.07(Д)	
СЭБ-1ТМ.(01, 02), СЭБ-1ТМ.02Д, СЭБ-1ТМ.02М	
ЦЭ6822, ЦЭ6823М	Концерн «ЭНЕРГОМЕРА»
ЦЭ6850(М), ЦЭ6850-1Н, -2Н, ЦЭ6850М-1Н, -2Н, ЦЭ6823М-1Н, -2Н	
СЕ102, СЕ306	
СЕ301, СЕ303, СЕ304	
Меркурий 230ART, 230ART2, 203.2Т	Фирма «Инкотекс»
Меркурий М200.04	
РМ130Р, РМ130Е(Н)	Satec
РМ175	
ЕМ132, ЕМ133	
ВФМ 136	
ПЦ 6806, ПЦ 6806-17	НПП «Электромеханика»
ГАМА 300	ELGAMA-ELEKTRONIKA
DSSD, DTSD536, DTSD545, DTSD546, DTS541, DTS543, DSS531, DSS533	Holley Metering Ltd.
РиМ 489.07RS	РиМ
Отан САР4У	Корпорация «Сайман»
Вектор-300	ПЗИП
Гран-Электро СС-301	Гран-Система-С
КИПП-2М	Системы связи и телемеханики
Протон-К	СИСТЕЛ АВТОМАТИЗАЦИЯ
МИР С-01, С-03	НПО «МИР»
Віном334і	Алгоритм
АИСТ-1, -3	РУП «Гомельэнерго»
(Тепло)Расходомеры	
Счётчик газа Метран-333, счётчик пара Метран-334	Промышленная группа «Метран»
Устройства для систем телемеханики	
Модуль телесигнализации ТS32	Прософт-Системы
Модули телеуправления ТС4, ТС32, ТС32-ТУ	
Модуль телеизмерения ТМ32	

## Продолжение таблицы В.1

Наименование ЦИУ	Производитель
Протоколы МЭК 60870–5–101/104 (прием/передача)	Различные производители
Протоколы МЭК 60870–5–103 (прием), МЭК 61850 (обмен данными и GOOSE – сообщениями)	
Протокол ЦСПА–FT3 для организации связи со Smart–Base	Дон–РТСофт
ПИЦ ПЦ6806	НПП «Электромеханика»
Указатель положения РПН УП–23, –25	МНПП «Антракс»
Преобразователь РМ130Р PLUS	Satec
Устройство оптоволоконной дуговой защиты ОВОД–МД	НПФ «ПРОЭЛ»
Сириус–2	РАДИУС Автоматика
ИМФ–3Р	
Метеокомплекс WXT520	Vaisala
Seram (B80, V81, S41, S82, T42), GE–F650	Schneider Electric
Измерители мощности, многофукц. РМ710, РМ850	
БМРЗ	НТЦ «Мехатроника»
МР 6хх/7хх(v2, v3)	Белэлектромонтажналадка
БЗП	НПП «Микропроцессорные технологии»
Smartpack2	Eltek Valere
Измерители показателей качества Ресурс–UF2	НПП «Энерготехника»
ICP DAS 7017, 7055, 7065	ICP DAS
ВМРЗ–04 VV, –04 AV, –04 SV (БМРЗ)	НТЦ «Мехатроника»
АЕТ–111, –112, –211, –212, –311, –323, – 411, –412 (modbus), АЕТ–411 (iec101)	Алекто–Электроникс
ИРТ 5920	Теплоконтроль
МРЗ	
SHM–120	
Прочие модули УСО	
GPS–приёмники (протоколы NMEA и TSIP)	Различные производители
Источник бесперебойного питания APC Smart	American Power Conversion Corp.

Приложение Г

(обязательное)

Совместимость по протоколам обмена

**Г.1.1 Формуляр согласования приема и передачи данных по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101**

**Г.1.1.1 Система или устройство**

(Параметр, характерный для системы; указывает на определение системы или устройства, маркируя один из нижеследующих прямоугольников знаком «☒»)

- Определение системы
- Определение контролирующей станции (первичный – master)
- Определение контролируемой станции (вторичный – slave)

**Г.1.1.2 Конфигурация сети**

(Параметр, характерный для сети; все используемые структуры должны маркироваться знаком «☒»).

- Точка-точка
- Радиальная точка-точка
- Магистральная
- Многоточечная радиальная

**Г.1.1.3 Физический уровень**

(Параметр, характерный для сети; все используемые интерфейсы и скорости передачи данных маркируются знаком «☒»)

Скорости передачи (направление управления)

Скорости передачи (направление контроля)

Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27	
<input type="checkbox"/> 100 бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 2400 бит/с	<input type="checkbox"/> 2400 бит/с	<input type="checkbox"/> 56000 бит/с
<input type="checkbox"/> 200 бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 4800 бит/с	<input type="checkbox"/> 4800 бит/с	<input type="checkbox"/> 64000 бит/с
<input type="checkbox"/> 300 бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 9600 бит/с	<input type="checkbox"/> 9600 бит/с	
<input type="checkbox"/> 600 бит/с		<input type="checkbox"/> 19200 бит/с	
<input checked="" type="checkbox"/> 1200 бит/с		<input type="checkbox"/> 38400 бит/с	

### Г.1.1.4 Канальный уровень

(Параметр, характерный для сети; все используемые опции маркируются знаком X)

Используются только формат кадра FT 1.2, управляющий символ 1 и фиксированный интервал времени ожидания.

Передача по каналу

- Балансная передача  
 Небалансная передача

Адресное поле канального уровня

- Отсутствует  
 Один байт  
 Два байта  
 Структурированное  
 Неструктурированное

Максимальная длина кадра:

- В направлении управления – размер кадра <103> C\_CS\_NA\_1;
- В направлении контроля – 255 байт.

### Г.1.1.5 Прикладной уровень

Режим передачи прикладных данных

Младший байт передается первым, согласно ГОСТ Р МЭК 870-5-4, (подпункт 4.10).

Общий адрес ASDU

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком

)

- Один байт  Два байта

Адрес объекта информации

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком

X)

- Один байт  Структурированный  
 Два байта  Неструктурированный  
 Три байта

Причина передачи

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком

X)

- Один байт  Два байта (с адресом источника). Если адрес источника не используется, то он устанавливается в 0.

Выбор стандартных ASDU

Информация о процессе в направлении контроля

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

INF	Семантика	
<input checked="" type="checkbox"/> <1>	Одноэлементная информация	M_SP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <2>	Одноэлементная информация с меткой времени (3 байта)	M_SP_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <3>	Двухэлементная информация	M_DP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <4>	Двухэлементная информация с меткой времени	M_DP_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <5>	Информация о положении отпаяк	M_ST_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <6>	Информация о положении отпаяк с меткой времени	M_ST_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <7>	Строка из 32 бит	M_BO_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <8>	Строка из 32 бит с меткой времени	M_BO_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <9>	Значение измеряемой величины, нормализованное значение	M_ME_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <10>	Значение измеряемой величины, нормализованное значение (2 байта) с меткой времени (3 байта)	M_ME_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <11>	Значение измеряемой величины, масштабированное значение	M_ME_NB_1
<input checked="" type="checkbox"/> <12>	Значение измеряемой величины, масштабированное значение (2 байта) с меткой времени (3 байта)	M_ME_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/> <13>	Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта)	M_ME_NC_1
<input checked="" type="checkbox"/> <14>	Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта) с меткой времени (3 байта)	M_ME_TC_1
<input checked="" type="checkbox"/> <15>	Интегральные суммы	M_IT_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <16>	Интегральные суммы с меткой времени	M_IT_TA_1
<input type="checkbox"/> <17>	Действие устройств защиты с меткой времени	M_EP_TA_1
<input type="checkbox"/> <18>	Упакованная информация о срабатывании пусковых органов защиты с меткой времени	M_EP_TB_1
<input type="checkbox"/> <19>	Упакованная информация о срабатывании выходных цепей устройства защиты с меткой времени	M_EP_TC_1
<input type="checkbox"/> <20>	Упакованная одноэлементная информация с определением изменения состояния	M_PS_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <21>	Значение измеряемой величины, нормализованное значение без описателя качества	M_ME_ND_1
<input checked="" type="checkbox"/> <30>	Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время 2а	M_SP_TB_1

<input checked="" type="checkbox"/>	<31>	Двухэлементная информация с меткой времени CP56Время 2a	M_DP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<32>	Информация о положении отпаек с меткой времени CP56Время 2a	M_ST_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<33>	Строка из 32 битов с меткой времени CP56Время 2a	M_BO_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<34>	Значение измеряемой величины, нормализованное значение с меткой времени CP56Время 2a	M_ME_TD_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<35>	Значение измеряемой величины, масштабированное значение с меткой времени CP56Время 2a	M_ME_TE_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<36>	Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время 2a	M_ME_TF_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<37>	Интегральные суммы с меткой времени CP56Время 2a	M_IT_TB_1
<input type="checkbox"/>	<38>	Действие устройств защиты с меткой времени CP56Время 2a	M_EP_TD_1
<input type="checkbox"/>	<39>	Упакованная информация о срабатывании пусковых органов защиты с меткой времени CP56Время 2a	M_EP_TE_1
<input type="checkbox"/>	<40>	Упакованная информация о срабатывании выходных цепей устройства защиты с меткой времени CP56Время 2a	M_EP_TF_1

Информация о процессе в направлении управления

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

INF	Семантика		
<input checked="" type="checkbox"/>	<45>	Однопозиционная команда	C_SC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<46>	Двухпозиционная команда	C_DC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<47>	Команда пошагового регулирования	C_RC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<48>	Команда уставки, нормализованное значение	C_SE_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<49>	Команда уставки, масштабированное значение	C_SE_NB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<50>	Команда уставки, короткий формат с плавающей запятой	C_SE_NC_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<51>	Строка из 32 бит	C_BO_NA_1

Информация о системе в направлении контроля

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

INF	Семантика		
<input checked="" type="checkbox"/>	<70>	Окончание инициализации	M_EI_NA_1

Информация о системе в направлении управления

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X,

если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

	INF	Семантика	
<input checked="" type="checkbox"/>	<100>	Команда опроса	C_IC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<101>	Команда опроса счетчиков	C_CI_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<102>	Команда чтения	C_RD_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<103>	Команда синхронизации времени	C_CS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<104>	Команда тестирования	C_TS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<105>	Команда сброса процесса	C_RP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<106>	Команда определения запаздывания	C_CD_NA_1

#### Передача параметра в направлении управления

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

	INF	Семантика	
<input type="checkbox"/>	<110>	Параметр измеряемой величины, нормализованное значение	P_ME_NA_1
<input type="checkbox"/>	<111>	Параметр измеряемой величины, масштабированное значение	P_ME_NB_1
<input type="checkbox"/>	<112>	Параметр измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой	P_ME_NC_1
<input type="checkbox"/>	<113>	Активация параметра	P_AC_NA_1

#### Пересылка файла

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

	INF	Семантика	
<input type="checkbox"/>	<120>	Файл готов	F_FR_NA_1
<input type="checkbox"/>	<121>	Секция готова	F_SR_NA_1
<input type="checkbox"/>	<122>	Вызов директории, выбор файла, вызов файла, вызов секции	F_SC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<123>	Последняя секция, последний сегмент	F_LS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<124>	Подтверждение приема файла, подтверждение приема секции	F_AF_NA_1
<input type="checkbox"/>	<125>	Сегмент	F_SG_NA_1
<input type="checkbox"/>	<126>	Директория {пропуск или X; только в направлении контроля (стандартном)}	F_DR_TA_1

Таблица Г.1 – Назначение идентификатора типа и причины передачи (параметр, характерный для станции )

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА		Причина передачи															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20-36	37-41	44-47
<1>	M_SP_NA_1		X	X		X									X		
<2>	M_SP_TA_1			X		X											
<3>	M_DP_NA_1		X	X		X									X		
<4>	M_DP_TA_1			X		X											
<5>	M_ST_NA_1		X	X		X									X		
<6>	M_ST_TA_1			X		X											
<7>	M_BO_NA_1		X	X		X									X		
<8>	M_BO_TA_1			X		X											
<9>	M_ME_NA_1		X	X		X									X		
<10>	M_ME_TA_1			X		X											
<11>	M_ME_NB_1		X	X		X									X		
<12>	M_ME_TB_1			X		X											
<13>	M_ME_NC_1		X	X		X									X		
<14>	M_ME_TC_1			X		X											
<15>	M_IT_NA_1			X													
<16>	M_IT_TA_1			X													
<17>	M_EP_TA_1																
<18>	M_EP_TB_1																
<19>	M_EP_TC_1																
<20>	M_PS_NA_1														X		
<21>	M_ME_ND_1			X		X									X		
<30>	M_SP_TB_1			X		X											
<31>	M_DP_TB_1			X		X											
<32>	M_ST_TB_1			X		X											
<33>	M_BO_TB_1			X		X											
<34>	M_ME_TD_1			X		X											
<35>	M_ME_TE_1			X		X											
<36>	M_ME_TF_1			X		X											
<37>	M_IT_TB_1			X													
<38>	M_EP_TD_1																
<39>	M_EP_TE_1																
<40>	M_EP_TF_1																
<45>	C_SC_NA_1						X	X	X	X	X						X
<46>	C_DC_NA_1						X	X	X	X	X						X
<47>	C_RC_NA_1						X	X	X	X	X						X
<48>	C_SE_NA_1						X	X	X	X	X						X
<49>	C_SE_NB_1						X	X	X	X	X						X
<50>	C_SE_NC_1						X	X	X	X	X						X



Продолжение таблицы Г.1

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА		Причина передачи															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20- 36	37- 41	44- 47
<51>	C_BO_NA_1						X	X	X	X	X						X
<70>	M_EI_NA_1				X												
<100>	C_IC_NA_1						X	X			X						
<101>	C_CI_NA_1																
<102>	C_RD_NA_1					X											
<103>	C_CS_NA_1						X	X									
<104>	C_TS_NA_1																
<105>	C_RP_NA_1																
<106>	C_CD_NA_1						X	X									
<110>	P_ME_NA_1																
<111>	P_ME_NB_1																
<112>	P_ME_NC_1																
<113>	P_AC_NA_1																
<120>	F_FR_NA_1																
<121>	F_SR_NA_1																
<122>	F_SC_NA_1																
<123>	F_LS_NA_1																
<124>	F_AF_NA_1																
<125>	F_CG_NA_1																
<126>	F_DR_TA_1																

Обозначения:

серые прямоугольники – данное сочетание не допускается согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101;

пустой прямоугольник – сочетание в данной реализации не используется.

Маркировка используемых сочетаний Идентификатора типа и Причины передачи:

X – сочетание используется в направлении, как указано в настоящем стандарте;

R – сочетание используется в обратном направлении

B – сочетание используется в стандартном и обратном направлениях.

### Г.1.1.6 Основные прикладные функции

Инициализация станции

(Параметр, характерный для станции; если функция используется, то прямоугольник маркируется знаком X)

Удаленная инициализация вторичной станции

Циклическая передача данных

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Циклическая передача данных

Процедура чтения

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Процедура чтения

Спорадическая передача

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Спорадическая передача

Дублированная передача объектов информации при спорадической причине передачи

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если оба типа – Туре ID без метки времени и соответствующий Туре ID с меткой времени - выдаются в ответ на одиночное спорадическое изменение в контролируемом объекте).

Следующие идентификаторы типов, вызванные одиночным изменением состояния объекта информации, могут передаваться последовательно. Индивидуальные адреса объектов информации, для которых возможна дублированная передача, определяются в проектной документации.

Одноэлементная информация M\_SP\_NA\_1, M\_SP\_TA\_1, M\_SP\_TB\_1, M\_PS\_NA\_1

Двухэлементная информация M\_DP\_NA\_1, M\_DP\_TA\_1, M\_DP\_TB\_1

Информация о положении отпаяк M\_ST\_NA\_1, M\_ST\_TA\_1, M\_ST\_TB\_1

Строка из 32 бит M\_BO\_NA\_1, M\_BO\_TA\_1, M\_BO\_TB\_1 (если определено для конкретного проекта, см. 7.2.1.1)

Измеряемое значение, нормализованное M\_ME\_NA\_1, M\_ME\_TA\_1, M\_ME\_ND\_1, M\_ME\_TD\_1

Измеряемое значение, масштабированное M\_ME\_NB\_1, M\_ME\_TB\_1, M\_ME\_TE\_1

Измеряемое значение, короткий формат с плавающей запятой M\_ME\_NC\_1, M\_ME\_TC\_1, M\_ME\_TF\_1

Опрос станции

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Общий

Группа 1

Группа 2

Группа 3

Группа 4

Группа 5

Группа 6

Группа 7

Группа 8

Группа 9

Группа 10

Группа 11

Группа 12

Группа 13

Группа 14

Группа 15

Группа 16

Адреса объектов информации, принадлежащих каждой группе, должны быть приведены в отдельной таблице.

Синхронизация времени

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Синхронизация времени
- Использование дней недели
- Использование RES1, GEN (замена метки времени есть/замены метки времени нет)
- Использование флага SU (летнее время)

Передача команд

(Параметр, характерный для объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Прямая передача команд
- Прямая передача команд уставки
- Передача команд с предварительным выбором
- Передача команд уставки с предварительным выбором
- Использование C\_SE\_ACTTERM
- Нет дополнительного определения длительности выходного импульса
- Короткий импульс (длительность определяется системным параметром на КП)
- Длинный импульс (длительность определяется системным параметром на КП)
- Постоянный выход

Передача интегральных сумм

(Параметр, характерный для станции или объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Режим A: Местная фиксация со спорадической передачей
- Режим B: Местная фиксация с опросом счетчика
- Режим C: Фиксация и передача при помощи команд опроса счетчика
- Режим D: Фиксация командой опроса счетчика, фиксированные значения сообщаются спорадически
- Считывание счетчика
- Фиксация счетчика без сброса
- Фиксация счетчика со сбросом
- Сброс счетчика
- Общий запрос счетчиков
- Запрос счетчиков группы
- Запрос счетчиков группы
- Запрос счетчиков группы

Адреса объектов информации, принадлежащих каждой группе, должны быть показаны в отдельной таблице

Запрос счетчиков группы

Загрузка параметра

(Параметр, характерный для объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Пороговое значение величины
- Коэффициент сглаживания
- Нижний предел для передачи значений измеряемой величины
- Верхний предел для передачи значений измеряемой величины

Активация параметра

(Параметр, характерный для объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Активация/деактивация постоянной циклической или периодической передачи адресованных объектов

Процедура тестирования

(Параметр, характерный для станции, маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Процедура тестирования

Пересылка файлов

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется)  
Пересылка файлов в направлении контроля

- Прозрачный файл
- Передача данных о повреждениях от аппаратуры защиты
- Передача последовательности событий
- Передача последовательности регистрируемых аналоговых величин

Пересылка файлов в направлении управления

- Прозрачный файл

Фоновое сканирование (Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Фоновое сканирование

Получение задержки передачи

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B -

если используется в обоих направлениях)

- Получение задержки передачи

## Г.1.2 Формуляр согласования приема и передачи данных по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104

### Г.1.2.1 Система или устройство

(Параметр, характерный для системы; указывает на определение системы или устройства, маркируя один из нижеследующих прямоугольников знаком «X»)

- Определение системы
- Определение контролирующей станции (первичный – master)
- Определение контролируемой станции (вторичный – slave)

### Г.1.2.2 Прикладной уровень

Режим передачи прикладных данных

Младший байт передается первым, согласно ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96, (подпункт 4.10).

Общий адрес ASDU

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком X)

- Один байт
- Два байта

Адрес объекта информации

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком X)

- Один байт
- Два байта
- Три байта
- Структурированный
- Неструктурированный

Причина передачи

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком X)

- Один байт
- Два байта.

Длина APDU

(Параметр, характерный для системы и устанавливающий максимальную длину APDU в системе). Максимальная длина APDU равна 253 (по умолчанию).

Выбор стандартных ASDU

Информация о процессе в направлении контроля

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- INF Семантика
  - <1> Одноэлементная информация
- M\_SP\_NA\_1

<input checked="" type="checkbox"/>	<3>	Двухэлементная информация	M_DP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<5>	Информация о положении отпаек	M_ST_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<7>	Строка из 32 бит	M_BO_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<9>	Значение измеряемой величины, нормализованное значение	M_ME_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<11>	Значение измеряемой величины, масштабированное значение	M_ME_NB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<13>	Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой (4 байта)	M_ME_NC_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<15>	Интегральные суммы	M_IT_NA_1
<input type="checkbox"/>	<20>	Упакованная одноэлементная информация с определением изменения состояния	M_PS_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<21>	Значение измеряемой величины, нормализованное значение без описателя качества	M_ME_ND_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<30>	Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время 2а	M_SP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<31>	Двухэлементная информация с меткой времени CP56Время 2а	M_DP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<32>	Информация о положении отпаек с меткой времени CP56Время 2а	M_ST_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<33>	Строка из 32 битов с меткой времени CP56Время 2а	M_BO_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<34>	Значение измеряемой величины, нормализованное значение с меткой времени CP56Время 2а	M_ME_TD_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<35>	Значение измеряемой величины, масштабированное значение с меткой времени CP56Время 2а	M_ME_TE_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<36>	Значение измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время 2а	M_ME_TF_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<37>	Интегральные суммы с меткой времени CP56Время 2а	M_IT_TB_1
<input type="checkbox"/>	<38>	Действие устройств защиты с меткой времени CP56Время 2а	M_EP_TD_1
<input type="checkbox"/>	<39>	Упакованная информация о срабатывании пусковых органов защиты с меткой времени CP56Время 2а	M_EP_TE_1
<input type="checkbox"/>	<40>	Упакованная информация о срабатывании выходных цепей устройства защиты с меткой времени CP56Время 2а	M_EP_TF_1

Информация о процессе в направлении управления

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

	INF	Семантика	
<input checked="" type="checkbox"/>	<45>	Однопозиционная команда	C_SC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<46>	Двухпозиционная команда	C_DC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<47>	Команда пошагового регулирования	C_RC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<48>	Команда уставки, нормализованное значение	C_SE_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<49>	Команда уставки, масштабированное значение	C_SE_NB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<50>	Команда уставки, короткий формат с плавающей запятой	C_SE_NC_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<51>	Строка из 32 бит	C_BO_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<58>	Однопозиционная команда с меткой времени CP56Время2а	C_SC_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<59>	Двухпозиционная команда с меткой времени CP56Время2а	C_DC_TA_1

<input checked="" type="checkbox"/>	<60>	Команда пошагового регулирования с меткой времени CP56Время2а	C_RC_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<61>	Команда уставки, нормализованное значение с меткой времени CP56Время2а	C_SE_TA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<62>	Команда уставки, масштабированное значение с меткой времени CP56Время2а	C_SE_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<63>	Команда уставки, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2а	C_SE_TC_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<64>	Строка из 32 бит с меткой времени CP56Время2а	C_BO_TA_1

Информация о системе в направлении контроля

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

	INF	Семантика	
<input type="checkbox"/>	<70>	Окончание инициализации	M_EI_NA_1

Информация о системе в направлении управления

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

	INF	Семантика	
<input checked="" type="checkbox"/>	<100>	Команда опроса	C_IC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<101>	Команда опроса счетчиков	C_CI_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<102>	Команда чтения	C_RD_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<103>	Команда синхронизации времени	C_CS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<105>	Команда сброса процесса	C_RP_NA_1
<input type="checkbox"/>	<107>	Тестовая команда с меткой времени CP56Время2а	C_TS_TA_1

Передача параметра в направлении управления

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

	INF	Семантика	
<input type="checkbox"/>	<110>	Параметр измеряемой величины, нормализованное значение	P_ME_NA_1
<input type="checkbox"/>	<111>	Параметр измеряемой величины, масштабированное значение	P_ME_NB_1
<input type="checkbox"/>	<112>	Параметр измеряемой величины, короткий формат с плавающей запятой	P_ME_NC_1
<input type="checkbox"/>	<113>	Активация параметра	P_AC_NA_1

Пересылка файла

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если используется только в стандартном направлении, знаком R – если используется только в обратном направлении, знаком B – если используется в обоих направлениях)

	INF	Семантика	
<input type="checkbox"/>	<120>	Файл готов	F_FR_NA_1
<input type="checkbox"/>	<121>	Секция готова	F_SR_NA_1
<input type="checkbox"/>	<122>	Вызов директории, выбор файла, вызов файла, вызов секции	F_SC_NA_1
<input type="checkbox"/>	<123>	Последняя секция, последний сегмент	F_LS_NA_1
<input type="checkbox"/>	<124>	Подтверждение приема файла, подтверждение приема секции	F_AF_NA_1
<input type="checkbox"/>	<125>	Сегмент	F_SG_NA_1
<input type="checkbox"/>	<126>	Директория {пропуск или X; только в направлении контроля (стандартном)}	F_DR_TA_1

Таблица Г.2 – Назначение идентификатора типа и причины передачи (параметр, характерный для станции )

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА		Причина передачи															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20-36	37-41	44-47
<1>	M_SP_NA_1		X	X		X									X		
<3>	M_DP_NA_1		X	X		X									X		
<5>	M_ST_NA_1		X	X		X									X		
<7>	M_BO_NA_1		X	X		X									X		
<9>	M_ME_NA_1		X	X		X									X		
<11>	M_ME_NB_1		X	X		X									X		
<13>	M_ME_NC_1		X	X		X									X		
<15>	M_IT_NA_1			X													
<20>	M_PS_NA_1														X		
<21>	M_ME_ND_1			X		X									X		
<30>	M_SP_TB_1			X		X											
<31>	M_DP_TB_1			X		X											
<32>	M_ST_TB_1			X		X											
<33>	M_BO_TB_1			X		X											
<34>	M_ME_TD_1			X		X											
<35>	M_ME_TE_1			X		X											
<36>	M_ME_TF_1			X		X											
<37>	M_IT_TB_1			X													
<38>	M_EP_TD_1																
<39>	M_EP_TE_1																
<40>	M_EP_TF_1																
<45>	C_SC_NA_1						X	X	X	X	X						X
<46>	C_DC_NA_1						X	X	X	X	X						X
<47>	C_RC_NA_1						X	X	X	X	X						X
<48>	C_SE_NA_1						X	X	X	X	X						X
<49>	C_SE_NB_1						X	X	X	X	X						X
<50>	C_SE_NC_1						X	X	X	X	X						X



Продолжение таблицы Г.2

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА		Причина передачи															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20-36	37-41	44-47
<51>	C_BO_NA_1						X	X	X	X	X						X
<45>	C_SC_TA_1						X	X	X	X	X						X
<46>	C_DC_TA_1						X	X	X	X	X						X
<47>	C_RC_TA_1						X	X	X	X	X						X
<48>	C_SE_TA_1						X	X	X	X	X						X
<49>	C_SE_TB_1						X	X	X	X	X						X
<50>	C_SE_TC_1						X	X	X	X	X						X
<51>	C_BO_TA_1						X	X	X	X	X						X
<70>	M_EI_NA_1																
<100>	C_IC_NA_1						X	X			X						
<101>	C_CI_NA_1																
<102>	C_RD_NA_1					X											
<103>	C_CS_NA_1						X	X									
<105>	C_RP_NA_1																
<110>	P_ME_NA_1																
<111>	P_ME_NB_1																
<112>	P_ME_NC_1																
<113>	P_AC_NA_1																
<120>	F_FR_NA_1																
<121>	F_SR_NA_1																
<122>	F_SC_NA_1																
<123>	F_LS_NA_1																
<124>	F_AF_NA_1																
<125>	F_CG_NA_1																
<126>	F_DR_TA_1																

Обозначения:

серые прямоугольники – данное сочетание не допускается согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-104;

пустой прямоугольник – сочетание в данной реализации не используется.

Маркировка используемых сочетаний Идентификатора типа и Причины передачи:

X – сочетание используется в направлении, как указано в настоящем стандарте;

R – сочетание используется в обратном направлении

B – сочетание используется в стандартном и обратном направлениях.

### Г.1.2.3 Основные прикладные функции

Инициализация станции

(Параметр, характерный для станции; если функция используется, то прямоугольник маркируется знаком X)

Удаленная инициализация вторичной станции

Циклическая передача данных

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Циклическая передача данных

Процедура чтения

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Процедура чтения

Спорадическая передача

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Спорадическая передача

Дублированная передача объектов информации при спорадической причине передачи

(Параметр, характерный для станции; каждый тип информации маркируется знаком X, если оба типа – Туре ID без метки времени и соответствующий Туре ID с меткой времени - выдаются в ответ на одиночное спорадическое изменение в контролируемом объекте).

Следующие идентификаторы типов, вызванные одиночным изменением состояния объекта информации, могут передаваться последовательно. Индивидуальные адреса объектов информации, для которых возможна дублированная передача, определяются в проектной документации.

- Одноэлементная информация M\_SP\_NA\_1, M\_SP\_TA\_1, M\_SP\_TB\_1, M\_PS\_NA\_1
- Двухэлементная информация M\_DP\_NA\_1, M\_DP\_TA\_1, M\_DP\_TB\_1
- Информация о положении отпаяк M\_ST\_NA\_1, M\_ST\_TA\_1, M\_ST\_TB\_1
- Строка из 32 бит M\_BO\_NA\_1, M\_BO\_TA\_1, M\_BO\_TB\_1 (если определено для конкретного проекта, см. 7.2.1.1)
- Измеряемое значение, нормализованное M\_ME\_NA\_1, M\_ME\_TA\_1, M\_ME\_ND\_1, M\_ME\_TD\_1
- Измеряемое значение, масштабированное M\_ME\_NB\_1, M\_ME\_TB\_1, M\_ME\_TE\_1
- Измеряемое значение, короткий формат с плавающей запятой M\_ME\_NC\_1, M\_ME\_TC\_1, M\_ME\_TF\_1

Опрос станции

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Общий
- Группа 1
- Группа 2
- Группа 3
- Группа 7
- Группа 8
- Группа 9
- Группа 13
- Группа 14
- Группа 15

- |                                   |                                    |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Группа 4 | <input type="checkbox"/> Группа 10 | <input type="checkbox"/> Группа 16 |
| <input type="checkbox"/> Группа 5 | <input type="checkbox"/> Группа 11 |                                    |
| <input type="checkbox"/> Группа 6 | <input type="checkbox"/> Группа 12 |                                    |

Адреса объектов информации, принадлежащих каждой группе, должны быть приведены в отдельной таблице.

Синхронизация времени

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Синхронизация времени
- Использование дней недели
- Использование RES1, GEN (замена метки времени есть/замены метки времени нет)
- Использование флага SU (летнее время)

Передача команд

(Параметр, характерный для объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Прямая передача команд
- Прямая передача команд уставки
- Передача команд с предварительным выбором
- Передача команд уставки с предварительным выбором
- Использование C\_SE\_ACTTERM
- Нет дополнительного определения длительности выходного импульса
- Короткий импульс (длительность определяется системным параметром на КП)
- Длинный импульс (длительность определяется системным параметром на КП)
- Постоянный выход
- Контроль максимальной задержки (запаздывания) команд телеуправления и команд уставки в направлении управления
- Максимально допустимая задержка команд телеуправления и команд уставки

Передача интегральных сумм

(Параметр, характерный для станции или объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Режим А: Местная фиксация со спорадической передачей
- Режим В: Местная фиксация с опросом счетчика
- Режим С: Фиксация и передача при помощи команд опроса счетчика
- Режим D: Фиксация командой опроса счетчика, фиксированные значения сообщаются спорадически
- Считывание счетчика
- Фиксация счетчика без сброса
- Фиксация счетчика со сбросом

Сброс счетчика

- Общий запрос счетчиков
- Запрос счетчиков группы 1
- Запрос счетчиков группы 2
- Запрос счетчиков группы 3
- Запрос счетчиков группы 4

Адреса объектов информации, принадлежащих каждой группе, должны быть показаны в отдельной таблице

#### Загрузка параметра

(Параметр, характерный для объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Пороговое значение величины
- Коэффициент сглаживания
- Нижний предел для передачи значений измеряемой величины
- Верхний предел для передачи значений измеряемой величины

#### Активация параметра

(Параметр, характерный для объекта; маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Активация/деактивация постоянной циклической или периодической передачи адресованных объектов

#### Процедура тестирования

(Параметр, характерный для станции, маркируется знаком X, если функция используется только в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

- Процедура тестирования

#### Пересылка файлов

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется)

Пересылка файлов в направлении контроля

- Прозрачный файл
- Передача данных о повреждениях от аппаратуры защиты
- Передача последовательности событий
- Передача последовательности регистрируемых аналоговых величин

Пересылка файлов в направлении управления

- Прозрачный файл

#### Фоновое сканирование

(Параметр, характерный для станции; маркируется знаком X, если функция используется только

в стандартном направлении, знаком R - если используется только в обратном направлении, знаком B - если используется в обоих направлениях)

Фоновое сканирование

Таблица Г.3 – Определение таймаутов

Параметр	Значение по умолчанию	Примечания	Выбранное значение
t0	30 с	Тайм-аут при установлении соединения	
t1	15 с	Тайм-аут при посылке или тестировании APDU	
t2	10 с	Тайм-аут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными $t2 < t1$	
t3	20 с	Тайм-аут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя	

Максимальный диапазон значений для всех тайм-аутов равен: от 1 до 255 с с точностью до 1с.

Таблица Г.4 – Максимальное число k неподтвержденных APDU формата I и последних подтверждающих APDU (w)

Параметр	Значение по умолчанию	Примечания	Выбранное значение
k	12 APDU	Максимальная разность между переменной состояния передачи и номером последнего подтвержденного APDU	
w	8 APDU	Последнее подтверждение после приема w APDU формата I	

Максимальный диапазон значений k: от 1 до  $32767 = (2^{15}-1)$  APDU с точностью до 1 APDU. Максимальный диапазон значений w: от 1 до 32767 APDU с точностью до 1 APDU (Рекомендация: - значение w не должно быть более двух третей значения k).

Таблица Г.5 – Номер порта

Параметр	Значение	Примечание
Номер порта	2404	По умолчанию

## Г.1.3 Формуляр согласования приема данных по ГОСТ Р МЭК 60870-5-103

### Г.1.3.1 Система или устройство

(Параметр, характерный для системы; указывает на определение системы или устройства, маркируя один из нижеследующих прямоугольников знаком «X»)

- Определение системы
- Определение контролирующей станции (первичный – master)
- Определение контролируемой станции (вторичный – slave)

### Г.1.3.2 Скорость передачи

- 9600 бит/с
- 19200 бит/с

### Г.1.3.3 Прикладной уровень

Режим передачи прикладных данных

Используется исключительно режим 1 согласно ГОСТ Р МЭК 870-5-4, (подпункт 4.10) – первым передается младший байт.

Общий адрес ASDU

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком X)

- Один байт
- Более чем один байт общего адреса ASDU

Выбор стандартных номеров информации в направлении контроля

Системные функции в направлении контроля

- | INF                                     | Семантика                      |
|---|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> <0> | Окончание общего опроса        |
| <input checked="" type="checkbox"/> <1> | Синхронизация времени          |
| <input checked="" type="checkbox"/> <2> | Сброс FCB в исходное состояние |
| <input checked="" type="checkbox"/> <3> | Сброс FCB в исходное состояние |
| <input checked="" type="checkbox"/> <4> | Старт/рестарт                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <5> | Включение напряжения питания   |

Сигнализация состояния в направлении контроля

- | INF                                      | Семантика                      |
|--|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> <16> | Окончание общего опроса        |
| <input checked="" type="checkbox"/> <17> | Синхронизация времени          |
| <input checked="" type="checkbox"/> <18> | Сброс FCB в исходное состояние |
| <input checked="" type="checkbox"/> <19> | Сброс FCB в исходное состояние |
| <input checked="" type="checkbox"/> <20> | Старт/рестарт                  |

- <21> Тестовый режим
- <22> Местная установка параметра
- <23> Характеристика 1
- <24> Характеристика 2
- <25> Характеристика 3
- <26> Характеристика 4
- <27> Дополнительный вход 1
- <28> Дополнительный вход 2
- <29> Дополнительный вход 3
- <30> Дополнительный вход 4

Контрольная информация в направлении контроля

- |  |  |
|--|--|
| INF                                      | Семантика  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <32> | Контроль измерений тока                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> <33> | Контроль измерений напряжения                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> <35> | Контроль последовательности фаз                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> <36> | Контроль цепи отключения                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> <37> | Работа резервной токовой защиты                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> <38> | Повреждение предохранителя трансформатора напряжения |
| <input checked="" type="checkbox"/> <39> | Функционирование телезащиты нарушено                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <46> | Групповое предупреждение                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> <47> | Групповой аварийный сигнал                           |

Сообщения о замыкании на землю в направлении контроля

- |  |   |
|--|---|
| INF                                      | Семантика                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <48> | Замыкание на землю фазы А                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <49> | Замыкание на землю фазы В                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <50> | Замыкание на землю фазы С                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <51> | Замыкание на землю на линии (вперед)      |
| <input checked="" type="checkbox"/> <52> | Замыкание на землю на системе шин (сзади) |

Информация о повреждениях в направлении контроля

- |  |  |
|--|--|
| INF                                      | Семантика  |
| <input checked="" type="checkbox"/> <64> | Запуск фазы А                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <65> | Запуск фазы В                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <66> | Запуск фазы С                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> <67> | Запуск нулевой последовательности                |
| <input checked="" type="checkbox"/> <68> | Общее отключение                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> <69> | Отключение фазы А                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> <70> | Отключение фазы В                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> <71> | Отключение фазы С                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> <72> | Отключение резервной токовой защитой I>>         |
| <input checked="" type="checkbox"/> <73> | Расстояние до места короткого замыкания X в омах |
| <input checked="" type="checkbox"/> <74> | Повреждение на линии (вперед)                    |

<input checked="" type="checkbox"/>	<75>	Повреждение на системе шин (сзади)
<input checked="" type="checkbox"/>	<76>	Сигнал телезащиты передан
<input checked="" type="checkbox"/>	<77>	Сигнал телезащиты принят
<input checked="" type="checkbox"/>	<78>	Зона 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<79>	Зона 2
<input checked="" type="checkbox"/>	<80>	Зона 3
<input checked="" type="checkbox"/>	<81>	Зона 4
<input checked="" type="checkbox"/>	<82>	Зона 5
<input checked="" type="checkbox"/>	<83>	Зона 6
<input checked="" type="checkbox"/>	<84>	Общий запуск
<input checked="" type="checkbox"/>	<85>	Неисправность выключателя
<input checked="" type="checkbox"/>	<86>	Отключение системы измерений фазы А
<input checked="" type="checkbox"/>	<87>	Отключение системы измерений фазы В
<input checked="" type="checkbox"/>	<88>	Отключение системы измерений фазы С
<input checked="" type="checkbox"/>	<89>	Отключение системы измерений нулевой последовательности
<input checked="" type="checkbox"/>	<90>	Отключение I>
<input checked="" type="checkbox"/>	<91>	Отключение I>>
<input checked="" type="checkbox"/>	<92>	Отключение I <sub>N</sub> >
<input checked="" type="checkbox"/>	<93>	Отключение I <sub>N</sub> >>

Сигнализация о работе АПВ в направлении контроля

	INF	Семантика
<input checked="" type="checkbox"/>	<128>	Выключатель включен при помощи АПВ
<input checked="" type="checkbox"/>	<129>	Выключатель включен при помощи АПВ с задержкой
<input checked="" type="checkbox"/>	<130>	АПВ заблокировано

Измеряемые величины в направлении контроля

	INF	Семантика
<input checked="" type="checkbox"/>	<144>	Измеряемая величина I
<input checked="" type="checkbox"/>	<145>	Измеряемая величина I, V
<input checked="" type="checkbox"/>	<146>	Измеряемая величина I, V, P, Q
<input checked="" type="checkbox"/>	<147>	Измеряемая величина I <sub>N</sub> , V <sub>EN</sub>
<input checked="" type="checkbox"/>	<148>	Измеряемая величина I <sub>A,B,C</sub> , V <sub>A,B,C</sub> , P, Q, f

Групповые функции в направлении контроля

	INF	Семантика
<input type="checkbox"/>	<240>	Считывание заголовков всех определенных групп
<input type="checkbox"/>	<241>	Считывание значений или атрибутов всех элементов одной группы
<input type="checkbox"/>	<243>	Считывание директории с одного элемента
<input type="checkbox"/>	<244>	Считывание значений или атрибутов одного элемента
<input type="checkbox"/>	<245>	Окончание общего опроса групповых данных
<input type="checkbox"/>	<249>	Запись элемента с подтверждением
<input type="checkbox"/>	<250>	Запись элемента с исполнением



<251> Записанный элемент абортирован

Выбор стандартных номеров информации в направлении управления  
Стандартные системные функции в направлении управления

INF Семантика

- <0> Инициализация общего опроса  
 <0> Синхронизация времени

Общие команды в направлении управления

INF Семантика

- <16> АПВ включить/отключить  
 <17> Телезащиту включить/отключить  
 <18> Защиту включить/отключить  
 <19> Выключить светодиоды  
 <23> Активизировать характеристику 1  
 <24> Активизировать характеристику 2  
 <25> Активизировать характеристику 3  
 <26> Активизировать характеристику 4

Групповые функции в направлении управления

INF Семантика

- <240> Считывание заголовков со всех определенных групп  
 <241> Считывание значений или атрибутов всех элементов одной группы  
 <243> Считывание директории одиночного элемента  
 <244> Считывание значения или атрибутов одиночного элемента  
 <245> Общий опрос групповых данных  
 <248> Запись элемента  
 <249> Запись элемента с подтверждением  
 <250> Запись элемента с исполнением  
 <251> Абортирование записи элемента

Основные прикладные функции

- Тестовый режим  
 Блокировка в направлении контроля  
 Данные о нарушениях (осциллограммы)  
 Групповые услуги  
 Частные данные

## Г.1.4 Формуляр согласования приема данных по протоколу MODBUS

### Г.1.4.1 Система или устройство

- Определение системы  
 Определение контролирующей станции (первичный – master)  
 Определение контролируемой станции (вторичный – slave)

### Г.1.4.2 Максимальные параметры для запроса/ответа

В таблице, представленной в данной секции, показано максимально возможное количество данных для каждого ARIS MT500, которые могут быть использованы в запросе главного устройства или в ответе подчиненного.

Таблица Г.6 – 184/384 функция

184/384 Функция	Описание	Запрос	Ответ
1	Read Coil Status	800 Выходов	800 Выходов
2	Read Input Status	800 Входов	800 Входов
3	Read Holding Registers	100 Регистров	100 Регистров
4	Read Input Registers	100 Регистров	100 Регистров
5	Force Single Coil	1 Выход	1 Выход
6	Preset Single Register	1 Регистр	1 Регистр
7	Read Exeption Status	Недоступна	8 Выходов
8	Diagnostics	Недоступна	Недоступна
9	Program 484	Не поддерживается	Не поддерживается
10	Poll 484	Не поддерживается	Не поддерживается
11	Fetch. Comm. Event Ctr.	Недоступна	Недоступна
12	Fetch. Comm. Event Log	Недоступна	70 байтов данных
13	Program Controller	32 байта данных	32 байта данных
14	Poll Controller	Недоступна	32 байта данных
15	Force Multiply Coils	800 Выходов	800 Выходов
16	Preset Multiply Regs	100 Регистров	100 Регистров
17	Report Slave ID	Недоступна	Недоступна
18	Program 884/M84	Не поддерживается	Не поддерживается
19	Preset Comm. Link	Не поддерживается	Не поддерживается
20	Read General Reference	Не поддерживается	Не поддерживается
21	Write General Reference	Не поддерживается	Не поддерживается

Таблица Г.7 – 484 функция

484 Функция	Описание	Запрос	Ответ
1	Read Coil Status	512 Выходов	512 Выходов
2	Read Input Status	512 Входов	512 Входов
3	Read Holding Registers	254 Регистра	254 Регистра
4	Read Input Registers	32 Регистра	32 Регистра
5	Force Single Coil	1 Выход	1 Выход
6	Preset Single Register	1 Регистр	1 Регистр
7	Read Exeption Status	Недоступна	8 Выходов
8	Diagnostics	Недоступна	Недоступна
9	Program 484	16 байтов данных	16 байтов данных
10	Poll 484	Недоступна	16 байтов данных
11	Fetch. Comm. Event Ctr.	Не поддерживается	Не поддерживается
12	Fetch. Comm. Event Log	Не поддерживается	Не поддерживается
13	Program Controller	Не поддерживается	Не поддерживается
14	Poll Controller	Не поддерживается	Не поддерживается
15	Force Multiply Coils	800 Выходов	800 Выходов
16	Preset Multiply Regs	60 Регистров	60 Регистров
17	Report Slave ID	Недоступна	Недоступна
18	Program 884/M84	Не поддерживается	Не поддерживается
19	Preset Comm. Link	Не поддерживается	Не поддерживается
20	Read General Reference	Не поддерживается	Не поддерживается
21	Write General Reference	Не поддерживается	Не поддерживается

Таблица Г.8 – 584 функция

584 Функция	Описание	Запрос	Ответ
1	Read Coil Status	2000 Выходов	2000 Выходов
2	Read Input Status	2000 Входов	2000 Входов
3	Read Holding Registers	125 Регистров	125 Регистров
4	Read Input Registers	125 Регистров	125 Регистров
5	Force Single Coil	1 Выход	1 Выход
6	Preset Single Register	1 Регистр	1 Регистр
7	Read Exeption Status	Недоступна	8 Выходов
8	Diagnostics	Недоступна	Недоступна
9	Program 484	Не поддерживается	Не поддерживается
10	Poll 484	Не поддерживается	Не поддерживается
11	Fetch. Comm. Event Ctr.	Недоступна	Недоступна
12	Fetch. Comm. Event Log	Недоступна	70 байтов данных
13	Program Controller	33 байта данных	33 байта данных
14	Poll Controller	Недоступна	33 байта данных
15	Force Multiply Coils	800 Выходов	800 Выходов
16	Preset Multiply Regs	100 Регистров	100 Регистров
17	Report Slave ID	Недоступна	Недоступна
18	Program 884/M84	Не поддерживается	Не поддерживается
19	Preset Comm. Link	Не поддерживается	Не поддерживается
20	Read General Reference	(1)	(1)
21	Write General Reference	(1)	(1)

Примечание: Максимальная длина сообщения не должна превышать 256 байт

Таблица Г.9 – 884 функция

884 Функция	Описание	Запрос	Ответ
1	Read Coil Status	2000 Выходов	2000 Выходов
2	Read Input Status	2000 Входов	2000 Входов
3	Read Holding Registers	125 Регистров	125 Регистров
4	Read Input Registers	125 Регистров	125 Регистров
5	Force Single Coil	1 Выход	1 Выход
6	Preset Single Register	1 Регистр	1 Регистр
7	Read Exeption Status	Недоступна	8 Выходов
8	Diagnostics	Недоступна	Недоступна
9	Program 484	Не поддерживается	Не поддерживается
10	Poll 484	Не поддерживается	Не поддерживается
11	Fetch. Comm. Event Ctr.	Не поддерживается	Не поддерживается
12	Fetch. Comm. Event Log	Не поддерживается	Не поддерживается
13	Program Controller	Не поддерживается	Не поддерживается
14	Poll Controller	Не поддерживается	Не поддерживается
15	Force Multiply Coils	800 Выходов	800 Выходов
16	Preset Multiply Regs	100 Регистров	100 Регистров
17	Report Slave ID	Недоступна	Недоступна
18	Program 884/M84	(1)	(1)
19	Preset Comm. Link	(1)	(1)
20	Read General Reference	Не поддерживается	Не поддерживается
21	Write General Reference	Не поддерживается	Не поддерживается
Примечание: Максимальная длина сообщения не должна превышать 256 байт			

Таблица Г.10 – M84 функция

M84 Функция	Описание	Запрос	Ответ
1	Read Coil Status	64 Выхода	64 Выхода
2	Read Input Status	64 Входа	64 Входа
3	Read Holding Registers	32 Регистра	32 Регистра
4	Read Input Registers	4 Регистров	4 Регистров
5	Force Single Coil	1 Выход	1 Выход
6	Preset Single Register	1 Регистр	1 Регистр
7	Read Exeption Status	Недоступна	8 Выходов
8	Diagnostics	Недоступна	Недоступна
9	Program 484	Не поддерживается	Не поддерживается
10	Poll 484	Не поддерживается	Не поддерживается
11	Fetch. Comm. Event Ctr.	Не поддерживается	Не поддерживается
12	Fetch. Comm. Event Log	Не поддерживается	Не поддерживается
13	Program Controller	Не поддерживается	Не поддерживается
14	Poll Controller	Не поддерживается	Не поддерживается
15	Force Multiply Coils	64 Выхода	64 Выхода
16	Preset Multiply Regs	32 Регистра	64 Регистра
17	Report Slave ID	Недоступна	Недоступна
18	Program 884/M84	(1)	(1)
19	Preset Comm. Link	Недоступна	Недоступна
20	Read General Reference	Не поддерживается	Не поддерживается
21	Write General Reference	Не поддерживается	Не поддерживается
Примечание: Максимальная длина сообщения не должна превышать 256 байт			

Таблица Г.11 – 984 функция

984 Функция	Описание	Запрос	Ответ
1	Read Coil Status	2000 Выходов	2000 Выходов
2	Read Input Status	2000 Входов	2000 Входов
3	Read Holding Registers	125 Регистров	125 Регистров
4	Read Input Registers	125 Регистров	125 Регистров
5	Force Single Coil	1 Выход	1 Выход
6	Preset Single Register	1 Регистр	1 Регистр
7	Read Exeption Status	Недоступна	8 Выходов
8	Diagnostics	Недоступна	Недоступна
9	Program 484	Не поддерживается	Не поддерживается
10	Poll 484	Не поддерживается	Не поддерживается
11	Fetch. Comm. Event Ctr.	Недоступна	Недоступна
12	Fetch. Comm. Event Log	Недоступна	70 байтов данных
13	Program Controller	33 байта данных	33 байта данных
14	Poll Controller	Недоступна	33 байта данных
15	Force Multiply Coils	800 Выходов	800 Выходов
16	Preset Multiply Regs	100 Регистров	100 Регистров
17	Report Slave ID	Недоступна	Недоступна
18	Program 884/M84	Не поддерживается	Не поддерживается
19	Preset Comm. Link	Не поддерживается	Не поддерживается
20	Read General Reference	(1)	(1)
21	Write General Reference	(1)	(1)

Примечание: Максимальная длина сообщения не должна превышать 256 байт

## Г.1.5 Дополнительная информация для тестирования совместимости реализации протокола IEC 61850-8-1:2011

### *Protocol Implementation eXtra Information for Testing – PIXIT*

Описывается тестирование функционального поведения реализации стандарта IEC 61850-8-1:2011 в контроллерах серии ARIS MT500. Для получения информации о терминах и сокращениях необходимо обратиться к стандарту IEC 61850.

### Г.1.5.1 PIXIT для Application Association Model

Таблица Г.12 – PIXIT для Application Association Model

Описание	Значение	Пояснение
Максимальное количество клиентов, которые могут одновременно установить двунаправленное соединение.	20	
Значение параметра TCP_KEEPALIVE	10 секунд	
Время определения разрыва соединения	20 секунд	
Поддержка аутентификации	Нет	
Параметры, необходимые для установления связи на уровне Association Layer	Transport selector Session selector Presentation selector AP Title AE Qualifier	Да Да Да Да Да
Пример корректных параметров для установления связи на уровне Association Layer	Transport selector Session selector Presentation selector AP Title AE Qualifier	Любой Любой Любой Любой (Form 2) Любой
Максимальный и минимальный размер MMS PDU	Макс.размер: 65000 Мин.размер: 128	Байт Байт
Среднее время перехода в состояние готовности для приема входящего соединения после подачи питания	60 секунд	



## Г.1.5.2 PIXIT для Server, logical device, logical node и data model

Таблица Г.13 – PIXIT для Server, logical device, logical node и data model

Описание	Значение	Пояснение
Биты качества, поддерживаемые для аналоговых (MX) величин (могут быть установлены сервером)	<b>Validity:</b> Good Invalid Reserved Questionable BadReference Oscillatory Failure OldData Inconsistent Inaccurate <b>Source:</b> Process Substituted Test OperatorBlocked	Да Да Нет Да Нет Да Да Да Да Да Да Да Да Нет Нет Нет Да
Биты качества, поддерживаемые для дискретных (ST) величин (могут быть установлены сервером)	<b>Validity:</b> Good Invalid Reserved Questionable BadReference Oscillatory Failure OldData Inconsistent Inaccurate <b>Source:</b> Process Substituted Test OperatorBlocked	Да Да Нет Да Нет Да Да Да Да Да Да Да Да Нет Нет Нет Да
Максимальное количество элементов данных в запросе GetDataValues	Не ограничено внутренними параметрами. Зависит от максимального размера MMS PDU	
Максимальное количество элементов данных в запросе SetDataValues	Не ограничено внутренними параметрами. Зависит от максимального размера MMS PDU	

### Г.1.5.3 PIXIT для Data set model

Описание	Значение, пояснение
Максимальное количество элементов данных в одном Data set.	Не ограничено внутренними параметрами. Зависит от доступного объема памяти.
Максимальное количество устойчивых Data set, которое может быть создано одним или несколькими клиентами	Не поддерживается
Максимальное количество временных Data set, которое может быть создано одним или несколькими клиентами	Не ограничено внутренними параметрами. Зависит от доступного объема памяти.

### Г.1.5.4 PIXIT для Reporting model

Таблица Г.15 – PIXIT для Reporting model

Описание	Значение	Пояснение
Поддерживаемые Trigger conditions	integrity	Да
	data change	Да
	quality change	Да
	data update	Да
	general interrogation	Да
Поддерживаемые Optional fields	sequence-number	Да
	report-time-stamp	Да
	reason-for-inclusion	Да
	data-set-name	Да
	data-reference	Да
	buffer-overflow	Да
	entryID	Да
	conf-rev	Да
segmentation	Да	
Может ли сервер генерировать сегментированные отчеты (segmented reports)	Да	
Механизм повторного изменения элемента данных в пределах одного периода буферизации.	Отправить отчет в буфер. Нормальное функционирование.	
Реализация RCB для нескольких клиентов	Каждый клиент имеет свой собственный набор RCB	
Размер буфера либо максимальное количество отчетов для каждого BRCB	Максимальное количество отчетов: 256	
Предустановленные атрибуты RCB, которые невозможно изменить при условии RptEna = FALSE	Нет	

Описание	Значение	Пояснение
Может ли Data Set в RCB содержать: Структурные объекты? Атрибуты данных? Метки времени?	Да Да Да	
Integrity period	Настраиваемо $\geq 1$ миллисекунды	
Динамическое резервирование URCB после разрыва связи.	Резервирование URCB теряется.	

### Г.1.5.5 PIXIT для GOOSE model

Таблица Г.16 – PIXIT для GOOSE model

Описание	Значение	Пояснение
Какие элементы входящего GOOSE – сообщения используются для проверки правильности и приема значений?	length	Да
	source MAC address	Да
	destination MAC address (01:0C:CD:01:xx:xx)	Да
	Ethertype	
	appid	0x88B8
	gocbRef	Да
	timeAllowedtoLive	Нет
	datSet	Да
	golD	Да
	t	Да
	stNum	Нет
	sqNum	Да
	test	Да
	confRev	Нет
	ndsCom	Нет
numDatSetEntries	Нет Да	
Обрабатывается ли флаг Test?	Нет	
Поведение подписчика при некорректной конфигурации издателя GOOSE.	Подписчик сохраняет значение GoEna = FALSE	
В какой момент GOOSE маркируется как утерянный?	Очередное сообщение не пришло до истечения TAL.	
Поведение подписчика, когда GOOSE – сообщения отсутствуют либо некорректны	Сообщение игнорируется	
Поведение подписчика по приходу GOOSE – сообщения с нарушением порядка следования	Сообщение принимается. Специальный тег Missed увеличивается на 1.	
Поведение подписчика по приходу дублированного GOOSE – сообщения	Сообщение принимается. Специальный тег Missed увеличивается на 1.	
Обрабатывает ли подписчик сообщения с тегом VLAN? Без тега?	Да Да	с тегом VLAN без тега VLAN
Может ли Data Set в GOOSE содержать:	Издатель/Подписчик	
Структурные объекты?		
Атрибуты данных?	Да/Да	
Метки времени?	Да/Да Да/Да	

Продолжение таблицы Г.16

Описание	Значение	Пояснение
Максимальное время ретрансляции. Фиксировано или настраиваемое?	60000 миллисекунд (TAL = 120000 миллисекунд) Настраиваемое в пределах от 1 до 60000 миллисекунд.	
Минимальное время ретрансляции. Фиксировано или настраиваемое?	1 миллисекунда (TAL = 2 миллисекунды) Настраиваемое в пределах от 1 до 60000 миллисекунд. Реально достижимое минимальное время ретрансляции выбирается исходя из конфигурации оборудования и сети.	
Возможно ли включение/отключение издателя с помощью GoEpa?	Нет	
Интерпретация сообщений на стороне подписчика.	Объекты данных, полученные в сообщении без метки времени и атрибута качества игнорируются.	

### Г.1.5.6 PIXIT для Control model

Таблица Г.17 – PIXIT для Control model

Описание	Значение	Пояснение
Поддерживаемые модели управления	status-only direct-with-normal-security sbo-with-normal-security direct-with-enhanced-security sbo-with-enhanced-security	Да Да Да Нет Нет
Модели управления фиксированы, настраиваемые, либо изменяемы в процессе работы?	Фиксированы	
Поддержка operTm	Нет	
Поддержка режима "operate-many"	Нет	
Поведение устройства при наличии атрибута test в запросах SelectWithValue и/или Operate	Команда не проходит. Возвращается положительный ответ.	
Условия для метки времени (T) в запросах SelectWithValue и/или Operate	Нет	
Поддержка pulse configuration	Нет	

Продолжение таблицы Г.17

Описание	Значение	Пояснение
Поведение устройства при установке состояния check. Фиксировано, настраиваемое, либо изменяемо в процессе работы?	Состояние check игнорируется. Фиксировано.	
Ответ "test-not-ok" на запрос SelectWithValue	Не поддерживается	
Ответ "test-not-ok" на запрос Operate	Не поддерживается	
Поддерживаемые origin categories	Нет	
Поведение устройства при отсутствии поддержки origin categories	Штатное функционирование	
Поддерживает ли устройство запросы SelectWithValue/Operate с ctVal равным текущему stVal?	Да	
Поддерживает ли устройство запросы Select/Operate для одного объекта от двух различных клиентов?	Да	
Поддерживает ли устройство запросы Select/SelectWithValue, если объект управления уже в состоянии Selected.	Да	
Возможна ли блокировка управления при Mod=off или Blocked?	Нет	
Поддерживает ли устройство локальное/удаленное управление?	Да	

### Г.1.5.7 PIXIT для Time и time synchronisation model

Таблица Г.18

Описание	Значение	Пояснение
Поддерживаемые биты качества	LeapSecondsKnown ClockNotSynchronized ClockFailure	Да Нет Нет
Поведение устройства при отсутствии внешнего источника синхронизации времени	Используется внутренне время прибора	
Когда выставляется бит качества Clock failure?	Никогда	
Когда выставляется бит качества Clock not synchronised?	Никогда	
Приводится ли метка времени события к настроенному циклу сканирования?	Да	
Поддерживает ли устройство часовые зоны и переход на летнее время?	Да	

## Продолжение таблицы Г.18

Описание	Значение	Пояснение
Проверяемые атрибуты пакета NTP	Leap indicator не равен 3?	Да
	Режим – SERVER	Да
	OriginateTimestamp равен значению, отправленному клиентом NTP как Transmit Timestamp	Да
	Поля RX/TX timestamp проверяются на причину передачи	Да
	Версия NTP 3 и/или 4	Да

## Г.1.5.8 PIXIT для File transfer model

Таблица Г.19

Описание	Значение, пояснение
Структура файлов и папок.	Имя каталога для файлов осциллограмм: /COMTRADE/* Файлы соответствуют формату COMTRADE
Поддерживается ли протокол FTP	Да
Разделитель для имен папок и файлов	/
Максимальная длина имени файла	254
Чувствительны ли к регистру имена файлов и папок	Да
Максимальный размер файла	Не ограничена. Зависит от доступного объема памяти
Поддержка widechar в запросе MMS fileDirectory.	Нет
Можно ли передавать один файл двум клиентам одновременно?	Да