По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Москва +7 (499) 404-24-72
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65

сайт: albatros.pro-solution.ru | эл. почта: ats@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

www.albatros.pro-solution.ru

Промышленный комбинированный контроллер:

ГАММА-11

программируемый логический контроллер

1 Назначение

1.1 Контроллер промышленный комбинированный ГАММА-11 (далее «прибор» или «КПК») имеет модульную структуру и предназначен для построения универсальных информационно-управляющих комплексов, обладающих гибкой структурой организации аналогового и цифрового ввода/вывода с программно- ориентированными исполняемыми функциями.

Прибор может работать как автономно (в том числе с местной индикацией измеряемых параметров), так и в составе АСУ ТП совместно с верхним уровнем.

1.2 Контроллер состоит из модуля процессора (далее «МП7») и интерфейсных модулей.

Прибор включает в себя интерфейсные модули ввода/вывода (далее «интерфейсные модули»), часть которых имеет взрывозащищенное исполнение, а также блоки питания изолированные БПИ3 (количество БПИ3 определяется суммарной потребляемой мощностью модулей, подключенных к шинам питания). Максимальное число интерфейсных модулей – 16. Для обеспечения питания и передачи данных интерфейсных модулей реализована внутренняя шина, МП7 подключается непосредственно к ней.

Номенклатура интерфейсных модулей прибора представлена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Взрывозащищенное исполнение
Модуль интерфейса МИ4 исполнение 0	нет
Модуль сопряжения с датчиками МСД2	да
Модуль токовых входов МТВ3	да
Модуль ввода МВ2	нет

Модуль ключей МК2	нет
Модуль ключей МК3	нет
Модуль ввода МВ3	нет
Модуль сопряжения с терминалом МСТ	нет
Модуль токовых входов МТВ	нет
Модуль интерфейса термометров МИТ2	да
Модуль расходомера МР2	да
Модуль регулятора МРГ1	да
Модуль регулятора МРГ2	да
Модуль регулятора МРГ3	да
Модуль регулятора МРГ4	да
Модуль токовых сигналов МТС3	нет

Номенклатура и количество блоков прибора в составе МКПК и СКПК приведено в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование	Максимальное количество в составе КПК	Примечания
1	Модуль процессора МП7	2	1
Интерфейсные модули и блоки			
2	Блок питания изолированный БПИ3	3	2
3	Модуль ввода МВ2	16	2
4	Модуль ввода МВ3	16	2
5	Модуль интерфейса МИ4 исполнение 0	16	2
6	Модуль интерфейса термометров МИТ2	16	2
7	Модуль ключей МК2	16	2
8	Модуль ключей МК3	16	3
9	Модуль расходомера МР2	16	2
10	Модуль регулятора МРГ1	16	2
11	Модуль регулятора МРГ2	16	2
12	Модуль регулятора МРГ3	16	2
13	Модуль регулятора МРГ4	16	2
14	Модуль сопряжения с датчиками МСД2	16	2
15	Модуль сопряжения с терминалом МСТ	1	2
	Модуль токовых входов МТВ3	16	2
17	Модуль токовых входов МТВ4	16	2
18	Модуль токовых сигналов МТС3	16	2
19	Заглушка левая	2	3
20	Заглушка правая	1	3
21	Кабель расширения	1	3

Устройства местной индикации			
22	Терминал КПК ГАММА-11	1	4
23	Терминал-2	1	4
24	Терминал-3	1	4

Примечания

1. Необходимое количество БПИЗ определяется из условия обеспечения суммы токов потребления по каждой шине питания.
2. Количество модулей определяется заказом, но в сумме позиции 2…17 не более 16 штук.
3. В состав КПК входят терминальные заглушки одна левая и одна права. При использовании кабеля расширения правая заглушка заменяется на левую.
4. В состав прибора входит не более одного терминала.

В состав прибора кроме основного МП7 может входить и резервный МП7, когда ставится задача дублирования процесса управления работой прибора, в том числе, организации двух независимых информационных каналов связи с ЭВМ верхнего уровня.

В качестве межмодульной информационной шины используется шина Control Area Network (CAN) компании Robert Bosch GmbH (стандарт ISO 11898 для высокоскоростных приложений, спецификация 2.0 B).

В состав прибора по выбору заказчика может входить терминал КПК ГАММА-11 (далее «Терминал» только в составе МКПК), Терминал-2 (далее «Терминал-2» – в составе как МКПК, так и СКПК) и Терминал-3 (далее «Терминал-3» – только в составе МКПК). Эти устройства предназначены для обеспечения местной индикации параметров настройки и состояний каналов ввода/вывода прибора, а также изменения параметров настройки.

Для подключения Терминала, Терминала-2 и Терминала-3 к МКПК используется модуль МСТ.

В состав поставки терминала входит среда разработки структуры экранов ScreenBuilder, а Терминала-2 – среда разработки экранов ScreenBuilder T2. С использованием этих программных продуктов пользователь может по своему желанию группировать в виде таблиц текущее состояние каналов ввода/вывода КПК, сопровождать регистрируемые события соответствующими сообщениями и структурировать процедуру ввода параметров настройки.

Программное обеспечение (ПО) Терминала-3 позволяет составлять список данных на усмотрение пользователя, отображать этот список в отдельном окне и сохранять структуру списка в файле. Для данных отобранных в список предусмотрена процедура записи значений в файл на протяжении продолжительного времени.

Терминал устанавливается на щит потребителя или используется как настольный прибор. Терминал-2 и Терминал-3 используются только в щитовом исполнении.

1.3 Прибор предназначен для установки на монтажный рельс EH 50 022-35x7,5 Phoenix Contact GmbH & Co. (DIN-рельс).

1.4 Прибор позволяет производить оперативную замену интерфейсного модуля на однотипный без разрушения процесса получения телеметрической информации от остальных интерфейсных модулей КПК и отключения питания, а также, если данный модуль не участвует в выполнении прибором текущего алгоритма управления объектом, то и без нарушения выполнения алгоритма. Не допускается производить в КПК оперативную замену резервного МП7 и МСТ.

1.5 Условия эксплуатации и степень защиты прибора

Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

Степень защиты оболочек составных частей прибора IP20 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 12,5 мм).

1.6 Интерфейсные модули прибора, имеющие взрывозащищенное исполнение (МИТ2, МР2, МРГ1…МРГ4, МСД2, МТВ3), соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеют для выходных цепей вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», уровень взрывозащиты «Взрывобезопасный» для взрывоопасных смесей газов категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, маркировку взрывозащиты «[Exib]IIB» и могут применяться вне взрывоопасных зон помещений согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

1.7 Измерительные каналы прибора, используемые в сферах, подлежащих метрологическому контролю и надзору, утверждены как СИ и внесены в государственный реестр средств измерений.

noindex>

2 Состав и назначение модулей

2.1 Модуль процессора МП7 является центральным узлом МКПК и предназначен для:
– обеспечения двухстороннего информационного обмена КПК с ЭВМ верхнего уровня по последовательному интерфейсу RS-485 в формате протокола Modbus RTU, в том числе, загрузки своей управляющей программы и размещения ее во внутренней энергонезависимой памяти (ЭП);
– обеспечения двухстороннего информационного обмена с интерфейсными модулями, входящими в состав КПК, по последовательному интерфейсу CAN в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос»;
– определения типа и проведения диагностики интерфейсных модулей, входящих в состав КПК;
– формирования массива телеметрической информации, собранной интерфейсными модулями, входящими в состав КПК, и характеризующей текущее состояние контролируемого объекта;
– трансляции массива настроечных параметров от ЭВМ верхнего уровня к интерфейсным модулям, входящим в состав КПК;
– сбора данных от интерфейсных модулей ввода КПК и принятия решений на формирование с помощью интерфейсных модулей вывода КПК управляющих воздействий по результатам анализа данных о состоянии контролируемого объекта в соответствии с установленным алгоритмом;
– реализации «горячего» резервирования при работе совместно со вторым модулем процессора МП7;
– поддержки системы логического программирования SoftLogic производства ЗАО «Альбатрос».

2.2 Блок питания изолированный БПИ3 предназначен для преобразования сетевого переменного напряжения 220 В, 50 Гц в постоянные стабилизированные напряжения +5 В и +24 В, которые необходимы для работы МП7 и ГИМ прибора, с гальванической изоляцией как от сети питания, так и друг от друга.

БПИ3 имеет защиту от перегрузок и коротких замыканий в течение неограниченного времени, а также возможность параллельной работы на общую нагрузку, что позволяет, в

зависимости от состава и мощности потребления интерфейсных модулей прибора, включать в состав до трех БПИ3.

2.3 Модуль ввода МВ2 предназначен для определения состояния контактов внешних устройств автоматики и обеспечивает:
– ввод 22 дискретных сигналов типа «сухой контакт» с питанием от внешнего источника, представленных в виде шести групп по три сигнала, объединенных по общему в группе, и четырех групп по одному сигналу;
– подсчет числа импульсов по каждому одиночному входу (поддержка четырех частотных входов);
– гальваническую изоляцию цепей подключения группы сигналов как от цепей остальных групп, так и от общего провода КПК;
– передачу состояния дискретных входов и счетчиков частотных входов по внутренней шине CAN;
– прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.

2.4 Модуль ввода МВ3 предназначен для определения состояния контактов внешних устройств автоматики, находящихся под напряжением ~220 В, 50 Гц, и обеспечивает:
– ввод состояний восьми пар контактов элементов силовой автоматики;
– гальваническую изоляцию входов как между собой, так и от общего провода КПК;
– передачу состояния дискретных входов по внутренней шине CAN;
– прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.

2.5 Модуль интерфейса МИ4 исполнение 0 используется в составе МКПК и предназначен для:
– выполнения функции «ведущего» в локальной сети до 15 абонентов, объединенных между собой физическим интерфейсом RS-485 и логическим протоколом Modbus RTU;
– подключения к нему устройств, работающих по физическому интерфейсу RS–485 в рамках логического протокола Modbus RTU, как производства ЗАО «Альбатрос» (например, уровнемеров радиоволновых РДУ1-Х-RS), так и других компаний.

2.6 Модуль интерфейса термометров МИТ2 имеет взрывозащищенное исполнение и предназначен для:
– работы с термопреобразователями сопротивления (ТПС), подключаемых к модулю по четырехпроводной линии;
– синхронизации процесса измерения с полупериодом сетевой частоты 50 Гц, цифровой фильтрации результатов измерений и формирования для каждого из шести каналов текущего значения температуры, соответствующей величине сопротивления термопреобразователя;
– питания шести ТПС искробезопасным источником тока с последующим измерением падений напряжений на них;
– приема и хранения в своем ОЗУ массива параметров настройки, а также передачи результатов преобразования температуры в формате с плавающей запятой по внутренней шине CAN.

2.7 Модуль ключей МК2 предназначен для работы с дискретными входами внешних устройств переменного тока промышленной автоматики и обеспечивает:
– формирование восьми выходных дискретных сигналов (тиристорный выход с переключением при переходе напряжения через ноль), в дальнейшем именуемых «ключи», гальванически изолированных как между собой, так и от общего провода КПК;
– передачу состояния ключей, а также управление ключами по внутренней шине CAN;
– прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.

2.8 Модуль ключей МК3 предназначен для работы с дискретными входами внешних низковольтных устройств промышленной автоматики (например, обмотки реле) и обеспечивает:
– формирование 16 выходных дискретных сигналов типа «сухой контакт» с защитными диодами (ключей), гальванически изолированных как между собой, так и от общего провода КПК;
– передачу состояния ключей, а также управление ключами по внутренней шине CAN;
– прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.

2.9 Модуль расходомера МР2 имеет взрывозащищенное исполнение и предназначен для:
– регистрации и измерения параметров сигналов с выходов магнито-индукционных датчиков (далее «МИД») турбинных преобразователей расхода (далее «ТПР»), в частности, типов: Норд-И1У, Норд-И2У, ПСИ-90, ПСИ-90Ф;
– задания и расчета коэффициентов преобразования подключаемых ТПР;
– расчета мгновенных значений расхода и нарастающих значений объема среды,

проходящей через подключаемые ТПР; – выдачи искробезопасного питания на подключаемые МИД ТПР;
– регистрации состояния двух групп контактов промышленной автоматики (по четыре в группе);
– подсчета количества импульсов в интервале времени между срабатываниями стартового и стопового детекторов трубопоршневой установки (далее «ТПУ»);
– измерения интервала времени между срабатываниями стартового и стопового детекторов ТПУ;
– измерения интервала времени от фронта первого импульса на счетном входе после сигнала от стартового детектора ТПУ до фронта первого импульса на счетном входе после сигнала от стопового детектора ТПУ.

2.10 Модуль регулятора МРГ1 имеет взрывозащищенное исполнение, представляет собой функционально законченный промышленный регулятор и предназначен для подключения к нему:
– датчика производства ЗАО «Альбатрос» (далее «датчик») любого из следующей номенклатуры вне зависимости от их типов и исполнения – либо датчика уровня ультразвукового ДУУ2М (далее «ДУУ2М»), либо датчика температуры многоточечного ДТМ2 (далее «ДТМ2»);
– датчика с токовым выходом (далее «токовый датчик») стороннего производителя обычного или взрывозащищенного исполнений;
– внешнего устройства с токовым входом;
– двух пар контактов устройств промышленной автоматики.

МРГ1 обеспечивает:
– гальванически изолированное от общего провода КПК и остальных цепей МРГ1 искробезопасное питание датчика и двухсторонний информационный обмен с ним в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос»;
– гальванически изолированное от общего провода КПК и остальных цепей МРГ1 искробезопасное питание и одновременное измерение сигнала токового датчика взрывозащищенного исполнения, имеющего стандартный токовый выход 4…20 мА, по двухпроводной схеме включения, либо измерение сигнала токового датчика обычного исполнения, имеющего стандартный токовый выход 0…5 мА или 0…20 мА;
– считывание двух дискретных сигналов типа «сухой контакт», поступающих от устройств промышленной автоматики;
– формирование гальванически изолированного от общего провода КПК и остальных цепей МРГ1 выходного токового сигнала (в диапазонах 0…5 мА, 0…20 мА или 4…20 мА) для исполнительного устройства в соответствии с заданной функцией управления, реализуя законы позиционного (ПЗ), пропорционального (ПР), пропорционального интегрального (ПИ) или пропорционального интегрального дифференциального (ПИД) регулирования;
– прием и передачу массива данных по внутренней шине CAN;
– прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.

2.11 Модуль регулятора МРГ2 имеет взрывозащищенное исполнение, представляет собой функционально законченный промышленный регулятор и предназначен для подключения к

нему:
– двух датчиков с токовым выходом (далее «токовый датчик 1» и «токовый датчик 2») стороннего производителя обычного или взрывозащищенного исполнений;
– внешнего устройства с токовым входом;
– двух пар контактов устройств промышленной автоматики.

МРГ2 обеспечивает:
– гальванически изолированные от общего провода КПК, между собой и от остальных цепей МРГ2 искробезопасные питания и одновременное измерение сигналов токового датчика 1 и токового датчика 2 взрывозащищенного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 4…20 мА, по двухпроводной схеме включения, либо измерение сигналов токовых датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 0…5 мА или 0…20 мА;
– считывание двух дискретных сигналов типа «сухой контакт», поступающих от устройств промышленной автоматики;
– формирование гальванически изолированного от общего провода КПК и остальных цепей МРГ2 выходного токового сигнала (в диапазонах 0…5 мА, 0…20 мА или 4…20 мА) для исполнительного устройства в соответствии с заданной функцией управления, реализуя законы ПЗ, ПР, ПИ или ПИД регулирования;
– прием и передачу массива данных по внутренней шине CAN;
– прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.

2.12 Модуль регулятора МРГ3 имеет взрывозащищенное исполнение, представляет собой функционально законченный промышленный регулятор и предназначен для подключения к нему:
– датчика производства ЗАО «Альбатрос» любого из следующей номенклатуры вне зависимости от их типов и исполнения – либо ДУУ2М, либо ДТМ1;
– токового датчика стороннего производителя обычного или взрывозащищенного исполнений;
– трех дискретных входов внешних низковольтных устройств промышленной автоматики;
– четырех пар контактов устройств промышленной автоматики.

МРГ3 обеспечивает:
– гальванически изолированное от общего провода КПК и остальных цепей МРГ3 искробезопасное питание датчика и двухсторонний информационный обмен с ним в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос»;
– гальванически изолированное от общего провода КПК и остальных цепей МРГ3 искробезопасное питание и одновременное измерение сигнала токового датчика взрывозащищенного исполнения, имеющего стандартный токовый выход 4…20 мА, по двухпроводной схеме включения, либо измерение сигнала токового датчика обычного исполнения, имеющего стандартный токовый выход 0…5 мА или 0…20 мА;
– считывание четырех дискретных сигналов типа «сухой контакт», поступающих от устройств промышленной автоматики;
– формирование трех выходных дискретных сигналов типа «сухой контакт» (ключей), гальванически изолированных от общего провода КПК, для исполнительного устройства в соответствии с заданной функцией управления, реализуя законы ПЗ, ПР, ПИ или ПИД регулирования;
– прием и передачу массива данных по внутренней шине CAN;
– прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.

2.13 Модуль регулятора МРГ4 имеет взрывозащищенное исполнение, представляет собой функционально законченный промышленный регулятор и предназначен для подключения к нему:
– двух датчиков с токовым выходом (далее «токовый датчик 1» и «токовый датчик 2») стороннего производителя обычного или взрывозащищенного исполнений;
– трех дискретных входов внешних низковольтных устройств промышленной автоматики;
– четырех пар контактов устройств промышленной автоматики.

МРГ4 обеспечивает:
– гальванически изолированные от общего провода КПК, между собой и от остальных цепей МРГ4 искробезопасные питания и одновременное измерение сигналов токового датчика 1 и токового датчика 2 взрывозащищенного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 4…20 мА, по двухпроводной схеме включения, либо измерение сигналов токовых датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 0…5 мА или 0…20 мА;
– считывание четырех дискретных сигналов типа «сухой контакт», поступающих от устройств промышленной автоматики;
– формирование трех выходных дискретных сигналов типа «сухой контакт» (ключей), гальванически изолированных от общего провода КПК, для исполнительного устройства в соответствии с заданной функцией управления, реализуя законы ПЗ, ПР, ПИ или ПИД регулирования;
– прием и передачу массива данных по внутренней шине CAN;
– прием и хранение в своем ОЗУ массива параметров настройки.

2.14 Модуль сопряжения с датчиками МСД2 имеет взрывозащищенное исполнение и предназначен для подключения к нему двух датчиков производства ЗАО «Альбатрос» из следующей номенклатуры вне зависимости от их типов и исполнений – ДУУ2М, ДТМ1.

Для каждого подключаемого датчика МСД2 обеспечивает:
– индивидуальное гальванически изолированное от общего провода КПК и от соседнего канала МСД2 искробезопасное питание;
– прием и передачу информации в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос»;
– расчет и преобразование полученных от датчика результатов измерения в значения физических величин в соответствии со своими параметрами настройки.

2.15 Модуль сопряжения с терминалом МСТ предназначен для подключения Терминала, Терминала-2 или Терминала-3 в составе МКПК и обеспечивает:

– двухсторонний информационный обмен с терминалом (Терминалом-2, Терминалом-3) по последовательному интерфейсу RS-485 в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос»;
– просмотр на терминале (Терминале-2, Терминале-3) текущей конфигурации КПК, массива данных телеметрии каналов ввода/вывода КПК и регистров данных алгоритма;
– просмотр и изменение параметров настройки интерфейсных модулей;
– трансляцию управляющих воздействий для модулей, имеющих каналы вывода;
– загрузку образов экранов терминала (Терминала-2) с ЭВМ верхнего уровня;
– хранение образов экранов в своей энергонезависимой памяти и их загрузку в терминал (Терминал-2);
– двухсторонний информационный обмен с модулем процессора МП7, входящим в состав КПК, по последовательному интерфейсу CAN в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос».

2.16 Модуль токовых входов МТВ3 имеет взрывозащищенное исполнение и предназначен для:
– искробезопасного питания и одновременного измерения четырех токовых сигналов датчиков взрывобезопасного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 4…20 мА, по двухпроводной схеме включения;
– питания и одновременного измерения четырех токовых сигналов датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 4…20 мА, по двухпроводной схеме включения;
– одновременного измерения четырех токовых сигналов датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 0…5 мА или 0…20 мА;
– приема и хранения в своем ОЗУ массива параметров настройки, а также передачи результатов измерения в формате с плавающей запятой по внутренней шине CAN.

2.17 Модуль токовых входов МТВ4 предназначен для:
– одновременного измерения 16 токовых сигналов датчиков обычного исполнения, имеющих стандартный токовый выход 0…5 мА, 0…20 мА или 4…20 мА, по двухпроводной схеме включения;
– приема и хранения в своем оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ) массива параметров настройки модуля, а также передачи результатов измерения в формате с плавающей запятой по внутренней шине CAN.

2.18 Модуль токовых сигналов МТС3 предназначен для:
– работы с самописцами, электропневмопреобразователями, электроклапанами и другими

исполнительными устройствами;
– приема массива данных по внутренней шине CAN и формирования соответствующих уровней выходных токовых сигналов в диапазоне 0…5 мА, 0…20 мА или 4…20 мА;
– приема и хранения в своем ОЗУ массива параметров настройки.

2.19 Терминал предназначен для работы в составе МКПК и обеспечивает:
– двухсторонний информационный обмен с МСТ, входящим в состав КПК, по последовательному интерфейсу RS-485 в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос»;
– просмотр и изменение параметров настройки интерфейсных модулей;
– загрузку с модуля МСТ образов экранов терминала, выполненных с помощью среды разработки ScreenBuilder;
– просмотр текущей конфигурации КПК, массива данных телеметрии каналов ввода/вывода КПК и регистров данных исполняемого алгоритма.

2.20 Терминал-2 предназначен для совместной работы с одним или несколькими КПК ГАММА-11, или другими приборами, объединеннским интерфейсом RS-485, поддерживающими внутренний протокол ЗАО «Альбатрос».

Терминал-2 обеспечивает:
– двухсторонний информационный обмен в режиме «ведущего» с абонентами сети с последовательным интерфейсом RS-485 в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос»; в качестве абонентов сети могут выступать: для МКПК – модули сопряжения с терминалом МСТ, модули процессора МП7 КПК ГАММА-11, или другие приборы ЗАО «Альбатрос», поддерживающие данный протокол, для СКПК – модули интерфейса МИ4 исполнения 1 в режиме «ведомого»;
– в режиме «ведомый» осуществляет фильтрацию запросов ведущего устройства к ведомому с адресом, установленным в параметрах настройки, и прием данных от этого ведомого устройства;
– отображение информации в алфавитно-цифровом виде и смену экранов под управлением оператора согласно загруженному в его энергонезависимую память исполняемому коду;
– загрузку исполняемого кода по интерфейсу RS-485 в энергонезависимую память с компьютера верхнего уровня или другого источника, поддерживающего протокол загрузки;
– адаптацию к условиям использования путем изменения внутренних параметров настройки.

2.21 Терминал-3 предназначен для работы в составе МКПК и обеспечивает:
– двухсторонний информационный обмен с МСТ, входящим в состав КПК, по последовательному интерфейсу RS-485 в формате внутреннего протокола ЗАО «Альбатрос»;
– циклический опрос регистров данных и настроек контроллера;
– просмотр значений регистров настроек и регистров данных;
– изменение значений регистров доступных для записи;
– формирование списка данных на усмотрение пользователя и отображение списка в отдельном окне;
– запись данных из списка в файл в течение продолжительного времени;
– просмотр файлов данных.

3 Технические данные

3.1Максимальное число БПИ3 в составе прибора – три.

3.2 Максимальное число интерфейсных модулей в составе прибора (в любой конфигурации) – 16. Исключением является модуль МСТ, в составе КПК он может быть только один.

3.3 Характеристики МП7:

1) Характеристики шины обмена:
– физический уровень – последовательный интерфейс CAN, спецификация 2.0 B;
– логический уровень – внутренний протокол ЗАО «Альбатрос»;
– скорость передачи – 1 Мбит/с.

2) Характеристики интерфейса модуля с ЭВМ верхнего уровня:
– тип интерфейса – RS-485;
– скорость передачи до 115200 бит/с (задается переключателями);
– логический протокол – Modbus RTU;
– возможность задания с помощью переключателей наличия и типа контроля четности, а также адреса прибора.

Максимальное число МП7, реализующих принцип «горячего» резервирования – два.

3.4 Логическое программирование КПК – среда разработки SoftLogic.

3.5 Логическое программирование терминалов – среда разработки ScreenBuilder для терминала или ScreenBuilder T2 для Терминала-2.

3.6 МП7 и все интерфейсные модули прибора имеют светодиоды нормального функционирования RUN (далее «индикатор RUN»).

3.7 МП7, МСТ и МИ4 имеют светодиодные индикаторы состояний своих интерфейсных линий приема/передачи информации.

3.8 Характеристики БПИ3:
– выходные напряжения: +(5 ± 0,25) В (диапазон изменения нагрузки от 0 до 2 А), +(24 ± 1,2) В (диапазон изменения нагрузки от 0 до 1 А);
– сопротивление изоляции между входными и выходными цепями в нормальных климатических условиях – не менее 20 МОм;
– напряжение изоляции между входными и выходными цепями в нормальных климатических условиях – не менее 1500 В промышленной частоты (эффективное значение);
– максимальная потребляемая мощность – не более 70 В·А;
– защита от перегрузок и коротких замыканий в нагрузке в течение неограниченного времени;
– светодиоды наличия сетевого напряжения MAIN и выходных напряжений +5 V, +24 V.

3.9 Характеристики МВ2:
– число групп дискретных входов, объединенных по общему проводу в группе и гальванически изолированных от общего провода КПК – шесть; число дискретных сигналов в каждой из этих групп – три;
– число дискретных входов, дополнительно выполняющих функцию частотных входов и гальванически изолированных между собой и общим проводом КПК, – четыре (далее «дискретные частотные входы»);
– входное сопротивление дискретных входов модуля не более 5 кОм;
– входное сопротивление дискретных частотных входов модуля не более 4 кОм;
– напряжение логической единицы на дискретных и дискретных частотных входах модуля от 18 до 28 В;
– напряжение логического нуля на дискретных и дискретных частотных входах модуля не более 3 В;
– ток на входах модуля при напряжении 24 В: для дискретных входов – не более 6 мА, для дискретных частотных входов – не более 9 мА;
– минимальная длительность регистрируемого импульса (при скважности два): для дискретных входов – 80 мс, для дискретных частотных входов – 0,5 мс;
– кроме индикатора RUN модуль имеет еще 22 светодиодных индикатора: 18 светодиодов состояния шести групп дискретных входов 11…13, 21…23, 31…33, 41…43, 51…53, 61…63 (по три светодиода на группу, горят при наличии на соответствующем дискретном входе логической единицы) и четыре светодиода состояния дискретных частотных входов 1…4 (горят при наличии на соответствующем дискретном частотном входе логической единицы).

3.10 Характеристики МВ3:
– число дискретных входов, гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК, – восемь;
– входное сопротивление дискретных входов модуля: по постоянному току – не менее 1 МОм, по переменному току частотой 50 Гц – не менее 26 кОм;
– напряжение логической единицы на дискретных входах модуля от 100 до 220 В переменного напряжения частотой 50 Гц;
– напряжение логического нуля на дискретных входах модуля не более 10 В переменного напряжения частотой 50 Гц;
– максимальное напряжение на дискретных входах модуля – не более ~250 В;
– ток на дискретных входах модуля при напряжении ~220 В – не более 10 мА;
– минимальная длительность регистрируемых на дискретных входах логического нуля или логической единицы – 80 мс;
– кроме индикатора RUN модуль имеет еще восемь светодиодов состояния дискретных входов 1…8 (горят при наличии на соответствующем дискретном входе логической единицы).

3.11 Характеристики МИ4 исполнения 0 (версия программного обеспечения для МКПК):
– максимальное число подключаемых абонентов (ведомых) – 15;
– статус в информационной сети – ведущий;
– максимальное количество считываемых регистров для всех абонентов информационной сети – 37;
– отсутствует возможность передачи команд записи абонентам информационной сети;
– тип интерфейса – RS-485;
– логический протокол – Modbus RTU;
– программируемая скорость приема/передачи данных – до 19200 бит/с;
– программируемый контроль паритета;
– гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от внутренних цепей модуля (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты).

МИ4 позволяет только считывать данные (команды 3 и 4 протокола ModBus RTU).

3.12 Характеристики МИТ2:
– максимальное число подключаемых к модулю ТПС – шесть;
– типы подключаемых к модулю ТПС: ТСМ50, ТСМ100, ТСП50, ТСП100;
– диапазон измерений падения напряжения на ТПС, эквивалентный его характеристике преобразования, – от минус 50 до +150 °С;

– разрешающая способность преобразования температуры: 0,02 °С для ТСМ50; 0,01 °С для ТСМ100; 0,03 °С для ТСП50; 0,02 °С для ТСП100;
– пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования температурного канала ±0,2 °С; – частота измерения падения напряжения на ТПС – не менее 0,8 Гц;
– кроме индикатора RUN модуль имеет еще шесть светодиодов наличия обрыва/короткого замыкания линии связи с ТПС для каждого из каналов СН1…СН6.

3.13 Характеристики МК2:
– число гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК ключей – восемь;
– параметры ключей: коммутируемое напряжение переменного тока – от 12 до 280 В, частота коммутируемого напряжения – от 47 до 63 Гц, ток коммутации – от 0,01 до 1 А, переключение ключа происходит при переходе напряжения через ноль;
– кроме индикатора RUN модуль имеет еще восемь светодиодов состояния ключей 1…8 (горят при замкнутом состоянии соответствующего ключа).

3.14 Характеристики МК3:
– число гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК ключей – 16;
– параметры ключей: максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока – 24 В, максимальный ток коммутации – 0,5 А, сопротивление ключа в замкнутом состоянии – не более 0,5 Ом;
– кроме индикатора RUN модуль имеет еще 16 светодиодов состояния ключей 1…16 (горят при замкнутом состоянии соответствующего ключа).

3.15 Характеристики МР2:
– число подключаемых к модулю МИД ТПР с потенциальным, токовым или с индуктивным выходом в любой комбинации подключения – два;
– типы датчиков подключаемых к модулю: Норд-И1, ПСИ-90, Норд-И1У, Норд-И2У, ПСИ-90Ф или другие с аналогичными выходными параметрами;
– диапазон измерения частоты на входах подключения МИД ТПР – от 5 Гц до 10000 Гц;
– напряжение логического нуля на входе подключения МИД ТПР с выходом по напряжению – не более 0,5 В;
– напряжение логической единицы на входе подключения МИД ТПР с выходом по напряжению – от 0,65 до 15,0 В;
– входное сопротивление – не более 10 кОм;
– ток логического нуля на входе подключения МИД ТПР с выходом по току – не более 1 мА;
– ток логической единицы на входе подключения МИД ТПР с выходом по току – от 5,0 до 12 мА;
– амплитуда сигнала на входе подключения МИД ТПР с индуктивным выходом – от 0,05 до 15,0 В;
– постоянное искробезопасное питание датчиков, гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК, с параметрами UO ≤ 14,3 В, IO ≤ 80 мА;
– число групп дискретных входов, объединенных по общему проводу в группе и гальванически изолированных от общего провода КПК, – две;
число дискретных входов в каждой из этих групп – четыре;
– подключение датчиков к модулю осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля, при этом RКАБ ≤ 100 Ом, СКАБ ≤ 0,1 мкФ, LКАБ ≤ 2 мГн.

3.16 Характеристики МРГ1:
– число подключаемых к модулю датчиков ДУУ2М, или ДТМ1– один;
– число подключаемых к модулю токовых датчиков с диапазонами выходных токовых сигналов 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА – один;
– число подключаемых к модулю внешних устройств с диапазонами входных токовых сигналов 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА – одно;
– число подключаемых к дискретным входам модуля пар контактов устройств промышленной автоматики – две;
– питание датчика осуществляется постоянным искробезопасным напряжением, гальванически изолированным от общего провода КПК, с параметрами UO ≤ 14,3 В, IO ≤ 80 мА;
– обмен информацией с датчиком осуществляется последовательным кодом в

асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» на одной из трех скоростей: 1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с;
– связь модуля с датчиком осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля (нормальное функционирование модуля обеспечивается при длине соединительного кабеля между модулем и датчиком не более 1,5 км; разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: RКАБ ≤ 100 Ом, СКАБ ≤ 0,1 мкФ, LКАБ ≤ 2 мГн);
– питание токового датчика осуществляется постоянным искробезопасным напряжением, гальванически изолированным от общего провода КПК, с параметрами UO ≤ 29,7 В, IO ≤ 40 мА;
– параметры дискретных входов: входное сопротивление – не менее 5 кОм; состояние, принимаемое за логический «0», соответствует замкнутому положению подключенной пары контактов; входной ток при состоянии подключенной пары контактов: «замкнуто» – не более 1 мА, «разомкнуто» – не более 100 мкА;
– входное сопротивление токового входа – 101 Ом ± 0,1 %;
– диапазон измерений входного тока – от 0 до 20 мА;
– разрешающая способность измерения тока – 20 мкА;
– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения тока ±40 мкА;
– диапазоны выходного токового сигнала – 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА;
– разрешающая способность формирования выходного токового сигнала – 20 мкА;
– пределы допускаемой абсолютной погрешности токового выхода ±40 мкА;
– выходной токовый сигнал 0…5 мА вырабатывается модулем на нагрузке не более 1,8 кОм, а 0…20 мА и 4…20 мА – на нагрузке не более 300 Ом; – кроме индикатора RUN модуль имеет светодиод приема/передачи информации от датчика SEN, светодиод CUR наличия обрыва линии связи при работе с токовым датчиком, имеющим выходной сигнал 4…20 мА, и два светодиода состояний дискретных входов IN1, IN2.

3.17 Характеристики МРГ2:
– число подключаемых к модулю токовых датчиков с диапазонами выходных токовых сигналов 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА – два;
– число подключаемых к модулю внешних устройств с диапазонами входных токовых сигналов 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА – одно;
– число подключаемых к дискретным входам модуля пар контактов устройств промышленной автоматики – две;
– питание токовых датчиков осуществляется постоянным искробезопасным напряжением (два гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК канала) с параметрами UO ≤ 29,7 В, IO ≤ 40 мА;
– параметры дискретных входов: входное сопротивление – не менее 5 кОм; состояние, принимаемое за логический «0», соответствует замкнутому положению подключенной пары контактов; входной ток при состоянии подключенной пары контактов: «замкнуто» – не более 1 мА, «разомкнуто» – не более 100 мкА;
– входное сопротивление токовых входов – 101 Ом ± 0,1 %;
– диапазон измерений входных токов – от 0 до 20 мА;
– разрешающая способность измерения токов – 20 мкА;
– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения токов ±40 мкА;
– диапазоны выходного токового сигнала – 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА;
– разрешающая способность формирования выходного токового сигнала – 20 мкА;
– пределы допускаемой абсолютной погрешности токового выхода ±40 мкА;
– выходной токовый сигнал 0…5 мА вырабатывается модулем на нагрузке не более 1,8 кОм, а 0…20 мА и 4…20 мА – на нагрузке не более 300 Ом;
– кроме индикатора RUN модуль имеет светодиоды CH1 и CH2 наличия обрыва линии связи при работе с токовым датчиком 1 и токовым датчиком 2 соответственно, имеющими выходной сигнал 4…20 мА, и два светодиода состояний дискретных входов IN1, IN2.

3.18 Характеристики МРГ3:
– число подключаемых к модулю датчиков ДУУ2М, или ДТМ2 – один;
– число подключаемых к модулю токовых датчиков с диапазонами выходных токовых сигналов 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА, – один;
– число подключаемых к модулю дискретных входов внешних низковольтных устройств

промышленной автоматики – три;
– число подключаемых к дискретным входам модуля пар контактов устройств промышленной автоматики – четыре;
– питание датчика осуществляется постоянным искробезопасным напряжением, гальванически изолированным от общего провода КПК, с параметрами UO ≤ 14,3 В, IO ≤ 80 мА;
– обмен информацией с датчиком осуществляется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» на одной из трех скоростей: 1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с;
– связь модуля с датчиком осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля (нормальное функционирование модуля обеспечивается при длине соединительного кабеля между модулем и датчиком не более 1,5 км; разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: RКАБ ≤ 100 Ом, СКАБ ≤ 0,1 мкФ, LКАБ ≤ 2 мГн);
– питание токового датчика осуществляется постоянным искробезопасным напряжением, гальванически изолированным от общего провода КПК, с параметрами UO ≤ 29,7 В, IO ≤ 40 мА;
– параметры дискретных входов: входное сопротивление – не менее 5 кОм; состояние, принимаемое за логический «0», соответствует замкнутому положению подключенной пары контактов; входной ток при состоянии подключенной пары контактов: «замкнуто» – не более 1 мА, «разомкнуто» – не более 100 мкА;
– входное сопротивление токового входа – 101 Ом ± 0,1 %;
– диапазон измерений входного тока – от 0 до 20 мА;
– разрешающая способность измерения тока – 20 мкА;
– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения тока ±40 мкА;
– параметры ключей: максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока – 24 В, максимальный ток коммутации – 0,5 А, сопротивление ключа в замкнутом состоянии – не более 0,5 Ом;
– кроме индикатора RUN модуль имеет светодиод приема/передачи информации от датчика SEN, светодиод CUR наличия обрыва линии связи при работе с токовым датчиком, имеющим выходной сигнал 4…20 мА, четыре светодиода состояний дискретных входов IN1…IN4 и три светодиода состояний ключей OPEN, CLOSE, BLK.

3.19 Характеристики МРГ4:
– число подключаемых к модулю токовых датчиков с диапазонами выходных токовых сигналов 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА – два;
– число подключаемых к модулю дискретных входов внешних низковольтных устройств промышленной автоматики – три;
– число подключаемых к дискретным входам модуля пар контактов устройств промышленной автоматики – четыре;
– питание токовых датчиков осуществляется постоянным искробезопасным напряжением (два гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК канала) с параметрами UO ≤ 29,7 В, IO ≤ 40 мА;
– параметры дискретных входов: входное сопротивление – не менее 5 кОм; состояние, принимаемое за логический «0», соответствует замкнутому положению подключенной пары контактов; входной ток при состоянии подключенной пары контактов: «замкнуто» – не более 1 мА, «разомкнуто» – не более 100 мкА;
– входное сопротивление токовых входов – 101 Ом ± 0,1 %;
– диапазон измерений входных токов – от 0 до 20 мА;
– разрешающая способность измерения токов – 20 мкА;
– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения тока ±40 мкА;
– параметры ключей: максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока – 24 В, максимальный ток коммутации – 0,5 А, сопротивление ключа в замкнутом состоянии – не более 0,5 Ом;
– кроме индикатора RUN модуль имеет светодиоды CH1 и CH2 наличия обрыва линии связи при работе с токовым датчиком 1 и токовым датчиком 2 соответственно, имеющими выходной сигнал 4…20 мА, четыре светодиода состояний дискретных входов IN1…IN4 и три светодиода состояний ключей OPEN, CLOSE, BLK.

3.20 Характеристики МСД2:
– число подключаемых к модулю датчиков ДУУ2М, или ДТМ2 – два;
– питание датчиков осуществляется постоянным искробезопасным напряжением (два гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК канала) с параметрами UO ≤ 14,3 В, IO ≤ 80 мА;
– обмен информацией с датчиками осуществляется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО «Альбатрос» на одной из трех скоростей: 1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с;
– связь модуля с датчиками осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля (нормальное функционирование модуля обеспечивается при длине соединительного кабеля между модулем и датчиками не более 1,5 км; разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: RКАБ ≤ 100 Ом, СКАБ ≤ 0,1 мкФ, LКАБ ≤ 2 мГн);
– кроме индикатора RUN модуль имеет светодиоды приема/передачи информации от датчиков SEN1 и SEN2.

3.21 Характеристики МСТ:
– предназначен для подключения Терминала, Терминала-2 или Терминала-3 в составе КПК;
– гальваническая развязка выходных цепей интерфейса связи с терминалами от внутренних цепей модуля (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
– тип интерфейса связи с терминалами – RS-485, логический протокол – внутренний протокол ЗАО «Альбатрос», скорость передачи – 115200 бит/с, формат передаваемых символов: старт-бит, восемь информационных битов, один или два стоп-бита (отсутствие контроля паритета).

3.22 Характеристики МТВ3:
– максимальное число подключаемых к модулю датчиков – четыре;
– диапазоны выходных сигналов подключаемых к модулю датчиков – 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА;
– параметры питания датчиков: напряжение от 17 до 28 В, ток потребления от 20 до 40 мА;
– входное сопротивление токового входа – 101 Ом ± 0,1 %;
– диапазон измерений входных токов – от 0 до 20 мА;
– разрешающая способность измерения: 0,1 мкА (0…5 мА); 0,4 мкА (0…20 мА и 4…20 мА);
– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ±5 мкА;
– кроме индикатора RUN модуль имеет четыре светодиода наличия обрыва линии связи при работе с датчиками, имеющими выходной сигнал 4…20 мА, для каждого из каналов СН1…СН4.

3.23 Характеристики МТВ4:
– максимальное число подключаемых к модулю датчиков – шестнадцать;
– диапазоны выходных сигналов подключаемых к модулю датчиков – 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА;
– входное сопротивление – 249 Ом ± 0,1 %;
– диапазон измерений входных токов – от 0 до 20 мА;
– разрешающая способность измерения токов – 20 мкА;
– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ±40 мкА;
– кроме индикатора RUN модуль имеет шестнадцать светодиодов наличия обрыва линии связи при работе с датчиками, имеющими выходной сигнал 4…20 мА, для каждого из каналов СН1…СН16.

3.24 Характеристики МТС3:
– число гальванически изолированных между собой и от общего провода КПК групп токовых выходов – две (прочность изоляции 1000 В промышленной частоты в течение одной минуты);
– число токовых выходов в группе – два;
– выходные токовые сигналы 0…5 мА вырабатываются модулем на нагрузке не более 3 кОм, а 0…20 мА и 4…20 мА – на нагрузке не более 750 Ом;
– диапазоны выходных токовых сигналов – 0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА;

– разрешающая способность формирования выходных токовых сигналов – 20 мкА;
– пределы допускаемой абсолютной погрешности токового выхода ±40 мкА.

3.25 Характеристики терминалов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Терминал	Терминал-2	Терминал-3
Тип индикатора	Вакуумный, флуоресцентный, алфавитно-цифровой, матричный	Вакуумный, флуоресцентный, алфавитно-цифровой, матричный	Цветной, графический, LSD
Информационная емкость индикатора	4 строки по 20 символов	16 строк по 20 символов	TFT LCD дисплей с размером по диагонали 7’’ и разрешением 800x480 точек
Тип клавиатуры	Пленочная (мембранная)	Кнопочная	Сенсорная (touch screen)
Интерфейс	RS-485 (ModBus RTU)		
Исполнение	Щитовое или мобильное	Щитовое	Щитовое
Среда программирования	Альбатрос ScreeBuilder	Альбатрос ScreeBuilder T2	Compact Framework 2.0

3.26 Электрические параметры и характеристики

3.26.1 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50 ± 5) Гц.

3.26.2 Мощность, потребляемая интерфейсными модулями от сети, не превышает (70·N) В•А, где N – количество БПИ3, входящих в состав прибора (от 1 до 3).

3.26.3 Максимальные токи, потребляемые модулями прибора от БПИ3, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование модуля	Ток по цепи +5 В, мА	Ток по цепи +24 В, мА
МВ2	110	0
МВ3	110	0
МИ4	100	0
МИТ2	50	30
МК2	250	0
МК3	250	0
МП7	360	0
МР2	50	100
МРГ1	180	100
МРГ2	180	100
МРГ3	110	100
МРГ4	120	100
МСД2	120	160
МСТ	360	0
МТВ3	40	180
МТВ4	200	0

МТС3	100	0
МВ2	110	0
МВ3	110	0

3.26.4 Питание Терминала или Терминала-2 осуществляется постоянным напряжением +24 В ± 10 %, потребляемая мощность Терминала не более 6 Вт, Терминала-2 – не более 9 Вт. Питание Терминала-3 осуществляется от сети переменного тока напряжением от 100 до 240 В, частотой (55 ± 8) Гц, при потребляемой мощности не более 36 В•А.

3.26.5 По степени защиты от поражения электрическим током все модули прибора и Терминал–3 относятся к классу защиты I, а Терминал и Терминал–2 – к классу защиты III в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

3.26.6 Все входы и выходы интерфейсных модулей прибора гальванически изолированы от общего провода прибора (прочность изоляции 1500 В промышленной частоты в течение одной минуты для всех интерфейсных модулей, кроме МИ4, МСТ и МТС3, для МИ4 см. пп. 3.13, 3.14, для МСТ см. п. 3.25, для МТС3 см. п. 3.28).

3.26.7 Время установления рабочего режима – не более 10 с.

3.26.8 Прибор предназначен для непрерывной работы.

3.27 Надежность

3.27.1 Средняя наработка прибора на отказ с учетом технического обслуживания – 40000 ч.

3.27.2 Срок службы прибора составляет 8 лет.

4 Общее устройство и принцип работы прибора

4.1 Прибор имеет модульную структуру. Обмен информацией между модулями и МП7 осуществляется по последовательному CAN-интерфейсу. Каждый интерфейсный модуль прибора (кроме МСТ) выполнен на основе микроконтроллера (МКР) семейства PICmicro фирмы Microchip Technology Inc. Для реализации CAN-интерфейса МКР имеет встроенный аппаратный CAN-контроллер, согласование уровней сигналов МКР с уровнями на шине CAN-интерфейса осуществляется с помощью микросхем трансиверов.

4.2 Центральным узлом КПК является МП7, построенный на основе МКР фирмы Silicon Laboratories, Inc., являющегося расширением МКР семейства MCS 51 фирмы Intel.

МП7 осуществляет связь с ЭВМ верхнего уровня по интерфейсу RS-485, хранит в своей ЭП параметры настройки и типы интерфейсных модулей прибора, обеспечивает сбор телеметрической информации от интерфейсных модулей и управление выходными сигналами интерфейсных модулей в соответствии с загруженным в МП7 алгоритмом. МП7 программируется посредством среды SoftLogic.

4.3 В приборе заложена возможность резервирования работы МП7. Это достигается вводом в состав прибора второго МП7, способного в случае отказа основного МП7 принять на себя в режиме реального времени управление прибором в целом без проведения каких-либо коммутаций. Перевод резервного МП7 в режим основного можно осуществить и с ЭВМ верхнего уровня путем подачи специальной команды. После выполнения этой команды основной и резервный МП7 меняются местами.

Резервный МП7 не может принять управление прибором в двух случаях: если на момент подачи питания в составе прибора установлен только резервный МП7, или если отказ основного МП7 произошел в момент загрузки параметров настроек прибора (включая и исполняемый им алгоритм управления) из основного МП7 в резервный.

4.4 4.4 МСТ также выполнен на основе МКР фирмы Silicon Laboratories, Inc. и обеспечивает связь МКПК с терминалом по интерфейсу RS-485.

4.5 Терминал позволяет просмотреть информацию о составе прибора, значения измеренных интерфейсными модулями параметров, регистры данных алгоритма, сформировать управляющие воздействия для модулей вывода, а также просмотреть и оперативно изменить параметры настройки интерфейсных модулей. Структурировать исполняемые функции терминала позволяет среда программирования Screen Builder.

Терминал-2 позволяет выполнять те же функции, что и терминал, но предназначен для работы как с одним, так и с несколькими КПК одновременно. Структурировать исполняемые функции Терминала-2 позволяет среда программирования Screen Builder.

Терминал-3 выполнен на базе панельной рабочей станции компании IEI Technology Corp. AFL-07A-LX/WT-R/256MB. Терминал-3 предназначен для отображения телеметрической информации, поступающей с КПК ГАММА-11, и управления выходными сигналами. В качестве интерфейса с КПК применяется модуль связи с терминалом МСТ.

4.6 Напряжения питания МП7 и интерфейсных модулей прибора вырабатываются БПИ3. Для питания терминала и Терминала-2 необходим внешний источник питания с напряжением +24 В ± 10 %. Питание Терминала-3 осуществляется от сети ~220 В частотой 50 Гц.

4.7 Конструктивно БПИ3, МП7 и интерфейсные модули выполнены в пластмассовых корпусах, которые предназначены для установки на DIN-рельс, для чего на задней стороне корпусов предусмотрен узел крепления.

Для повышения помехоустойчивости CAN-интерфейса и согласования его сигналов в состав МКПК входят две заглушки (левая и правая).

4.8 При большом числе интерфейсных модулей в составе КПК и ограниченности места в монтажном шкафу, где располагается прибор, возможно размещение составных частей прибора на двух DIN-рельсах. При этом модули на соседних DIN-рельсах соединяются с помощью кабеля расширения, который подключается к разъемам последних модулей на каждом DIN-рельсе, а для согласования CAN-интерфейса используются две левые заглушки.

4.9 Терминал конструктивно выполнен в пластмассовом корпусе, который предназначен для размещения на рабочем столе оператора КПК, а также имеет узел крепления на стену.

На передней стороне корпуса расположена пленочная мембранная клавиатура и окно со светофильтром, за которым расположен индикатор.

Задняя сторона корпуса имеет откидывающуюся подставку (для удобства размещения терминала на столе), узел крепления терминала на стену, а также нишу, закрываемую декоративной крышкой. В нише расположен соединитель для подключения терминала к блоку питания и МСТ.

Все компоненты терминала расположены на одной печатной плате, закрепленной внутри корпуса. Связь клавиатуры с платой терминала осуществляется с помощью гибкого печатного шлейфа.

4.10 Терминал-2 выполнен в металлическом корпусе, который предназначен для встраивания его в щит управления. Для этого имеется четыре невыпадающих винта по углам передней панели Терминала-2.

На передней панели Терминала-2 расположена 16-кнопочная клавиатура и окно с светофильтром, за которым расположены четыре индикатора в два ряда по два индикатора в каждом ряду.

Над клавиатурой расположено четыре единичных светодиодных индикатора для отображения сигналов приема и передачи информации по интерфейсам RS-485.

На задней панели корпуса имеется три прямоугольных отверстия для подключения разъема питания и двух разъемов интерфейсов RS-485. В левом нижнем углу находится клемма заземления.

На левой боковой стенке расположено два предохранителя на 0,5 А.

Все компоненты терминала-2 расположены на одной печатной плате, закрепленной внутри корпуса. Связь клавиатуры с платой терминала осуществляется с помощью разъемного соединения.

4.11 Терминал-3 представляет собой программно-аппаратный комплекс на базе панельной рабочей станции. Панельная рабочая станция крепится на лицевой панели шкафа при помощи комплекта для монтажа. Источник питания и конвертор RS-485/RS-232 монтируются в монтажном шкафу.

4.12 Основные характеристики КПК приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	КПК
Ядро контроллера (фирма-производитель)	x51 (Silicon Laboratories)
Среда программирования	SoftLogic
Внешние интерфейсы	RS-485
Тактовая частота, МГц	50
Резервирование	Есть
Объем кода исполняемого алгоритма, Кбайт	24
Максимальное число интерфейсных модулей	16
Скорость передачи данных по внутренней CAN-шине, Кбит/с	1000
Максимальное число аналоговых входов искробезопасного/обычного исполнения	64/256
Максимальное количество аналоговых выходов	64
Максимальное число дискретных входов/выходов	352/256
Тип местного пульта управления	Терминал, Терминал-2, Терминал-3

5 Устройство и работа составных частей прибора

5.1 Информационный обмен и питание всех интерфейсных модулей, а также МП7 в КПК осуществляется по параллельной шине, состоящей из 10 проводников. Названия и назначения сигналов шины приведены в таблице 6.

Таблица 6

Номер контакта	Название сигнала	Назначение
1,2	+5 В	Цепи питания модулей (напряжение поступает от БПИЗ, входящего в состав КПК)
3,4	0 В	
5	CAN_H	Линии информационного обмена (интерфейс CAN)
6	CAN_L	
7	не используется	-
8	Корпус	Цепи заземления
9	+24 В	Цепи питания датчиков, подключаемых к интерфейсным модулям взрывозащищенного исполнения (гальванически изолированы от цепи +5 В)
10	GND	

5.2 Устройство и работа МП7, БПИЗ, терминалов и интерфейсных модулей подробно рассмотрены в руководствах по эксплуатации, входящих в комплект поставки прибора.

6 Комплектность поставки

Комплект поставки прибора приведен в таблице 7.

Таблица

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Примечания
УНКР.407632.003 МП	Методика поверки	1	1
УНКР.466514.014 МП	Методика поверки	1	2
УНКР.466514.014 ПС	Паспорт	1	-
УНКР.466514.014 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	-
УНКР.466514.014 РП	Руководство программиста	1	1

УНКР.468352.001	Заглушка левая	-	3
УНКР.468352.002	Заглушка правая	-	3
УНКР.685622.014	Кабель расширения	-	3
УНКР.00105-10 Э	Система программирования КПК ГАММА-11 «SoftLogic.P9-1» (компакт-диск)	1	-
Комплект модуля процессора МП7:		1	4;5
УНКР.467444.012	Модуль процессора МП7	1	6
УНКР.467444.012 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	6
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co.	1	6
Комплект блока питания изолированного БПИ3:		1	4;7
УНКР.436614.007	Блок питания изолированный БПИ3	1	6
УНКР.436614.007 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	6
Комплект модуля ввода МВ2:		-	8
УНКР.468153.016	Модуль ввода МВ2	1	6
УНКР.468153.016 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	6
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/4-ST № 1779851 Phoenix Contact GmbH & Co.	8	6
Комплект модуля ввода МВ3:		-	8
УНКР.468153.019	Модуль ввода МВ3	1	6
УНКР.468153.019 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	6
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co.	8	6
Комплект модуля интерфейса МИ4:		-	8;9
УНКР.467451.006	Модуль интерфейса МИ4	1	6
УНКР.467451.006 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	6
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co.	1	6
Комплект модуля интерфейса термометров МИТ2:		-	8
УНКР.468156.009	Модуль интерфейса термометров МИТ2	1	6
УНКР.468156.009 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	6
-	Розетка MSTBC 2,5/4-ST-5,08 № 1808832 Phoenix Contact GmbH & Co.	6	6
-	Штыри MSTBC-MT 0,5-1 ,0 № 3190564 Phoenix Contact GmbH & Co.	24	6
Комплект модуля ключей МК2:		-	8
УНКР.468153.017	Модуль ключей МК2	1	6
УНКР.468153.017 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	6
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co.	8	6
Комплект модуля ключей МК3:		-	8
	Модуль ключей МК3	1	6
УНКР.468153.018 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	6
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/4-ST	8	6

	№ 1779851 Phoenix Contact GmbH & Co.		
Комплект модуля расходомера МР2:		-	8
УНКР.468156.010	Модуль расходомера МР2	1	6
УНКР.468156.010 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	6
-	Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829 Phoenix Contact GmbH & Co.	8	6
-	Штыри MSTBC-MT 0,5-1,0 № 3190564 Phoenix Contact GmbH & Co.	24	6
Комплект модуля регулятора МРГ1:		-	8
УНКR468157.053	Модуль регулятора МРГ1	1	6
УНКR468157.053 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	6
-	Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829 Phoenix Contact GmbH & Co.	3	6
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co.	2	6
-	Штыри MSTBC-MT 0,5-1,0 № 3190564 Phoenix Contact GmbH & Co.	9	6
Комплект модуля регулятора МРГ2:		-	10
УНКР.468157.054	Модуль регулятора МРГ2	1	8
УНКР.468157.054 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	8
-	Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829 Phoenix Contact GmbH & Co.	2	8
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co.	2	8
-	Штыри MSTBC-MT 0,5-1,0 № 3190564 Phoenix Contact GmbH & Co.	6	8
Комплект модуля регулятора МРГ3:		-	10
УНКР.468157.055	Модуль регулятора МРГ3	1	8
УНКР.468157.055 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	8
-	Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829 Phoenix Contact GmbH & Co.	3	8
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co.	4	8
-	Штыри MSTBC-MT 0,5-1,0 № 3190564 Phoenix Contact GmbH & Co.	7	8

Комплект модуля регулятора МРГ4:		-	10
УНКР.468157.056	Модуль регулятора МРГ4	1	8
УНКР.468157.056 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	8
-	Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829 Phoenix Contact GmbH & Co.	2	8
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co.	4	8
-	Штыри MSTBC-MT 0,5-1,0 № 3190564 Phoenix Contact GmbH & Co.	6	8
Комплект модуля сопряжения с датчиками МСД2:		-	10
УНКР.468153.014	Модуль сопряжения с датчиками МСД2	1	8
УНКР.468153.014 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	8
-	Розетка MSTBC 2,5/4-ST-5,08 № 1808832 Phoenix Contact GmbH & Co.	2	8
-	Штыри MSTBC-MT 0,5-1,0 № 3190564 Phoenix Contact GmbH & Co.	8	8
Комплект модуля сопряжения с терминалом МСТ:		-	10, 13
УНКР.468153.020	Модуль сопряжения с терминалом МСТ	1	8
УНКР.468153.020 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	8
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co.	1	8
Комплект модуля токовых входов МТВ3:		-	10
УНКР.468153.015	Модуль токовых входов МТВ3	1	8
УНКР.468153.015 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	8
-	Розетка MSTBC 2,5/3-ST-5,08 № 1808829 Phoenix Contact GmbH & Co.	4	8
-	Штыри MSTBC-MT 0,5-1,0		

	№ 3190564 Phoenix Contact GmbH & Co.	12	8
Комплект модуля токовых входов МТВ4:		-	10
УНКР.468153.021	Модуль токовых входов МТВ4	1	8
УНКР.468153.021 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	8
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/4 ST № 1779851 Phoenix Contac GmbH &Co.	8	8
Комплект модуля токовых сигналов МТС3:		-	10
УН KR468157.057	Модуль токовых сигналов МТС3	1	8
УН KR468157.057 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	8
-	Розетка-клеммник MSTBT 2,5/3-ST № 1779848 Phoenix Contact GmbH & Co.	4	8
Комплект терминала КПК ГАММА-11:		-	14
УНКР.467846.009	Терминал КПК ГАММА-11	1	8
УНКР.467846.009 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	8
УНКР.467846.009 РО	Руководство оператора	1	8
УНКР.00501-20 Э	Среда программирования экранов терминала КПК ГАММА-11 «ScreenBuilder» (компакт-диск)	1	8
УНКР.00501-20 91 01	Среда программирования экранов терминала КПК ГАММА-11 «ScreenBuilder». Руководство пользователя.	1	8
-	Розетка-клеммник МС 1 ,5/5-ST-3,5 № 1840395 Phoenix Contact GmbH & Co.	1	8
Комплект терминала-2:		-	14
УНКР.466514.016	Терминал-2	1	8
УНКР.466514.016 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	8
УНКР.466514.016 РО	Руководство оператора	1	8
УНКР.00502-10 Э	Среда программирования экранов терминала-2 КПК ГАММА-11		

	«ScreenBuilder T2» (компакт-диск)	1	8
УНКР.00502-10 91 01	Среда программирования экранов терминала-2 «ScreenBuilder T2» Руководство пользователя	1	8
-	Розетка-клеммник MSTB 2,5/4-STF № 1786857 Phoenix Contact GmbH & Co.	1	8
-	Розетка-клеммник MSTB 2,5/5-STF № 1786850 Phoenix Contact GmbH & Co.	1	8
-	Розетка-клеммник MSTB 2,5/6-STF № 1786873 Phoenix Contact GmbH & Co.	1	8
Комплект терминала-3:		-	14
УНКР.467846.015	Терминал-3	1	14
УНКР.467846.015 РЭ	Этикетка	1	8
УНКР.00901-10 91 01	Программа «Терминал-3 ГАММА-11». Руководство пользователя	1	8
-	Комплект для монтажа рабочих станций серий AFL-07A-LX/WT-R в панель AFLPK-07	1	8
-	Конвертер RS-485/RS-232 i-7520 ICP CON	1	8
-	Шнур компьютерный SCF 12	1	8
-	Стилус	1	8, 15
-	Источник питания	1	8, 15
-	Руководство по эксплуатации панельной рабочей станции (компакт-диск)	1	8, 15

Примечания

1 Документ УНКР.407632.003 МП поставляется только при наличии в составе КПК модулей МСД2, МРГ1 и МРГ3. Документ УНКР.466514.014 МП поставляется только при наличии в составе КПК модулей МИТ2, МР2, МРГ1…МРГ4, МТВ3, МТВ4, МТС3.

2 Документ УНКР.466514.014 МП поставляется только при наличии в составе КПК модулей МИТ2, МР2, МРГ1…МРГ4, МТВ3, МТВ4, МТС3.

3 В составе МКПК поставляется паспорт УНКР.466514.014 ПС, в составе СКПК – паспорт УНКР.466514.014-01 ПС.

4 Документ УНКР.467444.016 РП поставляется только в составе МКПК.

5 По требованию заказчика возможны два варианта комплекта поставки для каждой ГИМ МКПК и СКПК:

- для ГИМ МКПК:
- заглушка левая – 1 шт., заглушка правая – 1 шт.;

- заглушка левая – 2 шт., кабель расширения – 1 шт.;
- для ГИМ СКПК:
- заглушка правая – 1 шт.;
- заглушка левая – 1 шт., кабель расширения – 1 шт.

6 Указано минимальное количество.
7 Максимальное количество МП7 – два.
8 Указано количество для одного комплекта.
9 Максимальное количество БПИ3 в ГИМ – три.
10 Количество модулей в КПК определяется заказом.
11 Для МКПК поставляется МИ4 исполнения 0, для СКПК поставляется МИ4 исполнения 1.
12 В СКПК каждая ГИМ комплектуется модулем МИ6.
13 В состав МКПК входит не более одного модуля МСТ.
14 Терминал КПК ГАММА-11 и терминал-3 используются только в составе МКПК. К одной ГИМ возможно подключить не более одного терминала с помощью модуля, выделенного для связи с ними (для МКПК это МСТ, а для СКПК – МИ4 исполнение 1).
15 Из комплекта панельной рабочей станции.

7 Габаритные размеры и масса

7.1 Габаритные размеры составных частей прибора приведены на рисунках 1-6 в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.014 РЭ.

Примечание - На рисунках 4 и 5 приведены варианты установки МКПК. Для СКПК вместо заглушки левой для рисунка 4 и верхней заглушки левой для рисунка 5 устанавливается МИ6, МП7 из состава прибора исключается.

7.2 Ширина корпусов и масса составных частей прибора приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Ширина корпуса, мм	Масса, кг, не более
БПИ3	45	0,25
Заглушка левая	13	0,008
Заглушка правая	18,5	0,008
Кабель расширения	см. рисунок 5 руководства по эксплуатации УНКР.466514.014 РЭ	0,1
МВ2	45	0,2
МВ3	35	0,2
МИ4	17,5	0,2
МИ6	17,5	0,2
МИТ2	45	0,2
МК2	35	0,2
МК3	45	0,2
МП7	35	0,2
МП9	см. рисунок 6 руководства по эксплуатации УНКР.466514.014 РЭ	0,7
МР2	35	0,2

МРГ1	35	0,2
МРГ2	52,5	0,3
МРГ3	35	0,2
МРГ4	52,5	0,3
МСД2	22,5	0,15
МСТ	35	0,2
МТВ3	35	0,2
МТВ4	45	0,2
МТС3	17,5	0,2
Терминал	см. рисунок 1 руководства по эксплуатации УНКР.466514.014 РЭ	0,5
Терминал-2	см. рисунок 2 руководства по эксплуатации УНКР.466514.014 РЭ	1,9
Терминал-3	см. рисунок 3 руководства по эксплуатации УНКР.466514.014 РЭ	0,8

8 Установка прибора

8.1 Сведения по установке даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.014 РЭ.

8.2 Схемы подключения внешних устройств к составным частям прибора приведены в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.014 РЭ.

9 Система логического программирования SoftLogic

9.1Назначение и область применения

Система логического программирования SoftLogic (далее «система») предназначена для разработки, подготовки, отладки и загрузки программ логического управления в модули МП7 или МП9 и контроля их исполнения.

Система является визуальной инструментальной средой для разработки программ логического управления, включающей:
– графические средства редактирования алгоритмов управления;
– средства анимированной симуляции работы программ управления;
– средства визуальной пошаговой отладки алгоритмов управления;
– средства конфигурирования и загрузки программ управления в КПК;
– средства динамической отладки программ управления.

Система логического программирования SoftLogic является платформой для построения программируемых систем и комплексов автоматического управления на базе программируемых контроллеров, ориентированной на реализацию алгоритмов логического дискретного управления и алгоритмов управления регуляторами, входящими в состав программируемых контроллеров.

Алгоритмы управления программируются с использованием графических языков, определенных в стандарте IEC 61131-3. Система поддерживает полностью базовые блоки диаграмм релейной логики (LD – Ladder Diagram) и основные блоки диаграмм функциональных блоков (FBD – Functional Blocks Diagram), а также возможность программирования функциональных блоков в текстовом редактор ST (Stuctured Text).

В состав программного пакета для логического программирования КПК входят:

– редактор FBD/LD/ST-диаграмм «Альбатрос SoftLogic.P9-1»;
– программа загрузки байт кода алгоритма в КПК;
– программа для конфигурирования КПК «Альбатрос G11.CFG»;
– программа «Редактор сигналов»;
– программа «Альбатрос Гамма.PRG»;
– программа «Альбатрос Гамма.МП9».

9.2 Редактор FBD/LD диаграмм

Редактор «Альбатрос SoftLogic.P9-1» позволяет визуально создавать и редактировать алгоритмы управления на графических языках LD и FBD, описанных в стандарте IEC 61131-3, а также программирование библиотек на языке ST, подобному языку Паскаль.

Редактор поддерживает следующие виды функциональных блоков:
– сигналы ввода-вывода (дискретные и аналоговые входы и выходы);
– логические элементы («И», «ИЛИ», «НЕ», триггер и др.);
– счетчики, таймеры, генератор и часы;
– аналоговые элементы (сумма, разность, произведение и др.);
– переменные;
– константы;
– библиотечные элементы;
– функции пользователя.

Из стандартного набора блоков редактор позволяет составить диаграмму по правилам языков LD и FBD. Редактор позволяет добавлять, удалять и перемещать элементы, вводить связи между ними. Пример экрана редактора диаграмм приведен на рисунке 1.

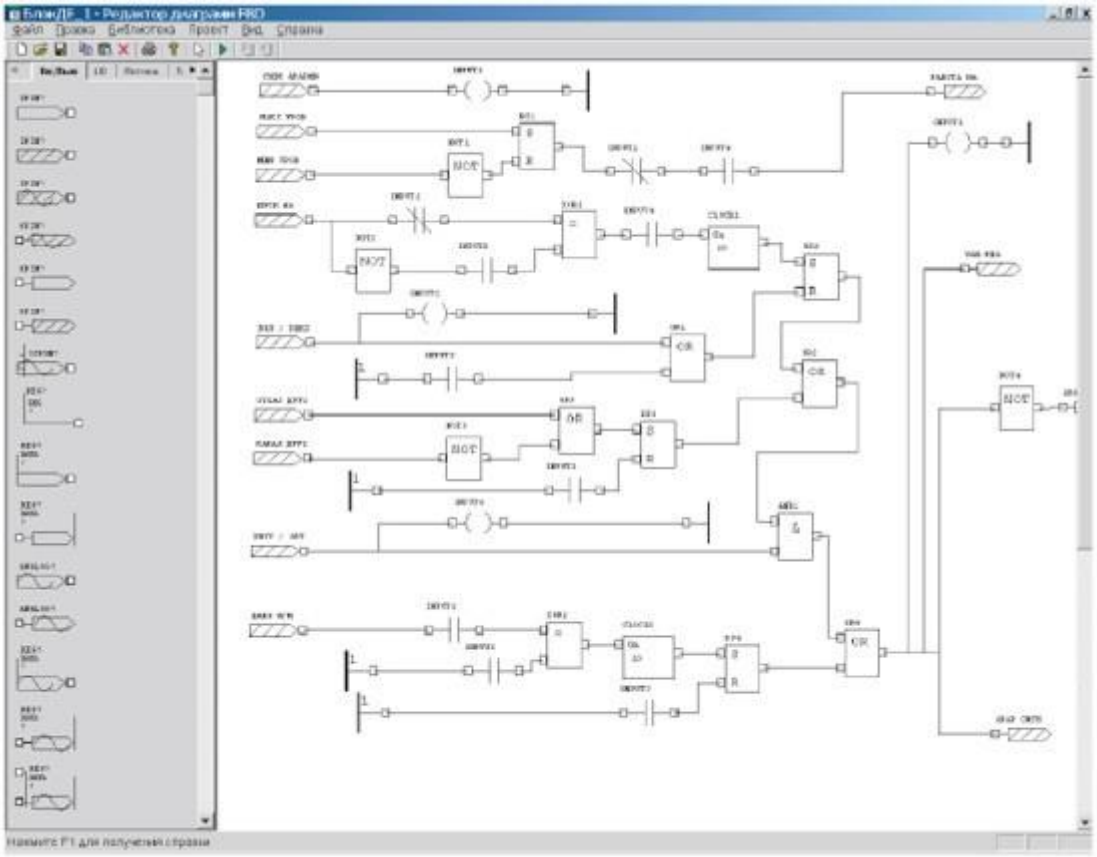

Рисунок 1 – Окно редактора диаграмм

Обеспечивается настройка алгоритма на выбранную конфигурацию оборудования. Соответствие имен сигналов ввода-вывода, использованных в программе, конфигурации КПК задается использованием предопределенного файла настройки конфигурации. Файл настройки создается редактором конфигурации из стандартной пополняемой библиотеки описаний модулей КПК.

Для отладки алгоритма в составе системы имеется визуальный отладчик, который позволяет исполнять алгоритм и наблюдать состояния всех сигналов ввода вывода и

внутренних переменных алгоритма. В режиме отладки нажатием мыши можно переключать состояния бинарных сигналов ввода и изменять значения аналоговых входов. Пример экрана для отладки диаграмм приведен на рисунке 2.

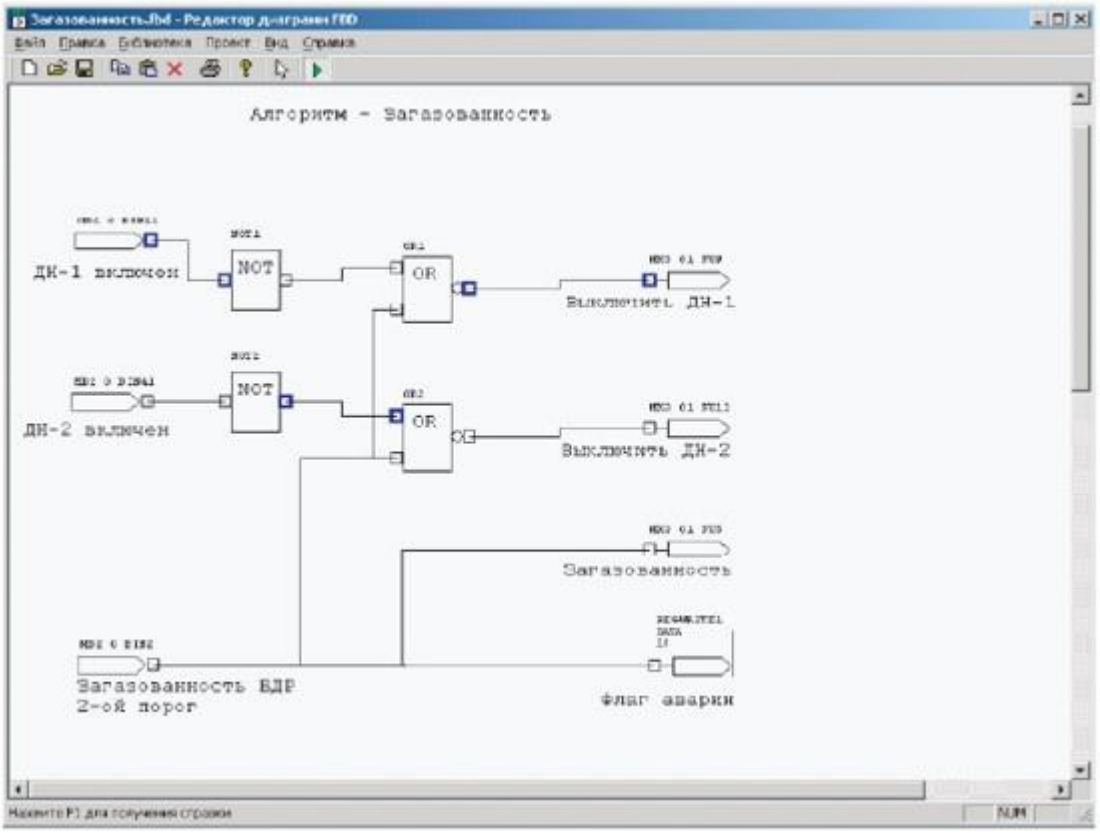

Рисунок 2 – Окно отладки диаграмм

В редакторе поддерживается модульность при разработке алгоритма управления с помощью библиотек пользовательских блоков и сборки алгоритма из нескольких диаграмм в одном проекте.

Редактор диаграмм поддерживает разработку пользовательских блоков из стандартных функциональных блоков и создание библиотек пользовательских блоков. Пример использования библиотек пользовательских функциональных блоков приведен на рисунке 3.

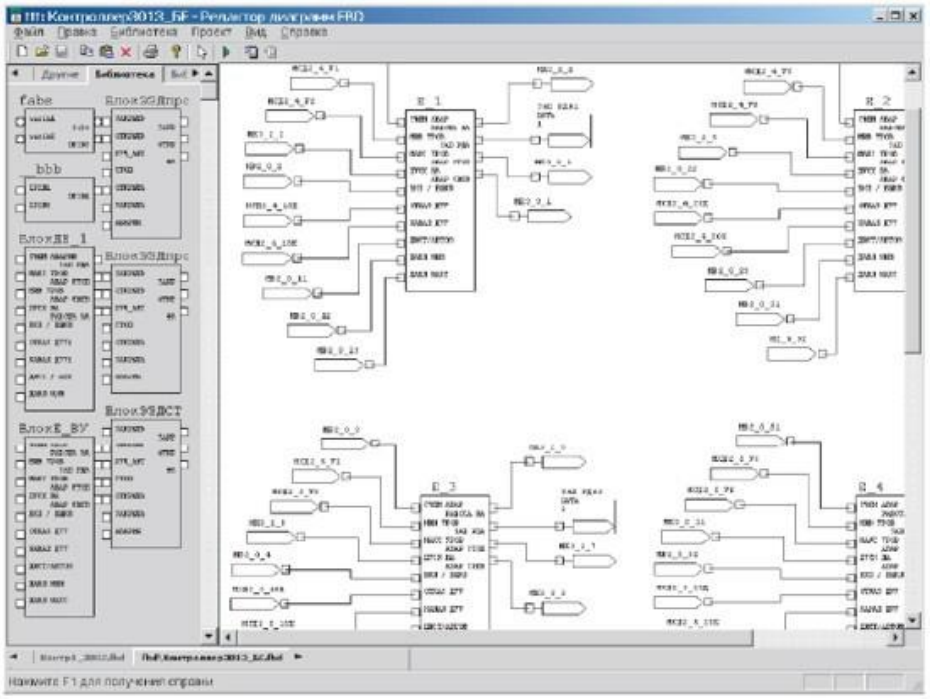

Рисунок 3 – Использование библиотек пользовательских блоков

Подсистема проектов позволяет использовать уже готовые диаграммы для создания единого алгоритма. В этом случае диаграммы группируются в один проект и компилируются вместе. При этом в редакторе производится открытие всех диаграмм проекта сразу и обеспечивается возможность переключения между окнами диаграмм для их редактирования и отладки. Пример разработки алгоритма из нескольких диаграмм в едином проекте приведен на рисунке 4.

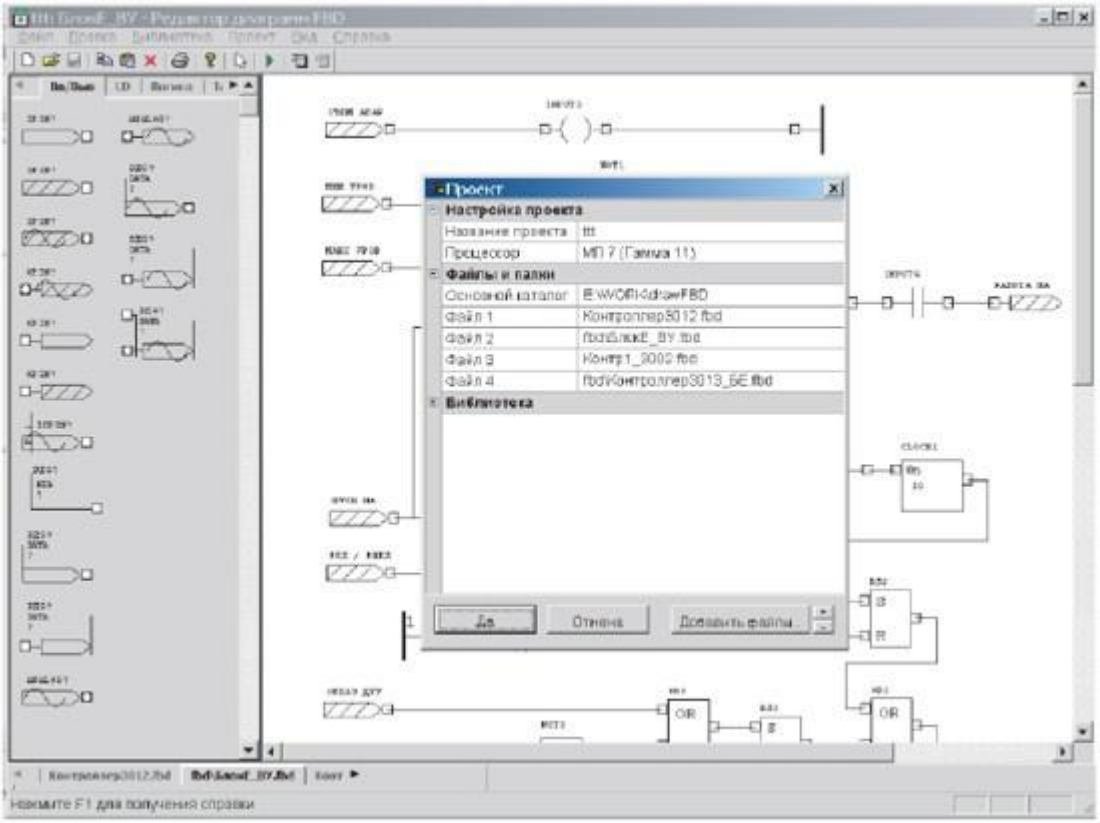

Рисунок 4 – Пример работы с проектом

Компиляция диаграммы в исполняемый байт-код и загрузка байт-кода в КПК производится непосредственно из редактора диаграмм. Компиляция производится в два этапа с генерацией промежуточного ассемблероподобного кода.

9.3 Программа загрузки

Загрузчик исполняемого алгоритма предназначен для загрузки алгоритма, скомпилированного редактором из FBD/LD/ST-диаграмм, в виде .cod-файла в модуль процессора МП.

Запуск программы загрузки осуществляется либо автоматически из редактора FBD/LD/ST-диаграмм, либо в ручном режиме с возможностью выбора файла загрузки. Вид главного окна программы загрузчика приведен на рисунке 5.

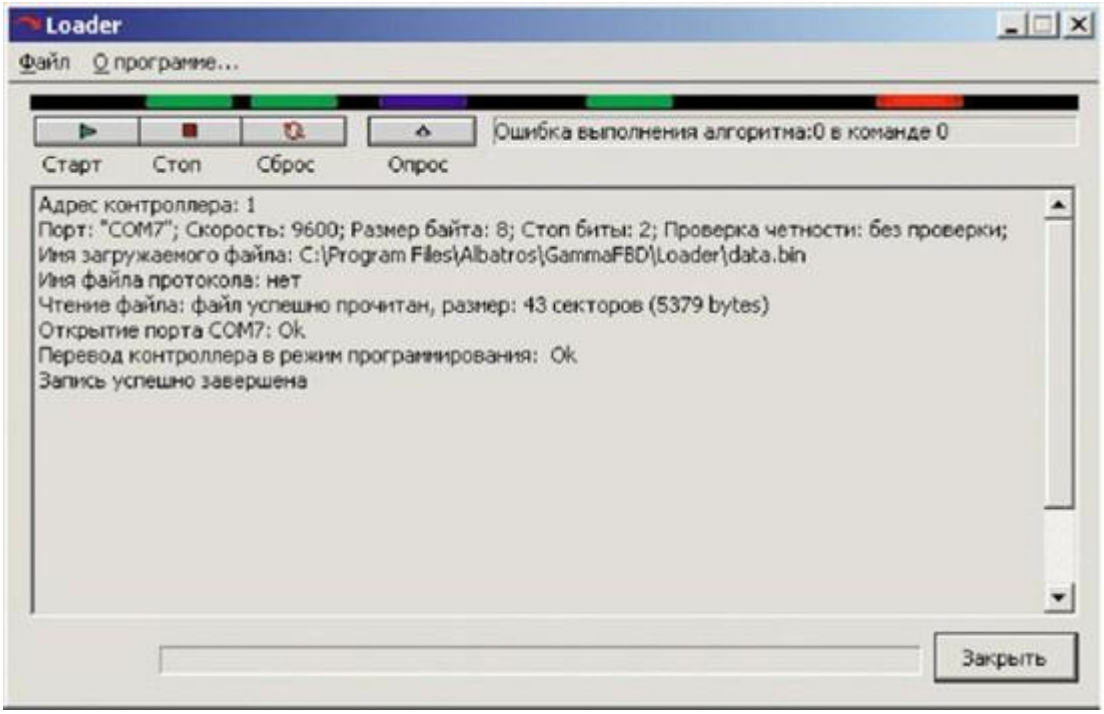

Рисунок 5 – Главное окно программы загрузчика

Программа загрузки после запуска загружает байт-код в КПК и выводит информацию о ходе загрузки. Кроме того, программа выводит информацию о состоянии и ошибках при исполнении алгоритма после загрузки, а также позволяет контролировать работу алгоритма в КПК (стартовать, останавливать, рестартовать).

9.4 Программа конфигурирования КПК

Программа для конфигурирования КПК «Альбатрос G11.CFG» предназначена для отображения и изменения значений регистров КПК при его программировании.

Программа позволяет изменять значения регистров настроек, осуществлять циклический опрос регистров данных КПК, а также обеспечивает доступ к регистрам данных, настроеки регистрам алгоритма. Вид главного окна программы приведен на рисунке 6.

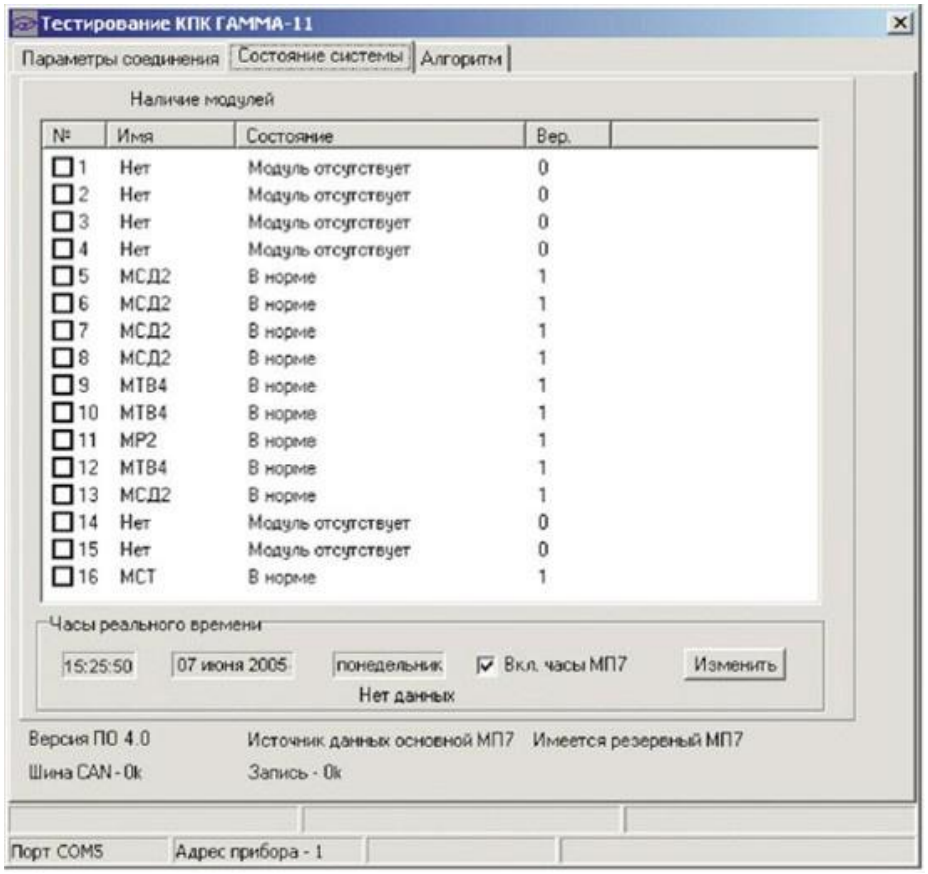

Рисунок 6 – Главное окно программы конфигурирования КПК

9.5 Для работы системы необходим персональный компьютер или ноутбук с установленной операционной системой Windows NT/2000/XP. Рекомендуемое разрешение экрана – не менее 1280x1024 точек. Компьютер или ноутбук должен иметь возможность подключения к КПК через последовательный порт по интерфейсу RS-485 (возможно, через порт RS-232 с применением конвертора интерфейсов RS-232/RS-485) и сетевой картой.

10 Промышленный контроллер ГАММА-11 в автоматизированных системах управления

Программируемые логические контроллеры ГАММА-11 применяются при создании автоматизированных систем управления технологическими процессами крупных нефтегазовых объектов: ЦППН, ДНС, КНС, складов ГСМ, резервуарных парков. А также используются для построения локальных и распределенных информационно-измерительных и управляющих систем в химической, энергетической, металлургической и других отраслях промышленности.

Отличительными особенностями систем управления на базе промышленного контроллера ГАММА-11 являются:

- область использования – взрывоопасные условия;
- отказ от внешних барьеров искробезопасности;
- допустимость сочетания обычных и взрывобезопасных цепей в рамках одного каркаса управляющего контроллера;
- извлечение интерфейсных модулей без снятия напряжения питания;
- резервирование работы контроллера по цепям питания и «дереву» выполнения алгоритма управления;
- благодаря параметрам настройки каналов ввода/вывода способность к их оперативному конфигурированию в процессе эксплуатации;
- интегрирование программируемых контроллеров в среду сторонних автоматизированных систем управления технологическими процессами посредством традиционных сетевых интерфейсов (RS-485, Ethernet) и широко распространенной системы программирования ISaGRAF.

Специалистами ЗАО «Альбатрос» разработан и реализован ряд системных решений основой которых являются программируемые контроллеры ГАММА-11:

- автоматизированный комплекс контроля и управления насосными агрегатами (оперативный контроль технологических параметров до трех насосных агрегатов и управление устройствами их запуска, штатного и аварийного отключения);
- автономный комплекс управления трехфазным нефтегазосепаратором (непрерывный контроль и управление технологическим процессом сепарации);
- автоматизированный комплекс управления печью Нагрев-1М (контроль и управление печами типа ПТБ-10);
- автоматизированная система контроля кустовой насосной станции (управление, контроль и защита четырех насосных агрегатов КНС);
- автоматизированная система управления дожимной насосной станцией (поддержание оптимального режима подготовки нефти, газа и сброса воды, контроль за ходом технологического процесса);
- автоматизированная система контроля насосной внешней откачки (управление и защита четырех нефтяных насосных агрегатов);
- автоматизированная система управления резервуарным парком (взрывобезопасное многоканальное измерение уровня и объемный учет количества жидкости в резервуарах, управление запорной арматурой).

11 Дополнительная информация

Подробные сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с программируемыми контроллерами ГАММА-11 даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.014 РЭ.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Москва +7 (499) 404-24-72
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65

сайт: albatros.pro-solution.ru | эл. почта: ats@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70