

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные управляющие «Неман»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные управляющие «Неман» (далее – комплекс, ИВКУ) предназначены для измерения, контроля и вычисления технологических параметров, управления основными и вспомогательными технологическими объектами нефтяной, газовой и химической промышленности.

Описание средства измерений

Комплексы «Неман» построены на основе промышленных контроллеров Micro PC, Compact PCI/PXI, Allen-Bradley, Siemens Simatic, GE Intelligent Platform. В комплекс, в зависимости от заказа, входит следующее оборудование:

а) шкафы (щиты) автоматики - представляют собой металлическую конструкцию, выполненную в виде шкафа, в которой располагаются программно-технические средства, аппаратура и комплектующие изделия, обеспечивающие функционирование комплекса, в том числе:

- непрерывный технологический контроль и измерение параметров технологического оборудования;

- оперативное дистанционное управление исполнительными механизмами и кранами обвязки объекта автоматизации;

- взаимосвязь с системой верхнего уровня и локальными САУ.

Количество шкафов (щитов) определяется заказом при проектной привязке изделия.

б) АРМ – представляет собой совокупность технических средств и программного обеспечения логических контроллеров ISaGRAF, SCADA систем Wonderware IN TOUCH или System Platform. АРМ выполняет функции оперативно-технического поста управления технологическим объектом.

В качестве технических средств используется ПЭВМ на базе IBM PC.

В состав комплекса «Неман» входят каналы приёма дискретных электрических сигналов, измерительные каналы аналоговых электрических сигналов, управляющие дискретные каналы и каналы аналогового управления.

К каналам приёма дискретных электрических сигналов могут подключаться дискретные датчики типа «сухой контакт» или внешние источники потенциальных сигналов 24 В. Для сигналов «сухой контакт» используются внутренние источники питания 24 В с групповой гальванической изоляцией от системных шин питания. Дискретные электрические сигналы подаются на модули поканальной оптоэлектронной развязки, после чего в виде электрических сигналов TTL-уровня поступают на платы ввода/вывода дискретных сигналов контроллера. Процессор контроллера непрерывно опрашивает платы ввода/вывода дискретных сигналов и выполняет алгоритмы первичной обработки сигналов (антидребезговые алгоритмы) и технологические алгоритмы.

Измерительные каналы аналоговых электрических сигналов могут использоваться для ввода сигналов от первичных преобразователей (датчиков) с различным типом выходных электрических сигналов. Входные электрические сигналы подаются через модули грозозащиты (при необходимости) или искробезопасные барьеры (при необходимости) на модули-нормализаторы, платы гальванической развязки или непосредственно на модули ввода аналоговых сигналов. Модули-нормализаторы служат для гальванической изоляции входных сигналов от внутренних цепей шкафа, а также для преобразования разнородных входных электрических сигналов в унифицированные сигналы напряжения постоянного тока. Унифи-

цированные сигналы поступают на платы (модули) ввода аналоговых сигналов контроллера. Процессорный модуль контроллера управляет мультиплексированием и работой АЦП, считывая затем полученный цифровой код. Дальнейшая фильтрация полученного кода, его конверсия в число с плавающей точкой, соответствующее измеряемой физической величине, обработка уставок происходят при помощи алгоритмов в процессорной плате.

Управляющие дискретные каналы обрабатывают команды, сгенерированные технологическими алгоритмами в процессорном модуле контроллера, откуда передаются на плату ввода/вывода дискретных сигналов и далее в виде электрического сигнала TTL-уровня поступает либо на модуль выходной оптоэлектронной развязки, либо на плату выходных реле.

Управляющие аналоговые сигналы формируются алгоритмами регулирования в процессорном модуле контроллера в виде цифрового кода и подаются на модули вывода аналоговых сигналов. Здесь в цифро-аналоговом преобразователе (ЦАП) цифровой код преобразуется в электрический унифицированный сигнал напряжения постоянного тока, который подается на вход модуля-преобразователя. Модуль-преобразователь выполняет функции преобразования электрической величины сигнала, а также обеспечивает гальваническую изоляцию выходного сигнала модуля от входного.

Щиты (шкафы) автоматики, входящие в состав комплекса "Неман", имеют следующее количество каналов ввода/вывода:

- | | |
|--|-----------|
| - входных аналоговых (ТИ) | - до 112; |
| - выходных аналоговых (ТР) | - до 32; |
| - входных дискретных (ТС) | - до 144; |
| - выходных дискретных (ТУ) | - до 96; |
| - последовательных портов (RS-232/ RS-422/ RS-485) | - до 9. |

Общий вид щита автоматики комплекса представлен на рисунке 1.

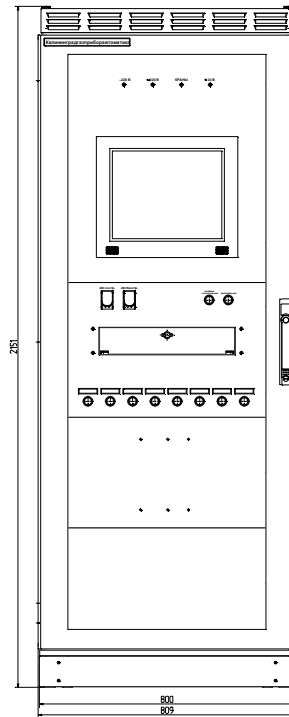


Рисунок 1 – Общий вид щита автоматики комплекса

Программное обеспечение

Защита внутреннего программного обеспечения (ПО) от изменения обеспечивается на этапе программирования процессорного модуля контроллера шкафа (щита) автоматики: средство разработки ПО создает и копирует бинарные файлы в энергонезависимую память контроллера, после чего становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы.

Калибровочные коэффициенты, обеспечивающие метрологические характеристики прибора, хранятся в энергонезависимой памяти процессорного модуля, защищенной паролем и опломбированным интерфейсом отладки от несанкционированного изменения.

Программа верхнего уровня, входящая в комплект АРМ, не осуществляет метрологическую обработку вычисленных и измеренных данных.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики шкафа (щита) автоматики находится в пределах допускаемой погрешности.

Идентификационные данные модулей программного обеспечения шкафа (щита) автоматики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программный блок вычисления значения аналогового параметра по коду АЦП	adconv	1.0	отсутствует	отсутствует
Программный блок вычисления расхода газа	fb_gasfl	1.0	отсутствует	отсутствует
Программный блок вычисления расхода конденсата	fb_konfl	1.0	отсутствует	отсутствует
Программный блок вычисления расхода воды	fb_watfl	1.0	отсутствует	отсутствует
Программный блок вычисления расхода пара	fb_stream	1.0	отсутствует	отсутствует

Защита программного обеспечения шкафа (щита) автоматики от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "А" согласно МИ 3286-2010.

Защита шкафа (щита) автоматики от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО через интерфейс отладки обеспечивается нанесением наклейки на интерфейс отладки процессорного модуля шкафа (щита) автоматики.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики каналов аналогового ввода/вывода комплексов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Каналы	Сигналы		Пределы допускаемой основной погрешности, Δ	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окр. среды на 10°C	Примечание
	На входе	На выходе			
ТИ	ТП J: -100...760°C; K: -100...1350°C; T: -100...400°C; E: 0...900°C; R: 0...1750°C; S: 0...1750°C; B: 50...1800°C; N: 0...1300°C L: -50...655°C	12 бит+знак 13 бит+знак 15 бит+знак	1,7 °C 2,9 °C 1 °C 1,9 °C 3,5 °C 3,5 °C 3,5 °C 2,6 °C 1,4°C	0,3 Δ	
ТИ	ТСМ 100М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) -85...85 °C 0...85 °C 0...170 °C 0...510 °C -85...170 °C	12бит+знак 13 бит+знак 15 бит+знак	0,5 °C 0,3 °C 0,5 °C 1,5 °C 0,8 °C	0,3 Δ	
	ТСП 100П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) -95...95 °C 0...95 °C 0...190 °C 0...570 °C -95...190 °C		0,5 °C 0,3 °C 0,5 °C 1,5 °C 0,8 °C		
	ТСП Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) -100...100 °C 0...100 °C 0...200 °C 0...600 °C -100...200 °C		0,5 °C 0,3 °C 0,3 °C 1,5 °C 0,8 °C		
	±10 В 0...10 В 4...20 мА	12 бит+знак 13 бит+знак 15 бит+знак	± 0,2 % от верх.зн.диап. ± 0,2 % от диапазона ± 0,2% от диапазона	0,5 Δ	Rвх=650 кОм Rвх=650 кОм Rвх =20 Ом
ТР	12 бит (14 бит)	4...20 мА	± 0,2 % от диапазона	0,5 Δ	Rн от 0 до 650 Ом

Каналы ТС:

- сигналы типа «сухой контакт»;
- сигналы напряжения постоянного тока 24 и 220 В;
- сигналы напряжения переменного тока 220 В, частотой 50 Гц.

Каналы ТУ:

- сигналы напряжения постоянного тока 24 В при токе до 5 А;
- сигналы напряжения постоянного тока 110 В и 220 В при токе до 2 А;
- сигналы напряжения переменного тока 220 В при токе до 2,5 А.

Программно-технические средства комплекса обеспечивают следующие временные характеристики выполнения функций:

- цикл опроса аналоговых сигналов – не более 0,2 с;
- реакция программно-технических средств комплекса на изменение входного дискретного сигнала - не более 0,25 с;
- цикл обновления оперативной информации на мониторе АРМ – не более 1 с.

Комплекс обеспечивает взаимодействие с системой верхнего уровня, локальными САУ и интеллектуальными датчиками контролируемых параметров и исполнительными механизмами по интерфейсным каналам связи (RS232/ RS422/RS485, Ethernet).

Рабочие условия применения ИВКУ:

- температура окружающей среды от +5 до +50 °С (нормальная температура (20 ± 5) °С);
- напряжение питания (220 ± 33) В частотой (50 ± 1) Гц.

Масса шкафа автоматики ИВКУ – не более 300 кг.

Средний срок службы ИВКУ должен быть не менее 12 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки ИВКУ приведена в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
АСА1.370.00Х	ИВКУ «Неман»	1	
Составные части ИВКУ «Неман»			
АСА2.55Х.ХХХ	Шкаф (щит) автоматики		Количество, тип и функциональное назначение определяется заказом
АСА2.390.ХХХ	АРМ		Необходимость и количество определяется заказом

Окончание таблицы 3

<u>Документация</u>			
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
АСА1.370.ХХХ ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
АСА1.370.ХХХ ИЗ	Руководство пользователя	1	
АСА1.370.ХХХ ИЗ2	Руководство системного программиста	1	
АСА1.370.005 Д1	Методика поверки измерительных каналов	1	
АСА2.390.ХХХ И4	Руководство пользователя (АРМ)	1	
АСА2.390.ХХХ И42	Руководство системного программиста (АРМ)	1	
АСА2.55Х.ХХХ Э3	Схема электрическая принципиальная (шкаф автоматики)	1	
АСА2.55Х.ХХХ ПЭ3	Перечень элементов (шкаф автоматики)	1	
АСА2.55Х.ХХХ РЭ	Руководство по эксплуатации (шкаф автоматики)	1	
АСА2.55Х.ХХХ ПС	Паспорт (шкаф автоматики)	1	
АСА2.55Х.ХХХ ТЭ5	Таблица подключения (шкаф автоматики)	1	
АСА2.55Х.ХХХ ИЗ	Руководство пользователя (шкаф автоматики)	1	
АСА2.55Х.ХХХ ИЗ2	Руководство системного программиста (шкаф автоматики)	1	
АСА4.070.ХХХ	Ведомость ЗИП	1	

Примечание – ИВКУ «Неман» является проектно-компонуемым изделием, поэтому десятичные номера его составным частям присваиваются в процессе проектирования.

Поверка

осуществляется по документу АСА1.370.005 Д1 «Комплекс измерительно-вычислительный управляющий "Неман" (ИВКУ «Неман»). Методика поверки измерительных каналов», согласованному с ФГУП «ВНИИМС» 25.06.2008 г.

Перечень основного поверочного оборудования приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средств поверки	Технические характеристики
Калибратор многофункциональный TRX-II	Напряжение постоянного тока 0...60 В; сила постоянного тока 0...50 мА; кл. т. 0,05
Магазин сопротивлений Р4831	Сопротивление 50...5000 Ом; кл. т. 0,05
Мегомметр Ф4101	Напряжение постоянного тока до 500 В
Термометр ртутный ГОСТ 13646-68	Температура 0...50 °С, цена деления 0,1°С

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «Шкаф автоматики ИВКУ «Неман». Руководство по эксплуатации. АСА2.55Х.ХХХ РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным управляющим «Неман»

ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
ГОСТ 26.205-88	Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия.
ТУ 4318-076-00158818-2003	Комплекс измерительно-вычислительный управляющий "Неман" (ИВКУ «Неман»). Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда; осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью
Фирма «Калининградгазприборавтоматика» (ООО Фирма «КГПА»)
Российская Федерация,
236006, город Калининград, улица Генерала Галицкого, дом 20
тел./факс (4012) 53-34-96; e-mail: office@kgpa.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»),
Аттестат аккредитации № 30004-08.
Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 430-57-25
e-mail: office@vniims.ru, 201-vm@vniims.ru; <http://www.vniims.ru>.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.