

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекс программно-технической системы информационно-измерительной УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт»

#### Назначение средства измерений

Комплекс программно-технической системы информационно-измерительной УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт» предназначен для измерений и преобразований электрических сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока, сопротивления и частоты, поступающих от первичных измерительных преобразователей (в том числе от датчиков давления, термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления, датчиков частоты вращения) в количественную оценку значений технологических параметров (давления и температуры воздуха (газов), температуры рабочих жидкостей (топливо, масло), частоты вращения) для обеспечения измерения, контроля и регистрации технологических параметров испытательного стенда № 1 газотурбинных двигателей в филиале «МКБ «Горизонт» АО «НПЦ газотурбостроения «Салют», г. Москва.

#### Описание средства измерений

Комплекс программно-технический (далее - ПТК) системы информационно-измерительной УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт» обеспечивает преобразование сигналов от первичных преобразователей в значения физических параметров, необходимых для контроля технологического оборудования испытательного стенда газотурбинных двигателей в ФМКБ «Горизонт». ПТК системы информационно-измерительной УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт» в комплекте с первичными преобразователями составляют информационно-измерительную систему (далее - ИИС) УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт».

ПТК ИИС УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт» построен базе контроллеров программируемых логических GE IP с модулями серии RX3i (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 60445-15), которые преобразуют сигналы силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, частоты и термо-ЭДС, поступающих от первичных преобразователей в значения технологических параметров. Сигналы с датчиков обрабатываются и передаются на автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается путем запираания шкафов с контроллерами на ключ и защитой программного обеспечения механизмом прохождения процедур авторизации пользователей.

Внешний вид контроллера GE IP серии RX3i представлен на рисунке 1, внешний вид модулей серии RX3i в шкафу представлен на рисунке 2. Метрологические и технические характеристики системы представлены в таблицах 2, 3.



Рисунок 1 - Внешний вид контроллера GE IP серии RX3i

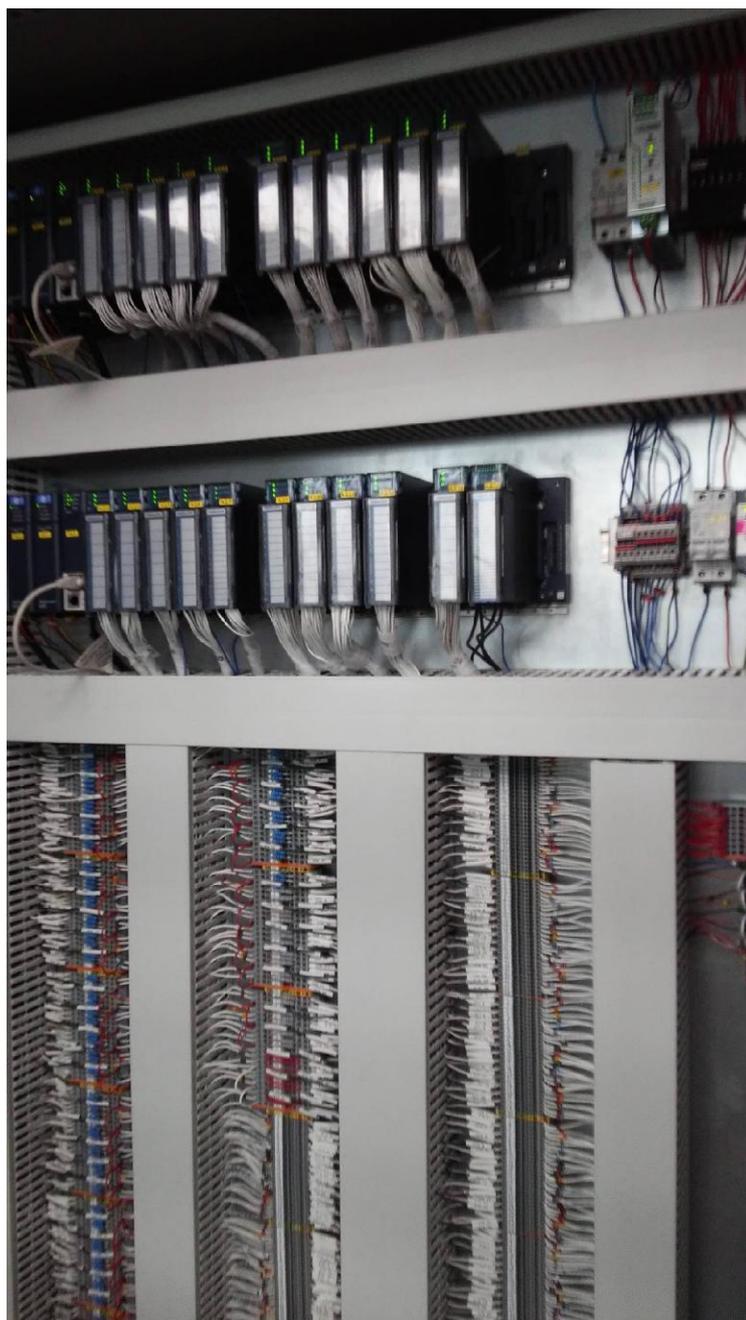


Рисунок 2 - Внешний вид модулей серии RX3i в шкафу

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее - ПО) контроллеров GE IP состоит из двух частей: Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычисление производится по специальным алгоритмам, сохраняемым во встроенной программе Firmware. Внешнее программное обеспечение Software предназначено для конфигурирования и программирования. Конфигурационные параметры защищены от преднамеренных изменений следующими методами:

- разграничение прав доступа - четырехуровневая система доступа и паролей;
- использование программного выключателя Key Switch Tag, разрешающего или запрещающего доступ к изменению или отмене функций защиты.

Конфигурационные параметры хранятся в энергонезависимой памяти контроллера. Все изменения конфигурационных параметров сохраняются в журнале Change Control Log с доступом только для чтения. Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО исключается. Программирование возможно только с доверительных MAC-адресов программаторов. MAC-адрес - это уникальный идентификатор сетевого интерфейса для реализации коммуникации устройств в сети на физическом уровне. Идентификация ПО контроллера GE IP осуществляется путем отображения на дисплее подключенного к нему инженерного персонального компьютера структуры идентификационных данных, содержащих номер версии. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО контроллера GE IP

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Proficy Machine Edition
Идентификационное наименование ПО	IC647MPxxxx
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.x или 9.x
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077 - 2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Метрологические характеристики

№	Наименование ИК	Количество ИК	ПТК ИИС УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт»			
			Диапазон преобразования	Выходной диапазон	Тип модуля контроллера GE IP серии RX3i	Пределы допускаемой погрешности
1	2	3	4	5	6	7
1	Давление воздуха (газа) по тракту ГТД	145	от 4 до 20 мА (от датчиков давления)	от -100 до 150 кПа от -20 до 20 кПа от -12,5 до 12,5 кПа от -8 до 8 кПа от 0 до 40 кПа от 0 до 60 кПа от 0 до 100 кПа от 0 до 160 кПа от 0 до 0,6 МПа от 0 до 1 МПа от 0 до 2,5 МПа от 0 до 10 МПа	IC695ALG616	±0,12 % (γ)
2	Температура воздуха (газа) по тракту ГТД	108	от 0 до 50 мВ (от преобразователей термоэлектрических гр. ХА и ХК)	от -25 до +1000 °С	IC695ALG312	±1 °С (Δ)
3	Температура топлива, масла, воздуха	16	от 0 до 250 Ом (от термопреобразователей сопротивления гр. 100П, 50П, 50М и 100М)	от -50 до +200 °С	IC695ALG508	±0,1 % (γ)
4	Частотные каналы	8	от 0 до 10 кГц (от датчиков частоты вращения индукционного типа, расходомеров)	Частота вращения: от 0 до 15000 об/мин Расход: от 0,003 до 140 л/с от 1 до 6000 кг/ч	IC695HSC308	±0,01 % (γ)
			свыше 10 кГц до 15 кГц (от датчиков частоты вращения индукционного типа, расходомеров)			±0,1 % (γ)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	Дополнительные каналы измерения	8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА (от датчиков с унифицированными аналоговыми выходными сигналами)	цифровой сигнал разрядностью 24 бит	IC695ALG616	±0,1 % (γ) ±0,12 % (γ)
		7	от -10 до 10 В от 0 до 10 В от -5 до 5 В от 0 до 5 В (от датчиков с унифицированными аналоговыми выходными сигналами)			±0,05 % (γ) ±0,1 % (γ) ±0,05 % (γ) ±0,1 % (γ)

Примечания

1 γ - пределы допускаемой приведенной погрешности (приведенной к диапазону) в условиях эксплуатации, Δ - пределы допускаемой абсолютной погрешности в условиях эксплуатации.

2 Для каналов преобразования частотных сигналов в значения частоты вращения и расхода указаны наибольшие диапазоны, внутри которых выбираются конкретные рабочие поддиапазоны.

3 Цифровой сигнал на выходе дополнительных каналов измерения пересчитывается в технические величины по характеристикам подключаемых первичных преобразователей.

4 Пределы допускаемой погрешности ПТК ИИС УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт» даны с учетом погрешностей, вносимых линиями связи.

5 Пределы допускаемой погрешности измерения температуры от преобразователей термоэлектрических даны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 45 до 75
- атмосферное давление, кПа	от 86,6 до 106,7

### Знак утверждения типа

наносят на титульные листы эксплуатационной документации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
ПТК ИИС УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт»	-	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 шт.
Формуляр	АТНВ-44-117-01.16-ИИС.ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АТНВ-44-117-01.16-ИИС.РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 201-021-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 201-021-2017 «Комплекс программно-технической системы информационно-измерительной УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30 мая 2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный МС5-R (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 22237-08);
- генератор сигналов произвольной формы 33250А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52150-12);
- магазин сопротивлений Р4831-М1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 48930-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексу программно-техническому системе информационно-измерительной УАСУ ТП ГТД ФМКБ «Горизонт»

- ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений
- ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные
- ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АДВАНТЕК ИНЖЕНИРИНГ»  
(ООО «АДВАНТЕК ИНЖЕНИРИНГ»)

ИНН 7736147774

Адрес: 105120, г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, д. 10, стр. 12, офис 203

Юридический адрес: 117334, г. Москва, ул. Косыгина, д. 15

Телефон (факс): (495) 980-73-80

Web-сайт: [www.advantekengineering.ru](http://www.advantekengineering.ru)

E-mail: [info@advantekengineering.ru](mailto:info@advantekengineering.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул.Озерная, д.46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.