

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ "Томский ЦСМ" к.т.н.



*М.М. Чухланцева*  
М.М. Чухланцева

«19» 06 2006 г.

<p>Системы информационно-измерительные <b>GranTEK</b></p> <p>"ИИС GRANTEK "</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>32211-06</u></p> <p>Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4222-464-20885897-2006

### Назначение и область применения

Системы информационно-измерительные GranTEK (далее - ИИС GRANTEK) предназначены для измерений физических величин: температуры, расхода, массовой концентрации и объемной доли компонентов в веществе, давления, разрежения, активной и реактивной мощности, силы электрического тока, электрического напряжения, уровня; автоматического непрерывного контроля и визуализации параметров технологических процессов, а также выдачи сигналов сигнализации.

Область применения – различные отрасли промышленности.

### Описание

Принцип действия ИИС GRANTEK основан на измерении, преобразовании сигналов первичных преобразователей измеряемых величин в значения технологических параметров, их программной обработке и визуализации.

ИИС GRANTEK представляет собой многоуровневую систему, построенную по иерархическому принципу. Измерительные каналы ИИС GRANTEK состоят из следующих компонентов:

1) измерительные компоненты – первичные и нормирующие измерительные преобразователи, измерительные трансформаторы тока, имеющие нормированные метрологические характеристики и выполняющие функцию выполнения измерений;

2) комплексные компоненты – подсистемы контроля, построенные на основе комплексов программируемых логических контроллеров (ПЛК) GE Fanuc, которые завершают измерительные преобразования, выполняют вычислительные и логические операции, а также осуществляют выработку выходных сигналов системы;

3) вычислительные компоненты – рабочие станции операторов на базе промышленных компьютеров типа IBM PC, предназначенные для отображения параметров технологических процессов, индикации сигналов сигнализации и серверы, выполняющие функцию хранения информации и ведения баз данных;

4) связующие компоненты – технические устройства, используемые для приема-передачи сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента ИИС к другому (каналообразующая аппаратура). Связующими компонентами между измерительными и комплексными компонентами являются кабельные проводки, между комплексными и вычислительными компонентами – цифровой канал.

Измерительные каналы (ИК) ИИС GranTEK имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путем последовательных измерительных преобразований. ИИС GRANTEK имеет в своем составе 21 группу ИК, объединенных в группы по виду и диапазону измеряемой физической величины.

ИИС GRANTEK является проектно-компонентной системой. Количество уровней, измерительных каналов и архитектура построения ИИС GRANTEK зависят от сложности объекта контроля и количества технологических параметров, подлежащих контролю.

ИИС GRANTEK функционирует в автоматическом режиме. Измерительные преобразователи выполняют измерение физических величин и их преобразование в унифицированный токовый сигнал (от 0 до 20 мА). ПЛК подсистем контроля выполняют аналого-цифровое преобразование унифицированных сигналов, осуществляют преобразование цифрового кода в значения технологических параметров, выполняют вычислительные и логические операции, формируют и передают на выходные модули сигналы сигнализации. ПЛК через коммутационные сетевые модули по цифровому каналу передают информацию на сервер и рабочие станции. Сервер выполняет архивирование информации, ее хранение и предоставляет данные рабочей станции для отображения отчетов по запросам оператора. Рабочие станции оператора обеспечивают визуализацию технологических параметров объекта контроля и индикацию сигналов сигнализации.

ИИС GRANTEK обеспечивает выполнение следующих основных функций:

1) измерение и обработку значений следующих физических величин:

- температуры (масла, газа, воды);
- расхода (воды, газа);
- массовой концентрации компонентов в веществе;
- объемной доли компонентов в веществе;
- давления (газа, воды);
- разрежения (газа);
- активной мощности;
- реактивной мощности;
- силы электрического тока;
- электрического напряжения;
- уровня (жидких и сыпучих продуктов);

2) непрерывный автоматический контроль, визуализацию указанных технологических параметров, индикацию аварийных значений и выдачу предупредительной сигнализации;

3) хранение (накопление) архивов о значениях параметров технологического процесса в специализированной базе данных, отвечающей требованию защищенности от несанкционированного доступа;

4) формирование журналов аварийных событий;

5) обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

6) отображение состояния оборудования;

7) конфигурирование и настройку параметров ИИС GRANTEK;

8) ведение системы единого времени в ИИС GRANTEK (коррекция времени);

9) перезапуск ИИС GRANTEK;

10) передача в локальную сеть предприятия результатов измерений и содержания журнала событий.

### **Основные технические характеристики**

1 Пределы допускаемой основной погрешности измерительных каналов ИИС GRANTEK приведены в таблице 1:

Таблица 1

Номер группы ИК	Наименование измерительного канала	Диапазон измерений физической величины	Состав измерительного канала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИК, %
1	ИК температуры	0-1000 °С	ТХА 9419 ИПМ 0399 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±1,5
2	ИК температуры	0-100 °С	ТСМУ Метран-274 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±1
3	ИК расхода	0-300 м <sup>3</sup> /ч	УРСВ "ВЗЛЕТ-МР" Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±2,5
4	ИК массовой концентрации компонентов в веществе	0-200 мг/м <sup>3</sup>	ДАХ БПС 21 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±30
5	ИК объемной доли компонентов в веществе	0-30 %	ДАХ БПС 21 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±4
6	ИК объемной доли компонентов в веществе	0-2,5%	АГ-0011 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±5
7	ИК объемной доли компонентов в веществе	0-20%	АГ-0012 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±2,5
8	ИК объемной доли компонентов в веществе	0-30%	ГАММА-100 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±2,5
9	ИК объемной доли компонентов в веществе	0-100%	ГАММА-100 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±2,5
10	ИК давления	0-10 кПа	Метран-100-ДИ Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±1,0
11	ИК давления	-0,125-0- +0,125 кПа	Метран-100-ДИВ Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±0,8
12	ИК давления	0-600 кПа	Метран-100-ДИ Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±1,0
13	ИК разрежения	0-40 кПа	Метран-100-ДВ Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±1,0
14	ИК разрежения	0-2,5 кПа	Метран-100-ДВ Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±1,0
15	ИК разрежения	0-1,6 кПа	Метран-100-ДВ Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±1,0
16	ИК активной мощности	0-25 МВт	ТПОЛ-10 Е848-М1 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±2
17	ИК реактивной мощности	0-25 МВар	ТПОЛ-10 Е849-М1 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±2
18	ИК силы электрического тока	0-1500 А	ТПОЛ-10 Е854-М1 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±2
19	ИК электрического напряжения	0-250 В	Е855-М1 Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±1,0
20	ИК уровня	100 мм	"ВЗЛЕТ УР" Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±1,0
21	ИК уровня	1500 мм	"ВЗЛЕТ УР" Модуль IC200ALG240 ПЛК GE Fanuc	±1,0

2 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерительных каналов, обусловленных внешними влияющими факторами, определяются метрологическими характеристиками первичных и нормирующих измерительных преобразователей, применяемых в ИК.

### 3 Характеристики подсистем контроля

#### 3.1 Параметры входных сигналов подсистем контроля:

- дискретные сигналы:	
напряжение, В	24 ± 2,4 (пост.); 220±10 (перемен.);
- аналоговые сигналы:	
ток, А	от 0 до 20 мА;
напряжение, В	от -10 до +10.

3.2 Количество подсистем контроля до 32-х.

#### 3.3 Максимальное количество входов/выходов подсистемы контроля:

- аналоговых входов	- не более 960;
- аналоговых выходов	- не более 960;
- дискретных входов	- не более 2048;
- дискретных выходов	- не более 2048.

4 Количество рабочих станций оператора до 32-х.

### 5 Характеристики интерфейсов

5.1 Тип интерфейсной связи подсистем с рабочими станциями

Ethernet

5.2 Тип интерфейсной связи между подсистемами контроля

Ethernet и/или Genius  
Modbus, Profibus DP  
и др. (по заказу)

6 Электропитание, масса, габариты, потребляемая мощность

в зависимости от  
конфигурации

7 Значения показателей безотказности и долговечности не менее:

- средняя наработка на отказ, не менее, ч	10 000
- срок службы, лет	8

8 Погрешность измерения текущего времени за сутки, с, не более ± 1.

9 Характеристики устойчивости и прочности к воздействию внешних факторов (температуры, влажности окружающего воздуха, атмосферного давления) составных компонентов ИИС GranTEK – согласно эксплуатационной документации каждого компонента.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и Формуляра ИИС GRANTEK типографским способом.

### Комплектность

В комплект поставки ИИС GRANTEK могут входить технические и специализированные программные средства, а также документация, представленные в таблицах 2-4, соответственно. Конкретный состав комплекта поставки (исполнения) ИИС GRANTEK, количество измерительных каналов и алгоритмы обработки результатов

измерений определяются проектной документацией на объект контроля, картой заказа или договором на поставку.

Таблица 2 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение	№ в Гос. реестре средств измерений РФ
<b>Измерительные преобразователи</b>			
1	Датчики давления	Метран-100-ДВ Метран-100-ДИ Метран-100-ДИВ	22235-01
2	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом	ТСМУ Метран-274	21968-05
3	Расходомеры-счетчики ультразвуковые многоканальные	УРСВ “ВЗЛЕТ-МР”	28363-04
4	Газоанализаторы термомагнитные	АГ-0012	11643-98
		АГ-0011	11961-98
5	Датчики-газоанализаторы электрохимические токсичных газов и кислорода	ДАХ	24049-02
6	Газоанализаторы оптико-акустические	ГАММА-100	27813-04
7	Преобразователи измерительные переменного тока	Е854-М1	13214-92
8	Преобразователи измерительные напряжения переменного тока	Е855-М1	13215-92
9	Преобразователи измерительные активной мощности трехфазного тока	Е848-М1	7008-92
10	Преобразователь активной и реактивной мощности трехфазного тока	Е849-М1	7604-97
11	Датчик уровня ультразвуковой	“ВЗЛЕТ УР”	22590-02
12	Преобразователи термоэлектрические	ТХА 9419	18093-99
13	Измерительные преобразователи модульные	ИПМ 0399	22676-02
14	Блок питания и сигнализации	БПС 21	24050-02
15	Измерительные трансформаторы тока	ТПОЛ-10	1261-02
<b>Подсистемы контроля</b>			
14	Комплектный щит управления	ЩКУ ТУ 3431-464-20885897-2005	
	В его составе: - комплексы программируемых логических контроллеров для информационно-измерительных и управляющих систем PLC GE Fanuc		17303-03

Продолжение таблицы 2

Рабочие станции			
15	Рабочая станция оператора. В ее составе:	PCO	
	- компьютер в промышленном исполнении фирмы Advantech Минимальные требования: Intel Pentium 4 #530 3,0 ГГц; RAM 1 Гбайт DDR PC3200; HDD 80 Гбайт SerialATA 150		
	- шкаф серверный секционный серии "INDUSTRIAL"	ШИСС 600x600x1800	
	- система гарантированного электропитания	APC Smart-UPS RT	
Серверы			
16	Сервер В его составе:		
	- компьютер в серверном исполнении Минимальные требования: 2 x Intel XEON 3200 MHz Socket 604 FSB800; RAM 2 x DDR2-400 512 MB; HDD (6+1) x 73Gb Ultra-320 SCSI HOTSWAP		
	- шкаф серверный секционный серии "INDUSTRIAL"	ШИСС 600x600x1800	
	- система гарантированного электропитания	APC Smart-UPS RT	
Технические средства для организации локальной вычислительной сети			
17	VDSL модемы Скорость передачи: от 12500 кбит/с		
18	Коммутатор каналов передачи данных на 8-32 порта, 10/100 Mbit		

Таблица 3 – Программное обеспечение

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Операционная система PCO	MS Windows 2000 Pro, XP Pro	1
2	Операционная система сервера	MS Windows Server 2000 Pro, 2003 Pro	1
3	Система управления базой данных сервера	MS Windows SQL Server 2000	1
4	Базовое программное обеспечение	"GRANTEK"	1
5	SCADA-система	CIMPLICITY HMI PLANT EDITION (GE Fanuc)	1
6	Система разработки программ для ПЛК GE Fanuc	CIMPLICITY MACHINE EDITION (GE Fanuc)	1

Таблица 4 – Документация

№	Наименование	Количество
1	ИИС GranTEK. Ведомость эксплуатационных документов	1
2	ИИС GranTEK. Руководство по эксплуатации	1

Продолжение таблицы 4

3	ИИС GranTEK. Формуляр	1
4	Эксплуатационная документация на компоненты, применяемые в составе ИИС GranTEK	1
5	ИИС GranTEK. Методика поверки	1

### Поверка

Поверка ИИС GRANTEK проводится согласно методике «Системы информационно-измерительные GRANTEK "ИИС GRANTEK". Методика поверки» ОФТ.20.464.00.00.00 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Томский ЦСМ» 19 06 2006 г.

Основные средства поверки:

- прибор для поверки вольтметров В1-12. Характеристики:  
диапазон установки выходных токов (1 нА – 100 мА),  
погрешность  $\pm (2,5 \cdot 10^{-4} \text{ мА} + 1 \text{ мкА})$  в диапазоне (100 нА – 100 мА)
- средства поверки в соответствии с нормативными документами, регламентирующими поверку средств измерений, входящих в ИИС GranTEK.

Межповерочный интервал – 2 года.

Поверка измерительных компонентов (средств измерений) и их межповерочный интервал – в соответствии с НД на их поверку.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Технические условия ТУ 4222-464-20885897-2006. система информационно-измерительная GRANTEK "ИИС GRANTEK"

Технические условия ТУ 3431-464-20885897-2005. Комплектные щиты управления.

### Заключение

Тип систем информационно-измерительных GRANTEK "ИИС GRANTEK" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

**Изготовитель** ООО Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания». Почтовый адрес: 634040, Россия, г. Томск, ул. Высоцкого, 33, корпус 1.

Телефон: (3822) 63-39-61, 63-38-37

Телефакс: (3822) 63-38-41, 63-39-63

Директор

ООО НПП «Томская электронная компания»



И.И. Шестаков