

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительно-вычислительный «DAU» стенда для испытаний компрессоров центробежных производства ООО «РусТурбоМаш» (ИВК «DAU»)

### Назначение средства измерений

Комплекс измерительно-вычислительный «DAU» стенда для испытаний компрессоров центробежных производства ООО «РусТурбоМаш», № 001 (далее – ИВК) предназначен для непрерывного мониторинга, сбора и архивирования данных о производительности испытуемых компрессоров. ИВК выполняет измерения выходных аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей давления, разности давлений, а также сигналов термопреобразователей сопротивления. ИВК на основе полученной измерительной информации вырабатывает сигналы регулирования параметров технологического процесса, выдает сигналы сигнализации, диспетчерского управления при проведении испытаний на стенде для испытаний компрессоров центробежных производства ООО «РусТурбоМаш».

### Описание средства измерений

Архитектура построения ИВК – многоуровневая.

Нижний уровень Системы состоит из контроллера программируемого «DAU», предназначенного для измерения и регистрации параметров испытуемого изделия и технологического оборудования, выдачи управляющих сигналов на исполнительные устройства стендовых систем по заранее заданным алгоритмам.

Верхний уровень Системы – это:

- автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала, предназначенные для обработки полученных данных, визуализации значений параметров на экране мониторов, записи на диск.

Принцип действия ИВК основан на:

- преобразовании электрических сигналов датчиков в цифровой код и вычисление значений измеряемых физических величин;
- передачи результатов измерений по сети Ethernet с нижнего на верхний уровень ИВК;
- регистрации результатов измерений параметров на диске с одновременным выводом их на мониторах АРМа ИВК.

Обмен информацией и командами между уровнями ИВК осуществляется по вычислительной сети Ethernet.

ИВК работает следующим образом.

В измерительных каналах давления, разности давлений газов и жидкостей выходной сигнал первичного измерительного преобразователя поступает на вход измерительных модулей ИВК. ИВК преобразует силу постоянного тока в цифровой код, вычисляется значение физической величины, а затем по индивидуальной функции преобразования измерительного канала – значение измеряемого давления, разности давлений газов и жидкостей.

Принцип действия измерительных каналов температуры газов и жидкостей заключается в преобразовании электрических аналоговых сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС) типа Pt100, в цифровой код и дальнейшей их обработке с помощью программного обеспечения.

В состав системы входят следующие измерительные каналы:

- силы постоянного тока;
- сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100.

Конструктивно ИВК представляет собой стойку с аппаратурой, АРМы персонала испытательного стенда.

Внешний вид ИВК приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид ИВК

### Программное обеспечение

Программное обеспечение ИВК можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер АРМов.

Встроенное программное обеспечение, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты «А» – по МИ 3286-2010).

Внешнее программное обеспечение «Coda», не влияет на метрологические характеристики ИВК, и используется для конфигурирования и настройку параметров модулей, центральных процессоров, конфигурирование систем промышленной связи на основе стандарта Ethernet, установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение «Coda» не даёт доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения во встроенное программное обеспечение.

Идентификационные данные внешнего программного обеспечения представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения «Coda»

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CodaAdmin	V3.0.0.6	Не используется	–	–
CodaView	V3.0.0.8	Не используется	–	–

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений и значения пределов погрешностей измерительных каналов ИВК приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование измеряемого параметра	Индекс измерительного канала	Количество измерительных каналов	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
Сила постоянного тока	A1_01 .. A1_24 A2_01 .. A2_24 A3_01.. A3_24	до 72 шт.	от 4 до 20 мА	приведенная* ± 0,05 %
Сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100	A1_01 .. A1_24 A2_01 .. A2_24 A3_01.. A3_24	до 72 шт.	от 100,00 до 194,10 Ом	абсолютная ± 0,1 °С

\* – за нормирующее значение принимается значение величины диапазона измерений.

Технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, ВА, не более	6000
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, мм рт. ст.	от 15 до 30 до 80 от 700 до 800

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность ИВК

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Примечания
1	Блок сбора данных, в составе:	1	
2	Источник опорного напряжения 3201-АА (ф. Bustec)	2	
3	Блок сбора состояния аналоговых сигналов ProDaq 5070-BC (ф. Bustec), в составе:	3	
4	Функциональная плата: 24-канальный аналогово-цифровой конвертер 3410-АА (ф. Bustec)	3	
5	Материнская плата VBIbus 3150-АА (ф. Bustec)	3	
6	Мейнфрейм (высокопроизводительный компьютер) VXIbus E8408A (ф. Agilent)	3	
7	Сервер для сбора данных Fujitsu ESPRIMO P700 E90+, Intel Core i5-2500	1	

8	Комплект эксплуатационной документации	1	
9	Методика поверки	1	

### Поверка

Поверка ИВК проводится в соответствии с документом МП 57127-14 «Комплекс измерительно-вычислительный «DAU» стенда для испытаний центробежных компрессоров производства ООО «РусТурбоМаш. Методика поверки», утвержденной ФБУ «Пермский ЦСМ» «07» февраля 2014 г и входящим в комплект поставки.

Средства поверки ИВК приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Средства поверки ИВК

Наименование и тип	Диапазон измерений	Класс точности, пределы допускаемой погрешности
Калибратор многофункциональный TRX-III	(0 – 20) мА	ПГ ± 0,05 %
Мера сопротивления многозначная Р4831	(0 – 111111,1) Ом	КТ 0,02

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (метод) измерений содержится в руководстве по эксплуатации на «Измерительно-вычислительный комплекс стенда для испытаний центробежных компрессоров производства ООО «РусТурбоМаш».

### Нормативные документы

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

2 МИ 2539-99 с Изменением № 1. «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### Изготовитель

ООО «Спутник-Интеграция».

Адрес: 614990, Российская Федерация, город Пермь, улица Рязанская, 105.

E-mail: [post@sputnic.ru](mailto:post@sputnic.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае» (ГЦИ СИ ФБУ «Пермский ЦСМ»).

614068, город Пермь, улица Борчанинова, 85, телефон (342) 236-31-00, факс 236-23-46,

E-mail: [pcsm@permcsm.ru](mailto:pcsm@permcsm.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Пермский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30128-11 от 01.09.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.