

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие ОС 6000e,  
ОС 6000e Nexus

### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие ОС 6000e, ОС 6000e Nexus (далее – ИВК) предназначены для измерения электрических сигналов напряжения, силы постоянного и переменного токов, частоты, сопротивления току их преобразования в цифровой код, соответствующий измеряемому физическому параметру и выдачи управляющих воздействий для предупреждения и защиты от аварийных ситуаций.

### Описание средства измерений

Принцип действия ИВК основан на измерении входных электрических сигналов, преобразовании их в цифровой код, обработке принятых входных сигналов по заданному алгоритму с последующей их передачей к объекту управления, а также преобразовании цифровых сигналов в аналоговые управляющие сигналы.

Архитектура ИВК подразделяется на три уровня:

1-ый уровень - автоматизированное рабочее место (далее - АРМ).

АРМ обеспечивает возможность управления и контроля технологическим процессом при помощи рабочих станций на базе Windows, включая станции оператора, инженера, архивного хранения данных и станцию для оптимизации технологического процесса. Все станции АРМ выполняют функции резервирования друг для друга. Уровень АРМ и уровень управления технологическими процессами взаимодействуют по резервированной сети UDN управления технологическим процессом в реальном времени. На всех узлах данной сети используется протокол NTP.

2-ой уровень – уровень управления технологическими процессами на основе логических контроллеров.

Логические контроллеры представляют собой интегрированный автономный компьютер, выполняющий восприятие и обработку измерительной информации, выработку управляющих сигналов на первичные датчики (преобразователи) и исполнительные механизмы в виде аналоговых и дискретных сигналов.

3-ий уровень – уровень ввода/вывода данных технологического процесса на основе модулей ввода/вывода.

Модули ввода/вывода служат для преобразования полученной информации от первичных датчиков (преобразователей) (в состав ИВК не входят) и ее передачи на 2-ой уровень, и наоборот.

Взаимодействие между вторым и третьем уровнем осуществляется через Ethernet, IONet по протоколу IEC1588 (для ИВК ОС 6000e) или последовательный порт связи с разъемом DB-9 (для ИВК ОС6000e Nexus).

В составе ИВК также предусмотрены распределенные модули. Это дает возможность пользователю располагать модули ввода/вывода в любом месте предприятия, что минимизирует требования к сигнальным кабелям и значительно снижает уровень электромагнитных помех.

ИВК являются проектно-конфигурируемыми и компоуемыми изделиями и конструктивно представляют собой приборные шкафы.

Функционально ИВК состоят из четырех видов измерительных каналов (далее - ИК):

- ИК измерения и воспроизведения силы постоянного тока,
- ИК измерения и воспроизведения напряжения постоянного и переменного токов,
- ИК частоты,

- ИК температуры.
- В состав каждого ИК входят:
- логические контроллеры;
  - модули измерительные аналоговые ввода/вывода;
  - модули дискретные ввода/вывода
  - связующие компоненты, в качестве которых используются шины передачи данных и сетевые компоненты.

ИВК производится в двух модификациях ОС 6000е и ОС 6000е Nexus, отличающиеся скоростью передачи информации, входящими компонентами, потребляемой мощностью.

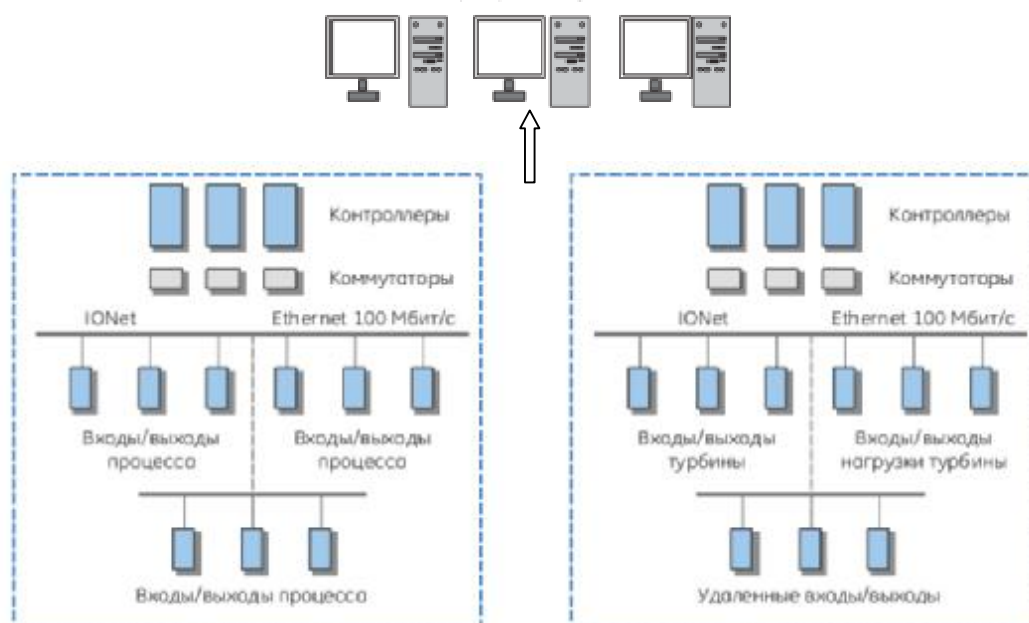


Рисунок 1 – Схема архитектуры комплексов измерительно-вычислительных и управляющих ОС 6000е, ОС 6000е Nexus.



Рисунок 2 – Внешний вид приборного шкафа ИВК ОС 6000е, ОС 6000е Nexus.

Логический контроллер

Модули измерительные аналоговые ввода/вывода



Рисунок 3 – Компоненты ИВК.



Рисунок 4 – Автоматизированное рабочее место оператора.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ИВК обеспечивает взаимодействие операторской с системой управления технологическим процессом ИВК ОС 6000е, ОС 6000е Nexus, связь которой осуществляется по локальной сети Ethernet.

ПО ИВК разделено на 2 части – встроенную и автономную. Встроенная часть ПО является фиксированной и может быть изменена только на заводе-изготовителе.

Все части ПО ИВК относятся к метрологически значимым.

Функции ПО обеспечивают:

- графическое отображение динамики;
- отображение сигналов тревоги;
- трендинг переменных процесса;
- меню панели управления точками;
- обеспечение защиты от несанкционированного доступа.

Уровень защиты программного обеспечения ИВК от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 - «С».

Для обеспечения защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений в ИВК предусмотрено:

- разделение уровней доступа для различных категорий пользователей;
- защита с помощью паролей, карт-ключей и других специализированных средств;
- регистрация событий в системном журнале;

- формирование архива всех действий пользователей;
- наличие антивирусного программного обеспечения.

Идентификационные признаки программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - идентификационные признаки.

| Наименование ПО      | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО* | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм цифрового идентификатора ПО |
|----------------------|-----------------------------------|--|---|--------------------------------------|
| MPC                  | MPC                               | 2.5.0                                      | -   | CRC16                                |
| OC QNX               | OC QNX                            | 6.3.0                                      | -   | -                                    |
| BASELOAD-P2-V010305B | BASELOAD-P2-V010305B              | -  | -   | -                                    |
| FIRMWARE_P2_V010002B | FIRMWARE_P2_V010002B              | -  | -   | -                                    |

(\*) - и более поздние версии.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИВК представлены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных каналов ввода ИВК ОС 6000е, ОС 6000е Nexus.

| Тип ИК   | Диапазон входного сигнала   | Пределы допускаемой погрешности   | Тип модуля                                |
|--|-----------------------------|---|---|
| <b>ИВК ОС 6000е</b>  |                             |   |   |
| ИК силы постоянного тока   | от 0(4) до 20 мА            | $\gamma = \pm 0,1 \%$   | MAI10<br>MVP10<br>MVP11<br>MAI12          |
|  | от 0 до 20 мА               |   | MSP10                                     |
| ИК температуры (от термопар типов T, J, E, K, N, B, R, S)                              | от минус 60 до плюс 60 мВ   | $\gamma = \pm 0,2 \%$   | MAI20<br>MAI22                            |
| ИК температуры (от термопреобразователей сопротивления типов Pt10, Pt100, Cu50, Cu100) | от минус 200 до плюс 850 °С |   |   |
| ИК напряжения постоянного тока   | от 0(1) до 5 В              | $\gamma = \pm 0,1 \%$   | MAI10<br>MVP10<br>MVP11<br>MAI12          |
|  | от 0 до 5 В                 |   | MSP10                                     |
|  | от минус 5 до плюс 5 В      |   | MAI10<br>MVP10<br>MVP11<br>MAI12          |
|  | от минус 10 до плюс 10 В    |   | MAI10<br>MAI12                            |
| ИК напряжения переменного тока   | от 5 до 20 В                | $\gamma = \pm 0,1 \%$   | MVP10<br>MVP11                            |
|  | от 40 мВ до 110 В           | в диапазоне от 15 до 135 Гц<br>$\Delta = \pm 0,002 \text{ Гц}$<br>в диапазоне от 0,01 до 340 Гц<br>$\Delta = \pm 0,01 \text{ Гц}$ | MSP10                                     |
| ИК частоты   | от 0 Гц до 20 кГц           | $\gamma = \pm 0,01 \%$  | MSP10                                     |
| <b>ИВК ОС 6000е Nexus</b>  |                             |   |   |
| ИК силы постоянного тока   | от 0(4) до 20 мА            | $\gamma = \pm 0,1 \%$   | MAI50<br>MAI52<br>MSP50<br>MVP50<br>MHT50 |

| Тип ИК   | Диапазон входного сигнала   | Пределы допускаемой погрешности                                 | Тип модуля                                |
|--|-----------------------------|---|---|
| ИК напряжения постоянного тока   | от минус 5 до плюс 5 В      | $\gamma = \pm 0,1 \%$   | MAI50<br>MAI52<br>MVP50<br>MHT50          |
|  | от минус 10 до плюс 10 В    |   | MAI50<br>MAI52<br>MSP50<br>MVP50<br>MHT50 |
| ИК температуры (от термопар типов Т, J, Е, К, N, В, R, S)                                    | от 0 до плюс 128 мВ         | $\gamma = \pm 0,2 \%$   | MAI51                                     |
| ИК температуры (от термопреобразователей сопротивления типов Pt10, Pt100, Cu10, Cu50, Cu100) | от минус 200 до плюс 850 °С | $\gamma = \pm 0,2 \%$   | MAI51                                     |
| ИК частоты   | от 50 мВ СКЗ до 40 В СКЗ    | $\gamma = \pm 0,01\%$   | MSP50                                     |
|  | от 3,5 до 7,0 В СКЗ         | $\gamma = \pm 0,25 \%$  | MVP50                                     |
|  | от 1 Гц до 20 кГц           | в диапазоне от 1 до 10 Гц<br>$\Delta = \pm 0,01 \text{ Гц}$     | MLP50                                     |
|  |                             | в диапазоне от 10 до 500 Гц<br>$\Delta = \pm 0,05 \text{ Гц}$   |   |
|  |                             | в диапазоне от 500 до 1000 Гц<br>$\Delta = \pm 0,5 \text{ Гц}$  |   |
|  |                             | в диапазоне от 1000 до 5000 Гц<br>$\Delta = \pm 1 \text{ Гц}$   |   |
|  |                             | в диапазоне от 5000 до 10 000 Гц<br>$\Delta = \pm 2 \text{ Гц}$ |   |
| свыше 10000 Гц $\Delta = \pm 5 \text{ Гц}$   |                             |   |   |

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных каналов вывода ИВК ОС 6000е, ОС 6000е Nexus.

| Тип ИК   | Диапазон выходного сигнала  | Пределы допускаемой погрешности | Тип модуля              |
|--|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| ИВК ОС 6000е                                   |                             |                                 |                         |
| ИК воспроизведения силы постоянного тока       | от 0(4) до 20 мА            | $\gamma = \pm 0,2 \%$           | MAO10                   |
|  | от минус 40 до плюс 40 мА   | $\gamma = \pm 0,2 \%$           | MVP10                   |
|  | от минус 400 до плюс 400 мА | $\gamma = \pm 0,2 \%$           | MVP11                   |
| ИК воспроизведения напряжения постоянного тока | от 0 до 5 В                 | $\gamma = \pm 0,2 \%$           | MAO10<br>MVP10<br>MVP11 |
|  | от 0 до 10 В                | $\gamma = \pm 0,2 \%$           | MAO10                   |
| ИК воспроизведения частоты                     | от 0 Гц до 20 кГц           | $\gamma = \pm 0,01 \%$          | MSP10                   |
| ИВК ОС 6000е Nexus                             |                             |                                 |                         |
| ИК воспроизведения силы постоянного тока       | от 0(4) до 20 мА            | $\gamma = \pm 0,1 \%$           | MAO50                   |
| ИК воспроизведения силы постоянного тока       | от минус 40 до плюс 40 мА   | $\gamma = \pm 0,5 \%$           | MVP50                   |
| ИК воспроизведения напряжения постоянного тока | от 0(1) до 5 В              | $\gamma = \pm 0,1 \%$           | MAO50                   |
|  | от 0 до 5 В                 | $\gamma = \pm 0,01 \%$          | MVP50                   |
| ИК воспроизведения напряжения переменного тока | от минус 10 до плюс 10 В    | $\gamma = \pm 0,5 \%$           | MVP50                   |

Нормирование допускаемой погрешности указано без учета погрешности первичных датчиков (преобразователей).

Таблица 4 – Технические характеристики ИВК ОС 6000е, ОС 6000е Nexus.

|  | ИВК ОС 6000е                  | ИВК ОС 6000е Nexus           |
|--|-------------------------------|------------------------------|
| Условия эксплуатации:                        |                               |                              |
| - температура окружающей среды, °С           |                               |                              |
| контроллеры                                  | от 0 до плюс 65               | от 0 до плюс 60              |
| модули                                       | от минус 30 до плюс 65        | от минус 30 до плюс 60       |
| - относительная влажность воздуха, %         | от 10 до 95 (без конденсации) | от 5 до 95 (без конденсации) |
| Напряжение питания, В                        |                               |                              |
| - постоянный ток                             | 24                            |                              |
| - переменный ток                             | 110–240                       |                              |
| - частота, Гц                                | 50/60                         |                              |
| Габаритные размеры (ш × г × в), мм, не более | 800 × 600 × 2200              |                              |
| Масса, кг, не более                          | 200                           |                              |
| Потребляемая мощность, Вт, не более          | 720                           | 480                          |
| Наработка на отказ, час                      | 400000                        |                              |

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на приборный шкаф в виде наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

|   |        |
|---|--------|
| Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий ОС 6000е, ОС 6000е Nexus | 1 шт.  |
| Руководство по эксплуатации   | 1 экз. |
| Руководство по аппаратному обеспечению                                      | 1 экз. |
| Монитор   | 1 шт.  |
| Программное обеспечение на диске  | 1 шт.  |

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки», утвержденным ФГУП ВНИИМС 16 июня 1999 г. с изменением № 1, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 28.11.2011 г.

Основные средства поверки:

Калибратор многофункциональный цифровой Additel (ГР № 54357-13):

- воспроизведение силы постоянного тока с диапазоном от 0 до 22 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm (0,0002 \times I_{\text{изм}} + 0,0011)$  мА;
- измерение частоты электрических сигналов с диапазоном от 1 до 50000 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm (0,000005 \times F_{\text{изм}} + 0,1)$  Гц;

Измеритель параметров процессов Fluke 787 (ГР № 52020-12):

- измерение силы постоянного тока с диапазоном от минус 1 до 1 А, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm (0,002 \times I + 0,002)$  А, где I – показание измерителя.

Калибратор процессов многофункциональный Fluke 725, 726 (ГР № 52221-12):

- воспроизведение напряжения постоянного тока с диапазоном от минус 10 до 10 В, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (0,0002 \times U + 0,002)$  В, где U – показания калибратора;
- измерение напряжения постоянного тока с диапазоном от минус 30 до 30 В, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (0,0001 \times U + 0,002)$  В, где U – показания калибратора;
- измерение и воспроизведение напряжения постоянного тока с диапазоном от минус 20 до 20 В, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (0,0001 \times U + 0,002)$  В, где U – показания калибратора;
- электрическое сопротивление с диапазоном от 0 до 400 Ом, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (0,00015 \times R + 0,05)$  Ом, где R – показатель калибратора.

Калибратор многофункциональный Fluke 5700A, 5720A с усилителем Fluke 5725A (ГР 52495-13):

- воспроизведение напряжения переменного тока с диапазоном от 0 до 220 В, частота от 40 Гц до 20 кГц, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (10^{-6} \times U + 52 + 60)$  мкВ, где U – показания калибратора.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным и управляющим ОС 6000е, ОС 6000е Nexus**

Техническая документация фирм-изготовителей.



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

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта (в составе измерительных систем и комплексов).

**Изготовитель**

GE Drives & Controls, Inc, США  
1501 Roanoke Blvd Salem, VA 24153 USA

GE Hungary Kft., Венгрия  
East Gate Business Park, F2 building  
Akácos, Fót, 2151 Hungary

GE Measurement & Control, Китай  
160 Wenjing Rd.,  
Minhang, Shanghai 200245  
P.R.China

**Заявитель**

ООО «ДжиИ Рус», г. Москва  
Адрес: 123317, г. Москва, Пресненская наб., д.10  
Тел./Факс: +7(495)739-6811/+7(495)739-6801

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.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

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.