

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические Квинт-6

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические Квинт-6 (далее – ПТК или Квинт-6) предназначены для измерений аналоговых выходных сигналов датчиков физических величин различных диапазонов, преобразования их в цифровую форму, регистрации и хранения измеренных значений, приема и обработки дискретных сигналов, преобразования цифрового выходного сигнала в аналоговый и формирования других управляющих сигналов для исполнительных механизмов.

Описание средства измерений

ПТК Квинт-6 представляют собой проектно-компонуемые изделия, состоящие из совокупности аппаратных и программных средств, и предназначены для построения на их базе полномасштабных автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) в различных отраслях промышленности.

ПТК Квинт-6 имеет в своем составе 6 подсистем:

- Информационно-вычислительную систему (ИВС);
- Управляющую систему (УС);
- Сетевую систему (СС);
- Систему единого времени (СЕВ);
- Систему автоматизированного проектирования (САПР);
- Систему сервиса.

ИВС состоит из набора рабочих станций (РС), построенных на базе стандартных персональных компьютеров с операционными системами Windows XP Workstation и Windows 2003 Server.

Каждая РС имеет фирменное программное обеспечение (ФПО) КВИНТа, состоящее из программных приложений, объединенных оболочкой КВИНТегратор-6. Приложение рассматривается как программный элемент, который может индивидуально, т.е. независимо от других приложений, быть запущен на выполнение по команде пользователя или автоматически. Открытое программное приложение превращает РС в станцию определенного функционального назначения (Операторскую, Событийную, Архивную, Анализа архива и т.д.). На одной РС могут быть одновременно открыты одно или несколько разных приложений, т.е. могут быть реализованы одновременно работающие несколько станций различного назначения, одновременно работающие в фоновом режиме.

УС использует принцип распределенного управления на базе программируемых контроллеров Ремиконт.

В состав Квинт-6 входят три типа Ремиконтов:

- многоцелевой контроллер Ремиконт Р-380 (далее – Р-380);
- малоканальный полевой контроллер Ремиконт Р-390 (далее – Р-390);
- многоцелевой контроллер Ремиконт Р-310М (далее – Р-310М).

На рисунке 1 приведен общий вид контроллера Р-380 в аппаратном шкафу.



Рисунок 1 – Общий вид контроллера Р-380 в аппаратном шкафу.

Для конкретной АСУТП Ремиконты проектно komponуются пользователем из устройств, входящих в состав Квинта. Компонировка предусматривает выбор типов и количества Ремиконтов, количества и типа их каналов ввода/вывода, размещение устройств в аппаратных шкафах.

Каждый Ремиконт в составе УС работает в соответствии с загруженной в него пользовательской технологической программой и обеспечивает:

- сбор информации;
- предварительную и функциональную обработку информации;
- автоматическое регулирование и дискретное управление;
- формирование управляющих воздействий на исполнительные элементы объекта управления, защиты и блокировки;
- функционально-групповое управление;
- предоставление информации РС для текущего отображения и архивирования хода технологического процесса, ошибок в работе объекта управления или самой УС, регистрацию аварийных ситуаций и действий защит;
- выполнение команд ручного управления от ОС;
- аппаратные и программные средства для построения подсистем технологических защит;
- аппаратные и программные средства для построения на их базе электронной части подсистемы управления и защиты турбины.

В каждом Ремиконте ввод информации от датчиков объекта управления и вывод управляющих воздействий на исполнительные устройства объекта осуществляется по каналам ввода/вывода с использованием физических линий связи.

СС обеспечивает информационную связь между ИВС и УС, а также между элементами внутри каждой подсистемы.

КВИНТ использует на уровне ИВС и на уровне УС сети стандарта Ethernet 10/100 Мбит/с. Для объединения элементов АСУТП в информационной сети используются стандартные устройства сети Ethernet.

САПР в виде пакета программных приложений предназначен для разработки Базы данных проекта АСУ ТП, подготовки пользовательских технологических программ Ремиконтов, подготовки графических изображений на экранах Операторских станций, подготовки расчетных задач.

СЕВ предназначена для обеспечения синхронизации времени всех средств оперативного управления: контроллеров, расчетных серверов, операторских и архивных станций.

Квинт-6 имеет следующие типы модулей ввода/вывода:

- аналогового ввода;
- аналогового вывода;
- аналогового ввода/вывода;
- частотного ввода;
- импульсного ввода;
- импульсного вывода;
- дискретного ввода;
- дискретного вывода;
- дискретного ввода/вывода.

Аппаратную часть каналов составляют модули устройств связи с объектом (модули УСО) Ремиконтов со своими кросс-средствами в виде клеммно-модульных соединителей (КМС) и силовых преобразователей (СПР).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ПТК Квинт-6 состоит из базового ПО и фирменного ПО.

Базовое ПО включает в себя пакет покупных программ, содержащий операционные системы, офисные пакеты и драйверы устройств.

Фирменное ПО включает в себя:

- пакет программных приложений для рабочих станций, объединенный программной оболочкой "КВИНТегратор-6";
- системное ПО центрального процессора (ЦП) Блока базовых модулей (ББМ) Ремиконтов;
- ПО микроконтроллеров интеллектуальных модулей УСО.

ПО микроконтроллеров УСО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Состав модулей УСО Ремиконта, в которых используются микроконтроллеры и в которых есть необходимость защиты программного обеспечения от несанкционированного чтения и модификации памяти программ: АЦП-80.х, АЦП-83.х, АЦП-84.х, ЦАП-80.х, АВВ-81.х, МЗТ-81.х, МЧТ-81.х, АЦП-90, АЦП-93, АЦП-94, ЦАП-90, ИЦП-90, АЦП-60.х, АЦП-61.х, АЦП-62.х, ЦАП-60.х, ИЦП-60.х, МУС-60.

В модулях Ремиконта АЦП-80.х, АЦП-83.х, АЦП-84.х, ЦАП-80.х, АВВ-81.х, МЗТ-81.х, МЧТ-81.х, АЦП-90, АЦП-93, АЦП-94, ЦАП-90, ИЦП-90 применяются микроконтроллеры ATmega32. Это однокристальные микроконтроллеры AVR семейства фирмы «Atmel».

К числу особенностей микроконтроллеров AVR семейства Mega относятся:

- FLASH – память программ (число циклов стирания/записи не менее 1000);
- оперативная память (статическое ОЗУ);
- память данных на основе ЭСППЗУ (EEPROM число циклов стирания/записи не менее 100000);
- возможность защиты от чтения и модификации памяти программ и данных;
- возможность программирования непосредственно в системе через последовательные интерфейсы SPI и JTAG.

Средства защиты от несанкционированного чтения и модификации памяти программ подразделяются на:

- аппаратные, при реализации которых программирование микроконтроллеров осуществляется через последовательный интерфейс JTAG. Для программирования используется AVR JTAG устройство. Это устройство подключается через специальный разъём к программируемым модулям. После программирования, разъём на модуле заклеивается специальным стикером;

- программные, при реализации которых содержимое FLASH – памяти (памяти программ), а также содержимое EEPROM-памяти (память данных) защищается от чтения и записи посредством программирования ячеек защиты (Lock Bits) LB1 и LB2. Программирование битов защиты включается после программирования остальных областей памяти микроконтроллера. После записи ячеек защиты, замена программного обеспечения возможна только после процедуры «Стирание кристалла», полностью уничтожающей содержимое FLASH и EEPROM-памяти.

В модулях Ремиконта АЦП-60.х, АЦП-61.х, АЦП-62.х, ЦАП-60.х, ИЦП-60.х. применяются микроконтроллеры AT90S8515 или ATmega8515.

К числу особенностей микроконтроллеров AT90S8515, ATmega8515 можно отнести:

- FLASH – память программ (число циклов стирания/записи не менее 1000);
- оперативная память (статическое ОЗУ);
- память данных на основе ЭСППЗУ (EEPROM число циклов стирания/записи не менее 100000);
- возможность защиты от чтения и модификации памяти программ и данных;
- возможность программирования непосредственно в системе через последовательный интерфейс SPI.

Микроконтроллеры AT90S8515, ATmega 8515 программируются при помощи AS1 или AS2. В MYC-60 программируется «Altera».

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения модулей ПТК Квинт-6 представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО модулей контроллера P-380

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	ADC-8y.x (y=0,3,4) (x=1,2)	DAC-8y.x (y=0) (x=1,2)	AIO-8y.x (y=1) (x=1,2)	MZT-81.y (y=1,2,3)	MFT-81.y (y=1,2,3)
Номер версии (идентификационный номер ПО)	ADC-8y.x.V-z1 (y=0,3,4) (x=1,2)	DAC-8y.x.V-z2 (y=0) (x=1,2)	AIO-8y.x.V-z3 (y=1) (x=1,2)	MZT-81.y.V-z4 (y=1,2,3)	MFT-81.y.V-z5 (y=1,2,3)
Цифровой идентификатор ПО*	Не используется				

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО модулей контроллера P-390

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	AIO-8y.x (y=0,3,4), (x=1)	DAC-90	IDC-90
Номер версии (идентификационный номер ПО)	AIO-8y.x.V-z6 (y=0,3,4), (x=1)	DAC-90 V-z7	IDC-90.V-z8
Цифровой идентификатор ПО*	Не используется		

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО модулей контроллера P-310M

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	ADC-6y.x (y=0,1,2) (x=1,2)	DAC-60	IDC-60	MUS-60
Номер версии (идентификационный номер ПО)	ADC-6y.x.V-z9 (y=0,1,2) (x=1,2)	DAC-60 V-z10	IDC-60.V-z11	MUS-60.V-z12
Цифровой идентификатор ПО*	Не используется			

Примечание * к таблицам 1 - 3:

- проверка версии установленного ПО для модулей P-380, P-390 осуществляется с помощью фирменного (Atmel) программного обеспечения AVRStudio и фирменного программирующего устройства JTAG ICE методом побайтного сравнения. При удачном сравнении выводится надпись «FLASH contents is equal to file- OK».

- проверка версии установленного ПО для модулей P-310M осуществляется с помощью программного обеспечения фирмы «Аргуссофт» и программирующего устройства AS1 или AS2 методом побайтного сравнения.

Метрологические и технические характеристики

Модули ввода/вывода, имеющие нормируемые метрологические характеристики, перечислены в таблицах 4 - 6.

Таблица 4 – Основные технические характеристики модулей Р-380

Наименование модуля	Тип модуля	Кол-во каналов	Вид входного сигнала	Вид выходного сигнала
Аналого-цифровой преобразователь	<u>АЦП-80</u> АЦП-80.1 АЦП-80.2	8 16	Унифицированный сигнал силы постоянного тока	Цифровой код
			Сигнал напряжения постоянного тока (низкого и высокого уровня)	
			ЭДС термопары (ТП)	
Аналого-цифровой преобразователь	<u>АЦП-83</u>	8	Сигнал от термопреобразователя сопротивления (ТС)	
	АЦП-83.1	16		
	<u>АЦП-84</u>	8		
	АЦП-84.1 АЦП-84.2	16		
Аналого-цифровой преобразователь	<u>АВВ-81</u>	8	Унифицированный сигнал силы постоянного тока	Цифровой код
Цифро-аналоговый преобразователь	АВВ-81.1		Цифровой код	Унифицированный сигнал силы постоянного тока
Цифро-аналоговый преобразователь	АВВ-81.2	16		
Цифро-аналоговый преобразователь	<u>ЦАП-80</u> ЦАП-80.1 ЦАП-80.2	8 16		
Модуль защиты турбины	МЗТ-81.2	3	Частотно-импульсный сигнал с амплитудой от 18 В до 30 В	Цифровой код
Модуль частоты оборотов турбины	МЧТ-81.2	3		

Таблица 5 - Основные технические характеристики модулей Р-390

Наименование модуля	Тип модуля	Кол-во каналов	Вид входного сигнала	Вид выходного сигнала
Аналого-цифровой преобразователь	АЦП-90	8	Унифицированный сигнал силы постоянного тока	Цифровой код
			Сигнал напряжения постоянного тока (низкого и высокого уровня)	
			ЭДС ТП	
Аналого-цифровой преобразователь	АЦП-93 АЦП-94		Сигнал от ТС	

Продолжение таблицы 5

Наименование модуля	Тип модуля	Кол-во каналов	Вид входного сигнала	Вид выходного сигнала
Импульсно-цифровой преобразователь	ИЦП-90	16	Импульсы напряжения	Количество импульсов. Емкость счетчика $2 \cdot 10^9$ импульсов
Цифро-аналоговый преобразователь	ЦАП-90	6	Цифровой код	Унифицированный сигнал силы постоянного тока

Таблица 6 - Основные технические характеристики модулей Р-310М

Наименование модуля	Тип модуля	Кол-во каналов	Вид входного сигнала	Вид выходного сигнала
Аналого-цифровой преобразователь	АЦП-60	8	Унифицированный сигнал силы постоянного тока	
	АЦП-60.1	16	Сигнал напряжения постоянного тока (низкого и высокого уровня)	
	АЦП-60.2			
	АЦП-61	8	ЭДС термопары	
АЦП-61.1	16			
	АЦП-61.2			
Аналого-цифровой преобразователь	АЦП-62		Сигнал от ТС	Цифровой код
	АЦП-62.1	8		
	АЦП-62.2	16		
	АЦП-62А.1	8		
	АЦП-62А.2	16		
	АЦП-63			
	АЦП-63.1	8		
	АЦП-63.2	16		
Импульсно-цифровой преобразователь	ИЦП-60		Импульсы напряжения	Импульсы напряжения
	ИЦП-60.1	16		
	ИЦП-60.2	32		
Цифро-аналоговый преобразователь	ЦАП-60		Цифровой код	Унифицированный сигнал силы постоянного тока
	ЦАП-60.1	8		
	ЦАП-60.2	16		

Основные метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) ПТК Квинт-6 приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Основные метрологические характеристики ИК ПТК Квинт-6

Тип входного /выходного сигнала в ИК	Диапазон входного/ выходного сигнала	Тип модуля в Ремиконтах		Пределы допускаемой осн. погрешности ($\pm$) (примеч.1)		
		P-380/ P-310M	P-390	ϑ для P-380, P-390	ϑ для P-310M	Δ, δ
Унифицированный сигнал силы постоянного тока	от 0 мА до 20 мА	АЦП-80	АЦП-90 (прим.2)	0,13	0,15	-
	от 4 мА до 20 мА	АВВ-81		0,15	0,15	-
	от 0 мА до 5 мА	(входы)/ АЦП-60		0,20	0,18	-
Сигнал напряжения постоянного тока	от 0 В до 1 В	АЦП-61	АЦП-90 (прим.2)	0,10	0,15	-
	от 0,2 В до 1 В	АЦП-60А		0,15	-	-
	от 0 мВ до 250 мВ	АЦП-60А (прим.2)		0,15	0,15	
Сигнал от ТП ТХА	от 0 мВ до 50 мВ		АЦП-90 (прим.3)	0,15	0,15	-
	от 0 °С до 1200 °С	АЦП-80/ АЦП-60		0,20	0,22	-
	от 0 °С до 600 °С	АЦП-61		0,25	0,22	-
Сигнал от ТП ТХК	от 0 °С до 300 °С	АЦП-61	АЦП-90 (прим.3)	0,15	0,15	-
	от 0 °С до 600 °С	АЦП-60А		0,20	0,22	-
	от 0 °С до 400 °С	АЦП-60А (прим.3)		0,25	0,22	-
Сигнал от ТС 50М, 100М, ТМС-53 при 4-х проводном подключении	от 0 °С до 200 °С, от минус 50 °С до 150 °С	АЦП-83 АЦП-84/ АЦП-62 АЦП-62А	АЦП-93 АЦП-94	0,20	0,22	-
	от 0 °С до 100 °С, от минус 50 °С до 50 °С			0,25	0,28	-
Сигнал от ТС 50М, ТМС-53 при 3-х проводном подключении	от 0 °С до 200 °С, от минус 50 °С до 150 °С			0,40	0,40	-
	от 0 °С до 100 °С, от минус 50 °С до 50 °С			0,50	0,50	-
Сигнал от ТС 100М при 3-х проводном подключении	от 0 °С до 200 °С, от минус 50 °С до 150 °С			0,30	0,30	-
	от 0 °С до 100 °С, от минус 50 °С до 50 °С			0,35	0,35	-
Сигнал от ТС 50П, 100П, Pt50, Pt 100, ТСП-46, при 4-х провод. подключении	от 0 °С до 400 °С			0,15	0,15	-
	от 0 °С до 200 °С, от минус 50 °С до 150 °С			0,20	0,22	-
	от 0 °С до 100 °С, от минус 50 °С до 50 °С			0,25	0,28	-
Сигнал от ТС 50П, Pt50, ТСП-46 при 3-х провод. подключении	от 0 °С до 400 °С			0,30	0,30	-
	от 0 °С до 200 °С, от минус 50 °С до 150 °С			0,40	0,40	-
	от 0 °С до 100 °С, от минус 50 °С до 50 °С			0,50	0,50	-
Сигнал от ТС 100П, Pt 100 при 3-х проводном подключении	от 0 °С до 400 °С			0,25	0,25	-
	от 0 °С до 200 °С, от минус 50 °С до 150 °С			0,30	0,30	-
	от 0 °С до 100 °С, от минус 50 °С до 50 °С			0,35	0,35	-

Продолжение таблицы 7

Тип входного /выходного сигнала в ИК	Диапазон входного/ выходного сигнала	Тип модуля в Ремиконтах		Пределы допускаемой осн. погрешности ($\pm$) (примеч.1)		
		P-380/ P-310M	P-390	ϑ для P-380, P-390	ϑ для P-310M	Δ , δ
Сигнал от датчика приборной температуры (для измер. темп. холодн. спая ТП)	от 0°C до 100°C	МУС-60	-	-	0,15	-
Сопротивление нормирующих резисторов	Номинальное значение 50 Ом	КМС (тип КМС указан в примечании 2)		-	-	$\delta = 0,05\%$
Частотно-импульсный сигнал от датчика числа оборотов турбины	от 0 об/мин до 4000 об/мин	МЗТ-81.2 МЧТ-81.2	-	0,03 (от нормир. знач. 1000 об/мин)	-	-
Частотно-импульсный сигнал	от 0 Гц до 200 Гц	ИЦП-60	-	-	-	$\delta = 0,25\%$
Количество импульсных сигналов	от 0 до 65535 импульсов с частотой от 0 до 4 Гц и ампл. 5 В	-	ИЦП-90	-	-	$\Delta = 1$ имп. на кажд. 10000 имп.
Выходной унифицированный сигнал силы постоянного тока	от 0 мА до 20 мА от 20 мА до 0 мА от 4 мА до 20 мА от 20 мА до 4 мА	ЦАП-80/ ЦАП-60	-	0,12	0,20	-
		АВВ-81 (вых)		0,12	-	-
		-	ЦАП-90	0,20	-	-
	от 0 мА до 5 мА от 5 мА до 0 мА	ЦАП-80/ ЦАП-60	-	0,20	0,20	-
		АВВ-81 (вых)			-	-
		-	ЦАП-90	0,35	-	-

Примечания к таблице 7:

1 Условные обозначения в таблице 7:

ϑ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона входного/выходного сигнала;

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, единицы измеряемой величины;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности, % от измеряемого значения сигнала;

2 Погрешность преобразования унифицированных сигналов силы постоянного тока нормируется с учетом погрешности нормирующих резисторов: КМС-872.1, КМС-872.2, КМС-862.1, КМС-862.2, КМС-874.1, КМС-874.2 (для Р-380); КМС-972, КМС-974 (для Р-390); КМС-

72.1, КМС-72.2, КМС-74.1, КМС-74.2 (для Р-310М). Для Р-310М можно использовать те же КМС, что и для Р-380;

3 Погрешность преобразования сигналов термопар нормируется без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопары. Абсолютная погрешность измерения температуры холодного спая термопар не превышает $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$, включая погрешность датчика приборной температуры. Указанная погрешность обеспечивается штатной компоновкой датчика приборной температуры и клеммных колодок КМС для подключения термопар и модулей Ремиконтов в соответствии с картой заказа.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на каждые 10°C в пределах диапазона рабочих температур:

$\pm 1,0$ г - для ИК с входными сигналами силы или напряжения постоянного тока, сигналами от ТП или ТС;

$\pm 0,6$ г - для ИК с выходными сигналами силы постоянного тока.

Условия эксплуатации Ремиконтов приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Значения влияющих факторов в условиях эксплуатации Ремиконтов

Наименование параметров и характеристик			Условия эксплуатации	
			Ремиконт Р-380, Р-310М	Ремиконт Р-390
Температура окружающего воздуха	Для Ремиконта в обычном исполнении		от 5 до 45°С	от 5 до 45°С
	Для Ремиконта специального исполнения	центральный блок	-	от 5 до 45°С
		блоки расширения		от минус 40 до 60°С
Атмосферное давление (при высоте установки до 1000 м над уровнем моря)			от 84 кПа до 106,7 кПа	
Относительная влажность воздуха	при 25°С и при более низких температурах без конденсации влаги		80 %	
	при 35 °С и при более низких температурах без конденсации влаги (для Ремиконта тропического исполнения)		-	98 %
Амплитуда перемещения при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 до 120 Гц и ускорении 1,2 g			£0,1 мм, 1мм (на частотах от 5 до 20 Гц)	
Напряжение питания от сети переменного тока или от сети постоянного тока			от 187 В до 242 В	
Частота питания переменного тока			(50 ± 0,5) Гц	

Габаритные размеры модулей Ремиконтов (ширина, высота, длина), мм, не более:
20 x 233 x 220 - для Р-380, Р-310М;
20 x 100 x 160 - для Р-390.

Масса модулей Ремиконтов, кг, не более:
0,370 - для Р-380, Р-310М;
0,150 - для Р-390.

Мощность, потребляемая одним модулем Ремиконта, Вт:
от 0,4 до 1,25 - для Р-380, Р-310М;
не более 0,5 - для Р-390.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ПТК Квинт-6 входит:

- функциональные блоки, модули, блоки питания, вспомогательные блоки, сетевое оборудование, аппаратные шкафы, компьютеры - рабочие станции, типы и состав которых определяются картой заказа;
- стандартное программное обеспечение;
- фирменное программное обеспечение;
- прикладное программное обеспечение;
- комплект эксплуатационных документов согласно ведомости эксплуатационных документов УЮИЛ.421457.003 ВЭ, включающий методику поверки.

Поверка

осуществляется по документу УЮИЛ.421457.003 РЭ 2 "Комплекс программно-технический Квинт-6. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки", утвержденной ФГУП «ВНИИМС» 20.03.2015 г.

При поверке измерительных каналов ПТК Квинт-6 используются следующие основные средства поверки:

- калибратор электрических сигналов СА (воспроизведение силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, сопротивления; базовые приведенные погрешности – аддитивная 0,02 %, мультипликативная погрешность 0,005 %);
- мультиметр цифровой Fluke 8845A (измерение силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, частоты; базовые приведенные погрешности от 0,0035 до 0,06 %);
- магазин сопротивлений Р4831 (класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$);
- частотомер-хронометр Ф5041 (диапазон частот от 0,1 Гц до 1 МГц, нестабильность частоты внутреннего кварцевого генератора не более $1 \cdot 10^{-7}$);
- генератор сигналов произвольной формы 33210А (диапазон воспроизводимых частот от 0,01 Гц до 13 кГц, погрешность задания частоты 0,005 %).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «Комплекс программно-технический Квинт-6. Руководство по эксплуатации. УЮИЛ.421457.003 РЭ 1. Часть 1. Структура и системная интеграция».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим Квинт-6

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ТУ 4218-001-78466722-2013. Комплекс программно-технический Квинт-6. Технические условия;

ТУ 4218-002-78466722-2013. Комплекс программно-технический Квинт-6. Многоцелевой контроллер Р-380. Технические условия;

ТУ 4218-003-78466722-2013. Комплекс программно-технический Квинт-6. Малоканальный полевой контроллер Р-390. Технические условия;

ТУ 4218-004-78466722-2013. Комплекс программно-технический Квинт-6. Многоцелевой контроллер Р-310М. Технические условия.

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.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТСА-Сервис» (ООО «ТСА-Сервис»)

Адрес: 121467, Москва, Истринская улица, дом 6, офис 97;

Тел. (495) 255-04-75, факс (495) 255-04-75

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»),

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

тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 781-86-40,

Е-mail: office@vniims.ru , 201-vm@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

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.