

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго»

### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» (далее – комплексы или комплексы «Квант-Энерго») предназначены для:

- измерений и преобразований входных цифровых и аналоговых электрических частотно-импульсных сигналов (количества импульсов), поступающих от подключенных средств измерений (СИ) - первичных измерительных преобразователей - (ПИП) в значения физических величин с последующей обработкой, представлением и регистрацией информации;
- измерений времени, интервалов времени (за сутки).

### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов «Квант-Энерго» основывается на удаленном получении по каналам связи от ПИП результатов измерений в виде входных цифровых и аналоговых электрических сигналов (количества импульсов), обработке и хранения их на сервере, для дальнейшей передачи в информационные системы.

Комплексы выполняют следующие функции:

- автоматизированный сбор по цифровому интерфейсу от ПИП утвержденного типа, измерительной информации об объеме горячей и/или холодной воды, тепловой энергии, количества и параметров теплоносителя, электрической энергии и ее качества, объема природного и сжиженного газа;
- автоматизированную обработку, хранение, регистрацию и передачу результатов измерений;
- автоматизированный контроль параметров энергоресурсов на объектах учёта и мониторинга за состоянием оборудования;
- предоставления измерительной информации в формах коммерческого учёта заинтересованным организациям и в существующие автоматизированные системы учёта энергоресурсов, информационные системы организаций жилищно-коммунального хозяйства и ресурсоснабжающих организаций;
- обеспечение синхронизации времени между всеми компонентами, входящими в их состав.

Комплексы «Квант-Энерго» являются проектно-компонентными изделиями, их состав определяется конкретным проектом и в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002 определяются как комплексный компонент измерительной системы.

Комплексы «Квант-Энерго» имеют централизованную трехуровневую иерархическую структуру, состоящую из измерительных, связующих и вычислительных компонентов, которые образуют измерительные каналы (ИК).

Первый уровень состоит из модулей подключения СИ с импульсным выходом – модулей импульсов и данных (далее – модуль или МИД) предназначенных для измерений количества импульсов электрического напряжения, поступающих от ПИП, утвержденного типа, и преобразования в значения физических величин с последующей обработкой, представлением и регистрацией информации, а также для передачи измерительной информации на второй уровень комплекса по цифровым проводным линиям связи (RS-232, RS-422, RS-485, UART, CAN, M-Bus), и/или беспроводным интерфейсам связи (LPWAN, LoRaWAN, GSM/GPRS, NB-IoT, радиointерфейс).

ПИП со встроенными модулями GSM/GPRS, NB-IoT, или Ethernet могут передавать результаты измерений непосредственно на третий уровень – в серверную и клиентскую часть через операторов GSM или Интернет провайдеров.

Перечень применяемых на первом уровне модулей приведен в таблице 1.



Таблица 1 – Перечень модулей

Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер)
Счетчики импульсов беспроводные «Борей 4»	60782-15
Счетчики импульсов беспроводные Rosemount 705	63654-16
Счетчики импульсов микропроцессорные СИ10	56696-14
Счетчики импульсов микропроцессорные СИ20	56695-14
Счетчики импульсов микропроцессорные СИ30	65350-16
Счетчики импульсов проводные универсальные «СИПУ»	67490-17
Счетчики-регистраторы импульсные Pulse PLC	69398-17
Счетчики импульсов-регистраторы «Пульсар»	25951-10
Устройство приёма-передачи УМКа450v2	-
Счетчик импульсов Вега СИ (модификации Вега СИ-11; 12; 13; 22)	-
Счетчик импульсов Вега NB-11	-
Счетчик импульсов Квант бххМ	-
Примечание – Применяемые модули и их модификации указываются в паспорте на комплекс	

На втором уровне находятся базовые станции, предназначенные для сбора данных и передачи от ПИП и/или модулей по цифровым проводным каналам связи Интернета, RS-232, RS-422, RS-485, UART, CAN, M-Bus, и/или беспроводным цифровым каналам связи, с помощью имеющихся радио-интерфейсов (антенно-фидерным устройством), GSM/GPRS, NB-IoT и/или Ethernet-коммуникаторов, на третий уровень – в серверную и клиентскую часть.

На третьем уровне в серверной части имеется центральный сервер с функцией системного времени, а в клиентской части - клиентское оборудование. Центральный сервер предназначен для сбора хранения и обработки полученных данных, мониторинга, технического регулирования работы комплекса и контроля нештатных ситуаций.

Сбор хранение и обработка данных полученных по ИК, их обработка и хранение, непрерывный мониторинг состояния всех контролируемых объектов, считывание накопленной в ПИП информации за все время отсутствия информационного обмена, передача информации осуществляется в автоматическом режиме через заданный интервал времени или по запросу оператора.

Глубина формирования архивов обратно пропорциональна количеству ИК комплекса и зависит от емкости жесткого диска сервера, но не менее 5 лет при количестве ПИП не более 5 000 000 шт.

Клиентское оборудование может включать персональные компьютеры мобильные устройства и информационные терминалы, с установленным клиентским ПО, позволяющим отображать архивные данные измеряемых параметров, документировать отчеты по параметрам водо-, газо-, тепло- и электропотребления на основе запросов архивных данных с сервера.

Структурная схема комплексов представлена на рисунке 1.

Места пломбирования счётчиков импульсов утверждённых типов, в соответствии с их описаниями типа. Схемы пломбирования модулей - счётчиков импульсов Вега СИ, Вега NB, Квант бххМ и устройства приёма-передачи УМКа450v2 приведены на рисунке 2.

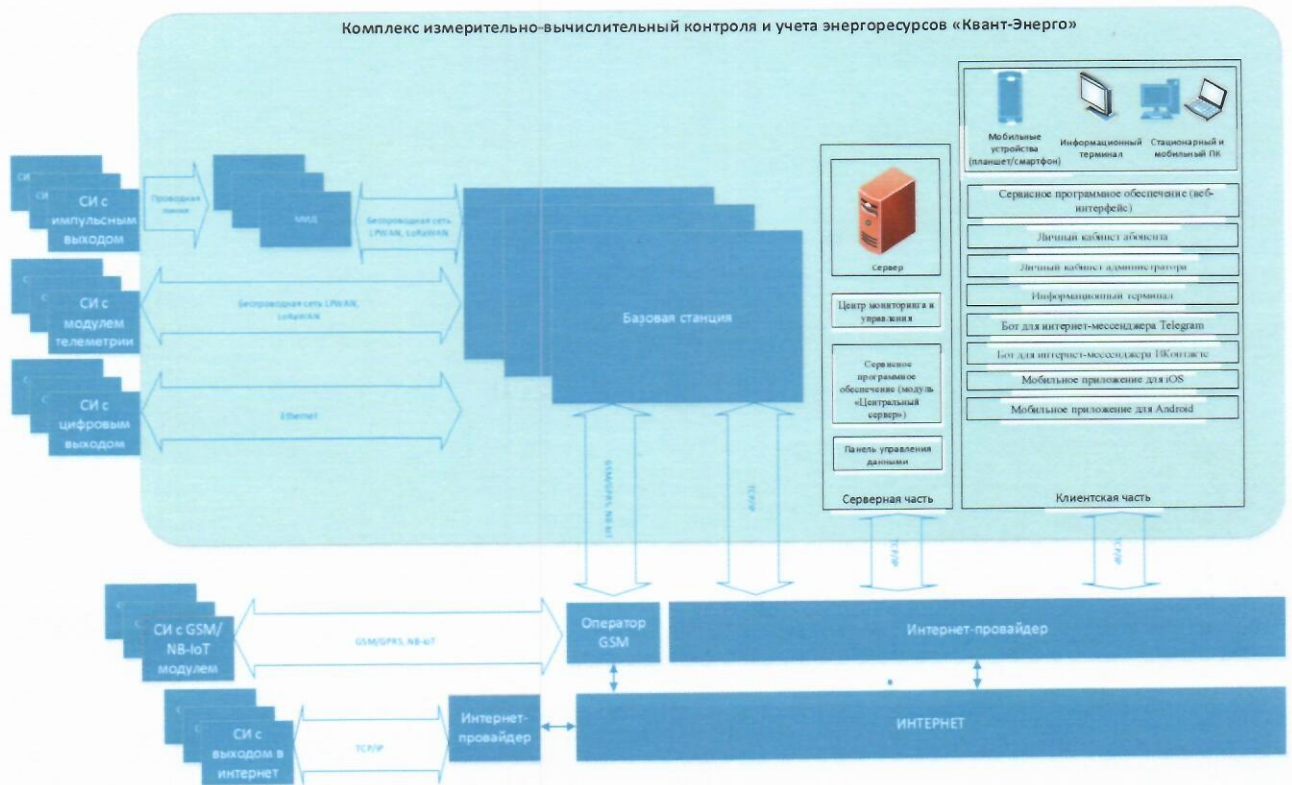
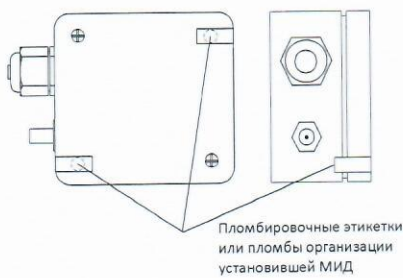


Рисунок 1 - Структурная схема комплексов «Квант-Энерго»



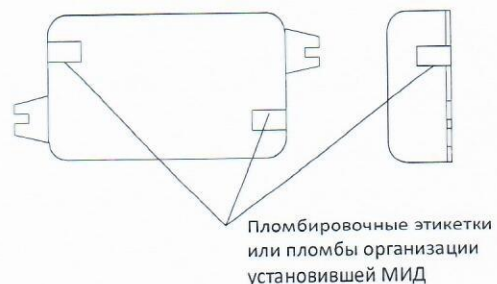
ВЕГА NB-11, ВЕГА СИ-22



ВЕГА СИ-10, ВЕГА СИ-12, ВЕГА СИ-13



Квант 6xxM



УМКa450v2

Рисунок 2 – Места пломбировки



### Программное обеспечение

ПО комплексов включает в свой состав внешнее ПО (ВПО) и резидентное ПО (РПО).  
ВПО включает в себя серверную и клиентскую части.

Серверная часть ВПО выполняет функции:

- сбора в автоматическом режиме через заданный интервал времени или по запросу оператора информации от измерительных компонентов;
- считывания накопленной в измерительных компонентах информации за все время отсутствия информационного обмена;
- управления устройствами посредством передачи управляющих команд;
- непрерывного мониторинга состояния всех контролируемых объектов;
- диагностики и определения нештатных ситуаций и событий;
- запись событий в базу данных и архив событий;
- преобразование количества импульсов в величину расхода, измеряемого энергоресурса, соответствующего конкретному ИК.

Клиентская часть ВПО представляет собой приложения для персональных компьютеров, мобильных устройств и информационных терминалов, предоставляющие пользователям авторизованный доступ к измерительной информации комплекса, с возможностью отображения измерительной информации и формирования отчетов.

РПО записывается в энергонезависимую память модулей на этапе производства и не может быть изменено потребителем. РПО реализует функции измерений, преобразований и обмена информацией.

Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014:

- для ВПО – «средний»;
- для РПО – «высокий».

При применении РПО для модулей утвержденного типа, идентификационные данные и уровень защиты – в соответствии с описанием типа.

Идентификационные данные серверной части ВПО приведены в таблице 2, клиентской части ВПО в таблице 3, а РПО в таблице 4.

Таблица 2 - Идентификационные данные серверной части ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	1	2	3
Идентификационное наименование ПО*			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.30.34.6255	не ниже 1.1.4.245	не ниже 0.1.0
Цифровой идентификатор ПО	0E2C5CA8F8 35B8D91331 A4CD5FA7D 176	6B3EED0A03 5827391D581 C64F1324F8D	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5	MD5	-

\* – Идентификационные наименования ПО:

- 1 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Центр мониторинга и управления»;
- 2 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Сервисное программное обеспечение (модуль «Центральный сервер»);»;
- 3 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Панель управления данными»



Таблица 3 - Идентификационные данные клиентской части ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	1	2	3	4
Идентификационное наименование ПО*				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.13.0	не ниже 2.13.0	не ниже 1.1.0.0	не ниже 3.2
Цифровой идентификатор ПО	-	-	C94CBF6 FE46AB6 DA0F15D 9873FBF D175	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	-	-	MD5	-
* – Идентификационные наименования ПО: 1 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Личный кабинет абонента»; 2 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Личный кабинет администратора»; 3 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Информационный терминал»; 4 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Бот для интернет-мессенджера» Telegram				

Продолжение таблицы 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	5	6	7	8
Идентификационное наименование ПО*				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.2	не ниже 1.6.4	не ниже 2.5.2	не ниже 0.65.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	-	-	-	-
* – Идентификационные наименования ПО: 5 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Бот для интернет-мессенджера ВКонтакте»; 6 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Мобильное приложение для iOS»; 7 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Мобильное приложение для Android»; 8 «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» - Сервисное программное обеспечение (веб-интерфейс)»				

ПО обработки результатов измерений вычислительных компонентов не вносит дополнительной погрешности.

Связующие компоненты передачи цифровых данных от измерительных компонентов не вносят дополнительной погрешности.

Протоколы передачи цифровых данных от измерительных компонентов к вычислительным компонентам предусматривают проверку целостности переданных пакетов.



Таблица 4 – Идентификационные данные РПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Устройство приёма-передачи УМКа450v2	
Идентификационное наименование ПО	450 (0x01C2)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.15.2
Цифровой идентификатор ПО	0x5BCE2B58
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Счетчик импульсов Вега СИ	
Идентификационное наименование ПО	VEGA SI-11 VEGA SI-12 VEGA SI-13 VEGA SI-22
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Счетчик импульсов Вега NB-11	
Идентификационное наименование ПО	VEGA NB-11
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.4.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Счетчик импульсов Квант бххМ	
Идентификационное наименование ПО	Kvant IMBTxx
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Счетчики импульсов-регистраторы «Пульсар»	
Идентификационное наименование ПО	Firm_Pulsar-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver. 01 и выше
Цифровой идентификатор ПО	номер версии
Счетчики импульсов беспроводные «Борей 4»	
Идентификационное наименование ПО	Boraes4.100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	2F33
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов беспроводные Rosemount 705	
Идентификационное наименование ПО	705 Totalizer Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Счетчики импульсов микропроцессорные СИ10	
Идентификационное наименование ПО	SI10.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01
Цифровой идентификатор ПО	C688F496
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Счетчики импульсов микропроцессорные СИ20	
Идентификационное наименование ПО	SI20PIC_5KEY.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.05
Цифровой идентификатор ПО	A8EF2623
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Счетчики импульсов микропроцессорные СИ30	
Идентификационное наименование ПО	EmbSI30.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.07
Цифровой идентификатор ПО	9F51531A84CA0F8384 D06448E68E96B0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5



Продолжение таблицы 4

1	2
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ 485.2.В0, СИПУ 485.2.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC2.110
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.10
Цифровой идентификатор ПО	8F10
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ 485.2N.В0, СИПУ 485.2N.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC2N.210
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.10
Цифровой идентификатор ПО	3FF0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ 485.4.В0, СИПУ 485.4.В5, СИПУ 485.4.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC4.100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	CE4F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ 485.4N.В0, СИПУ 485.4N.В5, СИПУ 485.4N.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC4N.200
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.00
Цифровой идентификатор ПО	0400
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ 485.10.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC10.120
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.20
Цифровой идентификатор ПО	FF00
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ 485.10N.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC10N.220
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.20
Цифровой идентификатор ПО	1E42
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ 485.16.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC16.130
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.30
Цифровой идентификатор ПО	061E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ МВ.2.В0, СИПУ МВ.2.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC1M.310
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.10
Цифровой идентификатор ПО	4F4F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ МВ.2N.В0, СИПУ МВ.2N.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC2NM.410
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.10
Цифровой идентификатор ПО	1D42
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16



Продолжение таблицы 4

1	2
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ МВ.4.В0, СИПУ МВ.4.В5, СИПУ МВ.4.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC4M.300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.00
Цифровой идентификатор ПО	0E43
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ МВ.4N.В0, СИПУ МВ.4N.В5, СИПУ МВ.4N.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC4NM.400
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.00
Цифровой идентификатор ПО	A942
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ МВ.10.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC10M.320
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.20
Цифровой идентификатор ПО	5D4D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ МВ.10N.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC10NM.420
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.20
Цифровой идентификатор ПО	3DF0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Счетчики импульсов проводные универсальные СИПУ МВ.16.Д	
Идентификационное наименование ПО	WUPC16M.330
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.30
Цифровой идентификатор ПО	221E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
Микроконтроллер счетчика-регистратора импульсного Pulse PLC	
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.01
Цифровой идентификатор ПО	-
Конфигуратор счетчика-регистратора импульсного Pulse PLC	
Идентификационное наименование ПО	Pulse PLC Tools.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.04
Цифровой идентификатор ПО	32F1456D0FEF3FF89F338216E41055AD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Для устройств приёма-передачи УМКа450v2: – диапазон измерений количества импульсов, имп. – пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов, %	от 0 до $2^{32}-1$  $\pm 0,05$



Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Для счетчиков импульсов Вега СИ (модификации Вега СИ-11; Вега СИ-12; Вега СИ-13; Вега СИ-22):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон измерений количества импульсов, имп.</li> <li>– пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов, %</li> </ul>	<p>от 0 до <math>2^{32}-1</math></p> <p><math>\pm 0,01</math></p>
<p>Для счетчиков импульсов Вега NB-11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон измерений количества импульсов, имп.</li> <li>– пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов, %</li> </ul>	<p>от 0 до <math>2^{32}-1</math></p> <p><math>\pm 0,01</math></p>
<p>Для счетчиков импульсов Квант бххМ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон измерений количества импульсов, имп.</li> <li>– пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов, %</li> </ul>	<p>от 0 до <math>2^{32}-1</math></p> <p><math>\pm 0,01</math></p>
<p>Для счетчиков импульсов-регистраторов «Пульсар»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон измерений количества импульсов, имп.</li> <li>– пределы допускаемой погрешности измерений количества импульсов, имп. за время счета</li> </ul>	<p>от 0 до 9 999 999</p> <p><math>\pm 1</math></p>
<p>Для счетчиков импульсов беспроводных «Борей 4»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон измерений количества импульсов, имп.</li> <li>– пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов, %</li> </ul>	<p>от 0 до <math>2^{32}-1</math></p> <p><math>\pm 0,01</math></p>
<p>Для счетчиков импульсов беспроводных Rosemount 705:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон входных значений частот импульсов, Гц</li> <li>– пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений количества импульсов в диапазоне частот от 170 до 10000 Гц</li> <li>– пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений количества импульсов в диапазоне частот от 170 до 10000 Гц связанной с изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10 °С</li> </ul>	<p>от 3 до 10 000</p> <p><math>\pm 0,0001 \cdot X_{\text{изм}}</math>, где <math>X_{\text{изм}}</math> – измеренное количество импульсов</p> <p><math>\pm 0,00005 \cdot X_{\text{изм}}</math>, где <math>X_{\text{изм}}</math> – измеренное количество импульсов</p>
<p>Для счетчиков импульсов микропроцессорных СИ10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон счета импульсов, имп.</li> <li>– пределы допускаемой относительной погрешности преобразования, %</li> </ul>	<p>от 0 до 9 999</p> <p><math>\pm 0,01</math></p>
<p>Для счетчиков импульсов микропроцессорных СИ20:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон счета импульсов</li> <li>– пределы допускаемой относительной погрешности преобразования, %</li> </ul>	<p>от 0 до 999 999</p> <p><math>\pm 0,01</math></p>
<p>Для счетчиков импульсов микропроцессорных СИ30:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– число разрядов n</li> <li>– постоянная счетчика K</li> <li>– емкость счетчика</li> <li>– пределы допускаемой относительной погрешности измерений входного аналогового сигнала (числоимпульсный сигнал) и преобразования его в значение физической величины на 10 000 импульсов, %</li> </ul>	<p>6</p> <p>от <math>10^{-(n-1)}</math> до <math>10^{n-1}</math></p> <p><math>K \times 10^{n-1}</math></p> <p><math>\pm 0,01</math></p>



Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Для счетчиков импульсов проводных универсальных «СИПУ»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон измерений количества импульсов</li> <li>– пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов для исполнений СИПУ 485.2.B0, СИПУ MB.2.B0, СИПУ 485.4.B0, СИПУ MB.4.B0, СИПУ 485.4.B5, СИПУ MB.4.B5, СИПУ 485.2.D, СИПУ 485.4.D, СИПУ MB.2.D, СИПУ MB.4.D, СИПУ 485.10.D, СИПУ MB.10.D, СИПУ 485.16.D, СИПУ MB.16.D, %</li> <li>– пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов для исполнений СИПУ 485.2N.B0, СИПУ MB.2N.B0, СИПУ 485.4N.B0, СИПУ MB.4N.B0, СИПУ 485.4N.B5, СИПУ MB.4N.B5, СИПУ 485.2N.D, СИПУ 485.4N.D, СИПУ MB.2N.D, СИПУ MB.4N.D, СИПУ 485.10N.D, СИПУ MB.10N.D, %</li> </ul>	<p>от 0 до <math>2^{32} - 1</math></p> <p><math>\pm 0,1</math></p> <p><math>\pm 0,5</math></p>
<p>Для счетчиков-регистраторов импульсных Pulse PLC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диапазон показаний I</li> <li>– диапазон показаний II</li> <li>– пределы допускаемой погрешности счета импульсов, условных единиц</li> </ul>	<p>от 0 до 99 999 999</p> <p>от 0 до 999 999 999</p> <p><math>\pm 100</math> (100 условных единиц соответствует 0,1 от передаточного числа прибора энергоучета, записанного в Pulse PLC)</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности системного времени, с/сут.</p>	<p><math>\pm 3</math></p>
<p>Примечания:</p> <p>1 Диапазон измерений физической величины, получаемой от ПИП, выбирается при настройке (наладке) комплекса и отображается в единицах измеряемой физической величины.</p> <p>2 Диапазон измерений количества импульсов на каждом ИК определяется применяемым на конкретном ИК модулем (таблица 1)</p>	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Для устройств приёма-передачи УМКа450v2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– длительность входных импульсов, мс, не менее</li> <li>– верхний предел частоты следования импульсов, Гц</li> </ul>	<p>30</p> <p>16</p>
<p>Для счетчиков импульсов Вега СИ (модификации Вега СИ-11; Вега СИ-12; Вега СИ-13; Вега СИ-22):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– длительность входных импульсов, мс, не менее</li> <li>– максимальная частота импульсного сигнала, Гц</li> </ul>	<p>5</p> <p>200</p>
<p>Для счетчиков импульсов Вега NB-11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– длительность входных импульсов, мс, не менее</li> <li>– верхний предел частоты следования импульсов, Гц</li> </ul>	<p>5</p> <p>200</p>
<p>Для счетчиков импульсов Квант бхМ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– амплитуда входных сигналов, В, не более</li> <li>– длительность входных импульсов, мкс, не менее</li> <li>– верхний предел частоты следования импульсов, кГц</li> </ul>	<p>5</p> <p>200 (опционально 50)</p> <p>2,5 (опционально до 10)</p>



Продолжение таблицы 6

1	2
Для счетчиков импульсов-регистраторов «Пульсар»: – длительность импульсов, мс, не менее – частота входного сигнала, Гц	1 200 (опционально 2000)
Для счетчиков импульсов беспроводных «Борей 4»: – верхний предел частоты следования импульсов, Гц	31
Для счетчиков импульсов беспроводных Rosemount 705: – диапазон входных амплитудных значений импульсов, В – диапазон длительности входных импульсов, мс	от 0,05 до 40 от 0,003 до 5
Для счетчиков импульсов микропроцессорных СИ10: – частота входных импульсов, кГц, не более – длительность входных импульсов, мкс, не менее	0,2 1 250
Для счетчиков импульсов микропроцессорных СИ20: – частота входных импульсов, кГц, не более – длительность входных импульсов, мкс, не менее	2,5 200
Для счетчиков импульсов проводных универсальных «СИПУ»: – минимальная длительность входных импульсов (для исполнений СИПУ 485.2N.B0, СИПУ MB.2N.B0. СИПУ 485.4N.B0. СИПУ MB.4N.B0. СИПУ 485.4N.B5. СИПУ MB.4N.B5. СИПУ 485.2N.D. СИПУ 485.4N.D. СИПУ MB.2N.D. СИПУ MB.4N.D. СИПУ 485.10N.D. СИПУ MB.10N.D), мс – максимальная частота следования импульсов (для для исполнений СИПУ 485.2.B0, СИПУ MB.2.B0, СИПУ 485.4.B0, СИПУ MB.4.0, СИПУ 485.4.B5, СИПУ MB.4.B.5, СИПУ 485.2.D, СИПУ 485.4.D, СИПУ MB.2.D. СИПУ MB.4.D. СИПУ 485.10.D, СИПУ MB.10.D. СИПУ 485.16.D), Гц	500  31
Для счетчиков-регистраторов импульсных Pulse PLC: – частота входных импульсов, Гц, не более – длительность входных импульсов, мс, не менее	100 5
Виды телеметрии данных*	LPWAN, LoRaWAN, GSM/GPRS, NB-IoT
Радиус приёма-передачи измерительной информации по радиоканалам до базовой станции, м, не более	5000
Параметры электрического питания: - сервер: – напряжение сети переменного тока с частотой 50 Гц, В - базовая станция: – напряжение постоянного тока, В – напряжение сети переменного тока с частотой 50 Гц, В - модули: – номинальное напряжение постоянного тока, В – напряжение сети переменного тока с частотой 50 Гц, В	230  от 3 до 36* 230  от 3 до 36* от 90 до 264*
Отклонение напряжения питания от номинального значения, %	±10
Габаритные размеры базовой станции (длина × ширина × высота), мм, не более	360×200×150
Масса базовой станции, кг, не более	5



Продолжение таблицы 6

1	2
Условия эксплуатации: - сервер: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - базовая станция: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - модули: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 85 от -10 до +50 85 от -40 до +85 85
* - Зависит от типов применяемых базовых станций и модулей	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации методом типографской печати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго»**	«Квант-Энерго»	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов	-	1 компл.
Методика поверки	ИМБТ.466453.002Д1	1 экз.
Конверт с данными (логины и пароли) для доступа к личному кабинету	-	1 шт.***
** - Комплектность поставки определяется спецификацией в соответствии с проектным заданием.		
*** - Количество пользователей комплекса определяется договором на поставку		

### Поверка

осуществляется по документу ИМБТ.466453.002Д1 «ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго». Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 20.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/3, регистрационный номер 32499-06;
- генератор импульсов Г5-82, регистрационный номер 8598-82;
- секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2М, регистрационный номер 65349-16.

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

Знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке и/или в соответствующий раздел паспорта на комплекс.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго»

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



ИМБТ.466453.002ТУ. Комплексы измерительно-вычислительные контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго». Технические условия

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие космического приборостроения «Квант»» (ОАО «НПП КП «Квант»»)

ИНН 6152001056

Адрес: 344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова, 7

Телефон: +7 (863) 222-55-55

Факс: +7 (863) 224-72-66

Web-сайт: <http://nppkpkvant.ru>

E-mail: [space@nppkpkvant.ru](mailto:space@nppkpkvant.ru)

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

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

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

М.п. « 16 » 29 \_\_\_\_\_ 2020 г.