

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы телеметрии ИРЗ ТМС-Квант+ ЦВИЯ.465625.005

#### Назначение средства измерений

Системы телеметрии ИРЗ ТМС-Квант+ ЦВИЯ.465625.005 (далее по тексту - системы или ИРЗ ТМС-КВАНТ+) предназначены для измерений и регистрации температуры по всей длине волоконно-оптического кабеля, помещенного в газообразную, жидкую или твердую среду.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ИРЗ ТМС-Квант+ основан на эффекте Рамана или комбинационном рассеянии, возникающем при неупругом рассеянии фотонов входного светового импульса на низкочастотных термических колебаниях атомов, образующих молекулу рассеивающей среды. Оптоэлектронный блок генерирует лазерное излучение на длине волны 1550 нм, которое распространяется по оптическому кабелю и рассеивается в нем. В результате в спектре рассеяния появляются дополнительные частоты, интенсивность проявления которых связана с температурой рассеивающей среды. Анализируя кривые обратного рассеяния вычисляется температура оптического кабеля.

Системы телеметрии ИРЗ ТМС-Квант+ ЦВИЯ.465625.005 состоят из станции управления серии ИРЗ-501-95 (далее по тексту - СУ) и оптоволоконного кабель-датчика (волоконно-оптического кабеля), являющегося температурным датчиком, непосредственно воспринимающим температурное воздействие окружающей среды.

Станция управления ИРЗ-501-95 предназначена для измерений и регистрации температурного распределения по длине волоконно-оптического кабеля, расположенного вдоль ствола скважины или помещенного в иную среду, с последующей передачей данных на пункт диспетчерского управления в систему АСУТП. Станция управления состоит из отдельных блоков, в том числе блока оптического измерения, блоков контроля и управления, систем электропитания, поддержания микроклимата.

Структура обозначения (код заказа) системы представлена в таблице 1.

Таблица 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ИРЗ ТМС-Квант+									ЦВИЯ.465625.005

Где:

- 1; 10 - Обозначение названия системы.
- 2 - Количество измерительных каналов, в соответствии с таблицей 2.
- 3 - Совместимость с оптоволоконном, в соответствии с таблицей 3.
- 4 - Погрешность измерения температуры, в соответствии с таблицей 4.
- 5 - Дискретность измерения температуры по длине кабель-датчика, в соответствии с таблицей 5.
- 6 - Диапазон измерений температуры, в соответствии с таблицей 6.
- 7 - Исполнение станции управления, в соответствии с таблицей 7.
- 8 - Комплект монтажных частей для спуска кабель-датчика, в соответствии с таблицей 8
- 9 - Длина оптоволоконного кабель-датчика

Обозначения в коде заказа в зависимости от количества измерительных каналов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Исполнение (обозначение в коде заказа)	Расшифровка
1	Один канал
4	Четыре канала
8	Восемь каналов

Обозначения в коде заказа в зависимости от типа оптического волокна совместимого с системой приведены в таблице 3.

Таблица 3

Исполнение (обозначение в коде заказа)	Расшифровка
OM	Совместима с одномодовым оптоволокном

Обозначения в коде заказа в зависимости от погрешности измерения температуры приведены в таблице 4.

Таблица 4

Исполнение (обозначение в коде заказа)	Расшифровка
2,0	Погрешность измерения температуры $\pm 2,0$ °C

Обозначения в коде заказа в зависимости от дискретности измерения температуры по длине кабель-датчика приведены в таблице 5.

Таблица 5

Исполнение (обозначение в коде заказа)	Расшифровка
1,00	Измерение температуры с шагом 1,00 м
1,63	Измерение температуры с шагом 1,63 м
3,26	Измерение температуры с шагом 3,26 м

Обозначения в коде заказа в зависимости от диапазона измерений температуры приведены в таблице 6.

Таблица 6

Исполнение (обозначение в коде заказа)	Расшифровка
85	Диапазон измерений температуры от -60 до +85 °C
150	Диапазон измерений температуры от -60 до +150 °C
300	Диапазон измерений температуры от -60 до +300 °C

Обозначения в коде заказа в зависимости от исполнения станции управления приведены в таблице 7.

Таблица 7

Исполнение (обозначение в коде заказа)	Расшифровка
УХЛ1	Исполнение станции управления для эксплуатации на открытом воздухе при температуре окружающей среды от -60 до +50 °C
УХЛ4	Исполнение станции управления для эксплуатации в обогреваемом боксе при температуре окружающей среды от +5 до +50 °C

Обозначения в коде заказа в зависимости от наличия комплекта монтажных частей для спуска кабель-датчика приведены в таблице 8.

Таблица 8

Исполнение (обозначение в коде заказа)	Расшифровка
КМЧ0	Комплект монтажных частей не требуется
КМЧ1	Комплект монтажных частей для спуска кабель-датчика

Общий вид компонентов ИРЗ ТМС-КВАНТ+ представлен на рисунках 1-2.  
Пломбирование систем не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид станции управления ИРЗ-501-95



Рисунок 2 - Общий вид волоконно-оптического кабеля системы

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИРЗ ТМС-КВАНТ+ состоит из встроенной части ПО и автономной части ПО (АРМ оператора) (опция).

Встроенное ПО поставляется в комплекте с ИРЗ ТМС-КВАНТ+ и предназначено для конфигурации и проведения измерений, а также реализации следующих функций: обработки, передачи, хранения данных, аутентификации и регистрации пользователя.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, которое устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014. Метрологические характеристики системы оценены с учетом влияния на них ПО.

Автономное ПО (АРМ оператора) не влияет на метрологические характеристики ИРЗ ТМС-КВАНТ+, поскольку не производит вычисления и оперирует цифровыми данными, полученными от системы.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 9.

Таблица 9

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	МК_firmw
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

**Метрологические и технические характеристики** приведены в таблице 10.

Таблица 10

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С <sup>(1)</sup>	от -55 до +85; от -55 до +150; от -55 до +300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2
Время единичного измерения <sup>(2)</sup> , с	60; 180; 300; 600
Разрешение, °С	0,01
Дискретности измерения температуры по длине кабель-датчика (пространственное разрешение) <sup>(1), (3)</sup> , м	1,00; 1,63; 3,26
Количество оптических измерительных каналов, шт. <sup>(1)</sup>	1; 4; 8
Время установления рабочего режима при температуре окружающей среды не менее +20 °С, мин, не более	15
Напряжение питания, В	от 180 до 260 (от 49 до 51 Гц)
Максимальная потребляемая мощность, В·А	1000
Тип оптического волокна	одномодовое (тип ITU-T G.652)
Длина волны источника излучения, нм	1550
Габаритные размеры СУ (Ш×В×Г), мм, не более	675×1850×365
Длина волоконно-оптического кабеля, м	от 10 до 6000
Диаметр волоконно-оптического кабеля в защитной оболочке, мм, не более	7

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более: - станции управления ИРЗ-501-95 - волоконно-оптического кабеля (длиной 1000 м)	60 90
Рабочие условия эксплуатации станции управления ИРЗ-501-95: - температура окружающей среды, °С <sup>(1)</sup> - относительная влажность воздуха, %	от -60 до +50; от +5 до +50; до 80
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	48 000
Средний срок службы, лет, не менее	6
Примечания: ( <sup>1</sup> ) В зависимости от исполнения системы ИРЗ ТМС-Квант+. ( <sup>2</sup> ) Оптимальное время для единичного измерения составляет 600 с. ( <sup>3</sup> ) Пространственное разрешение представляет собой расстояние между точками 10 % и 90 % при реакции датчика на шаговое изменение температуры секции оптоволоконка.	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) и паспорта типографским способом или методом штемпелевания, а также на корпус оптического блока при помощи наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИРЗ ТМС-КВАНТ+ приведена в таблице 11.

Таблица 11

Наименование	Обозначение	Количество
Система телеметрии	ИРЗ ТМС-Квант+ ЦВИЯ.465625.005	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЦВИЯ.465625.005 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЦВИЯ.465625.005-ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 207-013-2018	1 экз.
Волоконно-оптический кабель	-	В соответствии с договором поставки
Комплект монтажных частей		
ПО АРМ оператора		

### Поверка

осуществляется по документу МП 207-013-2018 «Системы телеметрии ИРЗ ТМС-Квант+ ЦВИЯ.465625.005. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 18.01.2018 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (регистрационный № 19916-10).

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (регистрационный № 33744-07).

Система температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (регистрационный № 19736-11).

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

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам телеметрии ИРЗ ТМС-Квант+ ЦВИЯ.465625.005**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры.

МЭК 61757-2-2:2016 Волоконно-оптические датчики. Часть 2-2. Измерение Температуры. Распределенные измерения.

ЦВИЯ.465625.005 ТУ «Система телеметрии ИРЗ ТМС-Квант+ ЦВИЯ.465625.005. Технические условия».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИРЗ ТЭК» (ООО «ИРЗ ТЭК»)

ИНН 1833033690

Адрес: 426034, г. Ижевск, ул. Базисная, 19

Телефон: +7 (3412) 688-759, 658-061, 658-305, 658-306

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

Web-сайт: [www.irz.ru](http://www.irz.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

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

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.