

# **3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

#### 3.1 Общие положения

3.1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительные WST Ревизор моделей WSTR-OPB-B, WSTR-OPB-S, WSTR-OPT-B, WSTR-OPT-T (далее по тексту - комплексы WSTR) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

3.1.2 Поверка комплексов производится в комплекте, включающем один или несколько тегов WST-#, тип которых определяет тип комплекса, а также менеджер WST-ETM, сетевой адаптер питания, USB/miniUSB-кабель и Ethernet-пачкорд. При этом используется веб-сервис WST WebUI, размещённый на корпоративном сайте НТЛ «ЭлИн» и доступный по адресу https://elin.ru/wst/.

3.1.3 Учитывая, что при проведении поверки производится поочерёдная активация тегов WST-#, связанная с удалением изолирующей прокладки, с последующим подключением тега(-ов) по радиоканалу к менеджеру и запуском регистрации параметров, в целях продления срока службы элемента питания, процедура поверки должна обязательной повторной изолирующей заканчиваться установкой прокладки, исключающей подключение схемы тега к элементу питания.

3.1.4 К проведению поверки допускается персонал, аттестованный согласно действующим нормативам и положениям, а также изучивший техническую документацию на средства поверки и раздел 2 Руководства по эксплуатации 4211-005-75525306-19 РЭ.

3.1.5 Межповерочный интервал:

- 2 гола:

внешним зондом

- 1 год для комплексов измерительных WST Ревизор модели WSTR-OPB-S.

#### 3.2 Операции поверки

При проведении первичной и периодических поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.1.

Таолица 5.1	Номер пункта	Проведение	е операции при
Наименование операции	методики поверки	первичной поверке	периодическ
1. Внешний осмотр	3.7.1	Да	Дa
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	3.7.2	Да	Да
<ol> <li>Проверка работоспособности элементов комплекса</li> </ol>	3.7.3	Да	Да
<ol> <li>Определение абсолютной погрешности измерения температуры корпуса тега*</li> </ol>	3.7.4	Дa	Да
5. Определение абсолютной погрешности измерения температуры	3.7.5	Да	Да

6. Определение абсолютной погрешности измерения относительной 3.7.6 Дa Дa влажности\*\* Примечания: при получении отрицательных результатов в процессе проведения той или

иной операции, поверка прекращается; «\*» - поверка проводятся только для комплекса WSTR-OPT-В и WSTR-OPT-Т;

«\*\*» - поверка проводятся только для комплексов WSTR-OPB-S.

периодической поверке Дa

# 3.3 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие средства измерений, а также испытательное и вспомогательное оборудование:

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

Рабочий эталон 2-го, 3-го разрядов по ГОСТ 8.547-2009 - Измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741 (Регистрационный № 17740-12);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (мод. МИТ 8.15), (Регистрационный № 19736-11).

Калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R и RTC-R (Регистрационный № 46576-11);

Термостаты низкотемпературные Криостат (Регистрационный № 23838-08);

Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ (Регистрационный № 39300-08);

Камера климатическая с диапазоном воспроизводимых температур от минус 40 до плюс 125 °С и с диапазоном воспроизведения относительной влажности от 3 до 98 %; нестабильность поддержания заданной температуры не более 1/5 допускаемой осн. погрешности измерительного канала поверяемого комплекса (при необходимости допускается использование т.н. «пассивного» термостата, помещаемого в центр рабочего объема камеры).

Примечания:

1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке, испытательное оборудование должно быть аттестовано.

2. Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации, и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

### 3.4 Требования безопасности

3.4.1 Безопасность эксплуатации комплексов измерительных WSTR обеспечивается конструкцией входящих в него элементов.

3.4.2 При проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и указаниями по технике безопасности, приведенными в эксплуатационной документации на образцовые средства измерений и вспомогательные устройства.

# 3.5 Условия проведения проверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 30;
<ul> <li>относительная влажность, %</li> </ul>	от 30 до 80;
<ul> <li>атмосферное давление, кПа</li> </ul>	от 84 до 106,7.

### 3.6 Подготовка к поверке

3.6.1 Подготовить к работе средства поверки и вспомогательное оборудование в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

3.6.2 Подготовить аппаратные и программные средства комплекса WSTR к использованию, в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации комплекса (см. 2.2.2).

# 3.7 Проведение поверки

#### 3.7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре производится проверка комплекта поставки, маркировки, упаковки и внешнего вида всех элементов, входящих в состав комплексов WSTR.

Результат осмотра считается положительным, если установлена комплектность комплекса, отсутствуют механические повреждения на корпусах всех элементов.

#### 3.7.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

3.7.2.1 Согласно руководству по эксплуатации «Комплексы измерительные WST Ревизор» 4211-005-75525306-19 РЭ (далее по тексту РЭ), подключите компоненты испытуемого комплекса WSTR.

Подключите электропитание и Интернет к менеджеру WST-ETM.

Загрузите в компьютер браузер Google Chrome и перейдите по ссылке <u>https://elin.ru/wst/</u>, активировав, таким образом, веб-сервис WST\_WebUI.

Создайте учётную запись для менеджера WST-ETM испытуемого комплекса WSTR и присвойте ему имя индивидуального номера менеджера (согласно 2.2.5 РЭ). Затем по очереди подключите к менеджеру по радиоканалу испытуемые теги WST-# комплекса, присваивая каждому из них имена, совпадающие с индивидуальными номерами, указанными на корпусе каждого из тегов (согласно 2.2.6 РЭ).

3.7.2.2 Проверка идентификационных данных встроенного ПО тегов испытуемого комплекса WSTR.

Для доступа к значениям параметров любого из тегов WST-# испытуемого комплекса WSTR, в том числе для просмотра констант, хранящихся в ПЗУ тега, перейдите в разводящее окно веб-сервиса WST\_WebUI. Нажмите клавишу [F12] клавиатуры, чтобы открыть отладочную консоль браузера Google Chrome, а затем нажмите клавишу [F5] клавиатуры для обновления вида этой консоли. Далее выберите на панели отладочной консоли вкладку «Network» и в открывшемся после этого списке выберите пункт {GetTagList} (см. рисунок 3.1). Вкладка «Network» и пункт {GetTagList} выделены чёрными рамками.

Responsive ¥ 559 🗙 😳 1037% ¥	Elements	Console	Sources	Networ	k Tin	neline 20	04 1	
		• • • • •	vew: :	5 ° 2	Preset	re log	Deable cache	No Evoluting
	linde-		ППНИ	e data UF	Ls			
О Падключение	😳 Выйти	🔘 XHR 35 CSS Ir	ng Med	lia Font	Doc WS	6 Mari	lifest Other	
Опрашивать: Кендую минуту 💿	Bridm	5000 ms			0000 ms		15000 ms	
Опросить все теги сейчас		Name	Sta	Ty Initia	or Sze	Tim	Timeline – Start Time	- :
© 26001055 Юплючёні (Норма RH) 22.6°С 📶 💿	Гудок	jquery-ul.min.js	304	scri <u>/wst</u>	0_ 19	20	1	
A 21001007 Omenand Harris PU	-	jquery.mobile.simpledia.	. 304	scri <u>/wst</u>	<u>1</u> 19	. 22	4	
	Тудок	- ein_logo1.gif	304	gif <u>/wst</u>	0 19	67	. 4	
AND DESCRIPTION ADDRESS ADDRESS	CTARGE AND	cient.js?2114324	304	scri <u>(inde</u>	<u>k)</u> . 19	. 58	1	
Датчики движения 🗉 🛛 Результаты 🏦 🚺 🔺 Уурнат соб	ытий	icons-36-white.png	304	phg <u>laus</u>	19	60	1	
		proximanova-light.woff	304	font jaue	<u>/-</u> 15	61_	1	
Настройки.		IsSignedInEx	200	the tope	1. 60	- 25		
		GetServerTime2	200	xhr <u>ique</u>	1: 31	21		
Выбор режима радиообмена менеджера Узкий 🗇		GetTaoManagers3	200	xu j <u>one</u>	£. 3.7	20	1	
		GetTagList	200	xhr <u>laue</u>	£. 1.9	. 59	8	
A COLOR MANAGEMENT AND A DESCRIPTION OF THE ADDRESS AND A	and the second second	LoadLightSensorConfig	200	na jone	<u>¥</u> . 65	. 26		
	0	LoadLowBatteryConfig	200	ata Rona	<u>r</u> . 55	24		
		LoadOutOfRangeConfig	200	KUA 1075	<u>r</u> . 50	24		
		LoadMotionSensorConf	200	xivr <u>ique</u>	<u>v-</u> 10	. 24	1	
		LoadCapSensorConfig2	200	TH KING	<u>¥-</u> 67	. 25	1	
		Load LempSensorConfig	200	XUN KOTIS	<u>Y-</u> 78	47	1	
		sgnabars.prig	101	prig <u>ique</u>	Y- City	64		

Рисунок 3.1 – Внешний вид страницы разводящего окна веб-сервиса WST\_WebUI и отладочной консоли браузера Google Chrome.

По умолчанию, в открывшейся справа панели открыта вкладка «Preview» (см. рисунок 3.2). Последовательно активизируя символы мнемонических треугольников (переворачивая их нажатием клавиши «мышь»), перейдите в режим просмотра списка тегов системы мониторинга WST, сформированной в 3.4.1 на основе элементов испытуемого комплекса WSTR. Идентификационное наименование встроенного ПО - МуTagList.Tag - отображается в строке для каждого тега, отличающегося от других тегов именем (параметр «name: »), как значение параметра «\_\_type: ».

×	Headers	Preview	Response	Cookies	Timing			
▼ {0	<ul> <li>▼ {d: [{type: "MyTagList.Tag", dbid: 2, notificationJS: null, name: "26001055",},]}</li> <li>▼ d:[{type: "MyTagList.Tag", dbid: 2, notificationJS: null, name: "Tag 1",},]</li> <li>▶ 0:{type: "MyTagList.Tag", dbid: 2, notificationJS: null, name: "26001055",}</li> <li>▶ 1:{type: "MyTagList.Tag", dbid: 2, notificationJS: null, name: "21001007",}</li> </ul>							
	Рисунок 3.2 – Илентификационное наименование встроенного ПО тега WST-#							

комплекса WSTR в списке тегов системы мониторинга WST.

Для определения цифрового идентификатора и номера версии встроенного ПО тега активизируйте мнемонический треугольник в строке тега с конкретным именем (параметр «name: »), при этом раскроется полный список параметров данного тега (см. рисунок 3.3).

×	Headers	Preview	Response	Cookies	Timing					
	<ul> <li>0:{type: "MyTagList.Tag", dbid: 2, notificationJS: "", name: "26001055",}</li> <li>1:{type: "MyTagList.Tag", dbid: 2, notificationJS: "", name: "21001007",}</li> <li>LBTh: 2.55</li> </ul>									
	OutOfRange:false Идентификационное наименование встроенного ПО тега alive:true ampData:null az2:0 batteryRemaining:0.92 batteryVolt:2.9697066008048862 beepDurationDefault:5 beaping:false									
	beepin cap:43 capCal capEve capRay comme	g:false .697875976562 Offset:0 entState:2 w:0 ent:"undefined"	25							
	lit:false lux:0 migrati name:'	onPending:fals 21001007" ationJS:""	e	— Имя тега	(индивидуальн	ый номер тега)				
	signalo slavelo tagTyp tempC tempE tempe thermo	dBm:-53 d:26 alOffset:0 ventState:1 rature:22.90603 ostat:null	34469604492	—— Цифр	овой идентифи	катор встроенного ПО тега (42)				
	txpwr:" uuid:"c versior	16 1169656e-16e1 n1:4	-4632-80e3-5d0	)e9cd6df5d" — Номер ве	рсии встроенн	ого ПО тега				

Рисунок 3.3 – Идентификационное наименование, номер версии и цифровой идентификатор встроенного ПО тега из списка параметров тега системы мониторинга WST.

Цифровой идентификатор встроенного ПО, соответствующий типу тега испытуемого комплекса WSTR, отображается в пункте «tagType: », а номер версии встроенного ПО в пункте «version1: ».

Результат подтверждения соответствия встроенного ПО конкретного тега испытуемого комплекса WSTR считается положительным, если полученные идентификационные данные встроенного ПО средства измерений (идентификационное наименование ПО, цифровой идентификатор и номер версии ПО) соответствуют идентификационным данным, указанным в Таблице 3.2, для каждого из тегов испытуемого комплекса.

Таблица 3.2 - Идентификационные данные встроенного ПО тегов WST-# комплексов измерительных WST Ревизор моделей WSTR-OPB-B, WSTR-OPB-S, WSTR-OPT-B, WSTR-OPT-T

Тип тега	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентифика- ционный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
WSTR-OPB-B, WSTR-OPB-S, WSTR-OPT-B, WSTR-OPT-T	MyTagList.Tag	Не ниже 4	42

3.7.2.3 Проверка идентификационных данных встроенного ПО менеджера испытуемого комплекса WSTR.

Для доступа к значениям параметров любого из менеджеров WST-ETM испытуемого комплекса WSTR, в том числе для просмотра констант, хранящихся в ПЗУ конкретного менеджера, перейдите в разводящее окно веб-сервиса WST\_WebUI. Нажмите клавишу [F12] клавиатуры, чтобы открыть отладочную консоль браузера Google Chrome, а затем нажмите клавишу [F5] клавиатуры для обновления вида этой консоли. Теперь выберите на панели отладочной консоли вкладку "Network" и в открывшемся после этого списке выберите пункт {GetTagManagers#} (см. рисунок 3.4).

Responsive 🔻 659 🗙 200 100% 🗶	🖟 🗍 Elements Console Sources Network Timeline » 🔍 4
	🔹 🔕 🖿 👾 Vew: 🖽 👟 🖸 Preserva kog 🖓 tisable cache - No tromb
радковчение 443 😋 🛞 Выйли	Hide data UPLs
Опращивать. Каждую минуту 🔿 💥 Зидан	5000 ms 10000 ms 15000 ms
Опросить все теги сейчас	Name Sta. Ty. Initiator Sce Trn. Timeline - Start Time
C Light Sensor 22 (Отключен) (Норма RH) 22.6°C 📶 🙆 Гудок	joueny-uliminits 304 scn. (wst20 19 20 1
	jouery.mobile.smpledia. 304 stri. (wst20. 19. 22. /
🤉 Тад 23 (Отключён) (Норма RH) 22 2°С 📲 🔘 Гудся	ein_logo1.gf 304 af /wst20_ 19_ 87_
Датчики движения ш Результаты 🖬 🔺 Неранал событти	icons-36-white.png 304 png jauery- 19. 60.
	proximanova-light.woff 304 font jouery 15 61
настройки	IsSignedInEx 200 shr <u>jouery-</u> 60 25
	GetServerTime2 200 xhv jouery: 31 21
-бор рекима радиообмена менеликора Узича 🔊	GetTagManagers3 200 ihr jouerv- 3.7 20. 1
scop parama patrocomena monetrepa. Vanin 🖉	GetTagList 200 xhv <u>10.1erv-</u> 1.9
	LoadLightSensorConfig 200 ihr <u>Jouery-</u> 65 26
The second second with the dess log -	LoadLowBatteryConfig 200 xhr <u>jouery:</u> 55. 24.
	LoadOutOiRangeConfig 200 shr <u>iguery-</u> 50 24 II
	LoadMotionSensorConf. 200 ktv touery 10. 24.
	LoadCapSensorConfig2 200 thr touener 67. 25.
	LoadTempSensorConfig 200 whr joyery: 78, 47.
	43 requests 1 194 KB transferred 1 Finish: 15 60s 1 DOM/ontant raded: 966 ms 1 Load: 97
	A CONTRACTOR AND A REPORT OF A CONTRACTOR REPORTED BY A CONTRACTOR OF A CONTRA

Рисунок 3.4 – Внешний вид страницы разводящего окна веб-сервиса WST\_WebUI и отладочной консоли браузера Google Chrome. Вкладка «Network» и пункт {GetTagManagers#} выделены чёрными рамками.

Далее, в открывшейся справа панели (по умолчанию, в ней открыта вкладка «Preview») активизируя символы мнемонических треугольников (переворачивая их нажатием клавиши мышки), перейдите в режим просмотра списка менеджеров системы мониторинга WST, сформированной в 3.4.1 на базе элементов испытуемого комплекса WSTR. Идентификационное наименование встроенного ПО (MyTagList.ethAccount+TagManagerEntry) отображается в строке для каждого менеджера, как значение параметра «\_type: » (см. рисунок 3.5).

×	Headers	Preview	Response	Cookies	Timing				
▼ {0	▼ {d: {type: "MyTagList.ethAccount+GetTagManagersResult",}}								
Inks:" <span_id="dynamicmanagerlinks"><hr/>button data-theme="t" data-icon="dropcam"</span_id="dynamicmanagerlinks">									
<ul> <li>managers:[{type: "MyTagList.ethAccount+TagManagerEntry",},]</li> <li>0:{type: "MyTagList.ethAccount+TagManagerEntry",}</li> </ul>									
Рисунок 3.5 – Идентификационное наименование встроенного ПО менеджеров комплекса WSTP на списка менеджеров систем и мониторицга WST									

Для определения индивидуального номера менеджера активизируйте мнемонический треугольник в строке менеджера, начинающейся с его порядкового номера, при этом раскроется полный список параметров данного менеджера. Индивидуальный номер менеджера в составе испытуемого комплекса WSTR отображается в пункте «mStaticMAC: », а номер версии встроенного ПО в пункте «rev: » (см. рисунок 3.6).

×	Headers	Preview	Response	Cookies	Timing				
▼ {c	d: {type: "M ▼ d:{type: links ▼ man ▼ 0 allo dbid link mS maa nar not not not not	yTagList.ethAd "MyTagList.eth ::" <span id="di&lt;br&gt;agers:[{type:&lt;br&gt;:'dype: " my<br="">wMore:true d:2 edToMac:"" taticMAC:"D0I c:"D0E9B554/ ne:"#D0E9B554/ ne:"#D0E9B554/ ifyOffline:false ifyOfflineEmai ifyOfflinePush ine:true iold:"86.212"</span>	count+GetTa hAccount+Get ynamicManag : "MyTagList.et TagList.ethAcc E9B554A81F" A81F" 54A81F" 54A81F" :"ooovector@ :false	gManagersRe TagManagers erLinks"> <hr/> ethAccount+T count+TagMan ид ид ид ид имя м mail.ru"	isult",} Result",} > <button data-<br="">agManagerEn nagerEntry", центификацио ценеджера центификацио иенеджера (ег</button>	theme="t" data-icon="dropcam" try",},] .} онное наименование встроенного ПО онный номер менеджера то идентификационный номер)			
	rev: 7 - Номер версии встроенного ПО менеджера								
	selected:false users:[{name: "qwg1983@mail.ru", id: "2925f1b9-09cf-4ca5-a806-26ac7f3563ac", isLimited: false}] wirelessConfig:{dataRate: 35, activeInterval: 43, Freq: 417, useCRC16: false, useCRC32: false, psid: 7}								

Рисунок 3.6 – Индивидуальный номер менеджера комплекса WSTR в составе встроенного ПО менеджера из списка параметров менеджеров системы мониторинга WST.

Результат подтверждения соответствия встроенного ПО конкретного менеджера испытуемого комплекса WSTR считается положительным, если полученные идентификационные данные встроенного ПО средства измерений (идентификационное наименование ПО и номер версии ПО) соответствуют идентификационным данным, указанным в Таблице 3.3, а индивидуальный номер менеджера совпадает с номером, указанным на этикетке, размещённой на корпусе этого менеджера.

Таблица 3.3 - Идентификационные данные встроенного ПО менеджеров WST-ETM в составе комплексов измерительных WST Ревизор моделей WSTR-OPB-B, WSTR-OPB-S, WSTR-OPT-B, WSTR-OPT-T

Идентификационное	Номер версии	Цифровой
наименование ПО	(идентификационный номер) ПО	идентификатор ПО
MyTagList.ethAccount+TagMa nagerEntry	Не ниже 7	Не доступен

3.7.2.4 Проверка идентификационных данных внешнего ПО испытуемого комплекса WSTR.

Для проверки идентификационных данных внешнего ПО комплекса WSTR перейдите в разводящее окно веб-сервиса WST\_WebUI. При нажатии на эмблему Собще, всплывающее служебное окно содержит обозначение внешнего ПО и номер его версии, совпадающий с идентификационным номером внешнего ПО (см. рисунок 3.7).

23.2°C 📶	0	Гудок
231°C ,1	0	Гудок
	23.2°C 📶 23.1°C 📶	23 2°C

Рисунок 3.7 - Служебное окно с номером версии веб-сервиса WST\_WebUI

Результат подтверждения соответствия внешнего ПО комплексов WSTR считается положительным, если полученные идентификационные данные внешнего ПО средства измерений (обозначение, номер версии и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, указанным в Таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Идентификационные данные внешнего ПО комплексов измерительных WST Ревизор моделей WSTR-OPB-B, WSTR-OPB-S, WSTR-OPT-B, WSTR-OPT-T

Наименование ПО	Обозначение ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Wireless Sensor Tags Web User Interface	WST_WebUI	1904.01*	По номеру версии

\* - или более поздняя версия.

# 3.7.3 Проверка работоспособности и правильности функционирования элементов комплекса

3.7.3.1 Подключите компоненты поверяемого комплекса WSTR согласно 3.7.2.1 этого документа, если эти действия не были произведены раннее.

3.7.3.2 Нажмите на строку, соответствующую проверяемому тегу испытуемого комплекса, чтобы развернуть соответствующую ему панель.

На панели тега нажмите кнопку [Опрошен] и в развернувшемся меню выберите опцию «Каждую минуту», чтобы установить интервал опроса тега, равный 1 минуте.

Зафиксируйте по часам компьютера время, когда была произведена установка интервала опроса.

3.7.3.3 Выполните указанные ниже действия.

Контролируйте на кнопках [Температура] и [Батарея] (для тегов WST-OPB-B, WST-OPT-B, WST-OPT-T) либо на кнопках [Температура], [Влажность] и [Батарея] (для тегов WST-OPB-S) панели тега отображение последних результатов измерений данных параметров.

Контролируйте на кнопке [Опрошен] панели тега изменение показаний и периодическое обнуление счётчика времени, прошедшего с момента последнего измерения, а также результат измерения уровня радиосигнала.

По истечении 6 минут после установки интервала опроса нажмите кнопку [График] панели тега и убедитесь в наличии на отображаемых графиках не менее 5 последовательных отсчётов (по каждому параметру) с временными отметками, большими момента времени, зафиксированного в в 3.7.3.2.

Сравните значения временных интервалов между 5 точками с заданным интервалом. Временные координаты отдельной точки отображаются в информационной сноске при наведении на неё курсора мыши.

3.7.3.4 Повторите операции по п.п. 3.7.3.2-3.7.3.3 для других тегов поверяемого комплекса.

3.7.3.5 Результат проверки на функционирование комплекса WSTR считается положительным, если на графиках, полученных для любого тега поверяемого комплекса, отображены результаты не менее 5 последовательных отсчётов, с временными отметками, большими момента времени, зафиксированного в п. 3.7.3.2, причём интервал между любыми двумя последовательными отсчётами отличается от заданного не более, чем на 10 с.

# 3.7.4 Определение значения абсолютной погрешности измерения температуры корпуса тега (для комплексов WSTR-OPT-B, WSTR-OPT-T)

Определение абсолютной погрешности измерения температуры корпуса для каждого из тегов, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR, выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в рабочем объёме климатической камеры. Для уменьшения нестабильности поддержания заданной температуре в камере допускается применять т.н. «пассивный» термостат.

Абсолютную погрешность определяют не менее чем в четырех контрольных точках диапазона измерений температур (нижняя, верхняя и две точки, равномерно расположенные внутри диапазона).

3.7.4.1 Выполните операции, согласно п.п. 3.7.3.1-3.7.3.2. Разместите менеджер WST-ETM вблизи климатической камеры, на расстоянии не более 20 м.

3.7.4.2 Каждый из тегов WST-#, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR, и эталонный термометр помещают в пассивный термостат (при необходимости), размещённый в центре рабочего объёма климатической камеры.

3.7.4.3 Устанавливают в рабочем объеме климатической камеры требуемую температуру, соответствующую первой контрольной точке.

3.7.4.4 Через 30 минут после выхода камеры на заданный режим выполняют не менее 10 отсчетов показаний эталонного термометра и показаний температуры корпуса тегов WST-#, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR, и заносят их в журнал наблюдений. При этом интервал между отсчетами соответствует предустановленному времени опроса тегов в п. 3.7.3.2.

3.7.4.5 Операции по п.п. 3.7.4.1-3.7.4.4 повторяют во всех выбранных контрольных точках диапазона измерений температуры.

3.7.4.6 Абсолютная погрешность измерения температуры корпуса тега для каждого из тегов, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR,  $\Delta_t$  (°C) в каждой контрольной точке определяется как разность между средним значением показаний тега ( $t_{cp}$ (WSTR)) и средним значением показаний действительной температуры ( $t_{cp}$ (Э)), измеренных по

### эталонному термометру:

$$\Delta_t = t_{cp}(WSTR) - t_{cp}(\Im) \quad (1)$$

3.7.4.7 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1) не превышает значений, приведённых в 1.1.3.1, для каждого из тегов, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR, в любой контрольной точке.

По согласованию с заказчиком допускается исключать часть диапазона измерений температуры, в к котором в процессе поверки установлено несоответствие нормируемому значению, приведенному в 1.1.3.1.

По требованию заказчика допускается сокращать часть нормируемого диапазона измерений температуры, исходя из конкретных условий применения комплекса WSTR.

# 3.7.5 Определение значения абсолютной погрешности измерения температуры внешним зондом

Определение абсолютной погрешности измерения температуры тегов выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра сопротивления (ЭТС-100/2) в рабочем объёме криостатов, термостатов и (или) в сменных блоках сравнения калибраторов температуры. Погрешность испытываемых тегов определяют не менее чем в пяти точках диапазона измерений температур (нижняя, верхняя и три точки, равномерно расположенные внутри диапазона).

3.7.5.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры тегов WST-OPB-B, WST-OPT-B и WST-OPT-T в криостатах или термостатах.

3.7.5.1.1 При определении погрешности в криостатах или термостатах помещают зонд каждого из тегов WST-#, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR и эталонный термометр сопротивления, подключенного к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ 8.15, в центр рабочего объема криостата или термостата. Менеджер WST-ETM размещают вблизи от поверяемых тегов, на расстоянии не более 20 м.

3.7.5.1.2 Выдерживают зонд каждого из тегов WST-# в течение 30 минут после стабилизации показаний криостата или термостата.

3.7.5.1.3 Регистрируют измеренную температуру поверяемого тега WST-# и эталонного термометра сопротивления. Необходимо снять не менее 10 значений и заносят их в журнал наблюдений. При этом интервал между отсчетами соответствует предустановленному времени опроса тегов в п. 4.4.

3.7.5.1.4 Операции по п.п. 3.7.5.1.1-3.7.5.1.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

3.7.5.1.5 Абсолютная погрешность каждого из поверяемых тегов WST-#, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR Δt (°C) в каждой контрольной точке определяется как разность между средним значением показаний каждого из тегов WST-#, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR, (tcp(WSTR)) и средним значением показаний действительной температуры (tcp(Э)), измеренным по эталонному термометру:

$$\Delta t = t_{cp}(WSTR) - t_{cp}(\Theta)$$
<sup>(1)</sup>

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в Руководстве по эксплуатации «Комплексы измерительные WST Ревизор моделей WSTR-OPB-B, WSTR-OPB-S, WSTR-OPT-B, WSTR-OPT-T» 4211-005-75525306-19 РЭ.

3.7.5.2 Определение абсолютной погрешности измерения температуры тегов WST-OPB-B, WST-OPT-B и WST-OPT-T в калибраторах температуры.

3.7.5.2.1 При определении погрешности в калибраторах температуры помещают зонд каждого из тегов WST-#, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR и эталонный термометр сопротивления, подключенного к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ 8.15, в сменный блок калибратора температуры. Менеджер WST-ETM размещают вблизи от поверяемых тегов, на расстоянии не более 20 м.

3.7.5.2.2 Выдерживают зонд каждого из тегов WST-# в течение 30 минут после стабилизации показаний калибратора.

3.7.5.2.3 Регистрируют измеренную температуру испытываемого тега WST-# и эталонного термометра сопротивления. Необходимо снять не менее 10 значений и заносят их в журнал наблюдений. При этом интервал между отсчетами соответствует предустановленному времени опроса тегов в п. 4.4.

3.7.5.2.4 Операции по п.п. 4.4.1.1-4.4.1.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

3.7.5.2.5 Абсолютная погрешность каждого из поверяемых тегов WST-#, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR Δt (°C) в каждой контрольной точке определяется как разность между средним значением показаний каждого из тегов WST-#, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR, (tcp(WSTR)) и средним значением показаний действительной температуры (tcp(Э)), измеренным по эталонному термометру:

$$\Delta t = t_{cp}(WSTR) - t_{cp}(\Im)$$
(1)

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в Руководстве по эксплуатации «Комплексы измерительные WST Ревизор моделей WSTR-OPB-B, WSTR-OPB-S, WSTR-OPT-B, WSTR-OPT-T» 4211-005-75525306-19 РЭ.

3.7.5.3 Определение абсолютной погрешности измерения температуры тегов WST-OPB-S.

Определение абсолютной погрешности измерения температуры тегов WST-OPB-S выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра сопротивления в рабочем объеме климатической камеры и сушильных шкафов. Для уменьшения нестабильности поддержания заданной температуры в камере допускается применять т.н. «пассивный» термостат.

Погрешность поверяемых датчиков определяют не менее чем в четырех точках диапазона измерений температур (нижняя, верхняя и две точки, равномерно расположенные внутри диапазона).

3.7.5.3.1 Размещают менеджер WST-ETM вблизи климатической камеры, на расстоянии не более 20 м. Каждый из тегов WST-OPB-S, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR, и эталонный термометр помещают в «пассивный» термостат.

3.7.5.3.2 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемую температуру, соответствующую первой контрольной точке минус 40 °C.

3.7.5.3.3 Через 30 минут после выхода камеры на заданный режим выполняют не менее 10 отсчетов показаний эталонного термометра и тегов WST-OPB-S, входящих в состав испытуемого комплекса WSTR, и заносят их в журнал наблюдений. При этом интервал между отсчетами соответствует предустановленному времени опроса тегов в п. 4.4.

3.7.5.3.4 Операции по п.п. 4.4.2.1-4.4.2.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры. Для температур свыше плюс 80 °С используют сушильные шкафы.

3.7.5.3.5 Абсолютная погрешность поверяемого комплекса WSTR  $\Delta_t$  (°C) в каждой контрольной точке определяется как разность между средним значением показаний каждого из тегов WST-OPB-S, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR,  $(t_{cp}(WSTR))$  и средним значением показаний действительной температуры  $(t_{cp}(\exists))$ , измеренным по эталонному термометру:

$$\Delta_{t} = t_{cp}(WSTR) - t_{cp}(\Theta)$$
<sup>(1)</sup>

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в Руководстве по эксплуатации «Комплексы измерительные WST Ревизор моделей WSTR-OPB-B, WSTR-OPB-S, WSTR-OPT-B, WSTR-OPT-T» 4211-005-75525306-19 РЭ.

# 3.7.6 Определение значения абсолютной погрешности измерения относительной влажности (для комплексов WSTR-OPB-S)

Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности тегов WST-OPB-S выполняют методом сравнения с показаниями измерителя многофункционального (ALMEMO 24901 с зондом FN 0846) в рабочем объеме климатической камеры с пассивным термостатом, или при помощи генератора влажного газа.

Абсолютную погрешность определяют не менее чем в четырех контрольных точках диапазона измерений (нижняя +(5÷7) %), верхняя (-(5÷10) %) и две точки, равномерно расположенные внутри диапазона).

3.7.6.1 Выполняют операции, согласно подготовительным операциям п.п. 4.4. размещают менеджер WST-ETM вблизи климатической камеры, на расстоянии не более 20 м.

3.7.6.2 Каждый из тегов WST-OPB-S, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR, и измеритель многофункциональный (ALMEMO 24901 с зондом FN 0846) помещают в термостат в центр рабочего объема климатической камеры.

3.7.6.3 Устанавливают в рабочем объеме климатической камеры требуемое значений относительной влажности, соответствующее первой контрольной точке.

3.7.6.4 Через 30 минут после выхода камеры на заданный режим выполняют не менее 10 отсчетов показаний измерителя многофункционального (ALMEMO 24901 с зондом FN 0846) и тегов WST-OPB-S, входящих в состав испытуемого комплекса WSTR, и заносят их в журнал наблюдений. При этом интервал между отсчетами соответствует предустановленному времени опроса тегов в п. 4.4.2.1.

3.7.6.5 Операции по п.п. 4.4.3.1-4.4.3.4 повторяют во всех выбранных контрольных точках диапазона измерений относительной влажности.

3.7.6.6 Абсолютная погрешность поверяемого комплекса  $\Delta_{Rh}$  (%) в каждой контрольной точке определяется как разность между средним значением показаний каждого из тегов WST-OPB-S, входящих в состав поверяемого комплекса WSTR ( $Rh_{cp}(WSTR)$ ) и средним значением показаний, измеренных по измерителю многофункциональному (ALMEMO 24901 с зондом FN 0846) ( $Rh_{cp}(\Theta)$ ):

$$\Delta_{\rm Rh} = \rm Rh_{cp}(WSTR) - \rm Rh_{cp}(\Theta)$$
<sup>(2)</sup>

3.7.6.7 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле 2 не превышает значений, приведенных в Руководстве по эксплуатации «Комплексы измерительные WST Ревизор моделей WSTR-OPB-B, WSTR-OPT-B, WSTR-OPT-T» 4211-005-75525306-19 РЭ.

# 3.8 Оформление результатов поверки

3.8.1 Положительные результаты первичной поверки комплекса WSTR должны быть оформлены записью в паспорте на выпускаемое изделие (см. раздел 6), или, при поставке руководства по эксплуатации в электронном виде, в паспорте на изделие, по форме, приведенной в Приложении В, или на комплекс WSTR оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.

3.8.2 При положительных результатах периодической поверки выдаётся свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.

3.8.3 Комплексы WSTR, не удовлетворяющие хотя бы одному из пунктов настоящей методики, при первичной поверке бракуются и к применению не допускаются, а при периодической поверке оформляется извещение о непригодности.

Разработчики настоящей методики поверки:

Начальник отдела метрологического А.А. Игнатов обеспечения термометрии ФГУП «ВНИИМС» Инженер 1к. отдела метрологического обеспечения термометрии our ФГУП «ВНИИМС» М.В. Константинов

### 3.9 Консервация

Консервация комплекса WSTR производится перед постановкой комплекса на хранение (или транспортирование) и заключается в упаковывании составных частей комплекса, удостоверенном подписями лица, производившего консервацию.

Таблица 3.6 – Учет консервации

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись