

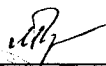


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ "Томский ЦСМ", к.т.н.

УТВЕРЖДАЮ

Директор по автоматизации ЗАО "ЭлеСи"


" 5 " 12

М.М. Чухланцева
2008 г.




" " " 2008 г.

Д.В. Фёдоров
2008 г.

Комплексы автоматики и телемеханики «ЭЛЕСИ»

Методика поверки

ИФУГ.421457.001 МП

н.р. 39954-08

СОДЕРЖАНИЕ

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	5
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	6
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	7
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	8
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	8
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	8
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	8
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	9
8.1 РАССМОТРЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ	9
8.2 ВНЕШНИЙ ОСМОТР.....	9
8.3 ПРОВЕРКА ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
8.4 ПРОВЕРКА УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЛЕКСОВ "ЭЛЕСИ" И ИХ КОМПОНЕНТОВ.....	10
8.5 ОПРОБОВАНИЕ	10
8.6 ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ ЗАЩИТЫ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА	11
8.7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ПРИВЯЗКИ СОЕВ К UTC (SU).....	12
8.8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ КОМПЛЕКСА "ЭЛЕСИ"	14
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМА РАБОЧЕГО МЕСТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИК ИВК КОМПЛЕКСА "ЭЛЕСИ"	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИК КОМПЛЕКСА "ЭЛЕСИ"	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Г ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА О ПОВЕРКЕ	32

Настоящая МП распространяется на комплексы автоматики и телемеханики "ЭЛЕСИ" (далее – комплексы "ЭЛЕСИ"), разработанные и изготовленные ЗАО "ЭлеСи" (г. Томск), и регламентирует порядок проведения поверки их ИК.

ИК комплекса "ЭЛЕСИ", на которые распространен сертификат утверждения типа и которые подлежат применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежат первичной поверке при выпуске из производства или ремонта и периодической поверке – в процессе эксплуатации.

Перечень измерительных каналов комплекса "ЭЛЕСИ" приведен в эксплуатационной документации на конкретный комплекс "ЭЛЕСИ".

Комплекс "ЭЛЕСИ" подвергают покомпонентной поверке. Первичные измерительные преобразователи, являющиеся компонентами измерительных каналов комплекса "ЭЛЕСИ", представленного на поверку, должны быть предварительно поверены в соответствии с требованиями нормативных (технических) документов, регламентирующих их поверку. Допускается замена ПИП на однотипные поверенные ПИП. При замене компонента ИК измерительно-вычислительного комплекса должна быть проведена внеочередная поверка ИК.

Допускается проведение поверки одних ИК комплекса "ЭЛЕСИ" при одновременном функционировании других его ИК, при условии обеспечения безопасных условий работы поверителей и нормального функционирования неповеряемой части комплекса "ЭЛЕСИ".

Рекомендуемый межповерочный интервал – 2 года.

В процессе эксплуатации межповерочный интервал может быть изменен по согласованию с органами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

В тексте приняты следующие сокращения:

АРМ – автоматизированное рабочее место;

ИВК – измерительно-вычислительный комплекс;

ИК – измерительный канал;

МХ – метрологические характеристики;

ПИП – первичный измерительный преобразователь;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

ПО – программное обеспечение;

СОЕВ – система обеспечения единого времени;

ТС – термометр сопротивления;

ФВ – физическая величина;

UTC (SU) – координированное время государственного первичного эталона Российской Федерации.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В документе приведены ссылки на следующую нормативную документацию:

ГОСТ 12997-87 "Изделия ГСП. Общие технические условия"

ГОСТ 26.010-80 "Средства измерений и автоматизации. Сигналы частотные электрические непрерывные входные и выходные"

ГОСТ 26.011-80 "Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные"

ГОСТ Р 8.625-2006 "Государственная система обеспечения единства измерений. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний"

ГОСТ Р 52322-2005 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2"

ГОСТ Р 52425-2005 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии"

ПР 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений.

МИ 2439-97 "ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля"

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки комплекса "ЭЛЕСИ" выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при поверке				периодической
		первичной				
		при выпуске из производства	при вводе нового ИК	после ремонта ИК	после переустановки ПО или замены АРМ оператора	
1 Рассмотрение документации	8.1	да	да	да*	нет	да
2 Внешний осмотр	8.2	да	нет	да*	нет	да
3 Проверка требований безопасности	8.3					
3.1 Проверка электрического сопротивления изоляции	8.3.2	да	нет	да*	нет	да
3.2 Проверка сопротивления защитного заземления	8.3.3	да	нет	да*	нет	да
4 Проверка условий эксплуатации комплексов "ЭЛЕСИ" и их компонентов	8.4	да	нет	нет	нет	да
5 Опробование	8.5	да	да	да	да	да
6 Проверка наличия защиты от несанкционированного доступа	8.6	да	нет	нет	да	нет
7 Определение погрешности привязки СОЕВ к UTC (SU)	8.7	да	да	да*	нет	да
8 Определение метрологических характеристик измерительных каналов комплекса "ЭЛЕСИ"	8.8	да	да	да*	нет	да
Примечание – * в объёме вносимых изменений						

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведен в таблице 2.

3.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или поверительные клейма.

Таблица 2

Наименование и тип средства поверки	Основные метрологические характеристики			
	Диапазон измерений, номинальное значение	Погрешность, класс точности, цена деления		
Мегаомметр Ф4102/1	Диапазон измерений – от 0 до 10000) МОм U_n – до 500 В	КТ 1,5		
Миллиомметр Е6-18/1	Диапазон измерений – 0,0001–100 Ом	$\delta = \pm 1,5 \%$		
Калибратор СА-100	Воспроизведение: Диапазоны сигналов (S): - сила постоянного тока – (0–20) мА - сопротивление постоянному току: а) (0–500) Ом; б) (0–5) кОм; в) (0–50) кОм; - прямоугольные сигналы заданной частоты: (1–100) Гц, (100–1000) Гц, (1–10) кГц, (10–50) кГц - заданного количества импульсов: (1–100) Гц, (100–1000) Гц, (1–10) кГц, (10–50) кГц - сигналы термопреобразователей сопротивления РТ100: от минус 200 до 0 °С; от 0 до 400 °С; от 400 до 850 °С	$\delta = \pm (\% X + \% S)$		
		% X	% S	
		0,025	0,015	
		0,02	0,02	
		0,05	0,03	
		0,1	0,1	
		± 1 ед. мл. р. в диапазоне рабочих температур		
		± 1 ед. мл. р. в диапазоне рабочих температур		
		$\delta = \pm 0,3 \%$		
		$\delta = \pm 0,5 \%$		
$\delta = \pm 0,8 \%$				
Магазин сопротивлений Р4831	(0,002–111111,1) Ом	% X	% S	
		- напряжения постоянного тока: ± 500 мВ; ± 5 В; ± 35 В;	0,02	0,01
		- силы постоянного тока: ± 20 мА; ± 100 мА;	0,02	0,01
		- сопротивления постоянному току: (0–500) Ом; (0–5) кОм; (0–50) кОм;	0,02	0,015
			0,025	0,02
			0,04	0,03
			0,055	0,015
			0,055	0,015
			0,55	0,02
Примечания 1 В таблице приняты следующие обозначения: КТ – класс точности; δ – относительная погрешность, %; U_n – номинальное значение напряжения; X – значение воспроизводимой/измеряемой величины; S – значение диапазона воспроизведений/измерений. 2 При проведении поверки допускается замена указанных средств измерений аналогичными, обеспечивающими требуемую точность измерений				

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверка комплекса "ЭЛЕСИ" должна выполняться специалистами, аттестованными в качестве поверителей средств измерений электрических величин в соответствии с ПР 50.2.012, аттестованными для работы с напряжением до 1000 В (квалификационная группа по электробезопасности не ниже третьей) и освоившими работу с комплексом "ЭЛЕСИ".

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

ГОСТ Р МЭК 60950-2002 "Безопасность оборудования информационных технологий"

"Правила устройств электроустановок", раздел I, III, IV

"Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей"

ПОТ РМ – 016 – 2001, РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок"

СНиП 3.05.07-85 "Системы автоматизации"

ПБ 08-624-03 "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности"

ПБ 09-540-03 "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"

ПБ 09-560-03 "Правила промышленной безопасности нефтебаз и складов нефтепродуктов"

ПБ 09-563-03 "Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств"

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверку комплекса "ЭЛЕСИ" проводят при нормальных условиях:

- | | |
|--|-------------------|
| – температуре окружающего воздуха | от 15 до 25 °С; |
| – относительной влажности окружающего воздуха | от 30 до 60 %; |
| – атмосферном давлении | от 84 до 107 кПа; |
| – напряжении питания (187-242) В переменного тока частотой | от 49 до 51 Гц. |

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 На поверку комплекса "ЭЛЕСИ" представляют следующие документы:

- "Комплекс автоматики и телемеханики "ЭЛЕСИ". Руководство по эксплуатации";
- "Комплекс автоматики и телемеханики "ЭЛЕСИ". Паспорт";
- "Комплекс автоматики и телемеханики "ЭЛЕСИ". Руководство оператора";
- свидетельства о поверке первичных измерительных преобразователей, входящих в состав ИК комплекса "ЭЛЕСИ";
- свидетельство о предыдущей поверке комплекса "ЭЛЕСИ" (при выполнении периодической поверки);
- эксплуатационную документацию на компоненты комплекса "ЭЛЕСИ".

7.2 Непосредственно перед проведением поверки выполняют следующие действия:

1 Подготавливают средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2 Осуществляют соединения компонентов ИК комплекса "ЭЛЕСИ" и средств поверки в соответствии с приложением А и таблицами 4 и 5.

3 Включают щиты комплекса "ЭЛЕСИ", АРМ оператора и серверы ввода/вывода.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Рассмотрение документации

При рассмотрении документации необходимо провести операции по её проверке в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Наименование документа	Операции проверки
1 Настоящая методика поверки комплекса "ЭЛЕСИ"	Проверка наличия документа
2 Паспорт на комплекс "ЭЛЕСИ"	Проверка наличия документа
3 Руководство по эксплуатации	Проверка наличия документа
	Проверка перечня измерительных каналов, указанных в руководстве по эксплуатации и представляемых на поверку на предмет их соответствия только утверждённому типу
4 Руководство оператора	Проверка наличия сведений, необходимых для выполнения действий оператора
5 Свидетельства о поверке первичных измерительных преобразователей, входящих в состав ИК комплекса "ЭЛЕСИ"	Проверка наличия документов
6 Свидетельство о предыдущей поверке комплекса "ЭЛЕСИ"	Проверка наличия документа
7 Эксплуатационная документация на компоненты комплекса "ЭЛЕСИ"	Проверка наличия документов, регламентирующих порядок работы, схемы соединений и подключений компонентов комплекса "ЭЛЕСИ"
8 Эксплуатационная документация на средства измерений, применяемые при поверке комплекса "ЭЛЕСИ"	Проверка наличия действующих свидетельств о поверке средств измерений, применяемых при поверке комплекса "ЭЛЕСИ"
	Проверка наличия документов, регламентирующих порядок работы, технические и метрологические характеристики средств измерений

8.2 Внешний осмотр

8.2.1 Производят осмотр мест установки компонентов комплекса "ЭЛЕСИ". Устанавливают соответствие состава технических средств комплекса "ЭЛЕСИ" комплектности, приведенной в паспорте.

8.2.2 Проверяют отсутствие механических повреждений компонентов измерительных каналов комплекса "ЭЛЕСИ".

8.2.3 К дальнейшей поверке не допускаются комплексы "ЭЛЕСИ", у которых обнаружен хотя бы один из перечисленных ниже недостатков:

– несоответствие состава технических средств и внешнего вида комплекса "ЭЛЕСИ" требованиям паспорта;

- наличие механических повреждений, загрязнений, обрывов и нарушения изоляции проводников кабелей и жгутов, влияющих на функционирование комплекса "ЭЛЕСИ";
- непрочность крепления разъемов и других элементов, присутствие следов коррозии.

П р и м е ч а н и е – При оперативном устранении пользователем комплекса "ЭЛЕСИ" недостатков, замеченных при визуальном осмотре, проверка продолжается по следующим операциям.

8.3 Проверка требований безопасности

8.3.1 Проверку требований безопасности проводят для каждого из щитов (щиты приборные, управления, коммуникационные и силовые) комплексов "ЭЛЕСИ".

8.3.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводят по ГОСТ 12997 мегаомметром с напряжением 500 В и погрешностью не более $\pm 5\%$. Сопротивление изоляции измеряют между цепью питания и корпусом щитов комплекса "ЭЛЕСИ".

Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, следует отсчитывать по истечении 1 мин после приложения напряжения или меньшего времени, за которое показания средства измерений практически установятся.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения сопротивления изоляции равны или превышают 20 МОм.

8.3.3 Проверка сопротивления защитного заземления

Сопротивление защитного заземления следует измерять при помощи миллиомметра с погрешностью не более $\pm 1\%$ в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Номер проверки	Измеряемая цепь	
	Цепь 1	Цепь 2
1	Элемент заземления щита управления	Корпус щита управления
2		Дверь щита управления
3		Монтажная панель щита управления

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренное значение сопротивления защитного заземления не превышает 0,05 Ом.

8.4 Проверка условий эксплуатации комплексов "ЭЛЕСИ" и их компонентов

8.4.1 В ходе выполнения данной проверки производят обследование климатических условий в помещениях, где размещены компоненты комплекса "ЭЛЕСИ", а также обследование параметров сети их питания.

8.4.2 Фактические условия эксплуатации каждого компонента комплекса "ЭЛЕСИ", определенные при выполнении данной проверки, должны удовлетворять рабочим условиям применения, регламентированным в эксплуатационной документации на компоненты комплекса "ЭЛЕСИ".

8.5 Опробование

8.5.1 Опробование измерительных каналов комплекса "ЭЛЕСИ" осуществляют поэлементно.

8.5.2 Опробование первичных измерительных преобразователей

Проверяют наличие свидетельств о поверке (поверительных клейм) на ПИП, входящие в состав ИК комплекса "ЭЛЕСИ".

8.5.3 Опробование ИК ИВК

Проверку функционирования ИК ИВК выполняют в режиме имитации выходных сигналов первичных измерительных преобразователей:

- непрерывные сигналы тока (по ГОСТ 26.010 и ГОСТ 26.011) – от 4 до 20 мА;
- импульсные периодические сигналы с частотой следования – до 10000 Гц;
- сигналы с термометров сопротивления с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ Р 8.625;
- цифровой код.

На компьютере АРМ оператора загружают программное обеспечение комплекса "ЭЛЕСИ". При успешной загрузке на мониторе АРМ оператора должно отобразиться главное меню программы. Собирают рабочее место в соответствии со схемами, приведенными на рисунках А.1 и А.2 приложения А. Перечень групп ИК ИВК, входящих в состав комплекса "ЭЛЕСИ", приведен в таблице Б.1 приложения Б.

Последовательно осуществляют подключение имитатора сигналов (калибратор СА-100 или магазин сопротивлений Р4831) к *i*-му ИК ИВК в соответствии с перечнем, приведенным в эксплуатационной документации на конкретный комплекс "ЭЛЕСИ". Изменяя при помощи имитатора значения сигнала на входе ИК ИВК, контролируют изменение значения измеряемой ФВ на мониторе АРМ оператора для каждого работающего измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ". Диапазоны измерений физических величин приведены в эксплуатационной документации на конкретный комплекс "ЭЛЕСИ".

Опробование ИК комплекса "ЭЛЕСИ" считается успешным, если для всех ИК, перечень которых приведен в эксплуатационной документации на конкретный комплекс "ЭЛЕСИ", при изменении токовых, импульсных сигналов, сигналов с термометров сопротивления на экране монитора АРМ оператора значения измеряемых физических величин изменяются в диапазонах, приведенных в таблице В.1 приложения В.

8.6 Проверка наличия защиты от несанкционированного доступа

8.6.1 Проверку защиты комплекса "ЭЛЕСИ" от несанкционированного доступа проводят на физическом и программном уровнях.

8.6.2 На физическом уровне проверяют:

- наличие замков на дверях щитов, входящих в состав комплекса "ЭЛЕСИ";
- срабатывание сигнализации при несанкционированном открытии дверей щитов.

Для проверки функционирования сигнализации закрывают дверцу и фиксируют отсутствие сигнала о вскрытии щита. Открывают дверцу щита и проверяют выдачу соответствующего сигнала по каналу связи и отображение сигнала сигнализации на мониторе АРМ оператора.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если на дверях щитов имеются замки и срабатывает сигнализация при несанкционированном открытии дверей щитов.

8.6.3 На программном уровне проверку защиты комплекса "ЭЛЕСИ" от несанкционированного доступа проводят проверкой регистрации пользователей "Администратор", "Оператор", "Гость" и т.д.:

8.6.3.1 Данную проверку используют для определения наличия защиты паролем входа в режимы, необходимые при ремонте, настройке или замене компонентов комплекса "ЭЛЕСИ", параметров просмотра текущих и архивных значений результатов измерений.

8.6.3.2 На АРМ оператора выполняют попытку регистрации под именем "Оператор" с правильным паролем, а затем с неправильным. Для этого в "Окне доступа" (рисунок 1) последовательно вводят имена пользователей: "Администратор", "Оператор", "Гость" и соответствующий им пароли. Завершение ввода осуществляют нажатием на кнопку "Ввод".

8.6.3.3 При вводе верного пароля и нажатии кнопки "ОК" в окне "Регистрация!" (рисунок 2) должен произойти запуск программы и доступ к соответствующим режимам работы и параметрам ПО комплекса "ЭЛЕСИ".

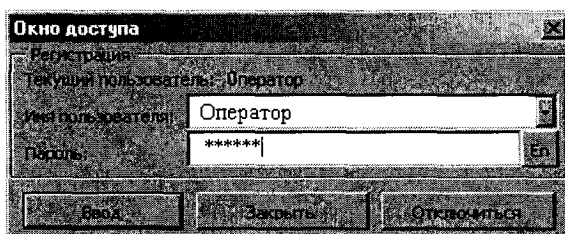


Рисунок 1 – Окно доступа пользователя "Оператор"

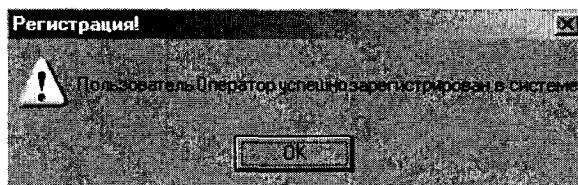


Рисунок 2 – Окно с сообщением о результатах регистрации

8.6.3.4 При вводе неверного пароля и нажатии кнопки "Ввод" в окне доступа (рисунок 1) должно появиться окно с сообщением о вводе неверного пароля (рисунок 3).



Рисунок 3 – Окно с сообщением об ошибке

8.6.4 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если при неправильном пароле вход невозможен, а при правильном – возможен. При этом в журнале событий ПО комплекса "ЭЛЕСИ" должно появиться сообщение о регистрации пользователя с указанием даты и времени.

8.7 Определение погрешности привязки СОЕВ к UTC (SU)

8.7.1 СОЕВ комплекса "ЭЛЕСИ" включает в себя:

- 1) компоненты среднего и верхнего уровней комплекса "ЭЛЕСИ":
 - контроллеры ЭЛЕСИ-ТМ и/или PLC Modicon;
 - серверы ввода/вывода, АРМ оператора;
- 2) приемники сигналов спутниковой радионавигационной системы GPS "Trimble Resolution T" (GPS-приемники).

При отсутствии в составе комплекса "ЭЛЕСИ" GPS-приемников измерение и синхронизация времени в СОЕВ осуществляются с помощью серверов NTP stratum1 и stratum2 (реализованных на базе Государственного первичного эталона времени и частоты) по протоколу NTP v3, v4.

8.7.2 Экспериментальную проверку требований к СОЕВ (привязка СОЕВ к UTC (SU)), в состав которой входят GPS-приемники, компоненты среднего и верхнего уровней комплекса "ЭЛЕСИ", не проводят. Для подтверждения технических характеристик GPS-приемника проверяют наличие сертификата соответствия.

8.7.3 Проверку погрешности привязки СОЕВ к UTC (SU) при измерении и синхронизации времени с помощью серверов NTP выполняют для каждого контроллера ЭЛЕСИ-ТМ и/или PLC Modicon, входящего в состав комплекса "ЭЛЕСИ" после работы ПЛК не менее суток (ПЛК должен выйти на стабильный режим работы с сервером NTP). На АРМ оператора необходимо выполнить следующие действия:

- 1) получить удаленный доступ к ПЛК с помощью команды *telnet* "IP-адрес контроллера" (перечень IP-адресов ПЛК приведен в паспорте на комплекс "ЭЛЕСИ");
- 2) в строке *test. elesy.com login:* набрать *root* и нажать *[Enter]*;
- 3) в строке *Password* нажать *[Enter]*;
- 4) выполнить запрос к серверу NTP о передаче значения текущего времени с помощью команды *"\ntpdate -q <IP-адрес сервера NTP>"*;
- 5) зафиксировать значение смещения часов, мс (параметр *"clock offset"*) на мониторе АРМ оператора. Повторить пункт 3) 10 раз. Результаты занести в таблицу 5.

Таблица 5

Номер ПЛК	IP-адрес ПЛК	Значения параметра "clock offset", мс										Максимальное значение параметра "clock offset", мс
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1												
...												
n												

За значение погрешности привязки СОЕВ к UTC(SU) принимают значение параметра *"clock offset"*.

8.7.4 Результаты проверки положительные, если СОЕВ обеспечивает привязку к шкале координированного времени государственного первичного эталона Российской Федерации UTC (SU) с погрешностью не более 10 мс.

8.8 Определение метрологических характеристик измерительных каналов комплекса "ЭЛЕСИ"

8.8.1 Метрологические характеристики измерительных каналов комплекса "ЭЛЕСИ" определяют расчетно-экспериментальным способом (согласно МИ 2439).

8.8.2 Метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей принимают равными паспортному значению. Значения основной погрешности счетчиков электрической энергии (согласно ГОСТ Р 52322 и ГОСТ Р 52425) определяют в зависимости от значений первичного и вторичного тока по таблице 6. Значения погрешностей первичных измерительных преобразователей заносят в таблицу Г.1 приложения Г.

Таблица 6—Пределы допускаемых погрешностей электрических счетчиков

Класс точности	Диапазон вторичного тока, А	Коэффициент	Пределы допускаемой погрешности счетчика, %
0,2S	$0,01 I_N \leq I < 0,05 I_N$	$\cos\varphi = 1$	$\pm 0,4$
	$0,05 I_N \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,2$
	$0,02 I_N \leq I < 0,1 I_N$	$\cos\varphi = 0,5$ (при индуктивной нагрузке) и $\cos\varphi = 0,8$ (при емкостной нагрузке)	$\pm 0,5$
	$0,1 I_N \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,3$
0,5S	$0,01 I_N \leq I < 0,05 I_N$	$\cos\varphi = 1$	$\pm 1,0$
	$0,05 I_N \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
	$0,02 I_N \leq I < 0,1 I_N$	$\cos\varphi = 0,5$ (при индуктивной нагрузке) и $\cos\varphi = 0,8$ (при емкостной нагрузке)	$\pm 1,0$
	$0,1 I_N \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,6$
1	$0,05 I_6 \leq I < 0,1 I_6$	$\sin\varphi = 1$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	$\pm 1,5$
	$0,1 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
	$0,1 I_6 \leq I < 0,2 I_6$	$\sin\varphi = 0,5$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	$\pm 1,5$
	$0,2 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$
	$0,2 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\sin\varphi = 0,25$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)	$\pm 1,5$

Примечание — I_N и $I_{\text{макс}}$ — номинальный и максимальный ток, А; I_6 — базовый ток (номинальный ток для счетчиков реактивной электрической энергии с непосредственным включением), А

Значения погрешностей первичных измерительных преобразователей не должны превышать значений, приведенных в таблице В.1 приложения В.

8.8.3 Погрешность измерительных каналов ИВК

8.8.3.1 Метрологические характеристики измерительных каналов ИВК определяются экспериментально и приведены в таблице Б.1 приложения Б.

8.8.3.2 Определение приведенной погрешности преобразования тока в значение измеряемой физической величины ИК ИВК групп № [1-16] (таблица Б.1 приложения Б) проводят в следующей последовательности:

1 Последовательно подключают калибратор СА-100 ко входу каждого ИК ИВК согласно рисунку А.1 приложения А и перечню измерительных каналов, приведенному в эксплуатационной документации.

2 Назначают не менее пяти проверяемых точек (если нулевое значение измеряемой ФВ расположено в середине диапазона измерений ИК комплекса "ЭЛЕСИ", то согласно МИ 2440 число проверяемых точек принимают равным 11), распределенных равномерно в пределах диапазона измерений физической величины.

3 При помощи калибратора СА-100 подают на вход проверяемого ИК ИВК значения тока, соответствующие проверяемым точкам $N_{заді}$ диапазона измерений ФВ. Расчет задаваемого калибратором СА-100 значения тока $I_{заді}$, мА, подаваемого на вход измерительного канала ИВК, проводят по формуле (1)

$$I_{заді} = \frac{D_{сигнала} \cdot (N_{заді} - N_{ни})}{D_{ФВ}} + 4, \quad (1)$$

где $D_{сигнала}$ – разница между верхним и нижним пределами диапазона измерений (4–20) мА, равная 16 мА;

$N_{заді}$ – значение в i -ой точке ($i=1, \dots, n$) задаваемой ФВ, в единицах измерений ФВ;

$N_{ни}$ – нижний предел диапазона измерений ФВ ИК комплекса "ЭЛЕСИ";

$D_{ФВ}$ – диапазон измерений ФВ ИК комплекса "ЭЛЕСИ", в единицах измерений ФВ.

4 Производят регистрацию результатов измерений ($N_{измі}$) на мониторе АРМ оператора.

5 Рассчитывают значение приведенной погрешности ИК ИВК $\gamma_{ИВКі}$, % по формуле (2)

$$\gamma_{ИВКі} = \frac{N_{заді} - N_{измі}}{D_{ФВ}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $N_{заді}$ – значение в i -ой точке ($i=1, \dots, n$) задаваемой ФВ, в единицах измерений ФВ;

$N_{измі}$ – измеренное значение в i -ой точке ($i=1, \dots, n$) ФВ, в единицах измерений ФВ

$D_{ФВ}$ – диапазон измерений ФВ ИК комплекса "ЭЛЕСИ", в единицах измерений ФВ.

Рассчитанные по формуле (2) значения приведенной погрешности ИК ИВК заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма для ИК ИВК групп № [1-16] приведена в таблице 7.

Таблица 7

№ ИК комплекса "ЭЛЕСИ"	Номер эксперимента i	$I_{заді}$, мА	$N_{заді}$, ед. ФВ	$N_{измі}$, ед. ФВ	$\gamma_{ИВКі}$, %	Максимальное значение i -ой погрешности ИК ИВК, %
ИК плотности	1	4	420 кг/м ³			
	2	8	490 кг/м ³			
	3	12	560 кг/м ³			
	4	16	630 кг/м ³			
	5	20	700 кг/м ³			

Максимальное значение приведенной погрешности ИК ИВК заносят в таблицу Г.1 приложения Г.

8.8.3.3 При использовании первичных измерительных преобразователей с цифровым выходом, имеющих стандартный интерфейс RS-485 и включенных в Государственный реестр средств измерений, погрешность ИК ИВК групп № [17-18] принимают равной нулю.

8.8.3.4 Определение приведенной погрешности преобразования импульсного периодического сигнала в значение измеряемой физической величины ИК ИВК группы № 19 (таблица Б.1 приложения Б) проводят в следующей последовательности:

1 Последовательно подключают калибратор СА-100 ко входу каждого ИК ИВК согласно рисунку А.1 приложения А и перечню измерительных каналов, приведенному в эксплуатационной документации.

2 Назначают не менее пяти проверяемых точек (если нулевое значение измеряемой ФВ расположено в середине диапазона измерений ИК комплекса "ЭЛЕСИ", то согласно МИ 2440 число проверяемых точек принимают равным 11), распределенных равномерно в пределах диапазона измерений физической величины.

3 При помощи калибратора СА-100 последовательно подают на вход проверяемого ИК ИВК количество импульсов $K_{задi}$, соответствующее проверяемым точкам $N_{задi}$ диапазона измерений ФВ ИК комплекса "ЭЛЕСИ". Количество импульсов для значений ФВ определяют по технической документации на первичные измерительные преобразователи, имеющие импульсный периодический выходной сигнал.

4 Производят регистрацию результатов измерений ($N_{изmi}$) на мониторе АРМ оператора.

5 Рассчитывают значение приведенной погрешности ИК ИВК $\gamma_{ИВКi}$, % по формуле (2).

Рассчитанные по формуле (2) значения приведенной погрешности ИК ИВК заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма для ИК ИВК группы № 19 приведена в таблице 8.

Таблица 8

№ ИК комплекса "ЭЛЕСИ"	Номер эксперимента i	$K_{задi}$, имп.	$N_{задi}$, ед. Ф В	$N_{изmi}$, ед. ФВ	$\gamma_{ИВКi}$, %	Максимальное значение i-ой погрешности ИК ИВК, %
ИК объемного расхода	1	14	0,06 м ³ /ч			
	2	16072	225000 м ³ /ч			
	3	35715	500000 м ³ /ч			
	4	51786	725000 м ³ /ч			
	5	64286	900000 м ³ /ч			

Максимальное значение приведенной погрешности ИК ИВК заносят в таблицу Г.1 приложения Г.

8.8.3.5 Определение приведенной погрешности преобразования сигнала с термометра сопротивления в значение измеряемой физической величины ИК ИВК групп № [20-28] (таблица Б.1 приложения Б) проводят в следующей последовательности:

1 Последовательно подключают магазин сопротивлений Р4831 ко входу каждого ИК ИВК согласно рисунку А.2 приложения А и перечню измерительных каналов, приведенному в эксплуатационной документации.

2 Назначают не менее пяти проверяемых точек (если нулевое значение измеряемой ФВ расположено в середине диапазона измерений ИК комплекса "ЭЛЕСИ", то согласно МИ 2440 число проверяемых точек принимают равным 11).

3 При помощи магазина сопротивлений Р4831 последовательно подают на вход проверяемого ИК ИВК значения сопротивлений $R_{задi}$, соответствующие проверяемым точкам $N_{задi}$ диапазона измерений ИК температуры комплекса "ЭЛЕСИ". Определение $R_{задi}$ для значений температур $N_{задi}$ выполняют для соответствующего типа термометра сопротивления по ГОСТ Р 8.625.

4 Производят регистрацию результатов измерений температуры ($N_{изм}$) на мониторе АРМ оператора.

5 Рассчитывают значение приведенной погрешности ИК ИВК $\gamma_{ИВК}$, % по формуле (2).

Рассчитанные по формуле (2) значения приведенной погрешности ИК ИВК заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма для ИК ИВК групп № [20-28] приведена в таблице 9.

Таблица 9

№ ИК комплекса "ЭЛЕСИ"	Номер эксперимента i	$R_{зад}$, Ом	$N_{зад}$, °С	$N_{изм}$, ед. ФВ	$\gamma_{ИВК}$, %	Максимальное значение i-ой погрешности ИК ИВК, %
ИК температуры	1	78,46	-50			
	2	82,79	-40			
	3	87,11	-30			
	4	91,42	-20			
	5	95,72	-10			
	6	100	0			
	7	104,28	10			
	8	108,56	20			
	9	112,84	30			
	10	117,12	40			
	11	121,40	50			

Примечания
 1 Определение значения $R_{зад}$, рассмотрено для примера измерений температуры в диапазоне от минус 50 до 50 °С с применением термометра сопротивления взрывозащищенного ТСМУ 014 (медный)
 2 Температурный коэффициент $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, значение сопротивления ТС при 0 °С (R_0) 100 Ом (определяют из технической документации на ТС)

Максимальное значение приведенной погрешности ИК ИВК заносят в таблицу Г.1 приложения Г.

8.8.3.6 Результаты поверки считают удовлетворительными, если значения приведенной погрешности ИК ИВК комплекса "ЭЛЕСИ" не превышают значений, приведенных для соответствующих групп ИК в таблице Б.1 приложения Б.

8.8.4 Методика расчета метрологических характеристик ИК комплекса "ЭЛЕСИ"

8.8.4.1 Расчет МХ измерительных каналов комплекса "ЭЛЕСИ" выполняют при первичной поверке при выпуске из производства в соответствии с 8.8.4.2–8.8.4.4. При первичной поверке после ремонта и периодической поверке ИК признают пригодным к применению, если погрешности ПИП и ИК ИВК не превышают значений, нормированных в описании типа комплексов "ЭЛЕСИ". Значение погрешности ИК комплексов "ЭЛЕСИ" принимают равным значению, нормированному в описании типа СИ для соответствующей группы ИК ИВК и заносят в таблицу Г.1 приложения Г.

8.8.4.2 Определение приведенной погрешности измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"

8.8.4.2.1 Оценку границы относительной погрешности ИК $\delta_{ИК}$, % (согласно РМГ 62) вычисляют в соответствии с составом измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ" по формуле (3)

$$\delta_{ИК} = K \cdot \sqrt{\delta_{ПИП}^2 + \delta_{ИВК}^2}, \quad (3)$$

где $K=1,1$ – для оценки погрешности измерений наиболее важных параметров (группы ИК комплекса "ЭЛЕСИ", приведенные в таблице В.1 приложения В, группы [1-7], 13, [27-28]);

$K=1$ – для оценки погрешности измерений параметров, не относящихся к наиболее важным (группы ИК комплекса "ЭЛЕСИ", приведенные в таблице В.1 приложения В, группы № [8-12], [14-26], [29-30]);

$\delta_{ПИП}$ – относительная погрешность первичных измерительных преобразователей, %;

$\delta_{ИВК}$ – относительная погрешность ИК ИВК, %.

8.8.4.2.2 Переводят погрешность j -го компонента ИК комплекса "ЭЛЕСИ" в относительную форму для случая ее представления в абсолютной или приведенной формах по формуле (4)

$$\delta_j = \frac{\Delta_j}{X_{ном}} \cdot 100 = \gamma_j \cdot \frac{X_B - X_H}{X_{ном}}, \quad (4)$$

где δ_j – погрешность j -го компонента ИК комплекса "ЭЛЕСИ"

Δ_j – предел допускаемой абсолютной погрешности j -го компонента ИК комплекса "ЭЛЕСИ";

γ_j – предел допускаемой приведенной погрешности, нормированной от разности пределов измерений j -го компонента ИК комплекса "ЭЛЕСИ";

X_B, X_H – верхний и нижний пределы измерений j -го компонента ИК комплекса "ЭЛЕСИ" (в тех же единицах, что и $X_{ном}$);

$X_{ном}$ – номинальное значение измеряемого параметра ФВ, для которого рассчитывают погрешность измерений.

Примечание – Если приведенная погрешность γ_j нормирована для верхнего предела измерений, то $X_H=0$.

8.8.4.2.3 Переводят относительную погрешность ИК комплекса "ЭЛЕСИ" $\delta_{ИК}$ в приведенную форму $\gamma_{ИК}$ (для ИК, погрешность которых нормирована в приведенной форме) по формуле (5)

$$\gamma_{ИК} = \delta_{ИК} \cdot \frac{X_{ном}}{X_B - X_H}, \quad (5)$$

где $\gamma_{ИК}$ – приведенная погрешность ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %;

$\delta_{ИК}$ – относительная погрешность ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %;

$X_{ном}$ – номинальное значение измеряемого параметра ИК комплекса "ЭЛЕСИ", для которого рассчитывают погрешность измерений;

X_B, X_H – верхний и нижний пределы измерений ИК (в тех же единицах, что и $X_{ном}$).

8.8.4.3 Определение абсолютной погрешности измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"

Переводят относительную погрешность ИК комплекса "ЭЛЕСИ" $\delta_{ИК}$ в абсолютную форму $\Delta_{ИК}$, ед. ФВ (для ИК комплекса "ЭЛЕСИ", погрешность которых нормирована в абсолютной форме) по формуле (6)

$$\Delta_{ИК} = \frac{\delta_{ИК}}{100} \cdot X_{ном}, \quad (6)$$

где $\delta_{ИК}$ – относительная погрешность ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %;

$X_{ном}$ – номинальное значение измеряемого параметра ИК комплекса "ЭЛЕСИ", для которого рассчитывают погрешность измерений.

8.8.4.4 Рассчитанное (фактическое) значение погрешности ИК комплекса "ЭЛЕСИ" заносят в таблицу Г.1 приложения Г.

Результаты поверки положительные, если значения погрешности ИК комплекса "ЭЛЕСИ" не превышают значений, приведенных для соответствующих групп ИК в таблице В.1 приложения В.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки комплекса "ЭЛЕСИ" (первичной при выпуске из производства или ремонта и периодической) оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Правилами по метрологии ПР 50.2.006-94 (по форме приложения 1а). Состав и метрологические характеристики измерительных каналов комплекса "ЭЛЕСИ" приводят в Приложении к Свидетельству о поверке.

Образец оформления свидетельства о поверке комплекса "ЭЛЕСИ" приведён в приложении Г.

П р и м е ч а н и е – Каждая страница Приложения к Свидетельству о поверке должна быть заверена подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

9.2 При положительных результатах первичной поверки (после ремонта или замены компонентов комплекса "ЭЛЕСИ" на однотипные поверенные, а также после ввода новых или исключения действующих измерительных каналов), проведённой в объёме проверки в части вносимых изменений, оформляют новое свидетельство о поверке комплекса "ЭЛЕСИ" при сохранении без изменений даты очередной поверки.

9.3 Отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2.006-94. Измерительные каналы комплекса "ЭЛЕСИ", прошедшие поверку с отрицательным результатом, не допускаются к использованию.

Приложение А
Схема рабочего места для проведения проверки
(обязательно)

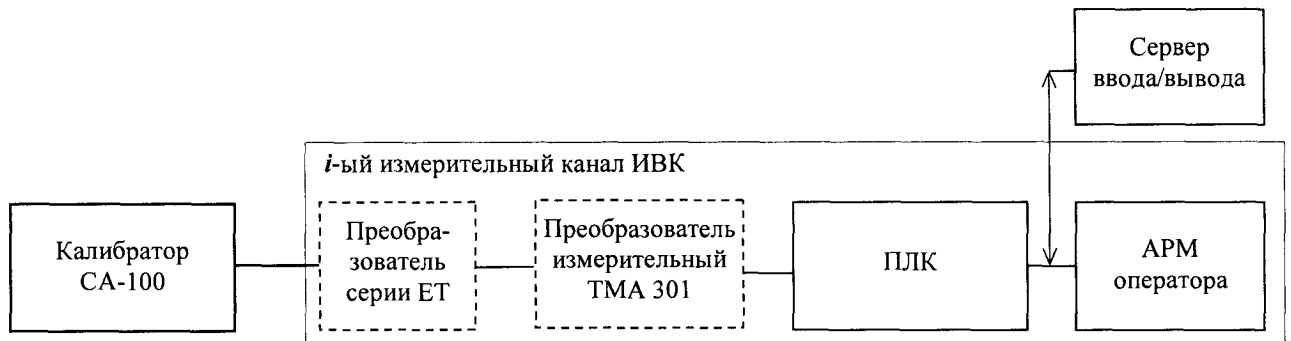


Рисунок А.1 – Схема соединения средств измерений для проверки метрологических характеристик групп ИК ИВК № [1-16, 19]

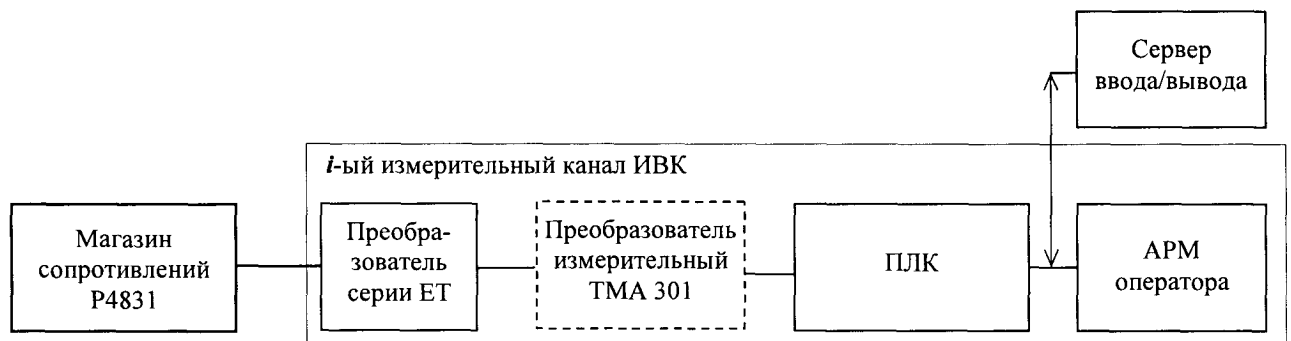


Рисунок А.2 – Схема соединения средств измерений для проверки метрологических характеристик групп ИК ИВК № [20-28], применяемых для измерений сигналов с термометров сопротивления

Приложение Б
Метрологические характеристики ИК ИВК комплекса "ЭЛЕСИ"
(обязательное)

Таблица Б.1

№ группы ИК ИВК	Состав ИК ИВК	Входной/выходной сигнал	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК ИВК, %
1	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 421	(4-20) мА/(4-20) мА	±0,5
	Преобразователь измерительный ТМА 301	(4-20) мА/RS-485	
	Модуль TN 502 (503, 504) контроллера ЭЛСИ-ТМ	RS-485/ЦК	
2	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 421	(4-20) мА/(4-20) мА	±0,5
	Модуль ТА 505 (501) контроллера ЭЛСИ-ТМ	(4-20) мА/ЦК	
3	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 481	(4-20) мА/RS-485	±0,05
	Модуль TN 502 (503, 504) контроллера ЭЛСИ-ТМ	RS-485/ЦК	
4	Преобразователь измерительный ТМА 301	(4-20) мА/RS-485	±0,5
	Модуль TN 502 (503, 504) контроллера ЭЛСИ-ТМ	RS-485/ЦК	
5	Модуль ТА 505 (501) контроллера ЭЛСИ-ТМ	(4-20) мА/ЦК	±0,4
6	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 421	(4-20) мА/(4-20) мА	±0,15
	Модуль ТА 516 контроллера ЭЛСИ-ТМ	(4-20) мА/ЦК	
7	Модуль ТА 516 контроллера ЭЛСИ-ТМ	(4-20) мА/ЦК	±0,1
8	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 421	(4-20) мА/(4-20) мА	±0,3
	Модуль ТА 524 контроллера ЭЛСИ-ТМ	(4-20) мА/ЦК	
9	Модуль ТА 524 контроллера ЭЛСИ-ТМ	(4-20) мА/ЦК	±0,25
10	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 421	(4-20) мА/(4-20) мА	±0,5
	Преобразователь измерительный ТМА 301	(4-20) мА/RS-485	
	Модуль 140CPU11302 (11303, 43412А, 53414А) контроллера PLC Modicon	RS-485/ЦК	
11	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 421	(4-20) мА/(4-20) мА	±0,2
	Модуль 140ACI03000 контроллера PLC Modicon	(4-20) мА/ЦК	
12	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 481	(4-20) мА/RS-485	±0,05
	Модуль 140CPU11302 (11303, 43412А, 53414А) контроллера PLC Modicon	RS-485/ЦК	
13	Преобразователь измерительный ТМА 301	(4-20) мА/RS-485	±0,5
	Модуль 140CPU11302 (11303, 43412А, 53414А) контроллера PLC Modicon	RS-485/ЦК	
14	Модуль 140ACI03000 контроллера PLC Modicon	(4-20) мА/ЦК	±0,2
15	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 421	(4-20) мА/(4-20) мА	±0,2
	Модуль 140ACI04000 контроллера PLC Modicon	(4-20) мА/ЦК	
16	Модуль 140ACI04000 контроллера PLC Modicon	(4-20) мА/ЦК	±0,15
17	Модуль TN 502 (503, 504) контроллера ЭЛСИ-ТМ	RS-485/ЦК	0
18	Модуль 140CPU11302 (11303, 43412А, 53414А) контроллера PLC Modicon	RS-485/ЦК	0
19	Модуль TD 503 контроллера ЭЛСИ-ТМ	импульс/ЦК	±0,1
20	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 321	сигнал TC/(4-20) мА	±0,5
	Модуль ТА 505 (501) контроллера ЭЛСИ-ТМ	(4-20) мА/ЦК	
21	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 321	сигнал TC/(4-20) мА	±0,5
	Преобразователь измерительный ТМА 301	(4-20) мА/RS-485	
	Модуль TN 502 (503, 504) контроллера ЭЛСИ-ТМ	RS-485/ЦК	
22	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 381	сигнал TC/RS-485	±0,1
	Модуль TN 502 (503, 504) контроллера ЭЛСИ-ТМ	RS-485/ЦК	
23	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 321	сигнал TC/(4-20) мА	±0,2
	Модуль ТА 516 контроллера ЭЛСИ-ТМ	(4-20) мА/ЦК	
24	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 321	сигнал TC/(4-20) мА	±0,3
	Модуль ТА 524 контроллера ЭЛСИ-ТМ	(4-20) мА/ЦК	
25	Преобразователь измерительный разделительный ЕТ 321	сигнал TC/(4-20) мА	±0,2
	Модуль 140ACI03000 контроллера PLC Modicon	(4-20) мА/ЦК	

Таблица Б.1

№ группы ИК ИВК	Состав ИК ИВК	Входной/выходной сигнал	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК ИВК, %
26	Преобразователь измерительный разделительный ET 321	сигнал ТС/(4-20) мА	±0,6
	Преобразователь измерительный ТМА 301	(4-20) мА/RS-485	
	Модуль 140CPU11302 (11303, 43412А, 53414А) контроллера PLC Modicon	RS-485/ЦК	
27	Преобразователь измерительный разделительный ET 381	сигнал ТС/RS-485	±0,1
	Модуль 140CPU11302 (11303, 43412А, 53414А) контроллера PLC Modicon	RS-485/ЦК	
28	Преобразователь измерительный разделительный ET 321	сигнал ТС/(4-20) мА	±0,2
	Модуль 140ACI04000 контроллера PLC Modicon	(4-20) мА/ЦК	

П р и м е ч а н и е – Сигнал ТС – сигнал с термометров сопротивления с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ Р 8.625; ЦК – цифровой код

Приложение В
Метрологические характеристики ИК комплекса "ЭЛЕСИ"
(обязательное)

Таблица В.1

№ группы ИК	Наименование измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Состав измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"	Пределы допускаемой приведенной погрешности компонентов, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %		
1	ИК избыточного давления	от 0 до 13,78 МПа	Преобразователи давления измерительные 3051	±0,04	±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5; ±0,6*		
			ИК ИВК № [1–16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5			
2	ИК избыточного давления	от 0 до 6,89 МПа	Преобразователи давления измерительные 3051	±0,065	±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5; ±0,6*		
			ИК ИВК № [1–16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5			
3	ИК разности давлений	от 0 до 1,38 МПа	Преобразователи давления измерительные 3051	±0,065	±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5; ±0,6*		
			ИК ИВК № [1–16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5			
4	ИК избыточного давления	от 0 до 25 МПа	Датчики давления ТЖИУ.406	±0,15	±0,2; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,4; ±0,5; ±0,6*		
			ИК ИВК № [1–16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5			
5	ИК избыточного давления	от 0,01 до 60 МПа	5.1	Преобразователи давления измерительные серии 40 мод. 4385	±0,1	±0,15; ±0,2; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5; ±0,6*	
				ИК ИВК № [1–16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5		
			5.2	Преобразователи давления измерительные серии 40 мод. 4385	±0,5		±0,6; ±0,6; ±0,6; ±0,6; ±0,7; ±0,7; ±0,7; ±0,8*
				ИК ИВК № [1–16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5		
6	ИК разности давлений	от 0 до 500 кПа	6.1	Преобразователи давления измерительные EJX	±0,025	±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5; ±0,6*	
				ИК ИВК № [1–16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5		
			6.2	Преобразователи давления измерительные EJX	±0,6		±0,7; ±0,7; ±0,7; ±0,7; ±0,8; ±0,8; ±0,8; ±0,9*
				ИК ИВК № [1–16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5		

Таблица В.1

№ группы ИК	Наименование измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Состав измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"		Пределы допускаемой приведенной погрешности компонентов, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %
7	ИК избыточного давления	от 0,000025 до 60 МПа	7.1	Датчики давления Метран-150	$\pm 0,075$	$\pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25;$ $\pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5;$ $\pm 0,6$
				ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	
			7.2	Датчики давления Метран-150	$\pm 0,1$	$\pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,2; \pm 0,25;$ $\pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5;$ $\pm 0,6$
				ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	
8	ИК объемного расхода жидкости	от 8,478 до 3391,2 м ³ /ч	Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные "Системы 1010/1020"		$\delta = \pm 0,15 \%$	$\pm 0,15; \pm 0,2;$ $\pm 0,2; \pm 0,25;$ $\pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5; \pm 1,1$
			ИК ИВК № [1–16], 17,18, 19		0; $\pm 0,05; \pm 0,1;$ $\pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25;$ $\pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
9	ИК объемного расхода газа	от 8,478 до 1695,6 м ³ /ч	Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные "Системы 1010/1020"		$\delta = \pm 0,3 \%$	$\pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,4;$ $\pm 0,4; \pm 0,4; \pm 0,4;$ $\pm 0,5; \pm 0,5; \pm 1,1$
			ИК ИВК № [1–16], 17,18, 19		0; $\pm 0,05; \pm 0,1;$ $\pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25;$ $\pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
10	ИК объемного расхода	от 0,9 до 11200 м ³ /ч	Расходомеры UFM 3030		± 1	$\pm 1,0; \pm 1,0; \pm 1,1;$ $\pm 1,1; \pm 1,1; \pm 1,1;$ $\pm 1,1; \pm 1,2$
			ИК ИВК № [1–16], 19		$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	
11	ИК объемного расхода жидкости	от 0,2 до 141 м ³ /ч	Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC 6300		$\delta = \pm 3 \%$	$\pm 3,1$
			ИК ИВК № [1–16], 19		$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	
12	ИК объемного расхода жидкости	от 2,2 до 412031 м ³ /ч	Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC 6300		$\delta = \pm 1 \%$	$\pm 1,0; \pm 1,0; \pm 1,1;$ $\pm 1,1; \pm 1,1; \pm 1,1;$ $\pm 1,1; \pm 1,2$
			ИК ИВК № [1–16], 19		$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	

Таблица В.1

№ группы ИК	Наименование измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Состав измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"		Пределы допускаемой приведенной погрешности компонентов, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %
13	ИК дозврывоопасных концентраций компонентов	от 0 до 100 % НКПР	13.1	Преобразователи газовые оптические ДГО-Метан	$\Delta = \pm 8$ % НКПР	± 9
				ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
			13.2	Преобразователи газовые оптические ДГО-Пропан	$\Delta = \pm 8$ % НКПР	± 9
				ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
			13.3	Газоанализаторы СГОЭС	$\delta = \pm 10$ %	$\pm 11^*$
				ИК ИВК № [1-16], 17, 18	$0; \pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
			13.4	Системы газоаналитические СГАЭС-ТН	$\Delta = \pm 2,5$ % НКПР	$\pm 2,8^*$
				ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
14	ИК виброскорости	от 0,5 до 10 мм/с	Датчики виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1	$\delta = \pm 10$ %	$\pm 10,6^*$	
			ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$		
15	ИК виброскорости	от 1 до 20 мм/с	Датчики виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1	$\delta = \pm 10$ %	$\pm 10,6^*$	
			ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$		
16	ИК плотности	от 420 до 700 кг/м ³	Плотномеры типа ПЛОТ-3 модификаций: ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б	$\Delta = \pm 2,0$ кг/м ³ $\delta = \pm 0,25$ % – погрешность преобразования информации в аналоговый токовый сигнал	$\Delta = \pm 2,7; \pm 2,7; \pm 2,7; \pm 2,7; \pm 2,8; \pm 2,8; \pm 2,8; \pm 2,9; \pm 3,2$ кг/м ³	
			ИК ИВК № [1-16], 17, 18	$0; \pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$		
17	ИК плотности	от 680 до 1010 кг/м ³	Плотномеры типа ПЛОТ-3 модификаций: ПЛОТ-3М, ПЛОТ-3Б (Исполнение А)	$\Delta = \pm 0,3$ кг/м ³	$\Delta = \pm 0,3$ кг/м ³	
			ИК ИВК № 17, 18	0		

Таблица В.1

№ группы ИК	Наименование измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Состав измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"		Пределы допускаемой приведенной погрешности компонентов, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %
18	ИК уровня	от 0,5 до 32 м	18.1	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 61	$\Delta = \pm 5$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$
				ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
			18.2	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 67	$\Delta = \pm 5$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$
				ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
19	ИК уровня	от 0,5 до 6 м	19.1	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 65	$\Delta = \pm 3$ мм	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$
				ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
			19.2	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 66	$\Delta = \pm 5$ мм	$\pm 0,1; \pm 0,2; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,6$
				ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
20	ИК уровня	от 0 до 10 м	Уровнемеры бесконтактные микроволновые VEGAPULS 61		$\Delta = \pm 5$ мм	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$
			ИК ИВК № [1–16]		$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
21	ИК уровня	от 0 до 30 м	21.1	Уровнемеры бесконтактные микроволновые VEGAPULS 62	$\Delta = \pm 3$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$
				ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
			21.2	Уровнемеры бесконтактные микроволновые VEGAPULS 65	$\Delta = \pm 10$ мм	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$
				ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
22	ИК уровня	от 0 до 20 м	Уровнемеры бесконтактные микроволновые VEGAPULS 63		$\Delta = \pm 3$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$
			ИК ИВК № [1–16]		$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	

Таблица В.1

№ группы ИК	Наименование измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Состав измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"		Пределы допускаемой приведенной погрешности компонентов, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %	
23	ИК уровня	ВПИ до 25 м	23.1	Преобразователи магнитные поплавковые ПМП	$\Delta = \pm 1$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1;$ $\pm 0,15; \pm 0,2;$	
				ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5^*$	
			23.2	Преобразователи магнитные поплавковые ПМП	$\Delta = \pm 2$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,05; \pm 0,1;$ $\pm 0,15; \pm 0,2;$
				ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5^*$	
			23.3	Преобразователи магнитные поплавковые ПМП	$\Delta = \pm 2,5$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,05; \pm 0,1;$ $\pm 0,15; \pm 0,2;$
				ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5^*$	
			23.4	Преобразователи магнитные поплавковые ПМП	$\Delta = \pm 5$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,05; \pm 0,1;$ $\pm 0,15; \pm 0,2;$
				ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5^*$	
			23.5	Преобразователи магнитные поплавковые ПМП	$\Delta = \pm 10$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,2;$ $\pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5;$ $\pm 0,6; \pm 0,7$	$\pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,2;$
				ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,2;$ $\pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5;$ $\pm 0,6; \pm 0,7$	$\pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5^*$	
			23.6	Преобразователи магнитные поплавковые ПМП	$\Delta = \pm 25$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,15; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25;$
				ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5;$ $\pm 0,6^*$	
24	ИК уровня	от 0,6 до 30 м	Уровнемеры УЛМ модификаций: УЛМ-11, УЛМ-31	$\Delta = \pm 1$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1;$ $\pm 0,15; \pm 0,2;$		
			ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$		
25	ИК уровня	от 0,6 до 15 м	Уровнемеры УЛМ модификаций: УЛМ-11А1, УЛМ-31А1	$\Delta = \pm 3$ мм	$\pm 0,05; \pm 0,1;$ $\pm 0,15; \pm 0,2;$		
			ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$		
26	ИК уровня	от 0,1 до 23,5 м	Уровнемеры 3300, мод. 3301, 3302	$\delta = \pm 0,1$ %	$\pm 0,15; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25;$		
			ИК ИВК № [1-16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15;$ $\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3;$ $\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5;$ $\pm 0,6^*$		

Таблица В.1

№ группы ИК	Наименование измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Состав измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"		Пределы допускаемой приведенной погрешности компонентов, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %
27	ИК температуры	от минус 50 до 150 °С	27.1	Термопреобразователи сопротивления ТСП-9204 50П ($\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)	Класс допуска В	$\Delta = \pm 1,2; \pm 1,3; \pm 1,4; \pm 1,6; \pm 1,8^{\circ}\text{C}$
				ИК ИВК № [20–28]		
			27.2	Термопреобразователи сопротивления ТСП-9204 100П ($\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)	Класс допуска В	$\Delta = \pm 1,2; \pm 1,3; \pm 1,4; \pm 1,6; \pm 1,8^{\circ}\text{C}$
				ИК ИВК № [20–28]		
			27.3	Термопреобразователи сопротивления ТСП-9204 50М ($\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$)	Класс допуска В	$\Delta = \pm 1,2; \pm 1,3; \pm 1,4; \pm 1,6; \pm 1,8^{\circ}\text{C}$
				ИК ИВК № [20–28]		
			27.4	Термопреобразователи сопротивления ТСП-9204 50П ($\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)	Класс допуска С	$\Delta = \pm 2,4; \pm 2,4; \pm 2,4; \pm 2,6; \pm 2,7^{\circ}\text{C}$
				ИК ИВК № [20–28]		
			27.5	Термопреобразователи сопротивления ТСП-9204 100П ($\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$)	Класс допуска С	$\Delta = \pm 2,4; \pm 2,4; \pm 2,4; \pm 2,6; \pm 2,7^{\circ}\text{C}$
				ИК ИВК № [20–28]		
			27.6	Термопреобразователи сопротивления ТСП-9204 50М ($\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$)	Класс допуска С	$\Delta = \pm 2,4; \pm 2,4; \pm 2,4; \pm 2,6; \pm 2,7^{\circ}\text{C}$
				ИК ИВК № [20–28]		
			27.7	Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015	$\pm 0,25$	$\Delta = \pm 0,6; \pm 0,6; \pm 0,7; \pm 0,7; \pm 0,8; \pm 0,9; \pm 1,1; \pm 1,3^{\circ}\text{C}^*$
				ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$	
27.8	Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015	$\pm 0,5$	$\Delta = \pm 1,2; \pm 1,2; \pm 1,2; \pm 1,3; \pm 1,3; \pm 1,5; \pm 1,6^{\circ}\text{C}^*$			
	ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$				

Таблица В.1

№ группы ИК	Наименование измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Состав измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"		Пределы допускаемой приведенной погрешности компонентов, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %
27	ИК температуры	от минус 50 до 150 °С	27.9	Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015	±1	Δ = ±2,2; ±2,3; ±2,3; ±2,3; ±2,3; ±2,3; ±2,3; ±2,3; ±2,4; ±2,5 °С*
				ИК ИВК № [1-16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5	
			27.10	Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМУ 011	±0,5	Δ = ±1,2; ±1,2; ±1,2; ±1,2; ±1,3; ±1,5; ±1,6 °С*
				ИК ИВК № [1-16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5	
			27.11	Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМУ 011	±1	Δ = ±2,2; ±2,3; ±2,3; ±2,3; ±2,3; ±2,4; ±2,5 °С*
				ИК ИВК № [1-16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5	
28	ИК температуры	от минус 200 до 600 °С	28.1	Термопреобразователи сопротивления серии TR	Класс допуска А	Δ = ±2,1; ±2,2; ±2,4; ±2,7; ±3,0; ±3,3; ±4,1; ±4,9 °С*
				Преобразователи вторичные Т	±0,2	
				ИК ИВК № [1-16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5	
			28.2	Термопреобразователи сопротивления серии TR	Класс допуска В	Δ = ±3,9; ±4,0; ±4,1; ±4,3; ±4,5; ±4,7; ±5,3; ±5,9 °С*
				Преобразователи вторичные Т	±0,2	
				ИК ИВК № [1-16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5	
			28.3	Термопреобразователи сопротивления с двумя чувствительными элементами серии TR	Класс допуска А	Δ = ±2,1; ±2,2; ±2,4; ±2,7; ±3,0; ±3,3; ±4,1; ±4,9 °С*
				Преобразователи вторичные Т	±0,2	
				ИК ИВК № [1-16]	±0,05; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,3; ±0,4; ±0,5	

Таблица В.1

№ группы ИК	Наименование измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Состав измерительного канала комплекса "ЭЛЕСИ"		Пределы допускаемой приведенной погрешности компонентов, %	Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК комплекса "ЭЛЕСИ", %		
28	ИК температуры	от минус 200 до 600 °С	28.4	Термопреобразователи сопротивления с двумя чувствительными элементами серии TR	Класс допуска В	$\Delta = \pm 3,9; \pm 4,0; \pm 4,1; \pm 4,3; \pm 4,5; \pm 4,7; \pm 5,3; \pm 5,9$ °С*		
				Преобразователи вторичные Т	$\pm 0,2$			
				ИК ИВК № [1–16]	$\pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5$			
29	ИК активной энергии	$I_n (I_{\max})$ 5 (10) А; U (342–418) В	29.1	Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800	КТ 0,2S	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$\cos\varphi=1,0$	$\pm 0,2^*$
					$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$\cos\varphi=0,5;$ $\cos\varphi=0,8$	$\pm 0,3^*$	
				ИК ИВК № 17, 18	0			
			29.2	Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800	КТ 0,5S	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$\cos\varphi=1,0$	$\pm 0,5^*$
					$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	$\cos\varphi=0,5;$ $\cos\varphi=0,8$	$\pm 0,6^*$	
				ИК ИВК № 17, 18	0			
30	ИК реактивной энергии	$I_6 (I_{\max})$ – 5 (10) А; U – (342–418) В	Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800	КТ 1,0	$0,1 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\sin\varphi=1,0$	$\pm 1,0^*$	
					$0,2 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\sin\varphi=0,5$		
					$0,2 I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\sin\varphi=0,25$		$\pm 1,5^*$
			ИК ИВК № 17, 18	0				
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность, единица физической величины; δ – относительная погрешность, %; НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени; ВПИ – верхний предел измерений; для счетчиков электрической энергии: КТ – класс точности; U – напряжение; I_n и I_{\max} – номинальный и максимальный ток, А; I_6 – базовый ток (номинальный для счетчиков электрической энергии с непосредственным включением), А.</p> <p>2 * – для ИК комплекса "ЭЛЕСИ" нормирована основная погрешность. Дополнительная погрешность определяется условиями эксплуатации первичных измерительных преобразователей комплекса "ЭЛЕСИ"</p>								

Приложение Г
Образец выполнения свидетельства о поверке
(рекомендуемое)

наименование органа ГМС, ГНМЦ, юридического лица

СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ПОВЕРКЕ

N _____

Действительно до
« ____ » _____ 200 г.

Средство измерений Комплекс автоматики и телемеханики «ЭЛЕСИ»

в составе, регламентированном приложением к свидетельству на _____ с.

серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)

заводской номер (номера) _____

принадлежащее ЗАО «ЭлеСи», ИНН

наименование юридического (физического) лица, ИНН

поверено в соответствии с документом «Комплексы автоматики и телемеханики «ЭЛЕСИ». Методика поверки»

наименование и номер документа на методику поверки

с применением эталонов: _____

наименование, заводской номер, разряд, класс или погрешность

при следующих значениях влияющих факторов: _____

приводят перечень влияющих факторов,

нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано пригодным к применению.

Поверительное клеймо

должность руководителя
подразделения

подпись

инициалы, фамилия

Поверитель

подпись

инициалы, фамилия

« ____ » _____ 200 г.

Приложение к свидетельству о поверке № _____

Рисунок Г.1 – Результаты поверки комплекса автоматики и телемеханики "ЭЛЕСИ"

№ группы ИК	Наименование измерительного канала	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Состав измерительного канала	Заводской номер	Погрешность компонента ИК		Пределы погрешности ИК		
					фактическая, ед. изм.	допускаемая, ед. изм.	фактической, ед. изм.	допускаемой, ед. изм.	
Щит управления _____ зав. номер _____									
1	ИК объемного расхода	от 0,9 до 11200 м ³ /ч	Расходомеры UFM 3030			$\gamma = \pm 1 \%$		$\gamma = \pm 1,1 \%/м^3$	
			ИК ИВК №11: Преобразователь измерительный разделительный ET 421 Модуль 140AC103000 контроллера PLC Modicon			$\gamma = \pm 0,2 \%$			
2	ИК уровня	от 0,5 до 6 м	2.1	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 65			$\Delta = \pm 3 \text{ мм}$		$\gamma = \pm 0,5 \%$
				ИК ИВК: №1 Преобразователь измерительный разделительный ET 421 Преобразователь измерительный TMA 301 Модуль TN 502 (503, 504) контроллера ЭЛСИ-ТМ			$\gamma = \pm 0,5 \%$		
			2.2	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 66			$\Delta = \pm 5 \text{ мм}$		
				ИК ИВК: №5 Модуль TA 505 (501) контроллера ЭЛСИ-ТМ			$\gamma = \pm 0,4 \%$		

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				