

ИЗЛУЧАТЕЛЬ В ВИДЕ
МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА
АЧТ 70/-40/80

Руководство по эксплуатации

МКСН.065142.003 РЭ

АО «НПП «Эталон»
644009, Россия, г. Омск, ул. Лермонтова, 175

Содержание

Описание и работа	3
Меры безопасности	10
Техническое обслуживание	10
Транспортирование и хранение	10
Гарантии изготовителя	11
Консервация	11
Свидетельство об упаковывании	12
Сведения об утилизации	12
Свидетельство о приемке	13
Указания по поверке	13
Сведения об изготовителе	13
Приложение А Общий вид излучателя в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80	14
Приложение Б Электрическая схема соединений излучателя в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80	16

Руководство по эксплуатации (РЭ) излучателя в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80 содержит описание его устройства, технические характеристики, сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей излучателя.

Приступая к работе с излучателем, необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

- ИТ – излучатель тепловой;
- БУ-10 – блок управления;
- ТЭМ – термо-электрический модуль;
- ПК – персональный компьютер.

1 Описание и работа

1.1 Назначение и область применения

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80 (в дальнейшем – АЧТ, излучатель) предназначен для настройки, поверки и калибровки средств бесконтактного измерения температуры (пирометров полного и частичного излучения, сканирующих пирометров и тепловизионных систем) в диапазоне температур от минус 40 до плюс 80 °С в лабораторных и цеховых условиях.

Вид климатического исполнения - УХЛ 4.1 с категорией размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Излучатель является стационарным, однофункциональным, ремонтируемым в условиях предприятия-изготовителя изделием.

Тип средств измерений « Излучатели в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80» утвержден и зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 69533-17.

Декларация о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.PA04.B.32902/22 требованиям технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» зарегистрирована 21.06.2022. Действительна по 19.06.2027 г. включительно.

1.2 Рабочие условия эксплуатации

1.2.1 Излучатель АЧТ 70/-40/80 рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, относительной влажности от 20 до 80 % при температуре 25 °С и давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

1.2.2 Электропитание излучателя осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой (50±1) Гц.

1.3	Технические характеристики	
1.3.1	Диапазон воспроизводимых температур, °С	от минус 40* до 80
1.3.2	Размеры излучающей полости, мм:	
- диаметр		70
- глубина		270
1.3.3	Коэффициент излучения полости, не менее	0,997
1.3.4	Время выхода излучателя с (20±5) °С на указанные стационарные режимы должно быть, мин, не более:	
- 50 °С; 80 °С; минус 10 °С		35
- минус 40 °С		90
1.3.5	Время перехода с одного стационарного режима на другой, мин, не более	25
1.3.6	Дрейф температуры излучателя за 15 минут для стационарного режима поддержания температуры, °С, не более	±0,1
1.3.7	Нестабильность поддержания температуры излучателя в стационарном режиме в течение 15 минут, °С, не более	0,1
1.3.8	Доверительная погрешность излучателя при доверительной вероятности 0,95 должна быть, °С, не более	
- в диапазоне от минус 40 до 0 °С		± 1,0
- в диапазоне от 0 до плюс 80 °С		±(1+0,004·tуст.)
где t уст – установленная температура.		
1.3.9	Габаритные размеры, мм, не более:	
- ИТ		455х230х375
- БУ-10		455х160х375
1.3.10	Масса излучателя, кг, не более:	
- ИТ		12,0
- БУ-10		9,5
1.3.11	Максимальная потребляемая мощность, кВт·А	1,0
1.3.12	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000
1.3.13	Средний срок службы, лет, не менее	5
1.3.14	Сведения о содержании драгоценных металлов, г	
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

* При окружающей температуре не более 20 °С

1.4 Комплектность

В комплект поставки излучателя АЧТ 70/-40/80 зав. № _____ входят:

- излучатель тепловой ИТ МКСН.418236.002 зав. № _____	1 шт.;
- блок управления БУ-10 МКСН.405544.031 зав. № _____	1 шт.;
- кабель МКСН.685631.030 (ХТ1)	1 шт.;
- кабель ДДШ6.644.033 (ХТ2)	1 шт.;
- кабель сетевой SCZ-1.220В.10А (ХТ3)	1 шт.;
- крышка МКСН.301251.032	1 шт.;
- руководство по эксплуатации МКСН. 065142.003 РЭ	1 экз.;
- методика поверки ОЦСМ 017196-2017 МП	1 экз.;

1.5 Маркировка, упаковка и пломбирование

1.5.1 Маркировка и упаковка излучателя должны соответствовать ГОСТ 26828-86, ГОСТ 12.2.091-2012 и требованиям КД.

1.5.2 Маркировка транспортной тары должна соответствовать требованиям КД и содержать манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно»; «Беречь от влаги»; «Верх»; «Штабелировать запрещается».

1.5.3 В целях предотвращения доступа к узлам регулировки и элементам конструкции ИТ и БУ-10 имеют пломбировку на верхних крышках.

1.6 Устройство и принцип работы

1.6.1 Устройство и принцип работы излучателя

1.6.1.1 Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80 состоит из теплового излучателя (ИТ), блока управления (БУ-10) и соединительных кабелей (ХТ1 – ХТ3). Внешний вид излучателя приведен в приложении А.

1.6.1.2 Основной частью АЧТ является тепловой излучатель, металлический корпус которого выполнен с перфорацией дна, верхней крышки и боковых поверхностей.

Внутри корпуса ИТ размещен термоблок с излучающей полостью и системой теплообменников. Полость излучения цилиндрической формы с выходной (апертурной) диафрагмой имеет рельефную поверхность стенок и дна, что в совокупности со специальным покрытием обеспечивает высокую излучательную способность.

Нагрев или охлаждение излучателя осуществляется при помощи термоэлектрических

модулей (ТЭМ), которые контактируют с излучающей полостью и оборудованы системой теплообмена с окружающей средой.

Поддержание температуры в излучающей полости осуществляется автоматически при помощи внешнего блока управления БУ-10, имеющего обратную связь с датчиком температуры, встроенным в термоблок ИТ. В зависимости от температурной уставки и сигнала с датчика БУ-10 управляет мощностью, подаваемой на термоэлектрические модули термоблока ИТ.

Принцип действия излучателя основан на том, что для излучающей полости, выполненной в виде модели абсолютно черного тела, значение интегральной энергетической яркости и сила излучения соответствуют закону теплового излучения Планка.

1.6.1.3 Температура излучающей полости отображается на цифровом табло, расположенном на панели управления БУ-10.

1.6.1.4 На передней стенке ИТ расположено апертурное отверстие полости излучателя с внешним антибликовым диском.

1.6.2 Устройство блока управления БУ-10

1.6.2.1 Блок управления БУ-10 выполнен в отдельном корпусе.

Внешний вид панели управления БУ-10 приведен на рисунке 1.

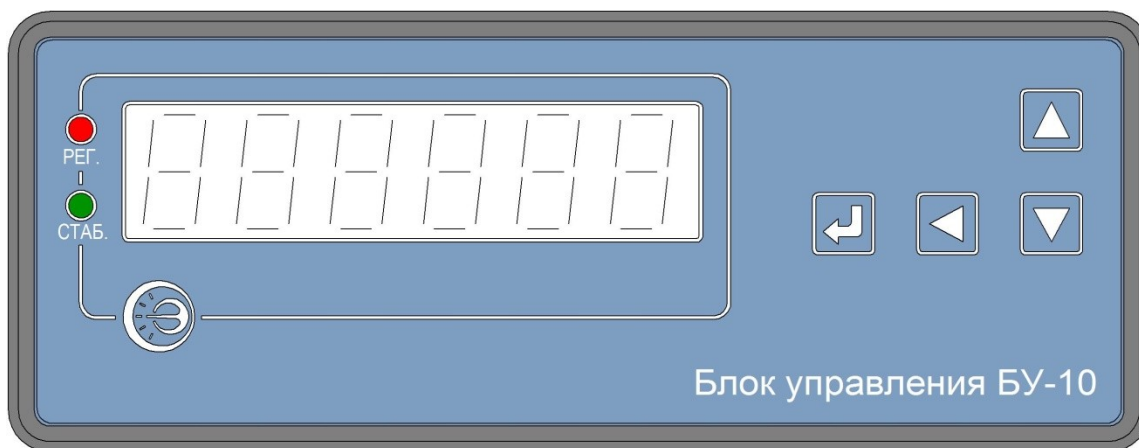


Рисунок 1 - Панель управления БУ-10

1.6.2.2 На панели управления БУ-10 (см. рис.1) расположены следующие функциональные элементы:

- цифровое табло для индикации температуры, °С;
- индикатор красного цвета «РЕГ.» – для индикации подачи питания на ИТ;
- индикатор зеленого цвета «СТАБ.» – для сигнализации о выходе на заданный стационарный температурный режим;

- кнопка «» – для активации режима ввода температурной уставки и увеличения значения в текущем разряде в режиме ввода температурной уставки;



- кнопка «» – для уменьшения значения в текущем разряде в режиме ввода температурной уставки;



- кнопка «» – для выбора разряда вводимого значения температурной уставки;



- кнопка «» – для записи введенного значения температурной уставки в память БУ-10.

1.6.2.3 На задней панели блока управления БУ-10 расположены:

- выключатель «СЕТЬ» – для подачи питающего напряжения на электрические цепи БУ-10 (положение «|» - питание включено, выключатель подсвечивается; положение «О» - питание отключено);

- разъем «~220 В, 50 Гц» – для подключения БУ-10 к электросети (кабелем ХТ3);

- разъем «БЛОК» – для подключения к ИТ (кабелем ХТ1);

- клемма защитного заземления;

- разъем «СОМ» – для связи БУ-10 с ПК по интерфейсу RS-232 (кабелем ХТ2).

Внешний вид задней панели БУ-10 приведен в приложении А (см рисунок А3).

1.6.3 Электрическая схема соединений излучателя в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80 приведена в приложении Б.

1.7 Указания по эксплуатации

1.7.1 Подготовка к работе

1.7.1.1 Установить излучатель на рабочем месте так, как показано на рисунке А.1.

1.7.1.2 Заземлить ИТ и БУ-10. Переходное сопротивление между клеммами заземления и контуром должно быть не более 0,1 Ом.

1.7.1.3 Присоединить кабели ХТ1 - ХТ3 согласно схеме, приведенной в приложении Б.

ВНИМАНИЕ! Кабель ХТ1 имеет элементы фиксации разъемов типа «байонет», а блочные разъемы с маркировкой «БЛОК» на ИТ и БУ-10 могут быть оснащены защитными колпачками того же типа (байонет). Перед установкой кабеля необходимо снять колпачки с разъемов «БЛОК» на ИТ и БУ-10, для чего повернуть их против часовой стрелки и освободить разъемы.

Разъемы кабеля ХТ1 необходимо фиксировать к ответным разъемам совмещением и поворотом гайки по часовой стрелке до щелчка.

1.7.1.4 Выключатель «СЕТЬ» на задней панели БУ-10 должен находиться в отключенном состоянии «О».

1.7.1.5 Подключить кабель сетевого питания ХТ3 к разъему «~220 В, 50 Гц» на БУ-10 и к сети питания с напряжением (220 ± 22) В, (50 ± 1) Гц.

1.8 Порядок работы

1.8.1 Убедиться в правильности подключения всех электрических соединений.

1.8.2 Установить выключатель на задней панели БУ-10 в положение « I », при этом активируется его подсветка, а на панели управления БУ-10 включится цифровое табло, отображающее текущую температуру излучателя.

1.8.3 Задать температуру уставки, для чего необходимо нажать кнопку «  » на панели управления БУ-10. После этого на цифровом табло появится значение текущей уставки.

При помощи кнопки «  » необходимо выбрать требуемый разряд вводимого значения уставки, а при помощи кнопок «  » или «  » установить требуемое значение в выбранном разряде. При необходимости выбора следующего разряда и корректировки его значения следует повторно нажать кнопку «  », а при помощи кнопок «  » или «  » установить требуемое значение в выбранном разряде.

После выбора нового значения уставки следует записать (ввести) это значение в память БУ-10, для чего необходимо нажать кнопку «  ».

После выполнения ввода уставки на цифровом табло должно отобразиться измеренное (текущее) значение температуры излучателя с дискретностью 0,001 °С.

Примечания

1 Допускается задавать любое значение температурной уставки в диапазоне температур, оговоренном в 1.3.1.

2 При работе излучателя на температурных уставках в диапазоне от 20 °С до минус 40 °С необходимо в апертурное отверстие ИТ установить крышку МКШ.301251.032 для защиты полости излучения от образования конденсата и льда. Крышку в этом случае рекомендуется открывать только на время проведения измерений.

3 Измерения при пониженных температурах должны проводиться не раньше 10-15 секунд после открытия крышки и иметь продолжительность не более 60 секунд.

4 Если работы с излучателем велись продолжительное время при отрицательных значениях уставок (ниже 0 °С), полость излучателя после этого необходимо просушить, задав температуру уставки в диапазоне 60...70 °С, и выдержать его при таком режиме 10...15 минут с открытым апертурным отверстием.

В процессе регулирования на панели управления БУ-10 периодически загорается индикатор «РЕГ.» красного цвета. При достижении заданного значения уставки и стабилизации

температуры на панели управления БУ-10 загорится индикатор зеленого цвета «СТАБ.». Непрерывное свечение индикатора в течение не менее 3 минут будет сигнализировать о выходе на заданный температурный режим.

В процессе работы с АЧТ индикатор зеленого цвета на БУ-10 может кратковременно гаснуть (на время не более 1-3 минут). Причинами погасания индикатора зеленого цвета могут быть:

- резкое импульсное изменение напряжения питающей сети;
- сильные сквозняки;
- резкое изменение температуры окружающего воздуха.

1.8.4 Для установки другого температурного режима излучателя повторить операции 1.8.3.

1.8.5 После окончания работы необходимо произвести отключение питания, установив выключатель на задней панели БУ-10 в первоначальное положение «О».

2 Меры безопасности

2.1 После транспортирования или хранения при отрицательных температурах перед вводом в эксплуатацию излучатель должен быть выдержан в нормальных условиях эксплуатации не менее 24 часов.

2.2 Оператор может быть допущен к работе с излучателем только после ознакомления его с правилами эксплуатации, изложенными в настоящем РЭ.

2.3 При работе необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электроустановками до 1000 В, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2.4 ИТ и БУ-10 должны быть надежно заземлены, переходное сопротивление между клеммами их заземления и контуром заземления должно быть не более 0,1 Ом.

2.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работать с незаземленными приборами;
- оставлять без присмотра работающий излучатель;
- размещать сторонние предметы на корпусе ИТ.

3 Техническое обслуживание

3.1 Необходимо следить за чистотой излучателя, регулярно удалять пыль влажной фланелью.

3.2 Каждый раз перед началом работы необходимо проконтролировать надежность заземления ИТ и БУ-10.

3.3 Ремонт излучателя должен осуществляться в условиях предприятия-изготовителя.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Излучатель, упакованный в транспортную тару предприятия-изготовителя, может транспортироваться любым видом закрытого транспортного средства на любое расстояние.

4.2 Условия транспортирования и хранения излучателя должны соответствовать группе 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

4.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться без ударов.

4.4 Излучатель вне транспортной тары должен храниться в нормальных условиях эксплуатации при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

4.5 Во избежание попадания и скопления пыли или других инородных частиц внутри корпуса ИТ рекомендуется излучатель в выключенном состоянии накрывать защитным чехлом (из полиэтилена или плотной ткани).

5 Гарантии изготовителя

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие излучателя техническим условиям МКСН.065142.003 ТУ при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

5.2 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня изготовления. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

6 Консервация

6.1 Изделие подвергается консервации.

6.2 Консервация производится в соответствии с ГОСТ 9.014-78 (вариант защиты ВЗ-10).

6.3 В случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в процессе хранения или по истечении гарантийного срока хранения изделие должно подвергаться переконсервации. Для этого необходимо:

- вскрыть полиэтиленовый чехол с изделием (или частями, входящими в комплект поставки изделия);

- заменить мешочек с силикагелем;

- заварить чехол.

Примечание – в соответствии с ГОСТ 9.014-78, поверхностная плотность силикагеля, кг/м², должна быть:

- при толщине пленки чехла 0,15 мм 0,30;

- при толщине пленки чехла 0,20 мм 0,20;

- при толщине пленки чехла 0,30 мм 0,15.

6.4 Отметки о консервации и переконсервации изделия необходимо заносить в таблицу 1.

Таблица 1

Дата	Наименование работы	Срок действия	Должность, фамилия, подпись
	Консервация произведена	12 месяцев	

7 Свидетельство об упаковывании

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80 упакован на АО «НПП «Эталон» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Штамп ОТК

8 Сведения об утилизации

8.1 Излучатель не представляет опасности для жизни и здоровья человека и окружающей среды. Утилизацию отработавших срок службы или вышедших по каким-либо причинам из строя излучателей производить в установленном потребителем порядке.

8.2 Отработавшие срок службы или вышедшие из строя по каким-либо причинам входящие в состав излучателя платиновые термометры надлежит сдавать для изъятия драгоценных металлов в соответствии с инструкцией Министерства финансов РФ.

9 Свидетельство о приемке

Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80 зав. № _____
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П.

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц

10 Указания по поверке

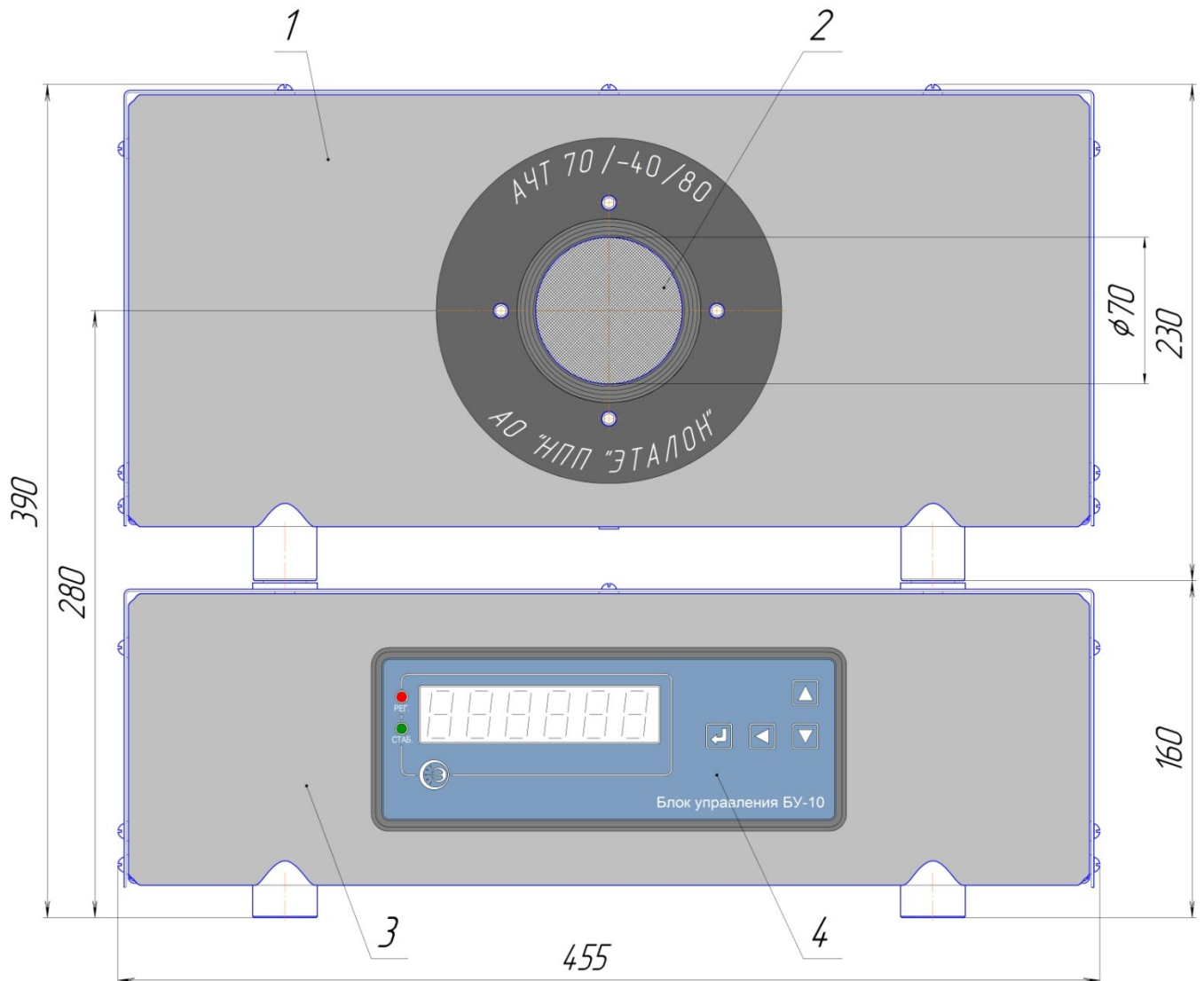
10.1 Излучатель подлежит поверке в соответствии с методикой поверки ОЦСМ 017196-2017 МП «ГСОЕИ. Излучатель в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80».

11 Сведения об изготовителе

Изготовитель - АО «НПП «Эталон»; 644009; Россия; г. Омск; ул. Лермонтова, 175;
тел. ОТК (3812) 36-95-92.

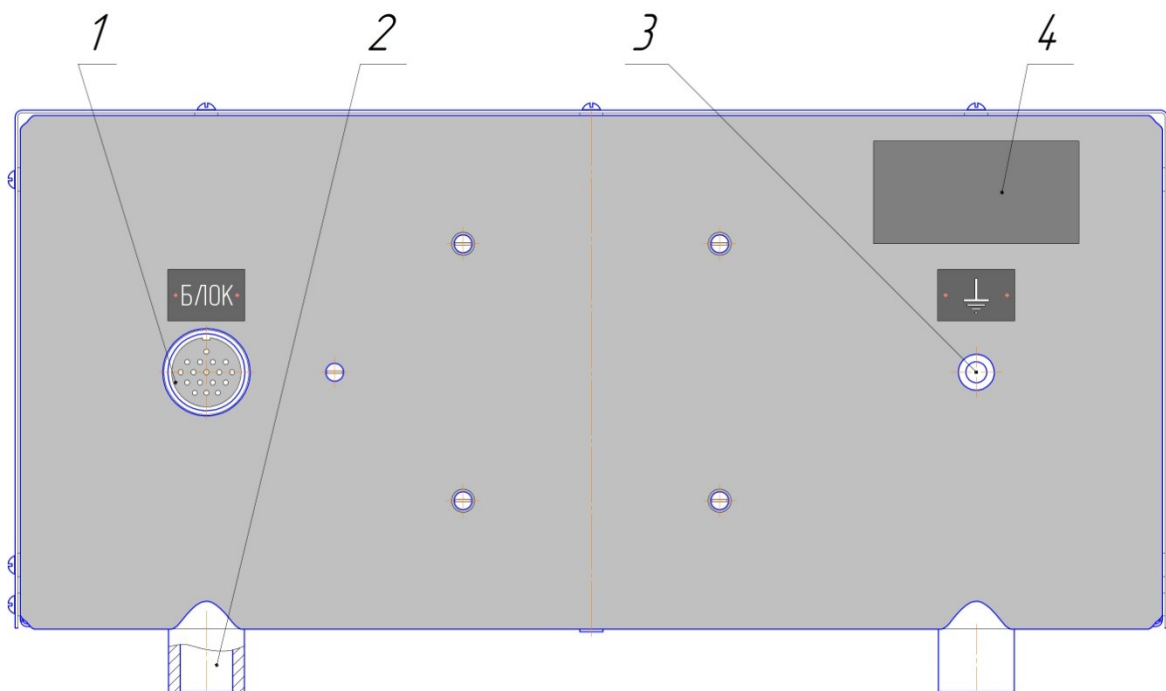
Приложение А
(справочное)

Общий вид излучателя в виде модели абсолютно черного тела АЧТ 70/-40/80



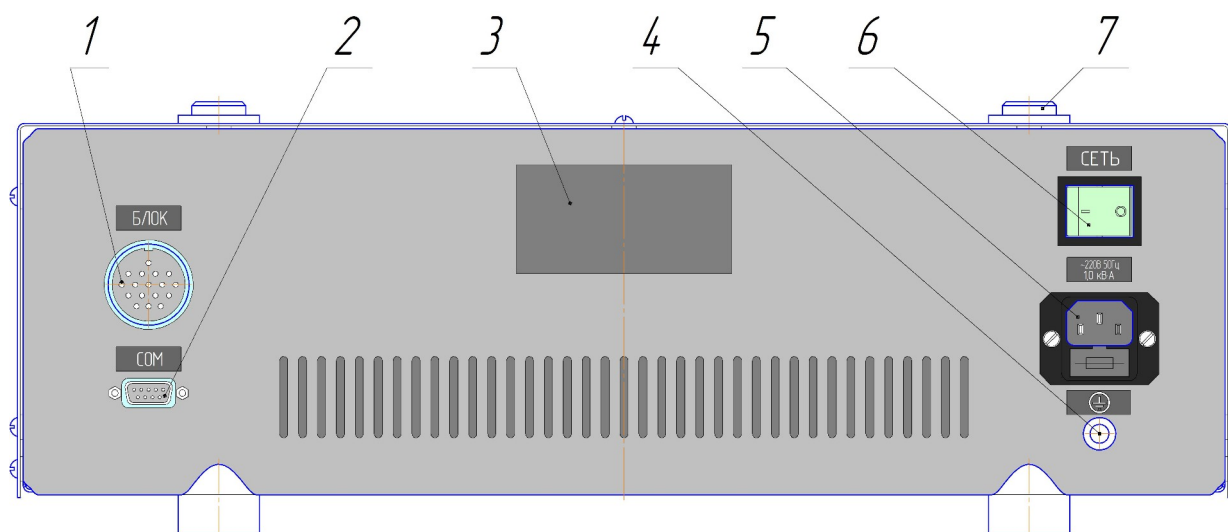
- 1 – излучатель тепловой ИТ;
- 2 – апертурное отверстие излучателя;
- 3 – блок управления БУ-10;
- 4 – панель управления БУ-10.

Рисунок А.1 - Излучатель в виде модели абсолютно черного тела
АЧТ 70/-40/80 – вид спереди



- 1 – разъем «БЛОК» – для подключения ИТ к БУ-10 межблочным кабелем;
- 2 – ножка ИТ с внутренним отверстием под ловитель для установки на БУ-10;
- 3 – клемма защитного заземления ИТ;
- 4 – этикетка.

Рисунок А.2 - Излучатель тепловой ИТ – вид сзади



- 1 – разъем «БЛОК» – для подключения БУ-10 к ИТ межблочным кабелем;
- 2 – разъем «COM» - для подключения к компьютеру (по RS-232);
- 3 – этикетка;
- 4 – клемма защитного заземления БУ-10;
- 5 – разъем для подключения сетевого кабеля;
- 6 – выключатель «СЕТЬ»;
- 7 – опорные шайбы с ловителями.

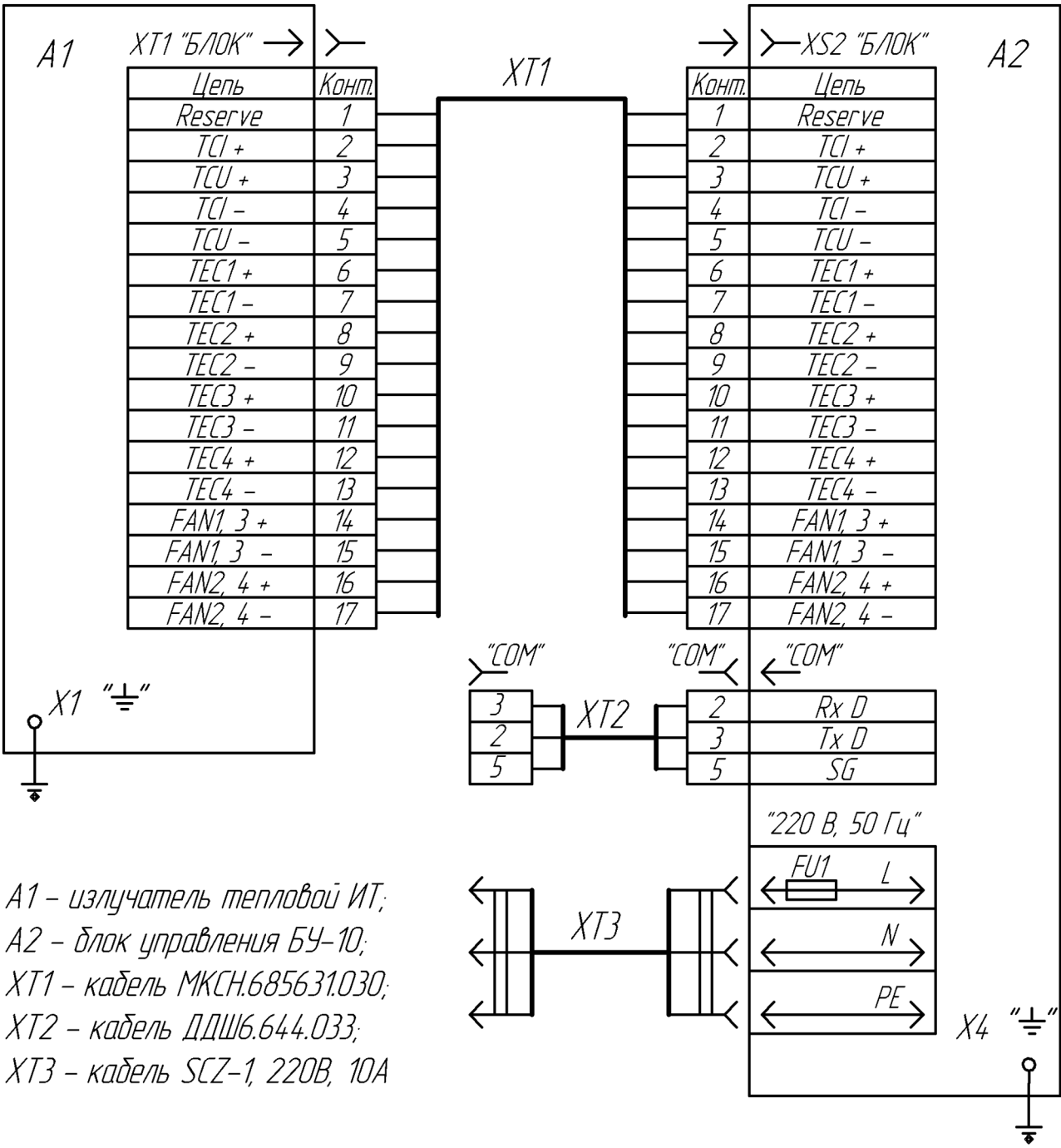
Рисунок А.3 - Блок управления БУ-10 – вид сзади

Приложение Б

(обязательное)

Электрическая схема соединений излучателя в виде модели абсолютно черного тела

АЧТ 70/-40/80



[illegible]