ТЕХНО-АС®

РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Пирометр инфракрасный
С-20.Х

ПАСПОРТ



Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на пирометры инфракрасные С-20.Х, предназначенные для бесконтактного измерения температуры объектов по их тепловому (инфракрасному) излучению.

Пирометры выпускаются следующих модификаций:

С-20.1 - пирометр с задаваемым коэффициентом излучательной способности (Е= 0,1 …1) и показателем визирования 1:8;

С-20.4 - пирометр с задаваемым коэффициентом излучательной способности (Е= 0,1 …1) и показателем визирования 1:50.



рис.1

Область применения:

- жилищно-коммунальное хозяйство;
- энергетика;
- пищевая промышленность;
- текстильная промышленность.

1 Техническое описание

1.1 Назначение

Пирометры инфракрасные С-20.Х применяются для контроля состояния объектов и технологических процессов в различных отраслях промышленности и хозяйства, а также при проведении научных исследований. При этом размеры исследуемой поверхности объекта определяются угловым полем зрения пирометра.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, ˚С ..... 0 ... +50
- относительная влажность, % .....до 80
- атмосферное давление, кПа..... 84 ... 106

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	***С-20.1***	***С-20.4***
Диапазон измеряемых температур, ^{0}С	-18…500	-18…1650
Предел основной допускаемой погрешности	±2^{0}С (±2%)	
Разрешающая способность, ^{0}С	0,1	
Показатель визирования	1:8	1:50
Спектральный диапазон, мкм	8…14	
Время установления показаний, мс	500	
Коэффициент излучательной способности	0,1…1,0	
Количество ячеек памяти	12	
Напряжение питания,В	9	
Масса, кг	0,5	
Габаритные размеры, мм	220 x 134 x 60	

1.3 Сервисные функции пирометров

- Измерение температуры бесконтактным способом.
- Расчет среднего измеренного значения и разницы между измеренными значениями.
- Фиксация минимального, максимального значений измеренной температуры.
- Сигнализация превышения верхней / нижней границ измеренных температур.
- Занесение в память /извлечение из памяти прибора измеренных значений.
- Выбор температурной шкалы (Град. Цельсия / Град Фаренгейта).
- Фиксация текущего значения.
- Установка коэффициента излучательной способности измеряемого объекта.
- Наведение по лазерному лучу.
- Подсветка жидкокристаллического дисплея (ЖКД).
- Автоматическое отключение прибора.

1.4 Принцип действия пирометров



рис.2

Пирометр измеряет температуру поверхности объекта. Оптика прибора воспринимает отраженную, пропускаемую и излучаемую энергию, которая собирается и фокусируется на датчике. Электроника прибора переводит информацию в показания температуры, которая отображается на приборе. Для упрощения работы и увеличения точности предусмотрен лазерный прицел, обеспечивающий точное наведение.

Структурная схема пирометра

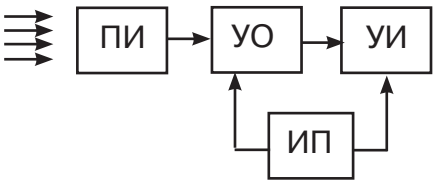


рис.3

ПИ - приемник излучения с интегрированной оптической системой;

УО - узел обработки сигнала;

УИ - узел индикации;

ИП - источник питания.

Поток инфракрасного излучения, испускаемый объектом, попадает на чувствительный элемент приемника излучения ПИ, находящийся в фокусе интегрированной в ПИ оптической системы.

Приемник излучения ПИ преобразует мощность падающего на него потока ИК излучения в электрическое напряжение пропорциональное спектральной плотности мощности потока излучения.

Узел обработки УО преобразует сигнал с приемника излучения ПИ, в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования, в вид, удобный для индикации.

Узел индикации УИ отображают поступающий на них сигнал с узла обработки на ЖКД в виде цифрового значения температуры.

Источник питания ИП обеспечивает все узлы прибора напряжениями, необходимыми для их работы.

Конструктивно пирометр выполнен в пластмассовом корпусе, в котором располагаются все узлы прибора.

Для измерения температуры необходимо:

- включить пирометр;
- ввести значение поправочного коэффициента излучательной способности измеряемого объекта Е;
- направить прибор на объект и нажать кнопку «Измерение»;
- считать с ЖКД значение, соответствующее температуре измеряемого объекта.

Поправочный коэффициент излучательной способности объекта Е задается в пределах от 0,01 до 1 и зависит от размера и материала объекта, характера поверхности, наличия внешней засветки.

Коэффициент Е определяется из таблицы Приложения или для каждого объекта отдельно по следующей методике:

1) определить с помощью контактного датчика температуру поверхности объекта;

2) выбрать, зафиксировать и соблюдать при проведении дальнейших измерений положение пирометра (расстояние до объекта измерений, угол установки пирометра, характер поверхности объекта, например, наличие шлака на поверхности расплавов), экранировать внешнюю засветку;

3) изменением коэффициента Е добиться совпадения показаний пирометра и температуры, измеренной с помощью контактного датчика;

4) при проведении дальнейших измерений соблюдать выбранные условия проведения измерений и полученное значение поправочного коэффициента Е.

1.5 Меры предосторожности и безопасности

Пирометр следует защищать от:

- электромагнитных полей (ЭМП), от воздействия дуговой сварки, индукционного разогрева;
- теплового удара (вызванного сильными или внезапными перепадами температуры). Перед началом работы необходимо дать прибору стабилизироваться в течение не менее 30 минут;
- теплового воздействия объектов с высокой температурой;
- статического электричества;
- пара, пыли, дыма и т.д. так как частицы пыли и воды снижают точность измерения из-за воздействия на оптику.

При проведении измерений:

- запрещается направлять лазер в глаза напрямую или через отражающую поверхность;
- следует удалять преграды из прозрачных поверхностей (стекло или пластик), так как в этом случае измеряется температура материала этой поверхности.

2 Инструкция по эксплуатации

2.1 Расположение органов управления

1) Схема органов управления пирометра С-20 приведена на рис.4.



рис.4

1 - кнопка включения питания - «Измерение»
2 - кнопка включения лазера/подсветки ЖКД «LASER/BACKLIT»
3 - кнопка меню «MODE»
4 - кнопка установки выбранного режима «SET»
5 - кнопки «Вперед», «Назад»
6 - кнопка запоминания/стирания из памяти «STO»
7 - жидкокристаллический дисплей
8 - защелка отсека питания
9 - крышка отсека питания ЖКД

* с левой стороны на корпусе прибора находятся следующие разъемы: - технологический разъем для RS-232;
- разъем для сетевого блока питания 9V (в комплект поставки не входит)

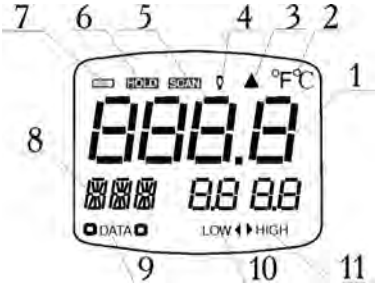


рис.5

1 - индикация измеренной температуры
2 - индикация выбранной температурной шкалы (˚C/˚F)
3 - индикатор «лазер включен»
4 - индикатор «подсветка включена»
5 - индикатор режима измерения «SCAN»
6 - индикатор фиксация последнего измерения «HOLD»
7 - индикатор разряда источника питания
8 - индикатор активизированных пунктов меню
9 - индикатор «хранение/чтение данных»
10 - индикатор превышения нижнего предела измерения «LOW»
11 - индикатор превышения верхнего предела измерения «HIGH»

2.2 Подготовка к работе

1) Осмотреть упаковку с прибором и, если повреждения отсутствуют, распаковать прибор.

2) Убедиться, что составные части прибора не имеют механических повреждений.

3) Проверить соответствие комплекта паспортным данным.

4) Нажать на защелку отсека питания, открыть его и проверить правильность установки источника питания, при необходимости установить его, соблюдая полярность.

5) Внутри отсека питания проверить правильность положения переключателя температурной шкалы (˚C/˚F), при необходимости установить переключатель в нужное положение, закрыть крышку отсека питания (кроме пирометра С-20.1).

2.3 Проведение измерений

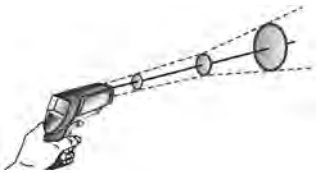


рис.6

Перед началом работы необходимо выдержать прибор при температуре, в которой он будет эксплуатироваться, в течение не менее 30 мин.

1) Подготовка к проведению измерений.

Осмотреть объект измерения и определить его характеристики, влияющие на безопасность проведения измерений и точность результатов:

- температура объекта не должна выходить за границы указанного в паспорте диапазона измерений.

- оператор не должен приближаться к объектам, находящимся под напряжением или имеющим высокую температуру.

- для точного измерения температуры размеры объекта должны превышать размер пятна контроля прибора (рис.6). Диаграммы полей зрения пирометров приведены на рис. 7.

- Желательно иметь ровную контролируемую поверхность, чтобы по ее излучательным (оптическим) характеристикам получить точные результаты, в противном случае результаты будут только оценочными (качественными).

2) Проведение измерений пирометром

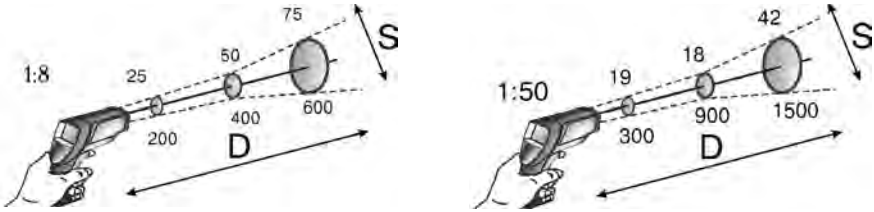


рис.7

Для проведения измерений необходимо навести прибор на объект, и нажать кнопку «Измерение». При этом: включается ЖКД, на котором на 1 с отображается версия программного обеспечения VER XX, затем на ЖКД выводится измеренное значение температуры и высвечивается индикатор «SCAN». Измерение температуры происходит только при нажатой кнопке «Измерение». При отпущенной кнопке на ЖКД фиксируется последнее измеренное значение, что сопровождается высвечивающимся индикатором «HOLD» и звуковым сигналом. Через 30 с питание прибора автоматически отключается. Высвечивается выбранная шкала.

3) Последовательность работы с меню пирометров

Для входа в меню необходимо нажать кнопку «MODE» поз 3 рис.4.

Последовательно нажимая на кнопку «MODE», выбрать требуемый пункт меню (рис.8), который отображается миганием индикатора на панели поз.8 рис.5.

Для входа в выбранный пункт меню необходимо нажать кнопку «SET» поз.4 рис.5, название пункта меню перестает мигать, пункт меню активирован.

В пунктах меню «EMS», «HAL», «LAL» для установки необходимых значений параметров следует использовать кнопки «Вперед», «Назад» поз.5 рис.4.

В модификации пирометра С-20.4 реализована возможность режима автоматического измерения. Для этого необходимо однократно нажать на кнопку “SET” поз. 4 рис.4 (дополнительного нажатия на кнопку “Измерение” не требуется). Для выхода из режима автоматического измерения необходимо повторно нажать на кнопку “SET”.

Для занесения в память измеренных значений «STO»следует:

- нажать кнопку «SET» поз.4 рис.4, на ЖКД высветится номер свободной ячейки память (всего -12);

- нажать кнопку «STO» поз.6 рис.4, фиксированное значение измеренной температуры заносится в соответствующую ячейку памяти прибора;

- после заполнения всех ячеек памяти на ЖКИ высвечивается «FUL». Для дальнейшего использования памяти необходимо предварительно очистить ее, при этом стирается информация из всех ячеек одновременно.

Для извлечения из памяти измеренных значений следует, находясь в режиме «Измерение», коротко нажать кнопку поз.6 рис.4, при этом количество нажатий должно соответствовать номеру интересующей ячейки памяти.

Для удаления из памяти измеренных значений следует нажать кнопку поз.6 рис.4 и удерживать ее нажатой не менее 3 с. На ЖКД в подменю появится надпись «CLR», подтверждающая очистку памяти.

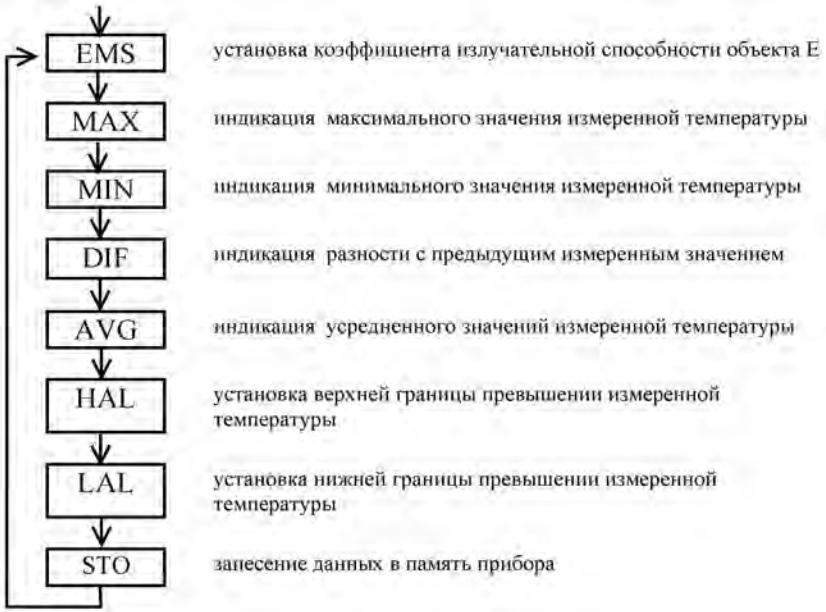


рис.8

2.4 Техническое обслуживание

1) По окончании измерений очистить корпус прибора (кроме объектива) от пыли и загрязнений слегка влажной мягкой тканью. Применять для чистки корпуса спирт, бензин и другие растворители запрещается.

2) Поверхность объектива чистить только в самых необходимых случаях очень мягкой сухой кисточкой, либо сдуть частицы при помощи сжатого воздуха. Запрещается использование влажных средств чистки.

3) При перерывах в работе прибора 10 дней и более рекомендуется источник питания отключить и хранить отдельно. При этом отсек питания и источник питания проверяются на отсутствие следов коррозии и отложения солей, по необходимости производиться чистка механическим способом.

4) При изменении внешнего вида индикатора разряда источника питания поз.7 рис.4 (исчезновение заливки), следует заменить источник питания.

2.5 Транспортирование и хранение

1) Прибор является сложным и точным оптико-электронным устройством и требует бережного обращения.

2) Прибор должен храниться и транспортироваться в оригинальной упаковке, поставляемой фирмой-изготовителем вместе с прибором. Приборы могут транспортироваться любым транспортом и храниться при температуре не ниже минус 30 ˚С и не выше +50 ˚С.

При транспортировании не допускается подвергать прибор механическим воздействиям, не допускается попадание воды и других жидкостей внутрь корпуса прибора.

Приложение
Коэффициент теплового излучения некоторых веществ (Ет)

Материал	*t, °C*	*Излуч*	*ЕТ*
Алюминий: - сильно окисленный - фольга	220…520 87…520 100…300	H H N	0,008..0,62 0,02..0,33 0,04..0,03
Асбестовая бумага	40…370	N	0,93…0,95
Асбестовый картон	25…30	N	0,94…0,96
Асбошифер	20	N	0,96
Асфальт	25…30	N	0,95
Бумага: - белая - черная - покрытая черным лаком - черная матовая - тонкая, наклеенная на металл	 20 19	 N N N N N	 0,70…0,90 0,90 0,93 0,94 0,924
Береза строганая	25…30	N	0,92
Бетон	20	N	0,92
Бронза: - алюминиевая - окисленная	 177…1000 177…1000	 N N	 0,03…0,06 0,08…0,16
Бумажный картон разных сортов	25…30	N	0,89…0,93
Вода (слой толщиной более 0.1 мм)	0…100	N	0,92…0,96
Водяная пленка на металле	20	N	0,98
Вольфрам:	120...500-1700...3100 920...1500-2000-2700	H N	0,039..0,081-0,249..0,345 0,116..0,201-0,247-0,312
Гипс	20	N	0,8…0,9
Глинозем	25…30	N	0,96
Глина обожженая	70	N	0,91
Графит	900…2900	H	0,77…0,83
Дерево	20	N	0,7…0,8
Древесные опилки	25…30	N	0,96
Дюраль Д16	220-260	N	0,016…0,03
Известь		N	0,3…0,4
Кварцевый песок	25…30	N	0,93
Керосин	25…30	N	0,96
Кирпич: - огнеупорный, слабоизлучающий - красный, шероховатый - силиманитовый (33%SiO, 64%AlO) - огнеупорный, корундовый - огнеупорный, магнезитовый - то же (80% MgO, 9% AlO) - силикатный (95% SiO)	 500…1000 20 1500 1000 1000…1300 1500 1230	 N N N N N N N	 0,65…0,75 0,88…0,93 0,29 0,46 0,38 0,39 0,66
Кирпичная кладка оштукатуренная	20	N	0,94
Кожа человеческая	36	N	0,98

Материал	t, °C	Излуч	ET
Кожа дубленая		N	0,75...0,80
Краска :			
- масляная, различных цветов	100	N	0,92...0,96
- кобальтовая, синяя		N	0,70...0,80
- кадмиевая, желтая		N	0,28...0,33
- хромовая, зеленая		N	0,65...0,70
- алюминиевая, после нагрева	150...315	N	0,35
Лак :			
- черный, матовый	40...95	N	0,96...0,98
- черный, блестящий, на железе	25	N	0,88
- белый	40...100	N	0,80...0,95
- белый, эмалевый на железе	23	N	0,906
- бакелитовый	80	N	0,93
- алюминиевый	20	N	0,39
- жаропрочный	100	N	0,92
Латунь :			
- полированная	100	N	0,05
- отлично полированная	220...330	H	0,02
- с составом - 73.2% Cu, 26.7% Zn	245...355	N	0,028...0,031
- с составом - 73.2% Cu, 26.7% Zn	200	N	0,03
Лед гладкий	0...-10	N	0,96...0,97
Лед, покрытый крупным инеем	0...-10	N	0,985..0,98
Луженое железо, блестящее	25	N	0,043...0,064
Масло трансформаторное	25...30	N	0,93
Медь:	200...300-500..800	H	0,022...0,024-0,05...0,061
- электролитическая, полированная	80	N	0,018
- окисленная при нагреве	200..600	N	0,57..0,55
- покрытая толстым слоем окиси	25	N	0,78
Мука пшеничная	25...30	N	0,96
Нефть	25...30	N	0,95
Никелированное железо, полирован.	23	N	0,045
Никелированное железо, неполирован.	20	N	0,37...0,48
Нихромовая проволока:			
- чистая	50	N	0,65
- чистая, при нагреве	500..1000	N	0,71..0,79
- окисленная	50...500	N	0,95..0,98
Олово:	30...90	H	0,05
- блестящее	25	N	0,043...0,064
Пермаллой окисленный	20	N	0,11...0,03
Пенопласт	20	N	0,60..0,05
Пластмасса	20	N	0,68...0,02
Песок речной чистый	25...30	N	0,95
Плексиглас	25...30	N	0,95
Резина мягкая, серая, шероховатая	24	N	0,86
Ртуть чистая	0...100	N	0,09...0,12
Рубероид	20	N	0,93
Сахарный песок	25...30	N	0,97

Материал	*t, °C*	*Излуч*	*ET*
Свинец	30…260	H	0,04…0,08
Серебро: - чистое полированное	170…830 225…625	H N	0,012…0,046 0,0198…0,0324
Слюда: - толстый слой - в порошке		 N N	 0,72 0,81…0,85
Смола		N	0,79…0,84
Снег	-10		0,80…0,85
Сталь углегодистая: - прокатанная - шлифованная - с шероховатой поверхностью - ржавая, красная - оцинкованная - легированная(8% Ni ; 18% Cr)	70…1130 50 940…1100 50 20 20 500	H N N N N N N	0,06…0,31 0,56 0,52…0,61 0,95…0,98 0,59 0,28 0,35
Сталь нержавеющая: - полированная - после пескоструйки - после прокатки -окисленная при температуре 600°C - окисленная, шероховатая	 25…30 700 700 200…600 40..370	 N N N N N	 0,13 0,70 0,45 0,79 0,94…0,97
Стекло оконное	25…30	N	0,91
Стекло матовое	20	N	0,96
Соль поваренная техническая	25…30	N	0,96
Спирт этиловый	25…30	N	0,89
Сукно черное	20	N	0,98
Текстолит	20	N	0,93 0,02
Титан полированный	500; 1000; 200	N	0,20; 0,36; 0,40
Титан, окисленный	500; 1000	N	0,50; 0,60
Ткань: - асбестовая - хлопчатобумажная и льняная	 25…30	 N N	 0,78 0,92…0,96
Уголь каменный	25…30	N	0,95
Фторопласт	20	N	0,95 0,02
Хлопок-сырец разл. влажности	25…30	N	0,93…0,96
Хромоникель	52…1035	N	0,64…0,76
Цемент	25…30	N	0,93
Цинк	30…260	N	0,02-0,06
Чугунное литье	50	N	0,81
Чугун в болванках	1000	N	0,95
Шеллак черный, блест. на железе	20	N	0,82
Шлаки котельные	200…300	N	0,89…0,78
Эбонит		N	0,89
Эмаль белая	20	N	0,90
Ячмень, просо, кукуруза	25…30	N	0,95

Примечание: **N** - излучение в направлении нормали; **H** - излучение в пределах полусферы;
Линейная интерполяция между точками достаточно точная; Литература: Физические величины. Справочник. Энергоатомиздат. 1991 г.

3 Паспорт

3.1 Комплект поставки

№	Наименование изделия	Единица учета	Количество	Примечание
1	Пирометр инфракрасный С–20. _____	шт.	1	
2	Руководство по эксплуатации	шт.	1	
3	Батарея питания 9В (6F22)	шт.	1	допускается размещение в отсеке питания
4	Упаковочный футляр	шт.	1	

3.2 Свидетельство о приемке

Пирометр инфракрасный С-20.____ заводской номер_____ соответствует техническим требованиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: «_____»_____ 20_____г.

МП Представитель ОТК

3.3 Сроки службы и хранения

Срок хранения на складе - 2 года.
Срок службы - 5 лет.

3.4 Гарантийные обязательства

1) Фирма гарантирует соответствие прибора паспортным данным при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.
2) Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня продажи.

Дата продажи: « _____» _____ 20 г.

Поставщик _____ /подпись поставщика/

3) Действие гарантийных обязательств прекращается при:
а) нарушении правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в Руководстве по эксплуатации;
б) нарушении пломб, установленных изготовителем;
в) нарушении целостности корпуса прибора вследствие механических повреждений, нагрева, действия агрессивных сред;
г) повреждениях, вызванных загрязнением приборов, попаданием внутрь посторонних предметов, веществ, жидкостей;

д) истечении гарантийного срока эксплуатации.

4) Гарантийные обязательства не распространяются на источники питания.

5) Пирометр является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту, поэтому организация - разработчик не поставляет Пользователям полную техническую документацию на прибор.

Ремонт приборов производит организация - разработчик: ООО «ТЕХНО-АС».

6) ООО «ТЕХНО-АС» не несет ответственности за ущерб, если он вызван несоблюдением правил и условий эксплуатации прибора.

Изготовитель не дает гарантий относительно того, что прибор подходит для использования в конкретных условиях, определяемых Пользователем, кроме оговоренных в Руководстве по эксплуатации.

3.5 Сведения о рекламациях

В случае отказа прибора в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить акт, в котором указать: дату отказа, действия, при которых он произошел, признаки отказа и условия эксплуатации, при которых произошел отказ.

При обнаружении некомплекта при распаковке прибора необходимо составить акт приемки с указанием даты получения изделия, каким способом было доставлено изделие, состояние упаковки и пломб (печатей).

Акты подписываются ответственными должностными лицами, заверяются печатью и высылаются (доставляются) изготовителю по адресу:

Россия, 140402, г. Коломна, Московской обл.,
ул. Октябрьской революции д.406, ООО «ТЕХНО-АС»,
тел: (496) 615-16-90,
E-mail: sales@technoac.ru

Решение по акту доводится до потребителя в течение одного месяца.

3.6 Сведения об утилизации

Пирометр инфракрасный после выхода из строя подлежит утилизации.

Утилизацию производит Изготовитель.

Принять прибор, подлежащий утилизации, может Поставщик.

3.7 Сведения о цене и условиях приобретения изделия

Цена изделия договорная.