

ООО "АИМ"

26.70.23.190

УТВЕРЖДАЮ

(должность, подпись)

20\_\_ г.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СЧИТЫВАНИЯ ПОКАЗАНИЙ  
СЧЕТЧИКОВ "САСП-2"

Технические условия

АИМУ.123456.002.ТУ

## **Содержание**

Вводная часть .....	4
1 Технические требования .....	5
1.1 Основные параметры и характеристики (свойства) .....	5
1.2 Требования к основным параметрам .....	5
1.3 Требования назначения .....	5
1.4 Требования к конструкции .....	5
1.5 Требования по различным видам совместимости .....	6
1.6 Требования надежности .....	6
1.7 Требования радиоэлектронной защиты .....	6
1.8 Требования стойкости к внешним воздействиям .....	6
1.9 Требования эргономики .....	7
1.10 Требования экономного использования ресурсов .....	7
1.11 Требования технологичности .....	7
1.12 Конструктивные требования .....	7
1.13 Срок службы изделия .....	7
1.14 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям .....	8
1.15 Комплектность .....	8
1.16 Маркировка .....	9
1.17 Упаковка .....	9
2 Требования безопасности .....	10
2.1 Требования электробезопасности .....	10
2.2 Требования пожарной безопасности .....	10
2.3 Требования радиационной безопасности .....	10
2.4 Требования химической безопасности .....	11
2.5 Требования безопасности при обслуживании .....	11
2.6 Требования к защитным средствам .....	11
2.7 Знаки безопасности .....	11
2.8 Класс опасности .....	11
2.9 Особые требования безопасности .....	11
3 Требования охраны окружающей среды .....	12
3.1 Общие требования .....	12
3.2 Допустимые воздействия .....	12
3.3 Требования при утилизации .....	12
4 Правила приемки .....	12
4.1 Общий порядок .....	12
4.2 Документация при приемке .....	12
4.3 Виды испытаний .....	13
4.4 Программа приемо-сдаточных испытаний .....	13
4.5 Критерии приемки .....	13
4.6 Оформление результатов .....	14
5 Методы контроля .....	14
5.1 Метод контроля целостности корпуса и пломбы .....	14
5.2 Метод контроля электрических параметров .....	14
5.3 Метод контроля ОТА-функционала .....	14
5.4 Метод климатических испытаний .....	15
5.5 Требования безопасности при контроле .....	15

6 Указания по эксплуатации .....	15
6.1 Указания по эксплуатации .....	15
6.2 Хранение и транспортирование .....	16
6.3 Требования утилизации изделия .....	17
7 Гарантии изготовителя .....	17
7.1 Гарантийные обязательства .....	17
7.2 Гарантийный срок .....	17
7.3 Условия гарантии .....	17
7.4 Гарантия не распространяется на: .....	17
7.5 Права потребителя .....	18
7.6 Порядок предъявления рекламаций .....	18

## **Вводная часть**

Настоящие технические условия распространяются на систему автоматизированного считывания показаний счетчиков «САСП-2», АИМУ.123456.002.

Изделие предназначено для автоматического считывания числовых показаний со шкал бытовых счетчиков (воды, электричества, газа) с помощью камеры, их распознавания и передачи данных на удаленный сервер или локальное хранилище в системах учета коммунальных ресурсов.

Условия эксплуатации: Климатическое исполнение УХЛ4 по ГОСТ 15150-69. Температура окружающей среды от 0°C до 40°C. Относительная влажность до 80% при температуре +25°C без конденсата. Вибрационные нагрузки до 0.5g в диапазоне частот 5-150 Гц. Установка в закрытых помещениях с защитой от прямого воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации. Крепление на счетчики осуществляется с помощью совместимых креплений, приобретаемых отдельно.

Пример записи в конструкторской документации и при заказе: «Система считывания показаний счетчиков «САСП-2» АИМУ.123456.002 с комплектом креплений для [модель счетчика]».

## **1 Технические требования**

### **1.1 Основные параметры и характеристики (свойства)**

Система автоматизированного считывания показаний счетчиков «САСП-2» должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации согласно АИМУ.123456.002 КД.

### **1.2 Требования к основным параметрам**

1.2.1 Изделие должно иметь следующие габаритные размеры:  $60.0 \pm 0.5$  мм  $\times 40.0 \pm 0.5$  мм  $\times 20.0 \pm 0.5$  мм.

1.2.2 Масса изделия (с корпусом) должна составлять не более 100.0 г.

1.2.3 Изделие должно иметь следующие параметры электропитания:

- Номинальное напряжение питания: постоянный ток  $5.0 \pm 0.25$  В;
- Потребляемый ток:

1.2.4 Рабочая частота процессора должна составлять 240 МГц.

1.2.5 Изделие должно иметь следующий объем памяти:

- Объем Flash-памяти: 4 или 16 МБ (в зависимости от модификации);
- Объем оперативной памяти: 520 КБ.

1.2.6 Изделие должно поддерживать OTA-обновления через Wi-Fi соединение.

### **1.3 Требования назначения**

1.3.1 Изделие должно обеспечивать подключение и одновременную работу с 2 шт..

1.3.2 Камера изделия для захвата изображений должна иметь разрешение  $1600 \times 1200$  пикс (UXGA).

1.3.3 Изделие должно формировать выходные изображения в формате JPEG.

1.3.4 Качество сжатия JPEG должно быть регулируемым в диапазоне от 0 до 63.

1.3.5 Размер настраиваемой области распознавания (ROI) должен быть в диапазоне от  $128 \times 64$  до  $800 \times 400$  пикс.

1.3.6 Точность распознавания цифр должна быть не менее 98 % при условии качественного входного изображения.

1.3.7 Время полного цикла обработки (захват, обработка, передача) не должно превышать 60 с.

1.3.8 Время выполнения OTA-обновления прошивки не должно превышать 5 мин.

1.3.9 Изделие должно поддерживать следующие беспроводные интерфейсы:

- Wi-Fi: стандарт IEEE 802.11 b/g/n, рабочая частота 2.4 ГГц;
- Bluetooth: BLE 4.2 (Только для первичной настройки).

### **1.4 Требования к конструкции**

1.4.1 Прочность корпуса должна обеспечивать целостность изделия при падении с высоты 0.5 м на бетонный пол.

1.4.2 Конструкция крепления камеры внутри корпуса должна обеспечивать ее работоспособность при вибрации с ускорением до 0.5 g.

1.4.3 Изделие должно иметь следующие допустимые температурные режимы:

- Температура хранения: от -20°C до 60°C;

– Температура эксплуатации: от 0°С до 40°С.

1.4.4 Корпус изделия должен обеспечивать степень защиты IP20 по ГОСТ 14254.

1.4.5 Корпус должен быть выполнен в неразборной конструкции и опломбирован.

## **1.5 Требования по различным видам совместимости**

1.5.1 Электрическая совместимость: изделие должно быть совместимо со стандартными блоками питания, обеспечивающими выходное напряжение 5.0 В постоянного тока.

1.5.2 Программная совместимость: прошивка изделия должна быть разработана на базе ESP-IDF Framework с поддержкой OTA-обновлений.

1.5.3 Информационная совместимость: изделие должно передавать данные в формате JSON по протоколам HTTP/HTTPS и поддерживать OTA-протокол для обновлений.

1.5.4 Механическая совместимость: на корпусе изделия должны быть предусмотрены универсальные точки крепления для совместимых держателей.

## **1.6 Требования надежности**

1.6.1 Наработка на отказ изделия должна быть не менее 10000 час.

1.6.2 Среднее время восстановления после программного сбоя (перезагрузка) не должно превышать 5 мин.

1.6.3 Среднее время восстановления после аппаратного сбоя (ремонт в сервисном центре) не должно превышать 72 час.

1.6.4 Коэффициент готовности изделия должен быть не менее 0.99.

1.6.5 Срок службы изделия устанавливается 5 лет.

1.6.6 Срок сохранности в упаковке изготовителя устанавливается 3 лет.

1.6.7 Надежность процедуры OTA-обновления должна обеспечивать вероятность успешного обновления не менее 99%.

## **1.7 Требования радиоэлектронной защиты**

1.7.1 Изделие должно быть устойчиво к электромагнитным помехам в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.2.

1.7.2 Уровень излучаемых помех изделием должен соответствовать классу В по ГОСТ Р 51317.3.2.

1.7.3 Изделие должно быть устойчиво к воздействию электростатического разряда:

– Контактный разряд: ±4 кВ;

– Воздушный разряд: ±8 кВ.

1.7.4 Канал передачи данных для OTA-обновлений должен быть защищен шифрованием.

## **1.8 Требования стойкости к внешним воздействиям**

1.8.1 Изделие должно быть стойким к следующим механическим воздействиям:

– Вибрации: в диапазоне частот 5-150 Гц с ускорением 0.5 g;

– Удару: с ускорением 10 g, длительностью 11 мс, формой полусинус.

1.8.2 Изделие должно быть стойким к следующим климатическим воздействиям:

– Температуре: рабочая от 0 до +40°С, предельная от -20 до +60°С;

– Относительной влажности: до 80% при температуре +25°С;

– Атмосферному давлению: в диапазоне 84.0-106.7 кПа.

## **1.9 Требования эргономики**

1.9.1 Управление изделием должно осуществляться через веб-интерфейс, корректно отображаемый на экранах с разрешением не менее 1024×768 пикс.

1.9.2 Интерфейс ОТА-обновлений должен быть автоматическим и обеспечивать уведомление пользователя о результатах обновления.

1.9.3 Минимальный размер интерактивных элементов интерфейса при сенсорном управлении должен быть не менее 8.0×8.0 мм.

1.9.4 Цветовая схема интерфейса должна обеспечивать контрастность не менее 4.5:1.

## **1.10 Требования экономного использования ресурсов**

1.10.1 Потребляемая мощность изделия не должна превышать:

- В режиме ожидания: 0.5 Вт;
- В активном режиме: 1.5 Вт;
- В режиме ОТА-обновления: 2.0 Вт.

1.10.2 Материалы корпуса должны содержать не менее 30% вторичного пластика.

1.10.3 При питании от автономного источника (батареи) срок службы до замены/зарядки должен быть не менее 3 лет.

## **1.11 Требования технологичности**

1.11.1 Коэффициент использования стандартных деталей в изделии должен быть не менее 70%.

1.11.2 Коэффициент сборности изделия должен быть не менее 0.8.

1.11.3 Трудоемкость сборки одного изделия не должна превышать 0.5 нормо-час.

1.11.4 Конструкция корпуса должна предусматривать технологичную сборку методом ультразвуковой сварки.

## **1.12 Конструктивные требования**

1.12.1 Корпус изделия должен быть изготовлен из ABS-пластик методом ультразвуковой сварки в неразборном исполнении.

1.12.2 Материал основной печатной платы внутри корпуса – FR-4, толщина 1.6 мм.

1.12.3 В корпусе должны быть предусмотрены следующие отверстия:

- Для объектива камеры: диаметром 6.0 мм;
- Для светодиода вспышки: диаметром 3.0 мм.

1.12.4 На корпусе должны быть выполнены универсальные пазы для крепления совместимых держателей.

1.12.5 Конструкция должна обеспечивать защиту от неправильной сборки (неразборная конструкция).

1.12.6 Контакты разъемов внутри корпуса должны иметь антикоррозионное покрытие золотением толщиной 0.2 мкм.

1.12.7 Цвет корпуса должен соответствовать RAL 7035 (светло-серый).

1.12.8 На стыке частей корпуса должна быть установлена антивандальная пломба.

## **1.13 Срок службы изделия**

1.13.1 Устанавливается срок службы изделия — 5 лет с даты изготовления.

1.13.2 По истечении срока службы изделие подлежит утилизации в

соответствии с разделом «Требования утилизации изделия» настоящих ТУ.

1.13.3 Ремонтопригодность изделия ограничена: ремонт возможен только в авторизованном сервисном центре с применением специального оборудования для вскрытия и герметизации корпуса.

#### **1.14 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям**

1.14.1 Применяемые покупные изделия и материалы должны соответствовать требованиям, указанным в таблице .

1.14.2 Требования к покупным изделиям и материалам

Таблица 1 – Требования к покупным изделиям и материалам

Наименование	Требования	Документ-основание
Электронный модуль в сборе	ESP32-S, PSRAM 8 МБ, Flash 4 или 16 МБ, камера 1600×1200 пикс	ТУ на комплектующее
Корпус	ABS-пластик, RAL 7035, неразборный	ТУ 6-05-2212-89
Пломба	Антивандальная, с уникальным номером	ТУ 9443-076-07540341-99
Припой	POS-61, бессвинцовый	ГОСТ 21931-76
Флюс	ЛТИ-120	ТУ 6-02-510-86

#### **1.14.3 Драгоценные материалы:**

- Для покрытия контактов: для покрытия контактов разъемов внутри корпуса используется золото;
- Расход золота: расход золота не должен превышать 0.002 г на одно изделие;
- Учет: учет драгоценных материалов должен вестись в соответствии с Федеральным законом №41-ФЗ.

#### **1.14.4 Вторичное сырье и отходы:**

- Вторичный пластик: допускается использование вторичного АБС-пластика марки не ниже ABS-777D для изготовления корпуса;
- Отходы производства: отходы производства должны сортироваться и передаваться специализированным организациям для утилизации.

#### **1.15 Комплектность**

1.15.1 В комплект поставки изделия должны входить составные части согласно таблице .

1.15.2 Составные части изделия

Таблица 2 – Составные части изделия

Наименование	Количество
Устройство «САСП-2» в защитном корпусе 60.0×40.0×20.0 мм	1 шт.
Блок питания 5.0V DC 500 mA	1 шт.

1.15.3 В комплект поставки изделия должны входить эксплуатационные документы согласно таблице .

#### 1.15.4 Эксплуатационная документация

Таблица 3 – Эксплуатационная документация

Наименование	Количество
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Гарантийный талон	1 экз.

1.15.5 Изделие должно поставляться в упаковке, включающей: пластиковый кейс – 1 шт.; антистатический пакет – 1 шт. Примечание – Крепления для монтажа на счетчики приобретаются отдельно и не входят в стандартную комплектацию.

#### 1.16 Маркировка

1.16.1 Маркировка изделия должна наноситься лазерной гравировкой на корпус устройства и содержать следующую информацию:

- товарный знак изготовителя;
- наименование изделия: «САСП-2»;
- обозначение: SASP-V2;
- серийный номер: XXXXXXXX;
- дата изготовления в формате ММ.ГГГГ;
- напряжение питания: 5.0V DC;
- знак соответствия РСТ;
- предупреждение: «Не разбирать. Ремонт только в сервисном центре».

1.16.2 Маркировка пломбы должна содержать:

- уникальный номер пломбы;
- логотип изготовителя;
- надпись: «Warranty void if removed».

1.16.3 Транспортная маркировка должна наноситься на транспортную тару и содержать:

- наименование грузоотправителя и грузополучателя;
- массу брутто/нетто: XX кг;
- габаритные размеры: XX×XX×XX см;
- манипуляционные знаки: «Хрупкое», «Беречь от влаги», «Верх», «Не бросать»;
- предупреждение: «Неразборное изделие. Не вскрывать упаковку при получении.».

1.16.4 На изделии должны быть нанесены знаки безопасности:

- «Высокое напряжение»;
- «Не разбирать»;
- «Только сервисный центр».

#### 1.17 Упаковка

1.17.1 Перед упаковыванием должны быть выполнены следующие операции:

- проверка целостности корпуса и пломбы;
- очистка корпуса от пыли и загрязнений;
- проверка комплектности;
- упаковка изделия в антistатический пакет;
- размещение изделия в пластиковом кейсе на формованном вкладыше, повторяющем форму корпуса.

1.17.2 Упаковка должна соответствовать следующим требованиям:

- потребительская тара: пластиковый ударопрочный кейс с замком и ложементом для корпуса;
- транспортная тара: трехслойная картонная коробка марки Т-24 по ГОСТ 7376-89;
- для амортизации должны использоваться пенополиэтиленовые вкладыши или воздушно-пузырчатая пленка.

1.17.3 Количество изделий в упаковке должно быть: в потребительской таре: 1 изделие; в транспортной таре: 10 изделий.

1.17.4 Порядок упаковывания в транспортную тару:

- размещение кейса с изделием в транспортной таре;
- амортизация изделия по всем сторонам;
- заполнение пустот амортизирующим материалом;
- закрытие и оклеивание транспортной тары усиленным скотчем.

1.17.5 В транспортную тару должны быть вложены следующие документы: упаковочный лист – 1 экз.; товарная накладная – 1 экз.; сопроводительное письмо – при необходимости; инструкция по проверке целостности пломбы при получении.

## **2 Требования безопасности**

### **2.1 Требования электробезопасности**

2.1.1 Изделие должно относиться к классу защиты II по ГОСТ Р МЭК 61140.

2.1.2 Степень защиты от поражения электрическим током должна обеспечиваться двойной изоляцией и неразборным корпусом.

2.1.3 Испытательное напряжение электрической изоляции должно составлять 1500 , 50 Гц, в течение 1 с.

2.1.4 Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм при испытательном напряжении 500 В.

2.1.5 Ток утечки изделия не должен превышать 0.25 мА.

2.1.6 Неразборная конструкция корпуса должна предотвращать доступ к токоведущим частям.

### **2.2 Требования пожарной безопасности**

2.2.1 Материалы корпуса должны относиться к следующим группам:

- Горючести: Г1 по ГОСТ 30244;
- Воспламеняемости: В1 по ГОСТ 30402;
- Дымообразующей способности: по ГОСТ 12.1.044.

2.2.2 Температура самовоспламенения материалов корпуса должна быть не ниже 400°C.

2.2.3 Конструкция корпуса не должна поддерживать горение.

### **2.3 Требования радиационной безопасности**

2.3.1 Уровень электромагнитного излучения изделия не должен превышать:

- Мощность излучения в диапазоне Wi-Fi: 100 мВт;
- Удельный коэффициент поглощения (SAR): 0.08 Вт/кг.

2.3.2 Параметры излучения должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.4.3359-16.

## **2.4 Требования химической безопасности**

2.4.1 Изделие должно быть совместимо с требованиями RoHS.

2.4.2 Конструкция и материалы не должны содержать свинец, кадмий, ртуть, шестивалентный хром в количествах, превышающих допустимые нормы.

2.4.3 Концентрация летучих органических соединений, выделяемых материалами корпуса, не должна превышать 0.05 мг/м<sup>3</sup>.

2.4.4 Материалы корпуса должны быть гипоаллергенными и не выделять вредных веществ при нагреве до температуры +60°C.

## **2.5 Требования безопасности при обслуживании**

2.5.1 Температура нагревающихся элементов внутри корпуса не должна превышать 60.0°C (температура поверхности корпуса не более 45.0°C).

2.5.2 Конструкция корпуса не должен иметь острых кромок и краев.

2.5.3 Конструкция разъемов должна обеспечивать защиту от неправильного подключения (ключевание).

2.5.4 Запрещается самостоятельное обслуживание и вскрытие корпуса. Все операции должны выполняться удаленно через интерфейсы или в авторизованном сервисном центре.

2.5.5 Процесс OTA-обновлений должен быть безопасным: прошивка должна иметь цифровую подпись, должен быть предусмотрен механизм отката при ошибке.

## **2.6 Требования к защитным средствам**

2.6.1 Изделие не требует защитного заземления (класс защиты II).

2.6.2 Входные цепи питания должны иметь защиту от переполюсовки.

2.6.3 Изделие должно иметь защиту от короткого замыкания и перегрузки по току.

2.6.4 Силовые элементы изделия должны быть оснащены термозащитой.

2.6.5 Канал OTA-обновлений должен быть защищен от несанкционированного доступа.

## **2.7 Знаки безопасности**

2.7.1 На корпусе изделия должны быть нанесены следующие знаки безопасности:

- Предупреждающий: «Высокое напряжение»;
- Запрещающий: «Не разбирать»;
- Указательный: «Только сервисный центр»;
- Информационный: «Поддержка OTA-обновлений».

## **2.8 Класс опасности**

2.8.1 Изделие относится к 1 классу опасности (малоопасные) по ГОСТ 12.1.007-76.

## **2.9 Особые требования безопасности**

2.9.1 Неразборность корпуса является основным средством защиты. Попытки вскрытия могут привести к поражению электрическим током и

аннулируют гарантию.

2.9.2 ОТА-обновления должны проходить обязательную проверку цифровой подписи. Установка несанкционированных прошивок должна блокироваться.

2.9.3 Запрещается использование нештатных креплений, которые могут привести к повреждению корпуса изделия.

### **3 Требования охраны окружающей среды**

#### **3.1 Общие требования**

3.1.1 Изделие должно соответствовать требованиям:

- Федерального закона №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость»;
- директивы RoHS 2011/65/EU;
- директивы WEEE 2012/19/EU (в части утилизации).

#### **3.2 Допустимые воздействия**

3.2.1 Электромагнитные излучения должны находиться в пределах норм, установленных СанПиН 2.2.4.3359-16.

3.2.2 В процессе эксплуатации изделие не должно производить химических выбросов вредных веществ.

3.2.3 Уровень звукового давления, производимого изделием, не должен превышать 40 дБА.

3.2.4 Тепловыделение изделия не должно превышать 5.0 Вт.

3.2.5 Энергопотребление изделия должно соответствовать классу энергоэффективности А.

#### **3.3 Требования при утилизации**

3.3.1 В связи с неразборностью корпуса утилизация должна производиться целиком специализированными организациями.

3.3.2 Запрещается самостоятельная разборка изделия и раздельная утилизация его компонентов.

3.3.3 Изделие, отработавшее срок службы, должно передаваться на утилизацию только авторизованным организациям, имеющим лицензию на утилизацию неразборных электронных устройств.

3.3.4 Учет и списание изделий должны производиться в соответствии с Федеральным законом №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

### **4 Правила приемки**

#### **4.1 Общий порядок**

4.1.1 Изделия должны предъявляться к приемке партиями.

4.1.2 Партией считается количество изделий одного типа, изготовленных по одной технологической документации, предъявляемых к приемке по одному документу.

4.1.3 При приемке должно уделяться особое внимание проверке целостности корпуса и пломбы.

#### **4.2 Документация при приемке**

4.2.1 При приемке партии изделий должна предоставляться следующая документация:

- паспорт на партию;
- акт входного контроля;
- сертификат соответствия;

- декларация RoHS;
- акт проверка целостности пломб.

#### **4.3 Виды испытаний**

4.3.1 Должны проводиться следующие виды испытаний:

- приемо-сдаточные испытания – для 100% изделий партии;
- периодические испытаний – 1 раз в квартал для 2 шт. из партии (с последующей утилизацией, так как корпус вскрывается);
- типовые испытания – при изменении конструкции, технологии или программного обеспечения (включая OTA-механизм).

#### **4.4 Программа приемо-сдаточных испытаний**

4.4.1 Программа приемо-сдаточных испытаний приведена в таблице .

4.4.2 Программа приемо-сдаточных испытаний

Таблица 4 – Программа приемо-сдаточных испытаний

№	Наименование проверки	Метод контроля	Объем выборки	Критерий приемки
1	Проверка целостности корпуса и пломбы	Визуальный, тактильный	100%	Отсутствие повреждений, пломба на месте
2	Проверка комплектности	По ведомости	100%	Полная комплектность
3	Проверка электрических параметров	Измерения через штатные разъемы	100%	Соответствие п.1.2
4	Функциональная проверка (базовая)	Тестирование через Wi-Fi	100%	Успешный запуск, подключение к сети
5	Проверка OTA-функционала (выборочно)	Тестовое обновление	5.0% от партии	Успешная проверка наличия/установки обновлений
6	Проверка маркировки	Визуальный	100%	Читаемость, соответствие требованиям п.1.16

#### **4.5 Критерии приемки**

4.5.1 Изделие принимается, если все проверяемые параметры соответствуют требованиям настоящих ТУ.

4.5.2 Бракуется автоматически любое изделие с повреждением корпуса

или нарушением пломбы.

4.5.3 При обнаружении дефекта по какому-либо параметру в одном изделии вся партия подвергается сплошному контролю по данному параметру.

4.5.4 Процент брака в партии не должен превышать 2.0%.

4.5.5 Брак по причине повреждения корпуса не должен превышать 0.5% от партии.

#### **4.6 Оформление результатов**

4.6.1 Результаты испытаний должны заноситься в протокол испытаний.

4.6.2 На проверку целостности корпуса и пломб должен составляться отдельный акт.

4.6.3 Приемочная комиссия должна оформлять акт приемки партии изделий.

4.6.4 Принятые изделия должны марковаться клеймом ОТК на упаковке (не на корпусе).

### **5 Методы контроля**

#### **5.1 Метод контроля целостности корпуса и пломбы**

5.1.1 Условия контроля: естественное или искусственное освещение не менее 500 лк.

5.1.2 Оборудование: лупа 4-кратная по ГОСТ 25706, измеритель шероховатости.

5.1.3 Порядок контроля:

- визуальный осмотр корпуса на отсутствие сколов, трещин, вмятин;
- проверка гладкости поверхности ультразвукового шва;
- проверка наличия и целостности пломбы, соответствия номера;
- тактильная проверка на отсутствие люфтов крышки (если применимо).

5.1.4 Норма: полное отсутствие видимых и тактильных дефектов. Пломба цела.

#### **5.2 Метод контроля электрических параметров**

5.2.1 Потребляемый ток (бесконтактный метод)

а) оборудование:

- источник питания GW Instek GPS-3303;
- токовые клещи;

б) порядок контроля:

– подключение изделия к источнику питания 5.0 В через штатный разъем;

- включение изделия;
- измерение тока в трех режимах с помощью токовых клещей (без вскрытия корпуса);
- сравнение полученных значений с нормами;

#### **5.3 Метод контроля ОТА-функционала**

5.3.1 Оборудование: контрольный ОТА-сервер с тестовыми обновлениями, Wi-Fi сеть.

5.3.2 Порядок контроля:

- настройка устройства на подключение к контрольному ОТА-серверу;
- имитация наличия обновления;
- запуск процесса ОТА-обновления;
- контроль процесса: скачивание, проверка подписи, установка, перезагрузка;

- проверка версии прошивки после обновления;
- проверка механизма отката при имитации сбоя.

5.3.3 Критерий: успешное обновление за время не более 5 мин; цифровая подпись проверяется; механизм отката функционирует.

#### **5.4 Метод климатических испытаний**

##### **5.4.1 Испытание на влагостойкость:**

- оборудование: климатическая камера Т-40/100;
- порядок контроля (для образцов, назначенных на разрушающий контроль): выдержка при температуре +40°C и влажности 93% в течение 48 часов; выдержка при температуре +25°C в течение 2 часов; вскрытие корпуса (образец бракуется) и проверка внутренних компонентов на наличие конденсата, коррозии.

5.4.2 Норма: отсутствие влаги внутри корпуса, отсутствие коррозии контактов.

#### **5.5 Требования безопасности при контроле**

5.5.1 Запрещается вскрывать корпус изделий, не назначенных на разрушающий контроль.

5.5.2 Работа должна проводиться только с исправным контрольно-измерительным оборудованием.

5.5.3 При работе с ОТА-сервером должна обеспечиваться информационная безопасность тестовых ключей.

5.5.4 Должны соблюдаться требования электробезопасности при проведении измерений.

5.5.5 Образцы, прошедшие разрушающий контроль, должны утилизироваться в соответствии с разделом «Требования при утилизации» настоящих ТУ.

### **6 Указания по эксплуатации**

#### **6.1 Указания по эксплуатации**

##### **6.1.1 Установка и монтаж:**

- выбор места установки на счетчике с учетом: расстояния до шкалы счетчика: 0.3-1.0 м (регулируется креплениями); угла обзора: перпендикулярно шкале счетчика; освещенности: не менее 200 лк; отсутствия прямого солнечного света на объектив;
- приобретение совместимых креплений для конкретной модели счетчика;
- закрепление корпуса устройства на счетчике с помощью креплений;
- подключение питания 5.0 В DC;
- настройка через приложение EspBlufi (BLE) или через веб-интерфейс.

##### **6.1.2 Применение по назначению и ОТА:**

- вход в веб-интерфейс по IP-адресу устройства;
- настройка параметров камеры (AGC Gain, AEC Value) под условия освещения;
- задание зон распознавания (ROI) для каждого счетчика;
- установка типа счетчиков и идентификаторов;
- включение OCR при необходимости;
- настройка отправки данных на сервер;
- в разделе «Обновления» веб-интерфейса: активация автоматической проверки ОТА-обновлений; установка расписания проверки (например,

еженедельно); разрешение установки обновлений в автоматическом режиме; просмотр истории обновлений.

#### 6.1.3 Техническое обслуживание:

- ежедневно (удаленно): проверка связи и статуса через веб-интерфейс;
- еженедельно: очистка защитного стекла объектива от пыли (без снятия устройства);
- ежемесячно: проверка качества распознавания, анализ логов;
- ежеквартально: проверка актуальности прошивки, выполнение резервного копирования конфигурации;
- по необходимости: замена креплений, если счетчик демонтирован/заменен.

#### 6.1.4 Особые условия эксплуатации:

- запрещается эксплуатация при повреждении корпуса или пломбы;
- запрещается эксплуатация при температуре ниже 0°C и выше +40°C;
- запрещается попадание жидкостей на устройство и внутрь корпуса через отверстия;
- требуется стабильное питание  $5.0 \pm 0.25$  В;
- для OTA-обновлений необходимо наличие сети Wi-Fi с доступом в Интернет;
- ремонт и обслуживание внутренних компонентов производятся только в авторизованном сервисном центре.

### 6.2 Хранение и транспортирование

#### 6.2.1 Условия хранения:

- температура: от -20°C до +40°C;
- относительная влажность: не более 80%;
- атмосферное давление: 84.0-106.7 кПа;
- защита от прямых солнечных лучей;
- защита от агрессивных паров и аэрозолей;
- срок хранение в упаковке изготовителя: 3 лет.

#### 6.2.2 Методы консервации:

- очистка корпуса от загрязнений;
- проверка целостности пломбы;
- упаковка в антистатический пакет с силикагелем (3.0 г на изделие);
- помещение в герметичную тару.

#### 6.2.3 Складирование:

- высота штабеля: не более 5 коробок;
- расстояние от отопительных приборов: не менее 1.0 м;
- защита от воздействия агрессивных сред;
- отдельное складирование от тяжелых и острых предметов.

#### 6.2.4 Транспортирование:

- виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, воздушный;
- способ крепления: в транспортной таре с амортизацией, с маркировкой «Верх»;
- температура транспортирования: от -20°C до +50°C;
- относительная влажность при транспортировании: до 95% при +35°C без конденсата;
- специальные требования: запрещается бросать, кантовать, подвергать ударным нагрузкам.

### **6.2.5 Обращение после транспортирования:**

- визуальный осмотр упаковки на отсутствие повреждений;
- проверка целостности пломбы на корпусе (при вскрытии потребительской тары);
- выдержка при комнатной температуре (+18...+25°C) в течение 24 час;
- проверка комплектности;
- функциональная проверка (включение, подключение к сети).

## **6.3 Требования утилизации изделия**

### **6.3.1 Подготовка к утилизации:**

- отключение от всех источников питания;
- демонтаж со счетчика (снятие с креплений);
- отсоединение блока питания и всех кабелей;
- сдача целого, неразобранного изделия в пункт приема.

### **6.3.2 Методы утилизации:**

- изделие должно утилизироваться как неразборный электронный блок;
- первичная обработка: измельчение в шредере для электронных отходов вместе с корпусом; сепарация полученной массы;
- переработка: пластиковая фракция — очистка, гранулирование, производство технических изделий; металлическая фракция — переплавка; электронная фракция — извлечение драгоценных металлов, утилизация по классу опасности.

### **6.3.3 Запрещается:**

- самостоятельная разборка корпуса для утилизации;
- захоронение на полигонах ТБО;
- сжигание в непредназначенных для этого местах или установках;
- брос в канализацию, водоемы или на несанкционированные свалки.

### **6.3.4 Организации для утилизации:**

- изделие должно передаваться специализированным организациям, имеющим лицензию на: обращение с отходами I-IV класса опасности; утилизацию неразборных электронных и электрических устройств; переработку пластиков, содержащих антипириены и стабилизаторы.

## **7 Гарантии изготовителя**

### **7.1 Гарантийные обязательства**

7.1.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации, включая использование совместимых креплений.

### **7.2 Гарантийный срок**

7.2.1 Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев с даты продажи конечному потребителю.

### **7.3 Условия гарантии**

7.3.1 Изготовитель обязуется безвозмездно устранять дефекты, возникшие по вине изготовителя, в течение гарантийного срока.

7.3.2 Ремонт производится в авторизованных сервисных центрах.

### **7.4 Гарантия не распространяется на:**

#### **7.4.1 Перечень исключений из гарантии**

- Дефекты, вызванные нарушением правил эксплуатации, транспортирования или хранения.

- Повреждения корпуса, нарушение пломбы, попытки разборки.

- Последствия использования несовместимых или нештатных креплений.
- Неисправности, вызванные ОТА-обновлениями, не полученными с официального сервера изготовителя.
- Последствия стихийных бедствий, действий третьих лиц.
- Естественный износ.
- Неисправности, вызванные эксплуатацией вне указанных в ТУ параметров.

## **7.5 Права потребителя**

7.5.1 В течение гарантийного срока потребитель имеет право на:

- безвозмездное устранение дефектов в сервисном центре;
- замену неисправного изделия на аналогичное (при невозможности ремонта);
- возврат денежных средств (при невозможности ремонта или замены).

## **7.6 Порядок предъявления рекламаций**

7.6.1 Порядок предъявления рекламаций:

- обращение в сервисный центр с изделием, документами и сохраненной пломбой;
- предоставление описания неисправности;
- прохождение диагностики;
- получение заключения о характере дефекта и условиях гарантийного случая.