**Приложение C4 к Разделу 10 Руководства ICAR — Лабораторные испытания внешних RFID-устройств**

Лабораторные испытания внешних RFID-устройств

Дата выпуска версии: февраль 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Оценка описательных параметров 4

1.1 Масса и размеры 4

1.2 Состав 4

1.2.1 Характеристики пластика ушной или ножной бирки 4

1.2.2 Вредные вещества 5

2 Оценка рабочих характеристик 5

2.1 Первоначальное испытание на читаемость 6

2.2 Устойчивость к искусственному состариванию 6

2.3 Устойчивость к растягивающей нагрузке 6

2.4 Устойчивость к воздействию свободного падения 7

2.5 Устойчивость к холоду 7

2.6 Устойчивость к сухому теплу 7

2.7 Устойчивость к влажному теплу и холоду 7

2.8 Удобочитаемость текста 8

2.9 Оценка изменения цветового контраста 8

Сводка изменений

| **Дата изменения** | **Характер изменения** |
| --- | --- |
| Август 2017 г. | Удалена ссылка «Хром: 10 мг/кг» (раздел 1.2.2). |
| Август 2017 г. | «Каждое RFID-устройство считывается перед началом любого испытания на воздействие окружающей среды» заменено на «20 произвольно выбранных RFID-устройств считываются перед началом любого испытания на воздействие окружающей среды» (раздел 2.1). |
| Август 2017 г. | «Измеренные значения сравниваются с данными первичного испытания» заменено на «Измеренные значения сравниваются со значениями для эталонных устройств» (раздел 2, в нескольких местах). |
| Август 2017 г. | Добавлено: «На ушных бирках крупного рогатого скота, а также овец и коз испытание проводят при температуре -25°C (±2°C), 21°C (±2°C) и 55°C (±2°C) при отн. влажности 50% (если температура выше 0°C), используя по 10 ушных бирок для каждой из трех групп воздействия.На свиных ушных бирках испытание проводят при температуре -10°C (±2°C), 21°C (±2°C) и 55°C (±2°C) при отн. влажности 50% (если температура выше 0°C) используя по 10 ушных бирки для каждой из трех групп воздействия».Фраза «Сломанные или незастегивающиеся бирки нельзя использовать повторно» удалена и заменена фразой «Ушные бирки, а также их штыревые и гнездовые части не должны использоваться повторно. Наконечники штифтов должны отламываться и оставаться в «женском» элементе конструкции (гнездах для фиксации)».Добавлено требование «В условиях окружающей среды (21°C ± 2°C) ушные бирки, предназначенные для использования на свиньях, не должны ломаться при приложении силы менее 200 ньютонов».(Раздел 2.3) |
| Август 2017 г. | «Измеренные значения сравниваются с данными первичного испытания» заменено на «Измеренные значения сравниваются с эталонными (разделы 2 в нескольких местах). |
| Август 2017 г. | ISO 7724 заменен на ISO 11664-4.Заменено 10 на 15 единиц CIELAB (раздел 2.9) |
| Сентябрь 2017 г. | Добавлен шаблон, применены стили оформления. |
| Октябрь 2017 г. | Версия обновлена по состоянию на октябрь 2017 г. Исправлены перекрестные ссылки. Меры массы и габаритов включены в 1.1. |
| Февраль 2018 г. | В субботу, 10 февраля, изменения были одобрены Генеральной Ассамблеей ICAR в Окленде (Новая Зеландия). |

1 Оценка описательных параметров

Параметры, описывающие устройство RFID, оцениваются и сравниваются с информацией, представленной в форме заявки и (если применимо) в отчете о предварительной оценке, чтобы обеспечить достоверность описания.

1.1 Масса и размеры

Следующие измерения проводятся на пяти представленных RFID-устройствах:

a. Наблюдают и измеряют следующие параметры ушных бирок RFID:

- Ушные бирки должны иметь гладкие закругленные углы без острых краев или выступов, особенно на стержне прокалывающего штифта.

- Масса полностью закрытой ушной бирки.

- Размеры передней и задней пластины (высота, ширина и толщина).

- Штифт (длина и диаметр).

- Входное отверстие колпачка.

- Регистрируются значения и наблюдения, потенциально влияющие на благополучие животных.

b. Для ножных бирок RFID наблюдают и измеряют следующие параметры:

- Ножные бирки RFID должны иметь гладкие закругленные углы без острых краев или выступов.

- Масса ножной бирки.

- Размеры ножной бирки (длина, ширина и толщина).

- Регулируемый диаметр.

- Регистрируются значения и наблюдения, потенциально влияющие на благополучие животных.

1.2 Состав

Поскольку внешние RFID-устройства крепятся к животным, выращиваемым в продовольственных целях, они должны соответствовать особым требованиям, установленным международными законами и правилами. В дополнение к этим требованиям необходимо выявлять вещества, влияющие на здоровье животных, человека или на окружающую среду.

В этой оценке будут задействованы 20 устройств RFID.

1.2.1 Характеристики пластика ушной или ножной бирки

Чтобы определить характеристики основного компонента пластикового сырья, одно устройство подвергают анализу методом ИК-спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения с Фурье-преобразованием (НПВО-ИКФП). Если ушная бирка RFID содержит флажок (удлиненную пластину), пластина ушной бирки прижимается непосредственно к кристаллу НПВО. Что касается ножных бирок или ушных бирок без флажков, необходимость подготовки образца определяет лаборатория. После анализа полученный спектр НПВО сравнивается с характеристическими спектрами, хранящимися в специальных базах данных.

После этого образец материала подвергается анализу методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) для определения тепловых характеристик материала в соответствии с ISO 11357. Этот анализ позволяет обнаруживать перекрывающиеся ИК-кривые (например, если для растяжения основного компонента использовался дополнительный компонент второстепенного характера). Испытание проводится посредством нагрева в два этапа:

a. Этап 1: 30°C - 200°C для получения информации о последствиях сшивки пластикового материала для выявления эффектов воздействия.

b. Этап 2: 30°C - 400°C для анализа тепловых параметров.

Температуры плавления и стеклования регистрируются с целью определения тепловых характеристик полимера.

1.2.2 Вредные вещества

Окрашенные пигментами пластики могут содержать тяжелые металлы, которые необходимо регистрировать. Эти металлы: кадмий (Cd), свинец (Pb), ртуть (Hg) и хром (Cr). При обнаружении хрома проводится дополнительный анализ на канцерогенный шестивалентный хром. Нельзя превышать следующие предельные значения:

a. Кадмий: 100 мг/кг

b. Свинец: 10 мг/кг

c. Ртуть: 1 мг/кг

d. Хромат (Cr VI): < 1 мг/кг

2 Оценка рабочих характеристик

Испытания, описанные в этом разделе, предназначены для определения стабильности и долговечности устройств RFID.

Оценки рабочих характеристик приведены в таблице 1.

Таблица 1. Оценки рабочих характеристик.

|  | **Электронные ушные бирки** | **Электронные ножные бирки** |
| --- | --- | --- |
| **Новое изделие** | **Искусственно состаренное** | **Воздействие влажного тепла** | **Новое изделие** |
| Искусственное старение | × |  |  | × |
| (ISO 4892-2, A/1) |  |  |  |  |
| Свободное падение (IEC 60068-2-32) | × | × |  | × |
| Холод (IEC 60068-2-1) | × |  |  | × |
| Сухое тепло (IEC 60068-2-2) | × |  |  | × |
| Влажное тепло (ISO 4611) | × |  |  | × |
| Испытание фиксатора на растяжение | × | × | × |  |
|  |  |  |  |
| Визуальная читаемость |  |  |  |  |
|  | Печать (только бирки-флажки) | × | × |  |  |
|  | Изменение цветового контраста | × | × |  |  |
| Читаемость электронными устройствами | × | × | × | × |
| (ISO 24631-1, ISO 24631-3)\* |  |  |  |  |

Испытание на читаемость проводится после каждого испытания на воздействие окружающей среды.

2.1 Первоначальное испытание на читаемость

20 произвольно выбранных RFID-устройств считываются перед началом любого испытания на воздействие окружающей среды. Испытание на читаемость проводится в соответствии с ISO 24631-1 и 24631-3. Измеряются и записываются идентификационный номер (идентификационный код), резонансная частота, минимальная напряженность активирующего поля и все соответствующие рабочие параметры. Записанные значения используются в качестве эталона для каждого последующего испытания на читаемость.

2.2 Устойчивость к искусственному состариванию

В соответствии с EN ISO 4892-2 (процедура A/цикл 1), 40 ушных бирок испытывают на устойчивость к солнечному свету. Камера для экспонирования должна быть оснащена ксеноновыми дуговыми лампами в соответствии с EN ISO 4892-2, работающими непрерывно в течение 1000 часов. Эти 1000 часов состоят из повторяющихся циклов: 102 минуты воздействия излучения, затем 18 минут облучения и имитации дождя (одновременно). Уровень излучения ксеноновых дуговых ламп составит 60 Вт/м2 (при длине волны 300-400 нм).

По завершении процедуры искусственного состаривания, на 20 случайно выбранных устройствах проводится испытание на читаемость в соответствии с ISO 24631-1 и ISO 24631-3, чтобы убедиться в том, что все бирки, в сборке, выдержали процедуру с транспондером по месту установки и остаются соответствующими требованиям ISO 11784 и ISO 11785. Измеренные значения сравниваются со значениями для эталонных устройств.

2.3 Устойчивость к растягивающей нагрузке

Это испытание применяется только к ушным биркам RFID.

Испытание проводится с использованием 30 новых ушных бирок, 30 искусственно состаренных бирок и 30 бирок, подвергнутых воздействию влажного тепла.

На ушных бирках для крупного рогатого скота, а также овец и коз испытание проводят при -25°C (±2°C), 21°C (±2°C) и 55°C (±2°C) при относительной влажности 50%[[1]](#footnote-1) (если температура выше 0°C), используя по 10 ушных бирок для каждой из трех групп воздействия.

На свиных ушных бирках испытание проводят при температуре -10°C (±2°C), 21°C (±2°C) и 55°C (±2°C) при относительной влажности 50% (если температура выше 0°C), используя по 10 ушных бирок для каждой из трех групп воздействия.

В случае бирок, которые используются как для овец/коз, так и для свиней, испытание проводят при -25°C (±2°C), -10°C (±2°C), 21°C (±2°C) и 55°C (±2°C).

Для проверки прочности фиксатора на растяжение ушную бирку прикрепляют к испытательной стойке, имитируя ее прикрепление на животном, и предпринимают попытки снять ушную бирку, применяя к ней возрастающую силу. Установка для испытаний на растяжение класса 1 должна работать со скоростью 500 мм/мин и быть способной создавать нагрузки до 1000 Н.

Возрастающая нагрузка применяется в осевом направлении. Максимальная нагрузка и влияние силы растяжения на внешний вид и/или рабочие характеристики ушных бирок регистрируются.

**Требования**

a. Ушные бирки (а также их «мужские» и «женские» элементы) не должны использоваться повторно. Наконечники штифтов должны отламываться и оставаться в «женском» элементе конструкции (гнездах для фиксации).

b. В условиях окружающей среды (21°C ± 2°C) ушные бирки, предназначенные для использования на крупном рогатом скоте, не должны ломаться при приложении силы менее 280 ньютонов.

c. В условиях окружающей среды (21°C ± 2°C) ушные бирки, предназначенные для использования на овцах и/или козах, не должны ломаться при приложении силы менее 200 ньютонов.

d. В условиях окружающей среды (21°C ± 2°C) ушные бирки, предназначенные для использования на свиньях, не должны ломаться при приложении силы менее 200 ньютонов.

e. Минимальное усилие разрыва применяется к устройствам независимо от вида воздействия (искусственное состаривание, влажное тепло и т. д.).

2.4 Устойчивость к воздействию свободного падения

При испытании в соответствии с IEC 60068-2-32 устройство RFID не должно раскалываться или трескаться после падения с высоты 1000 мм на бетонную поверхность. Условия испытаний следующие:

a. Элемент бирки, содержащий транспондер, устанавливается в трех положениях (горизонтально, вертикально вверх и вниз) и дважды роняется из каждого положения.

b. Вышеупомянутое испытание проводится на трех новых и трех искусственно состаренных устройствах.

c. Испытание проводят при температуре 21°C (±3°C) и влажности окружающей среды. Испытание снова повторяют через час выдержки при -20°C (±2°C) сразу после извлечения из климатической камеры.

После испытания на свободное падение проводится испытание тестируемых RFID-устройств на читаемость в соответствии с ISO 24631-1 и ISO 24631-3, чтобы убедиться в том, что все устройства выдержали процедуру с транспондером по месту установки и по-прежнему соответствуют требованиям ISO 11784 и ISO 11785. Измеренные значения сравниваются со значениями для эталонных устройств.

2.5 Устойчивость к холоду

В соответствии со стандартом IEC 60068-2-1 10 новых бирок выдерживаются при постоянной температуре -25°C (±2°C) в течение 24 часов.

Непосредственно после извлечения образцов из климатической камеры, для протестированных RFID-устройствах проводится тест на читаемость в соответствии с ISO 24631-1 и ISO 24631-3, чтобы убедиться в том, что все устройства выдержали процедуру с транспондером по месту установки без каких-либо изменений рабочих характеристик. Измеренные значения сравниваются со значениями для эталонных устройств.

2.6 Устойчивость к сухому теплу

В соответствии со стандартом IEC 60068-2-2 10 новых бирок выдерживаются при постоянной температуре 55°C (±3°C) в течение 24 часов.

Непосредственно после извлечения образцов из климатической камеры, для протестированных RFID-устройствах проводится тест на читаемость в соответствии с ISO 24631-1 и ISO 24631-3, чтобы убедиться в том, что все устройства выдержали процедуру с транспондером по месту установки без каких-либо изменений рабочих характеристик. Измеренные значения сравниваются со значениями для эталонных устройств.

2.7 Устойчивость к влажному теплу и холоду

В соответствии со стандартом ISO 4611 40 ушных бирок помещаются в условия чередующихся воздействий: 12 часов воздействия влажного тепла (40°C ± 2°C / 95% относительной влажности) и 12 часов воздействия холода (-25°C ± 2°C) в климатической камере в течение 3 недель.

По завершении этого испытания проводится испытание на читаемость для 10 ушных бирок в соответствии с ISO 24631-1 и ISO 24631-3 на тестируемых устройствах RFID, чтобы убедиться в том, что все устройства выдержали процедуру с транспондером по месту установки без каких-либо изменений рабочих характеристиках. Измеренные значения сравнивают со значениями для исходного испытания.

2.8 Удобочитаемость текста

Это испытание применяется только к ушным биркам RFID, классифицируемым как бирки-флажки.

Для оценки отбирают пять новых ушных бирок и пять искусственно состаренных бирок.

Пять случайно выбранных номеров, как указано в Приложении B3, печатают на пяти белых страницах бумаги. Размер шрифта, стиль печати и расстояние между символами должны быть такими же, как и для ушных бирок.

Тестируемые бирки и страницы с напечатанными номерами размещаются на вертикальной поверхности (рабочая поверхность просмотра) на высоте головы в лабораторном помещении с соответствующим освещением. Пять экспертов располагаются в 15 метрах от рабочей поверхности, а затем начинают идти по направлению к ней. Каждый эксперт пытается прочитать номера на различных ушных бирках и страницах; расстояние, на котором безошибочно читаются номера на каждом объекте (ушная бирка или страница), записывается в оценочном листе.

Среднее расстояние чтения как для страниц, так и для ушных бирок рассчитывается отдельно для каждого из экспертов и для среднего значения всех экспертов.

Должны удовлетворяться следующие требования:

a. Новые, не подвергавшиеся какому-либо воздействию бирки: среднее расстояние, на котором читается эталонная печать на ушных бирках, должно составлять не менее 80% от среднего расстояния, на котором читаются страницы.

b. Искусственно состаренные бирки: среднее расстояние, на котором читается эталонная печать на ушных бирках, должно составлять не менее 65% от среднего расстояния, на котором читаются страницы.

2.9 Оценка изменения цветового контраста

Разница в цвете пластин ушных бирок и лазерной печати измеряется и сравнивается на основе показателей трех новых ушных бирок и трех искусственно состаренных ушных бирок с использованием спектрального фотометрического измерительного оборудования в соответствии с ISO 11664-4.

После искусственного состаривания изменение цвета должно быть меньше дельты E\*, равной 15 единицам CIELAB.

1. Для ушных бирок, изготовленных из влагочувствительного материала, такого как ПА (полиамид), испытание должно проводиться при той же лабораторной влажности (50% ± 10%), что и при предварительном кондиционировании. [↑](#footnote-ref-1)