МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 16119-4— 2024

МАШИНЫ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Экологические требования к опрыскивателям

Часть 4

Стационарные и полупередвижные опрыскиватели

(ISO 16119-4:2014, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Российской ассоциацией производителей специализированной техники и оборудования (Ассоциацией «Росспецмаш») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 284 «Тракторы и машины сельскохозяйственные»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 августа 2024 г. № 176-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 октября 2024 г. № 1369-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 16119-4—2024 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2025 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 16119-4:2014 «Машины для сельского и лесного хозяйства. Экологические требования к опрыскивателям. Часть 4. Стационарные и полупередвижные опрыскиватели» («Agricultural and forestry machinery — Environmental requirements for sprayers — Part 4: Fixed and semi-mobile sprayers», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 23 «Тракторы и машины для сельского и лесного хозяйства» Международной организации по стандартизации (ISO).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 2014
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Перечень существенных опасностей 3
5 Требования 4
6 Проверка требований 12
7 Маркировка 14
8 Руководство по эксплуатации 14
Приложение А (обязательное) Метод измерения обратного потока при перемешивании 15
Приложение В (обязательное) Проверка пульсации насоса 16
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 17
Библиография 18

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

МАШИНЫ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Экологические требования к опрыскивателям

Часть 4

Стационарные и полупередвижные опрыскиватели

Agricultural and forestry machinery. Environmental requirements for sprayers.
Part 4. Fixed and semi-mobile sprayers

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования и методы их проверки для конструкции и характеристик стационарных и полупередвижных опрыскивателей, как определено в 3.1 и 3.2, в отношении сведения к минимуму потенциального риска загрязнения окружающей среды во время использования, включая неправильное использование, предусмотренное изготовителем.

Этот тип опрыскивателей, как правило, представляет собой комбинацию отдельных элементов (главный бак, насос и устройство для нанесения), которые могут быть собраны в виде стационарных установок (стационарные опрыскиватели) или с подвижными частями (полупередвижные опрыскиватели).

Настоящий стандарт не применяется к оборудованию для объемной обработки.

Настоящий стандарт предназначен для использования совместно с ISO 16119-1, в котором приведены требования, общие для всех типов опрыскивателей, подпадающих под действие стандартов серии ISO 16119. Если требования настоящего стандарта отличаются от требований, которые изложены в ISO 16119-1, требования настоящего стандарта имеют приоритет над требованиями ISO 16119-1 для машин, подпадающих под действие настоящего стандарта. Настоящий стандарт не устанавливает требования безопасности (см. ISO 4254-6).

Настоящий стандарт не применяется к опрыскивателям, изготовленным до даты введения в действие настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

EN 837-1, Pressure gauges — Part 1: Bourdon tube pressure gauges — Dimensions, metrology, requirements and testing (Манометры. Часть 1. Манометры с трубчатой пружиной Бурдона. Размеры, метрология, требования и испытания)

ISO 4102, Equipment for crop protection — Sprayers — Connection threading (Оборудование для защиты посевов. Опрыскиватели. Присоединительная резьба)

Издание официальное

ISO 4254-6:2009, Agricultural machinery — Safety — Part 6: Sprayers and liquid fertilizer distributors (Машины сельскохозяйственные. Требования безопасности. Часть 6. Опрыскиватели и машины для внесения жидких удобрений)

ISO 4288, Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Rules and procedures for the assessment of surface texture (Геометрические характеристики изделий (GPS). Структура поверхности. Профильный метод. Определение и параметры структуры)

ISO 5681, Equipment for crop protection — Vocabulary (Оборудование для защиты посевов. Словарь)

ISO 5682-1, Equipment for crop protection — Spraying equipment — Part 1: Test methods for sprayer nozzles (Оборудование для защиты растений. Оборудование распылительное. Часть 1. Методы испытаний распылительных насадок)

ISO 5682-2:1997, Equipment for crop protection — Spraying equipment — Part 2: Test methods for hydraulic sprayers (Оборудование для защиты посевов. Опрыскиватели. Часть 2. Методы испытания опрыскивателей с гидравлическим распылением)

ISO 5682-3:1996, Equipment for crop protection — Spraying equipment — Part 3: Test method for volume/hectare adjustment systems of agricultural hydraulic pressure sprayers (Оборудование для защиты посевов. Опрыскиватели. Часть 3. Метод испытания систем регулировки расхода жидкости на гектар для сельскохозяйственных гидравлических опрыскивателей)

ISO 8169:1984, Equipment for crop protection — Sprayers — Connecting dimensions for nozzles and manometers (Оборудование для защиты посевов. Опрыскиватели. Присоединительные размеры распыливающих наконечников и манометров)

ISO 9357, Equipment for crop protection — Agricultural sprayers — Tank nominal volume and filling hole diameter (Оборудование для защиты посевов. Сельскохозяйственные опрыскиватели. Номинальный объем резервуара и диаметр заливного отверстия)

ISO 9898:2000, Equipment for crop protection — Test methods for air-assisted sprayers for bush and tree crops (Оборудование для защиты посевов. Методы испытаний вентиляторных опрыскивателей для кустарниковых и древесных культур)

ISO 13440:1996, Equipment for crop protection — Agricultural sprayers — Determination of the volume of total residual (Оборудование для защиты посевов. Сельскохозяйственные распылители. Определение общего остаточного объема)

ISO 13457:2008, Agricultural irrigation equipment — Water-driven chemical injector pumps (Оборудование ирригационное сельскохозяйственное. Насосы для впрыскивания химикатов с гидроприводом)

ISO 16119-1:2013, Agricultural and forestry machinery — Environmental requirements for sprayers — Part 1: General (Машины для сельского и лесного хозяйства. Экологические требования к опрыскивателям. Часть 1. Общие положения)

ISO 16236, Crop protection equipment — Test method for the determination of drainable volume and its concentration (Устройства защиты урожая. Метод определения дренируемого объема и его концентрации)

ISO 19932-1:2013, Equipment for crop protection — Knapsack sprayers — Part 1: Safety and environmental requirements (Оборудование для защиты растений. Ранцевые опрыскиватели. Часть 1. Требования безопасности и экологические требования)

ISO 21278-1, Equipment for crop protection — Induction hoppers — Part 1: Test methods (Оборудование для защиты растений. Индукционные хопперы. Часть 1. Методы испытаний)

ISO 21278-2, Equipment for crop protection — Induction hoppers — Part 2: General requirements and performance limits (Оборудование для защиты растений. Индукционные хопперы. Часть 2. Общие требования и предельные значения характеристик)

ISO 22368-1, Crop protection equipment — Test methods for the evaluation of cleaning systems — Part 1: Internal cleaning of complete sprayers (Оборудование для защиты сельскохозяйственных культур. Методы оценки систем очистки. Часть 1. Очистка внутренних частей собранных опрыскивателей)

ISO 22368-3, Crop protection equipment — Test methods for the evaluation of cleaning systems — Part 3: Internal cleaning of tank (Оборудование для защиты сельскохозяйственных культур. Методы оценки систем очистки. Часть 3. Внутренняя очистка цистерн)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ISO 5681, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **стационарный опрыскиватель** (fixed sprayer): Машина преимущественно для распыления средств защиты растений на культуры, выращиваемые в крытых конструкциях и там, где блок «насос/бак» (3.3) и/или блок распыления (3.4) не перемещаются.

3.2 **полупередвижной опрыскиватель** (semi-mobile sprayer): Машина в основном для распыления средств защиты растений на культуры, выращиваемые в крытых конструкциях, где блок «насос/бак» (3.3) и блок распыления (3.4) могут перемещаться отдельно.

3.3 **блок «насос/бак»** (pump/tank unit): Блок, включающий в себя как минимум насос и бак для распыляемой жидкости.

Примечание 1 — Бак и насос могут быть единым блоком или раздельными блоками.

3.4 **блок распыления** (application unit): Блок, состоящей из одной или нескольких форсунок/распылителей с подачей воздуха или без него и используемый с отдельным блоком «насос/бак», к которому он подключен трубопроводом.

Примечание 1 — Существуют опрыскиватели, в которых блок распыления перемещается в рядах культур или над ними независимо от блока «насос/бак», и другие, в которых блок распыления неподвижен, а растения перемещаются.

Примечание 2 — Блок распыления может быть распылителем или наконечником, или горизонтальной и/или вертикальной штангой опрыскивателя. Блок распыления может быть оснащен вентилятором для подачи воздуха для транспортировки распыляемых капель к растениям. Блок распыления можно перемещать в ряду или над растениями (вручную или моторизованно). Управление распылением может быть ручным или автоматическим.

4 Перечень существенных опасностей

В таблице 1 указаны существенные опасности, значительные опасные ситуации и значительные опасные события, охватываемые настоящим стандартом, которые были определены в результате оценки риска как относящиеся к данному типу машин с точки зрения загрязнения окружающей среды и требующие специальных действий проектировщика или производителя по устранению или уменьшению загрязнения окружающей среды.

Следует обратить внимание на необходимость проверки того, что экологические требования, указанные как в ISO 16119-1, так и в настоящем стандарте, применимы к каждой значительной опасности, представляемой данной машиной, и подтверждения того, что оценка риска завершена.

Таблица 1 — Перечень существенных опасностей

Опасность		Опасная ситуация/событие	Раздел/пункт настоящего стандарта
4.1	Разлив жидкости	Заполнение. Добавление средства защиты растений	5.1.3.2; 8 5.1.3.2; 5.5; 8
4.2	Загрязнение источника воды	Заполнение	5.1.3.2; 5.5
4.3	Утечки	Транспортировка и использование по назначению	5.1.1; 5.1.3.2; 5.1.5
4.4	Переполнение	Заполнение	5.1.3.2; 5.1.3.4; 8
4.5	Рассеивание остатков смесей для опрыскивания или средств защиты растений	Опустошение. Очистка и промывка	5.1.2; 5.1.3.3; 5.1.3.4; 8 5.1.3.1; 5.1.6; 5.4; 5.5; 8
4.6	Случайные утечки	Непреднамеренное открытие сливного отверстия бака	5.1.3.3

Окончание таблицы 1

Опасность		Опасная ситуация/событие	Раздел/пункт настоящего стандарта
4.7	Передозировка	Неоднородное смешение. Перекрытие. Регулировка/управление опрыскивателем Техническое обслуживание/ремонт опрыскивателя. Непреднамеренное смещение Система прямого впрыска	5.1.3.5; 5.1.4; 5.2.3; 8 5.3.4.1; 5.3.5.1 5.1.3.4; 5.1.8; 5.2; 5.3.4.2; 5.3.3; 5.3.6; 5.3.7; 8 5.1.8; 7; 8 5.3.4.1; 5.3.4.3; 5.3.3; 5.3.6; 5.3.7.1 5.2.3
4.8	Непреднамеренное распыление за пределами целевой области	Непреднамеренное распыление за пределами целевой области. Орган управления прекращением распыления	5.3.4.1; 5.3.5.1; 5.3.8 5.1.8; 5.3.6; 5.3.7.1
4.9	Снос распыливаемой жидкости	Распыление	5.3.4.1; 5.3.5.1; 5.3.8
4.10	Рассеивание распыляемой смеси	Вмешательство в опрыскиватель во время использования или обслуживания	5.1.6; 5.1.7; 7; 8
4.11	Каплепадение	Орган управления прекращением распыления	5.3.3

5 Требования

5.1 Блок «Насос/бак»

5.1.1 Статические утечки

При заполненном до номинального объема баке опрыскивателя, расположенном на горизонтальной поверхности (в случае нестационарной установки) и выключенном насосе не должно быть утечек из бака, насоса и соответствующих шлангов.

5.1.2 Остаточный объем

Остаточный объем, как определено в ISO 13440:1996, 2.1, не должен превышать:

- 4 % от номинального объема бака при объеме бака менее 400 л;
- 3 % от номинального объема бака для бака объемом от 400 л (включительно) до 1000 л (включительно);
- 2 % от номинального объема бака при объеме бака более 1000 л.

Остаточный объем определяют в соответствии с ISO 13440.

5.1.3 Бак(и)

5.1.3.1 Поверхности

Глубина шероховатости *Rz* (см. ISO 4287) внутренних стенок бака должна быть такой, чтобы при измерении в соответствии с ISO 4288 $Rz \leq 100$ мкм.

Для полупередвижных опрыскивателей данное требование применяют также к внешним стенкам бака.

5.1.3.2 Заполнение

5.1.3.2.1 Полупередвижные опрыскиватели

Заправочные устройства должны быть сконструированы таким образом, чтобы исключить возврат жидкости из бака в заправочное устройство.

Диаметр заливного отверстия должен соответствовать ISO 9357. Открывающаяся крышка должна быть достаточно герметичной, чтобы предотвратить утечку/рассыпание в закрытом состоянии.

Общий объем бака должен быть не менее чем на 5 % больше его номинального объема, чтобы предотвратить утечку в результате переполнения. Баки номинальным объемом более 200 л должны иметь номинальный объем, кратный 100 л.

Фильтры должны иметь минимальную глубину *d*, указанную в таблице 2, и измеренную в соответствии с рисунком 1.

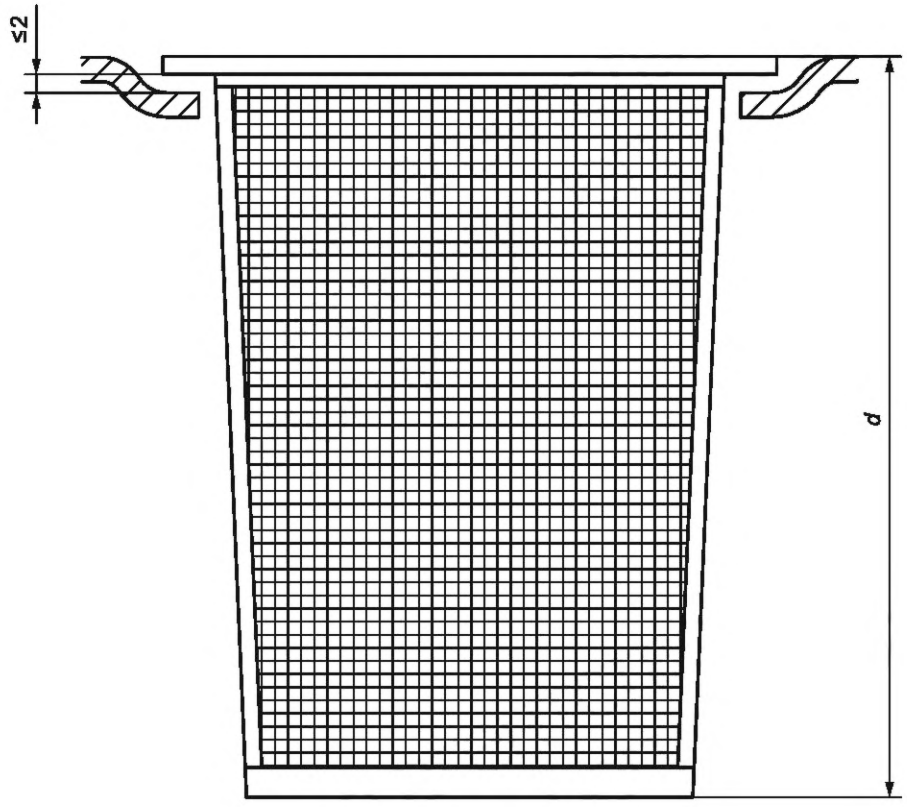
В заливных отверстиях должны быть установлены сетчатые фильтры с размером ячеек менее 2 мм. Зазоры между заливным отверстием бака и сетчатым фильтром не должны превышать 2 мм (см. рисунок 1).

Пропускная способность заливного отверстия бака с сетчатым фильтром при заполнении водой должна быть не менее 100 л/мин для баков номинальной емкостью 100 л и более. Для баков номинальным объемом менее 100 л должна быть обеспечена возможность наполнения бака в течение 1 мин.

Индукционные бункеры должны соответствовать ISO 21278-2.

Таблица 2 — Минимальная глубина фильтров

Номинальный объем бака *C*, л	Минимальная глубина[a] *d*, мм
До 150 включ.	60
Св. 150 до 400 включ.	100
» 400 » 600 »	150
Св. 600	250
[a] Измеряют от верхней кромки фильтра до его дна.	



d — минимальная глубина

Рисунок 1 — Определение глубины фильтров и ширины зазоров

5.1.3.2.2 Стационарные опрыскиватели

Заправочные устройства должны быть сконструированы таким образом, чтобы исключить возврат жидкости из бака в заправочное устройство.

Должна быть предусмотрена крышка бака для предотвращения падения предметов. Крышка бака может быть снабжена заливочным отверстием. Любое заливочное отверстие должно быть сконструи-

ровано таким образом, чтобы избежать разбрызгивания и проливания жидкости для опрыскивания во время заправки. Крышка бака должна запираться, чтобы избежать неожиданного открывания.

В заливочных отверстиях должны быть установлены сетчатые фильтры с размером ячеек менее 2 мм. Любой зазор(ы) между заливным отверстием резервуара и сетчатым фильтром не должен превышать 2 мм (см. рисунок 1).

Фильтры должны иметь минимальную глубину *d*, указанную в таблице 2, и измеренную в соответствии с рисунком 1.

Общий объем бака должен быть не менее чем на 5 % больше его номинального объема, чтобы предотвратить утечку в результате переполнения. Баки номинальным объемом более 200 л должны иметь номинальный объем, кратный 100 л.

Пропускная способность бака при наполнении водой должна быть не менее 100 л/мин для баков номинальным объемом 100 л и более. Для баков номинальным объемом менее 100 л должна быть обеспечена возможность наполнения бака в течение 1 мин.

Индукционные бункеры, если таковые имеются, должны соответствовать ISO 21278-2.

5.1.3.3 Устройство для опорожнения бака

Сливное устройство в соответствии с ISO 4254-6:2009, 5.4.3, должно обеспечивать полное опорожнение бака, когда опрыскиватель находится в горизонтальном положении. Полное опорожнение бака считается достигнутым, если после 5 мин опорожнения на дне резервуара не остается видимых луж.

Должна быть обеспечена возможность сбора жидкости на выходе без загрязнения окружающей среды или частей оборудования, например подставки.

Выходное отверстие бака должно быть защищено от случайного открытия.

5.1.3.4 Индикатор(ы) содержимого бака

Индикация содержимого должна соответствовать ISO 9357. Она должна быть прочной и легко читаемой с места заполнения бака.

Приемлемые допуски индикации:

- ± 15 % для каждой градуировки/значения считывания для объемов до 10 % номинального объема резервуара;
- ± 7,5 % для каждой градуировки/показания для объемов от 10 % до 20 % номинального объема резервуара, и
- ± 5 % для каждой градуировки/показания для объемов, превышающих 20 % номинального объема резервуара.

Допуски должны быть измерены с максимальной погрешностью измерения ±1 % при горизонтальном положении опрыскивателя.

5.1.3.5 Смешивание

Баки должны быть сконструированы (например, с мешалками) для обеспечения равномерной концентрации смеси. Максимально допустимое отклонение составляет ±15 %, проверено в соответствии с ISO 5682-2.

Когда для выполнения данного требования необходим обратный ход насоса, минимальное значение, соответствующее данному требованию, должно быть измерено в соответствии с приложением А и указано в руководстве по эксплуатации.

Примечание — Можно использовать другие методы измерения однородности распыляемой смеси при условии достижения такой же точности.

5.1.4 Насос

Производительность насоса должна соответствовать потребностям опрыскивателя. Насос должен иметь достаточную пропускную способность, чтобы иметь возможность распыления в рабочих пределах, указанных в руководстве по эксплуатации опрыскивателя, и поддерживать хорошее перемешивание, как указано в 5.1.3.5.

Насос (включая воздушную камеру, если она имеется) не должен вызывать пульсации, превышающие 5 % рабочего давления, измеренного на устройстве нанесения при номинальной частоте вращения насоса при предполагаемом рабочем давлении.

Метод проверки приведен в приложении В.

5.1.5 Гидравлические линии (шланги и трубы)

Радиус изгиба шлангов должен быть в пределах, рекомендованных изготовителем шлангов. Шланги не должны иметь деформации, которая могла бы нарушить поток жидкости.

Напорные линии должны быть оборудованы быстродействующими запорными устройствами (например, рычажными клапанами).

Максимальное рабочее давление шлангов и максимальное рабочее давление соединительных устройств должно быть не менее максимального рабочего давления контура. См. также ISO 16119-1, пункт 6 h).

5.1.6 Фильтры

Опрыскиватели, оснащенные насосом с положительным давлением, должны иметь входной фильтр.

С напорной стороны жидкость, поступающая к форсункам, должна фильтроваться центральными фильтрами или фильтрами в линиях секций опрыскивателя. Размер фильтров должен соответствовать размеру форсунок, установленных на опрыскивателе. Данное требование относится также к фильтрам форсунок и насосов.

Оператор должен иметь возможность обнаруживать засоры, например путем соответствующего расположения центральных напорных фильтров и индикатора давления.

Фильтры должны быть легко доступны, а фильтрующие вставки должны быть съемными. Для быстрой очистки фильтрующая ткань вкладыша должна быть легко доступна.

Должна быть обеспечена возможность очистки центральных фильтров при заполненном до номинального объема баке без какой-либо утечки жидкости для опрыскивания, за исключением той, которая может присутствовать в корпусе фильтра и присоединенных всасывающих или напорных линиях.

5.1.7 Измерительные системы

Опрыскиватели должны быть оборудованы индикатором давления, соответствующим ISO 4254-6:2009, 5.5. Индикатор давления должен быть установлен на блоке «насос/бак».

Опрыскиватели, оснащенные сдвоенными форсунками для жидкости, должны быть также оборудованы индикатором(ами) давления воздуха.

Точность индикатора давления должна быть:

- ±0,2 бар для рабочего давления от 1 бар (в комплекте) до 8 бар (в комплекте);
- ±0,5 бар для рабочего давления от 8 бар до 20 бар (включительно) и
- ±1 бар для рабочего давления более 20 бар.

Индикатор давления должен быть хорошо читаемым. Индикация давления должна быть стабильной. Шкала указателя давления должна иметь следующую маркировку:

- каждые 0,2 бар для рабочего давления менее 5 бар;
- каждые 1,0 бар для рабочего давления от 5 бар (включительно) до 20 бар (включено);
- каждые 2,0 бар для рабочего давления более 20 бар.

Если иное не указано в настоящем стандарте, каждая измерительная система опрыскивателя, например для измерения расхода, скорости движения, давления или скорости воздуха, за исключением индикатора заполненности бака (см. 5.1.1.4), должна быть с максимальной погрешностью ±5 % истинного значения.

5.1.8 Условия для подключения испытательного оборудования

Должны быть предусмотрены средства для проверки индикатора давления.

- на распылителе с соединением с внутренней резьбой 1/4 дюйма или 1/2 дюйма в соответствии с ISO 4102, или
- должна быть обеспечена возможность демонтажа индикатора давления с опрыскивателя без необходимости демонтажа других частей опрыскивателя.

Должны быть также предусмотрены средства для подключения расходомера между насосом и регулятором давления без повреждения каких-либо шлангов или снятия муфт со шлангов.

Если опрыскиватель оснащен расходомером, то опрыскиватель должен быть оснащен также соединительным устройством, позволяющим установить контрольный расходомер без необходимости демонтажа расходомера машины.

5.2 Система регулировки объема/га

5.2.1 Общие положения

Максимальная погрешность для всех измерений, указанных в 5.2.2, должна составлять ±2,5 %.

5.2.2 Устройства регулировки давления

Устройства регулировки давления должны поддерживать постоянное рабочее давление при постоянных оборотах насоса. После выключения/включения блока распыления и его отдельных секций во время опрыскивания рабочее давление должно вернуться к исходному значению с точностью ±7,5 %.

5.2.3 Система прямого впрыска (если предусмотрена)

Для систем прямого впрыска должны применяться следующие требования:

a) Насосы прямого впрыска с водяным приводом должны соответствовать ISO 13457.

b) Для других типов систем прямого впрыска (например, насос-дозатор + счетчик воды или трубка Вентури + водяной насос) должны применяться следующие требования:

1) В системе прямого впрыска должны использоваться средства, такие как обратный клапан, для предотвращения попадания распыляемой воды, проходящей через систему прямого впрыска, в бак для средств защиты растений.

2) Должна быть предусмотрена возможность разборки и очистки тех частей системы непосредственного впрыска, которые могут быть засорены средством для защиты растений или мусором в распыляемой воде. Эти части могут быть оснащены устойчивым фильтрующим устройством, доступным для очистки.

3) Скорость впрыска при любом давлении на входе не должна отклоняться более чем на ±10 % от заявленной изготовителем.

4) Расход приводной воды должен соответствовать расходу, заявленному изготовителем, с допустимым отклонением ±10 %.

5) Измеренное соотношение смешивания (средство для защиты растений/вода), полученное с помощью системы прямого впрыска, ни в коем случае не должно отклоняться более чем на ±10 % от требуемого и установленного соотношения смешивания, заявленного производителем. Проверку следует проводить при следующих трех соотношениях компонентов смеси:

I) минимальный коэффициент смешивания, заявленный изготовителем;

II) максимальный коэффициент смешивания, заявленный изготовителем;

III) соотношение смешивания посередине между I и II.

c) Концентрация применяемого СЗР, измеренная в потоке смеси для опрыскивания после впрыска СЗР, должна быть стабильной при установленном соотношении компонентов смеси и не должна изменяться более чем на ±10 % от этого соотношения.

Примечание — 5.2.3 c) можно проверить непрерывным измерением электропроводности во время испытания.

Если предусмотрены отдельные смесительные баки, они должны соответствовать 5.1.3.5.

5.3 Блок распыления

5.3.1 Элементы управления

Индикатор давления, соответствующий требованиям 5.1.7, должен присутствовать на прикладной установке.

Если единицей нанесения является пистолет-распылитель или копье, см. 5.3.6.

5.3.2 Падение давления

Падение давления между точкой измерения давления распыления на блоке распыления и самой удаленной форсункой (включая противокапельное устройство, если имеется) или диафрагмой не должно превышать 10 % от давления на блоке распыления.

Давление измеряют калиброванным индикатором давления.

Проверку следует проводить путем измерений при максимальном расходе, указанном изготовителем в инструкции по эксплуатации.

5.3.3 Форсунки

Должна быть предусмотрена возможность фиксации форсунок в заранее определенных положениях для обеспечения правильного направления распыления с помощью соответствующих средств, таких как маркировка, системы блокировки или накладки.

Когда активировано управление остановкой опрыскивания, не должно быть каплепадения.

Проверку данного требования осуществляют следующим образом. Когда активировано управление остановкой распыления, каплепадение не должно превышать 2 мл на форсунку в течение 5 мин, начиная через 8 с после активации остановки распыления.

Должна быть обеспечена возможность измерения расхода каждого отдельного сопла.

Расход каждой отдельной форсунки, измеренный в соответствии с ISO 5682-1, не должен отклоняться более чем на 5 % от данных таблиц номинального расхода, прилагаемых к опрыскивателю.

Примечание — Требования основаны на методах испытаний, приведенных в ISO 5682-1, в первую очередь разработанных для гидравлических опрыскивателей. Для других опрыскивателей могут потребоваться другие

методы испытаний и/или критерии испытаний. По мере разработки критерии и методы будут внесены в настоящий стандарт.

5.3.4 Горизонтальная штанга опрыскивателя

5.3.4.1 Ширина рабочей и опрыскивающей секций

Должна быть предусмотрена возможность адаптации рабочей ширины горизонтальной штанги опрыскивателя к намеченной ширине путем отключения отдельных форсунок или секций штанги.

5.3.4.2 Регулировка высоты

Должна быть предусмотрена возможность регулировки минимального расстояния между форсунками и растениями в соответствии с характеристиками сопла.

Для наружного применения должна быть предусмотрена возможность регулировки расстояния между форсунками и землей до 0,5 м, за исключением случаев, когда опрыскиватель предназначен для специального применения.

Высота штанги должна регулироваться плавно либо с шагом, не превышающим 0,1 м.

Независимо от расстояния штанги над землей и установленных форсунок (в соответствии с рекомендациями производителя) жидкость не должна распыляться на сам опрыскиватель. Данное требование не относится к компонентам устройства (например, к датчикам, которые для функционирования обязательно находятся в контакте с распыляемой жидкостью; однако для них капание должно быть сведено к минимуму).

Штанги опрыскивателя должны быть сконструированы таким образом, чтобы их можно было расположить параллельно целевой области.

При остановке на ровной поверхности расстояние между нижними краями форсунок и поверхностью не должно отличаться более чем на 8 см или 0,4 % рабочей ширины, в зависимости от того, что больше.

5.3.4.3 Распределение

Если на штанге используют форсунки для обеспечения равномерного распыления в горизонтальном направлении, поперечное распределение объема должно быть измерено на 100-миллиметровом устройстве для нанесения канавок (см. ISO 5682-2). Коэффициент вариации не должен превышать 7 % при одной высоте стрелы и одном давлении, указанных изготовителем для каждого комплекта насадок, установленных на стреле. Для другой высоты штанги и давления, указанных изготовителем опрыскивателя, коэффициент вариации не должен превышать 9 %. Данное требование должно быть проверено в соответствии с ISO 5682-2 только для указанной высоты стрелы и давления. Коэффициент вариации рассчитывают в соответствии с ISO 5682-3.

Примечание — Допускаются другие системы измерения поперечного распределения объема, если достигается такая же точность.

Для форсунок с перекрывающимися факелами распыления данное требование относится только к тем частям штанги, где имеется полное перекрытие.

Расход каждой форсунки при установке на штангу опрыскивателя не должен отклоняться более чем на 10 % от данных, указанных в таблицах расхода, предоставленных изготовителем.

Расход каждой форсунки одного типа и размера, установленной на штанге опрыскивателя, не должен отклоняться более чем на 5 % от среднего расхода всех форсунок на штанге.

Измерения расхода следует выполнять с насадкой, установленной на стреле, и требования к расходу следует проверять с погрешностью измерения менее 2,5 % от измеренного значения.

Скорость потока должна быть проверена в соответствии с ISO 5682-2.

Примечание — Требования основаны на методах испытаний, приведенных в ISO 5682-1, в первую очередь разработанных для гидравлических опрыскивателей. Для других опрыскивателей могут потребоваться другие методы испытаний и/или критерии испытаний. По мере разработки критерии и методы будут внесены в настоящий стандарт.

5.3.5 Вертикальные штанги опрыскивателя и другие негоризонтальные штанги опрыскивателя

5.3.5.1 Адаптация к культуре

Оператор должен иметь возможность самостоятельно регулировать настройку опрыскивателя в соответствии с типом, размером и высотой культуры воспроизводимым образом с помощью соответствующих средств, таких как маркировка, системы блокировки или шаблоны. См. также раздел 8.

Должна быть предусмотрена возможность отключения каждой форсунки и независимой регулировки направления их струи.

При многостороннем нанесении должна быть предусмотрена возможность отключения струи каждой стороны независимо друг от друга.

5.3.5.2 Распределение жидкости и воздуха

5.3.5.2.1 Жидкость

Расход каждой форсунки одного типа и размера при установке на штангу опрыскивателя не должен отклоняться более чем на 10 % от данных, указанных в таблицах расхода, предоставленных изготовителем опрыскивателя.

Замеры расхода следует проводить с насадкой, установленной на стреле, а требования к расходу следует проверять с погрешностью измерения не более 2,5 % от измеряемого значения.

Скорость потока должна быть проверена в соответствии с ISO 5682-2.

Примечание — Требования основаны на методах испытаний, приведенных в ISO 5682-1, в первую очередь разработанных для гидравлических опрыскивателей. Для других опрыскивателей могут потребоваться другие методы испытаний и/или критерии испытаний. По мере разработки критерии и методы будут внесены в настоящий стандарт.

5.3.5.2.2 Воздух (при наличии)

Расход воздуха вентилятора, измеренный в соответствии с ISO 9898, не должен отклоняться более чем на 10 % от номинальной производительности, указанной изготовителем опрыскивателя.

Для опрыскивателей с пневматическим приводом, предназначенных для симметричного нанесения, распылитель должен быть сконструирован таким образом, чтобы воздушный поток, создаваемый вентилятором, был симметричным с правой и левой сторон по направлению, скорости и объему воздуха (согласно ISO 9898:2000, 5.2.3). Разница между левой и правой сторонами не должна превышать 25 % при измерении в соответствии с ISO 9898:2000, пункт 6, при регулировке опрыскивателя в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве по эксплуатации изготовителя опрыскивателя (см. раздел 8).

Примечание — Допускаются другие системы измерения объема и распределения воздуха, если достигается такая же точность.

Направление воздуха должно быть регулируемым (например, с помощью направляющих лопастей), а различные положения должны быть четко обозначены.

5.3.6 Распылитель и наконечник

Распылители и наконечники должны быть снабжены быстродействующим пусковым/остановочным клапаном, расположенным так, чтобы оператор мог легко добраться до него в обычном рабочем положении. Блокирующее устройство для удержания органа управления распылением в положении распыления не допускается.

Соответствие проверяют осмотром и функциональным испытанием.

Запорное устройство не должно протекать после 25 000 рабочих циклов. Соответствие должно быть проверено в соответствии с ISO 19932-1.

Если скорость потока распылителя или наконечника регулируется, должна быть предусмотрена четкая маркировка, указывающая различные настройки скорости потока. В руководстве по эксплуатации должна быть таблица скоростей потока относительно маркировки на распылителе или наконечнике.

Если индикатор давления опрыскивателя не может быть легко считан с места оператором с полнотой остроты зрения 80 %, то на устройстве для нанесения должен быть предусмотрен индикатор давления. Индикатор давления должен иметь номинальный размер не менее 40 мм в соответствии с EN 837-1 для распылителя или наконечника.

Должна быть предусмотрена возможность регулировки характеристик опрыскивания в соответствии с различными условиями применения, чтобы свести к минимуму использование и/или воздействие средств защиты растений на окружающую среду путем установки форсунок с размерами, соответствующими ISO 8169.

5.3.7 Автономные блоки распыления

5.3.7.1 Система управления

Система управления опрыскивателем должна автоматически:

а) остановить движение блока распыления, когда поток распыляемой жидкости прекратится;

b) прекратить операцию опрыскивания, остановив подачу опрыскивающего раствора и движение блока распыления при повышении давления опрыскивающего раствора выше или ниже допустимого диапазона рабочих давлений, указанного изготовителем;

c) прекращать подачу распыляемой жидкости и движение блока распыления, когда скорость движения узла нанесения становится выше или ниже допустимого диапазона скоростей, указанного изготовителем.

Примечание — Дополнительную информацию о системах управления см. в серии стандартов ISO 25119.

5.3.7.2 Система регулирования объема на единицу площади

При автоматическом управлении внесением во время распыления и независимо от объема жидкости в баке измеренная объемная норма внесения (объем на единицу площади) должна быть в пределах ±10 % от среднего значения, рассчитанного из 5 измерений. Данное требование должно быть проверено в соответствии с ISO 5682-3.

5.3.7.3 Скорость движения вперед во время нанесения

Если скорость движения регулируется, минимальная и максимальная скорости движения должны быть указаны изготовителем в руководстве по эксплуатации.

Требуемая скорость должна быть достигнута в течение 2 м после начала движения во избежание передозировки.

Требуемая скорость при достижении должна быть постоянной с запасом 10 %.

Примечание — Метод испытаний находится в стадии разработки.

5.3.8 Контроль сноса распыления

Опрыскиватель должен максимально уменьшить снос распыляемой жидкости, особенно при распылении вне помещений.

Примечание — Методы измерения приведены в ISO 22856 и ISO 22866.

Методы снижения риска сноса при распылении должны быть указаны в руководстве по эксплуатации.

5.4 Очистка

5.4.1 Бак для промывочной воды

Если имеется бак для промывочной воды, его нельзя объединять с баком для чистой воды для использования оператором (см. ИСО 4254-6:2009, 5.10). Объем бака для промывочной воды (при его наличии) должен составлять не менее 10 % от номинального объема бака опрыскивателя и не менее чем в 10 раз превышать остаточный объем, измеренный в соответствии с ISO 13440. В последнем случае остаточный объем должен быть указан в руководстве по эксплуатации.

Конструкция баков для промывочной воды (при наличии) должна обеспечивать возможность промывки линий и шлангов, даже когда бак опрыскивателя заполнен до своего номинального объема (см. также раздел 8). Кроме того, должно быть возможно разбавление остаточного объема в баке опрыскивателя.

5.4.2 Системы очистки

5.4.2.1 Общие положения

Должна быть предусмотрена возможность очистки внутренних и внешних поверхностей опрыскивателя без загрязнения окружающей среды.

Опрыскиватели без бака для промывочной воды должны быть оборудованы соединительным устройством, позволяющим подавать в их систему очистки чистую воду без загрязнения водопровода.

Системы внутренней очистки баков должны снижать количество средств защиты растений, прилипших к внутренним поверхностям баков опрыскивателя, на 70 % при испытаниях в соответствии с ISO 22368-3.

Должна быть предусмотрена возможность промывки линий, шлангов и узла нанесения чистой водой, когда бак опрыскивателя не пуст.

5.4.2.2 Остаточная концентрация

Применяют одно из следующих требований, a) или b):

a) после завершения процесса очистки концентрация остатка должна быть снижена в 300 раз (или на 99,67 %) по сравнению с концентрацией перед началом процесса очистки, испытанной в соответствии с ISO 22368-1;

b) после завершения процесса очистки, как описано в руководстве по эксплуатации, концентрация жидкости, слитой из выпускного отверстия основного бака опрыскивателя, должна быть снижена до 2 % от исходной концентрации в баке, измеренной в соответствии с ISO 16236.

5.5 Устройство для очистки контейнеров со средствами защиты растений

Устройства для очистки контейнеров со средствами защиты растений, если они предусмотрены, должны быть сконструированы таким образом, чтобы объем остатков после очистки составлял менее 0,01 % от номинального объема контейнера. Проверку данного требования следует проводить с помощью метода испытаний, приведенного в ISO 21278-1.

Должны быть предусмотрены средства для ополаскивания контейнеров чистой водой, а также для перекачки и сбора промывочной воды в баке опрыскивателя без утечки, приводящей к загрязнению окружающей среды.

6 Проверка требований

Проверка требований, приведенных в разделах 5 и 6, может быть осуществлена путем осмотра, расчетов или испытаний, в зависимости от применимости. Средства проверки должны быть очевидны либо указаны для конкретных требований, см. разделы 5 и 6, и обобщены, см. таблицу 3.

Таблица 3 — Перечень требований безопасности и/или защитных мер и их проверка

Пункт настоящего стандарта		Проверка			
		Осмотр	Измерение	Испытание	Примечание
5.1	Блок «насос/бак»				
5.1.1	Статические утечки	X		X	
5.1.2	Остаточный объем		X		ISO 13440
5.1.3	Бак опрыскивателя				
5.1.3.1	Поверхности		X		ISO 4288
5.1.3.2	Заполнение	X	X	X	ISO 9357, ISO 21278-2
5.1.3.3	Опустошение бака	X	X	X	ISO 4254-6
5.1.3.4	Индикатор содержимого бака	X	X		ISO 9357
5.1.3.5	Смешивание		X		ISO 5682-2:1997, приложение А настоящего стандарта
5.1.4	Насос	X	X		приложение В настоящего стандарта
5.1.5	Шланги	X			
5.1.6	Фильтры	X			
5.1.7	Измерительные системы	X	X		Проверку индикаторов и средств измерений проводят путем проверки их документации
5.1.8	Средства подключения испытательного оборудования	X			
5.2	Система регулировки расхода				
5.2.1	Общее				
5.2.2	Устройства регулировки давления	X		X	

Окончание таблицы 3

Пункт настоящего стандарта		Проверка			
		Осмотр	Измерение	Испытание	Примечание
5.2.3	Система прямого впрыска (при наличии)	X	X	X	ISO 13457
5.2.4	Средства калибровки	X			
5.3	Блок распыления				
5.3.1	Органы управления	X			
5.3.2	Падение давления		X	X	
5.3.3	Форсунки	X	X	X	ISO 5682-1
5.3.4	Горизонтальная штанга опрыскивателя				
5.3.4.1	Рабочая ширина и ширина секций	X			
5.3.4.2	Регулировка высоты	X	X		
5.3.4.3	Распределение	X	X	X	ISO 5682-2, ISO 5682-3
5.3.5	Вертикальные и другие негоризонтальные штанги				
5.3.5.1	Адаптация к культуре	X			
5.3.5.2	Распределение жидкости и воздуха				
5.3.5.2.1	Жидкость	X	X		ISO 5682-2
5.3.5.2.2	Воздух (при наличии)		X		ISO 9898
5.3.6	Распылители и наконечники	X	X	X	ISO 19932-1, EN 837-1
5.3.7	Автономные блоки распыления				
5.3.7.1	Система управления	X			
5.3.7.2	Система настройки расхода		X	X	ISO 5682-3
5.3.7.3	Скорость движения при распылении	X	X	X	
5.3.8	Контроль сноса	X	X		ISO 22856, ISO 22866
5.4	Очистка				
5.4.1	Водяной бак	X	X		ISO 13440
5.4.2	Системы очистки				
5.4.2.1	Общее	X	X	X	
5.4.2.2	Снижение концентрации		X		ISO 22368-1, ISO 16236
5.5	Устройства для очистки контейнеров	X	X	X	ISO 21278-1

7 Маркировка

Применяют требования раздела 5 ISO 16119-1:2013.

8 Руководство по эксплуатации

Применяют требования раздела 6 ISO 16119-1:2013.

Дополнительно в руководстве по эксплуатации должна быть указана следующая информация:

- минимальное значение обратного потока насоса, измеренное в соответствии с приложением А;
- таблица расходов относительно маркировки на распылителе или наконечнике, если таковые имеются;
- минимальная и максимальная скорости движения вперед (если скорость движения регулируется);
- о регулировке опрыскивателя в зависимости от типа, размера и высоты культуры, включая информацию о настройке вентилятора (если имеется), в частности, для предотвращения сноса и предотвращения повреждения урожая;
- регулировка пневматических распылителей для симметричного внесения, если применимо (см. 5.3.5.2);
- указание о том, что если не установлен напорный бак (см. 5.4.1), опрыскиватель должен располагаться рядом с краном чистой воды.

Приложение А
(обязательное)

Метод измерения обратного потока при перемешивании

А.1 Испытательное оборудование

Погрешность расходомера не должна превышать 2 % измеренного значения при производительности насоса 100 л/мин и 2 л/мин при производительности насоса менее 100 л/мин.

Расходомер должен иметь прозрачную часть для обнаружения утечек воздуха на стороне всасывания насоса.

А.2 Метод испытаний

А.2.1 Общие положения

Бак опрыскивателя устанавливают на ровную поверхность и заполняют чистой водой до половины его номинального объема. Правильно подобранный и чистый фильтр должен быть установлен на стороне всасывания насоса в соответствии с инструкциями производителя опрыскивателя.

Измерение проводят:

- при распылении при максимальном рабочем давлении, рекомендованном производителем распылителя или форсунки (в зависимости от того, что больше);
- с самыми большими рекомендуемыми насадками;
- со скоростью вращения насоса, рекомендованной производителем опрыскивателя;
- с максимальным количеством подключенных прикладных программ;
- следуя одному из методов, приведенных в А.2.2 или А.2.3.

Не должно быть ни утечек, ни проникновения воздуха из любого соединения.

А.2.2 Измерение обратного потока при перемешивании

Измерительное устройство должно быть подключено ко всем линиям возврата/перемешивания отдельно или вместе для определения общего обратного потока.

Измеренное(ые) значение(я) должно быть записано.

Вода, сбрасываемая из измерительного устройства, должна подаваться обратно в бак опрыскивателя.

Записанные значения должны быть добавлены для определения общего обратного потока.

А.2.3 Расчет обратного потока для перемешивания

Необходимо подсоединить измерительное устройство как можно ближе к выпускному отверстию насоса или в месте, указанном изготовителем опрыскивателя.

В случае нескольких выходов насоса измерительное устройство должно быть подключено к каждому выходу отдельно либо ко всем выходам, соединенным вместе.

Следует рассчитать общую производительность насоса(ов) (P_C).

Вода, вытекающая из измерительного устройства, должна подаваться обратно в бак опрыскивателя.

Необходимо измерить или рассчитать общий сброс из единицы(ц) внесения, T_D, затем рассчитать обратный поток (т.е. емкость перемешивания) в баке по следующей формуле

$$B_F = P_C - T_D,$$

где B_F — обратный поток, л/мин;

P_C — измеренная производительность насоса, л/мин;

T_D — общий расход блока распыления, л/мин.

Приложение В
(обязательное)

Проверка пульсации насоса

Пульсации насоса должны быть проверены:

- с откалиброванным индикатором испытательного давления, который должен быть расположен в том же месте, что и последняя форсунка, наиболее удаленная от насоса;
- при номинальной частоте вращения насоса;
- с предполагаемым рабочим давлением.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
EN 837-1	—	*
ISO 4102	—	*
ISO 4254-6:2009	IDT	ГОСТ ISO 4254-6—2012 «Машины сельскохозяйственные. Требования безопасности. Часть 6. Опрыскиватели и машины для внесения жидких удобрений»
ISO 4288	—	*
ISO 5681	IDT	ГОСТ ISO 5681—2012 «Оборудование для защиты растений. Термины и определения»
ISO 5682-1	IDT	ГОСТ ИСО 5682-1—2004 «Оборудование для защиты растений. Оборудование распылительное. Часть 1. Методы испытаний распылительных насадок»
ISO 5682-2:1997	IDT	ГОСТ ИСО 5682-2—2004 «Оборудование для защиты растений. Оборудование распылительное. Часть 2. Методы испытаний гидравлических распылителей»
ISO 5682-3:1996	IDT	ГОСТ ИСО 5682-3—2004 «Оборудование для защиты растений. Оборудование распылительное. Часть 3. Метод испытания дозирующих систем сельскохозяйственных гидравлических распылителей»
ISO 8169:1984	—	*
ISO 9357	—	*
ISO 9898:2000	—	*
ISO 13440:1996	—	*
ISO 13457:2008	—	*
ISO 16119-1:2013	—	*
ISO 16236	—	*
ISO 19932-1:2013	—	*
ISO 21278-1	—	*
ISO 21278-2	—	*
ISO 22368-1	—	*
ISO 22368-3	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1]	ISO 4287:1997	Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Terms, definitions and surface texture parameters
[2]	ISO 22369 (все части)	Crop protection equipment — Drift classification of spraying equipment
[3]	ISO 22856	Equipment for crop protection — Methods for the laboratory measurement of spray drift — Wind tunnels
[4]	ISO 22866	Equipment for crop protection — Methods for field measurement of spray drift
[5]	ISO 25119	Tractors and machinery for agriculture and forestry — Safety-related parts of control systems

УДК 631.3:006.354 МКС 65.060.40 IDT

Ключевые слова: опрыскиватели сельскохозяйственные, стационарные и полупередвижные, экологические требования, руководство по эксплуатации

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 07.10.2024. Подписано в печать 21.10.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,30.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru