ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59648— 2021

ДИСПЛЕИ БРАЙЛЕВСКИЕ

Технические требования и методы контроля

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «РСТ») совместно с Обществом с ограниченной ответственностью «Элита Групп» (ООО «Элита Групп»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 381 «Технические средства и услуги для инвалидов и других маломобильных групп населения»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 августа 2021 г. № 819-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

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 2
4 Классификация 2
5 Общие требования 3
6 Общие технические требования 5
7 Методы контроля 5

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДИСПЛЕИ БРАЙЛЕВСКИЕ

Технические требования и методы контроля

Braille displays. Technical requirements and control methods

Дата введения — 2022—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технические требования, применяемые при разработке, внедрении и эксплуатации электронных устройств ввода / вывода информации по системе Брайля. Устройства данного типа предназначены для использования компьютерных систем пользователями с ограничением по зрению.

Настоящий стандарт распространяется на электронные устройства ввода/вывода информации по системе Брайля, позволяющие совместно с специализированным программным обеспечением реализовать невизуальный доступ незрячих пользователей к функционалу операционных систем и приложений, установленных на компьютерных системах, как стационарных, так и мобильных.

Такие устройства сами могут включать полный или частичный функционал компьютерных систем и применяться в том числе автономно.

Настоящий стандарт не распространяется на блоки для вывода специфической информации по системе Брайля, которые могут быть частью устройств другого рода. Например, блок для вывода текущего времени, встроенный в часы, или блок для вывода номинала купюры, встроенный в определитель денежных купюр.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 21552 Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ Р 50628 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость машин электронных вычислительных персональных к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 50916 Восьмибитный код обмена и обработки информации для восьмиточечного представления символов в системе Брайля

ГОСТ Р 50918 Устройства отображения информации по системе шрифта Брайля. Общие технические условия

ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60950 Безопасность оборудования информационных технологий

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный

Издание официальное

стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями

3.1 **тактильный дисплей Брайля (брайлевский дисплей, брайлевский терминал, брайлевская строка, терминал Брайля):** Электронное устройство отображения информации по системе Брайля, предназначенное для тактильного восприятия букв, цифр, графических и специальных символов, отображаемых по системе Брайля.

3.2 **брайлевская ячейка (ячейка Брайля, брайлевская клетка, ячейка дисплея Брайля):** Компонент брайлевского дисплея, предназначенный для вывода любого одного символа по системе Брайля с помощью набора восьми подвижных элементов (пинов), также называемых точками.

3.3 **брайлевская клавиатура (клавиатура Брайля, Перкинс клавиатура):** Электронное устройство для ручного ввода информации посредством символов системы Брайля, которое встроено в большинстве моделей брайлевских дисплеев.

3.4 **кнопки маршрутизации [роутинга, перемещения курсора]:** Ряд кнопок по одной над каждой брайлевской ячейкой, предназначенные для перемещения курсора к заданному месту в поле ввода и для активации элемента интерфейса операционной системы.

3.5 **клавиша панорамирования:** Элемент управления брайлевским дисплеем, обеспечивающий возможность прокрутки содержимого дисплея с заданным шагом, равным по умолчанию количеству ячеек в конкретном устройстве.

3.6 **брайлевская таблица:** Таблица сопоставления кодов символов конкретного языка точечным шаблонам системы Брайля.

3.7 **программа экранного доступа:** Приложение, преобразующее информацию, отображаемую на дисплеях компьютерных систем, в зависимости от команды пользователя и текущих настроек, и выводящее преобразованную информацию на синтезатор речи и (или) брайлевский дисплей, применяющееся для использования таких систем незрячими пользователями.

3.8

синтезатор речи: Техническое средство, преобразующее текст, составленный на различных языках, в звуковой сигнал, воспринимаемый слушателем как аналог человеческой речи при различных степенях разборчивости и естественности звучания.

Примечание — Исходный текст передается для преобразования в цифровом виде с различных носителей информации или по цифровым линиям связи. Синтезаторы речи могут быть разделены на моноязычные (например, только русский язык) и многоязычные (например, русский и английский и др.); программные (функционирующие на базе технических и программных средств) и аппаратные (действующие на базе технических средств). Синтезаторы речи следует отличать от устройств речевой индикации, которые могут выдавать речевые сообщения, состоящие из ограниченного числа слов и фраз, начитанных диктором и хранящихся в памяти устройства (в том числе персонального компьютера), например в тифлоприборах (говорящие часы, тонометр, озвучивание клавиатуры лифта и т. д.).

[ГОСТ Р 52873—2017, пункт 3.1.4]

3.9 **шрифт Брайля:** Рельефно-точечный тактильный шрифт, который предназначен для чтения и письма незрячими и слабовидящими людьми. Он был разработан в 1824 г. французом Луи Брайлем.

4 Классификация

4.1 В рамках настоящего стандарта брайлевские дисплеи подразделяют на следующие классы.

4.1.1 Класс 1 — внешний терминал, подключаемый к компьютерам и мобильным устройствам для обеспечения ввода/вывода информации по системе Брайля (далее — устройства класса 1).

4.1.2 Класс 2 — устройства для чтения по Брайлю, предназначенные для управляемого вывода текстов по системе Брайля, но не предназначенные для редактирования этого текста (далее — устройства класса 2).

4.1.3 Класс 3 — автономные устройства, работающие под управлением встроенной операционной системы и программы экранного доступа, являются портативными компьютерными системами (далее — устройства класса 3).

5 Общие требования

5.1 Требования к устройствам всех классов

5.1.1 Устройство должно соответствовать требованиям всех подпунктов 5.1 и всем подпунктам пунктов, содержащих требования для соответствующего класса.

5.1.2 Количество ячеек Брайля является основной характеристикой Устройства. Оно определяется для каждой модели в руководстве пользователя, но должно содержать не менее 12 ячеек.

5.1.3 Каждая ячейка содержит 8 подвижных элементов, пинов, по 4 в каждом из двух столбцов, формирующих символ компьютерной системы Брайля.

5.1.4 Расстояние по вертикали между пинами в столбце — 2,5 мм.

5.1.5 Расстояние по горизонтали между столбцами в ячейке — 2,5 мм.

5.1.6 Расстояние между соответствующими пинами соседних ячеек — 6 мм.

5.1.7 Длина вылета поднятой точки над поверхностью устройства — 0,7 мм.

5.1.8 Допускается отклонение от указанных в 5.1.4—5.1.7 значений, а также разброс в пределах одного устройства не более 0,2 мм.

5.1.9 Точка не должна опускаться при нажатии на нее с усилием до 0,3 Н.

5.1.10 Значения коэффициентов упругости точек в поднятом состоянии в пределах одного устройства не должно различаться более чем на 10 %.

5.1.11 Диапазон рабочих температур устройства — не более 5 °С и не менее 40 °С.

5.1.12 Устройству требуется USB интерфейс для подключения к компьютеру.

5.1.13 На устройстве требуются кнопки панорамирования.

5.1.14 В устройстве могут быть предусмотрены любые дополнительные элементы управления, которые должны быть описаны в руководстве пользователя.

5.1.15 Серийный номер устройства размещают на устройстве и/или выводят на него шрифтом Брайля.

5.1.16 Необходимо наличие режима тестирования точек Брайля, при котором нажатием определенных элементов управления все точки можно поднять и опустить. Режим предназначен для проверки работоспособности пинов.

5.2 Требования к устройствам классов 1 и 3

5.2.1 Смену и обновление символа, отображенного в брайлевской ячейке, проводят для каждой ячейки независимо от остальных.

5.2.2 Обновление нескольких и всех ячеек должно происходить одновременно.

5.2.3 Время обновления ячейки — не более 0,01 с.

5.2.4 Требуется наличие брайлевской клавиатуры и кнопок маршрутизации.

5.2.5 Требуется поддержка беспроводного подключения по протоколу Bluetooth (IEEE 802.15.1) версии не ниже 4.1.

5.2.6 Требуется возможность одновременного подключения к не менее чем двум разным компьютерным системам по проводному и беспроводному соединению и оперативного переключения между ними.

5.2.7 Количество поддерживаемых одновременно подключений, способ их установки и переключения между ними приводят в руководстве пользователя.

5.2.8 Требуется наличие встроенных элементов питания, обеспечивающих непрерывную работу в течение не менее 12 ч.

5.2.9 В комплекте требуется блок питания, обеспечивающий полную перезарядку встроенных элементов питания не более чем за 7 ч.

5.2.10 Требуется возможность вывода по Брайлю информации об уровне и статусе заряда аккумулятора.

5.2.11 Требуется возможность использования всех функций во время перезарядки элементов питания.

5.2.12 Устройство классов 1 и 3 должны быть совместимы с программами экранного доступа для актуальных версий всех универсальных операционных систем: Windows, Linux, MacOS, iOS, Android.

5.3 Требования к размерам и весу устройств класса 1

5.3.1 Максимально допустимую ширину, габарит вдоль ряда ячеек, мм вычисляют по формуле: 100 + 7 × C, где C — количество ячеек в строке.

5.3.2 Максимально допустимую глубину, габарит поперек ряда ячеек, мм вычисляют по формуле: 100 + 20 × R, где R — количество строк.

5.3.3 Максимально допустимая высота устройства составляет 25 мм.

5.3.4 Максимально допустимый вес устройства, включая встроенные элементы питания, вычисляют по формуле: 250 + 15 × N, где N — общее количество ячеек Брайля.

5.4 Требования к устройствам класса 2

5.4.1 Встроенная энергонезависимая память не менее 16 Гб — наличие.

5.4.2 Слот для SD карты и/или разъем для USB накопителя с поддержкой накопителей до не менее 32 Гб — наличие.

5.4.3 Необходима возможность подключения к компьютеру для копирования файлов на встроенный накопитель и обратно.

5.4.4 Требуется наличие встроенных брайлевских таблиц для русского языка в соответствии с ГОСТ Р 50916.

5.4.5 Поддерживаемые форматы должны быть перечислены в руководстве пользователя. Поддержка форматов txt и brf является обязательной.

5.4.6 Устройство класса 2 должно обеспечивать возможность управляемого вывода содержимого хранящихся на нем файлов по системе Брайля с использованием таблиц для соответствующего языка и кодировки.

5.4.7 Максимально допустимое время вывода содержимого одной строки составляет 1 с.

5.4.8 Может быть предусмотрена возможность работы в режиме терминала Брайля. Набор доступных функций в этом режиме, при наличии, должен быть описан в руководстве пользователя.

5.4.9 Может быть предусмотрена возможность проводного или беспроводного подключения к сети для загрузки книг с онлайн ресурсов. Такие возможности, при наличии, приводят в руководстве пользователя.

5.4.10 Максимально допустимый размер устройства класса 2 — 400 × 300 × 50 мм, вес — не более 3 кг.

5.5 Требования к устройствам класса 3 (в дополнение к требованиям 5.1 и 5.2)

5.5.1 Требуется наличие процессора, не менее двух ядер с тактовой частотой не менее 1,8 ГГц.

5.5.2 Оперативная память не менее 2 Гб — наличие.

5.5.3 Встроенная энергонезависимая память не менее 64 Гб — наличие.

5.5.4 Слот для SD карты с поддержкой накопителей до не менее 256 Гб — наличие.

5.5.5 Подключения по протоколам Wi-Fi (IEEE 802.11) и LTE (3GPP Specification Rel. 8 и IMT Advanced) — наличие.

5.5.6 Подключение внешних устройств по протоколу Bluetooth (IEEE 802.15.1) версии не ниже 4.1 — наличие.

5.5.7 Порты USB, HDMI, коннектор для подключения гарнитуры 3,5 мм — наличие.

5.5.8 Встроенные громкоговорители, не менее двух для воспроизведения стереозвука — наличие.

5.5.9 Встроенный микрофон — наличие.

5.5.10 Встроенный вибросигнализатор — наличие.

5.5.11 Светодиод, не менее трех цветов, для индикации состояния устройства — наличие.

5.5.12 Приемник сигналов глобальных спутниковых систем навигации — наличие.

5.5.13 Дополнительные программируемые клавиши управления, не менее шести — наличие.

5.5.14 Настраиваемая звуковая и вибрационная индикация изменения состояния устройства (включение, выключение, начало и окончание процесса заряда элементов питания) — наличие.

5.5.15 Требуется наличие предустановленной операционной системы, одной из числа универсальных операционных систем: Windows, Linux, MacOS, iOS, Android.

5.5.16 Требуется наличие предустановленной программы экранного доступа, соответствующей требованиям стандарта «Программные тифлотехнические средства обеспечения связи тактильного дисплея с компьютером».

5.5.17 Требуется возможность установки и использования сторонних приложений, совместимых с предустановленной операционной системой.

5.5.18 Устройство класса 3 может представлять собой модульную конструкцию, состоящую из устройства класса 1 и док-станции, обеспечивающей дополнительный функционал.

5.5.19 В случае использования модульной конструкции должно быть обеспечено надежное, механическое соединение модулей. Их разделение должно осуществляться скоординированными действиями пользователя обеими руками, но без применения инструментов.

5.5.20 Максимально допустимый размер устройства класса 3 — 400 × 300 × 50 мм, вес — не более 3 кг.

6 Общие технические требования

6.1 Общие технические требования к устройствам — по ГОСТ 21552 с учетом ограничений и дополнений настоящего стандарта.

6.2 Требования стойкости к внешним климатическим воздействиям — по группе 2 ГОСТ 21552.

6.3 Приемка устройств осуществляется в соответствии с правилами, установленными ГОСТ 21552, настоящим стандартом, а также руководством пользователя устройства конкретного типа.

6.4 Требования электромагнитной совместимости: уровень индустриальных радиопомех, создаваемых устройствами, должен соответствовать ГОСТ Р 51318.22. Требования по устойчивости устройств к электромагнитным помехам должны соответствовать ГОСТ Р 50628.

6.5 Изделия должны отвечать требованиям ГОСТ Р 50918, ГОСТ Р МЭК 60950.

6.6 Эксплуатационная документация, поставляемая с изделием, — по ГОСТ 2.601.

7 Методы контроля

7.1 Основной шаг строк и символов, размеры символа и элементов символов и взаимное расположение соседних элементов символа проверяют непосредственным измерением.

7.2 Разброс элементов символов по горизонтали проверяют измерением расстояния между линиями, проведенными по границам основного диаметра отображения элементов символов в одной вертикальной колонке при выводе разноименной информации. Измерения проводят на пяти произвольно взятых колонках. Результаты измерений не должны отличаться от значения основного диаметра элемента символа более чем на 0,2 мм.

7.3 Разброс элементов символов по вертикали проверяют измерением расстояния между линиями, проведенными по границам основного диаметра отображения элементов символов в одной горизонтальной строке при выводе разноименной информации. Измерения проводят на произвольно взятой строке элементов символов в одной строке устройства. Результаты измерений не должны отличаться от значения основного диаметра элемента символа более чем на 0,2 мм.

7.4 Соответствие требованиям электромагнитной совместимости проверяют по ГОСТ Р 51318.22 (в части создаваемых индустриальных радиопомех) и ГОСТ Р 50628 (в части устойчивости к электромагнитным помехам).

7.5 Контроль требований безопасности, в том числе защиты от поражения электрическим током, проводят по ГОСТ Р МЭК 60950.

УДК 364.044.26+79.01./09:006.354 ОКС 33.160.01

Ключевые слова: дисплеи брайлевские, электронные устройства ввода/вывода информации по системе Брайля

Редактор *З.Н. Киселева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 26.08.2021. Подписано в печать 10.09.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва. Нахимовский пр-т. д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru