ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ЗАЩИТА ЛЮДЕЙ И ОБОРУДОВАНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЕМАЯ ОБОЛОЧКАМИ

## Щупы испытательные

Издание официальное

БЗ 8—2000/245

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 33 «Электротехника»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 31 октября 2000 г. № 281-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой полный аутентичный текст международного стандарта МЭК 61032—97 «Защита людей и оборудования при помощи оболочек. Испытательные щупы»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

Предисловие . . . . . II
1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Определения . . . . . 1
4 Классификация . . . . . 2
5 Перечень щупов . . . . . 2
6 Испытательные щупы . . . . . 4
7 Конструктивные характеристики щупов . . . . . 9
Приложение А Влияние допусков на размеры испытательных щупов для оборудования и результаты измерений . . . . . 10
Приложение В Правила установления допусков на размеры для новых щупов . . . . . 12
Приложение С Библиография . . . . . 13

## Введение

Настоящий стандарт разработан на основе международного стандарта МЭК 61032—97 «Защита людей и оборудования при помощи оболочек. Испытательные щупы», устанавливающего основные элементы и размеры испытательных щупов и входящего в число основных публикаций по безопасности, принятых Международной электротехнической комиссией.

Настоящий стандарт распространяется на группировку изделий, охватываемых международной электротехнической комиссией (изделия для обеспечения информационных технологий, электротехнические и приборостроения, далее — оборудование)

Целью настоящего стандарта является следующее:

- объединить щупы-предметы и щупы доступности, которые приводятся в других стандартах, с щупами новых конструкций;
- предоставить руководство техническим комитетам по выбору щупов;
- побудить заинтересованные стороны к применению, насколько возможно, щупов, соответствующих настоящему стандарту;
- ограничить дальнейшее увеличение количества типов щупов.

При выборе предпочтение следует отдавать щупам, соответствующим коду IP.

Использование других щупов, не соответствующих настоящему стандарту, должно ограничиваться случаями, когда по каким-либо причинам непрактично использовать щуп, удовлетворяющий коду IP.

Примечания

1 За выбор щупа для конкретной цели отвечает соответствующий технический комитет.

2 Технические комитеты при разработке новых и модернизации существующих щупов должны обратиться с предложениями в Технический комитет ТК 70.

Применение щупов, условия испытаний, приемки и процедура, которую следует использовать при наличии противоречащих друг другу результатов испытаний, относятся к компетенции технических комитетов, занимающихся разработкой соответствующих стандартов на щупы конкретных групп и видов.

В Европейском экономическом сообществе на щупы действует европейский стандарт ЕН 61032—98, который гармонизирован с международным стандартом МЭК 61032—97 и полностью ему соответствует.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ЗАЩИТА ЛЮДЕЙ И ОБОРУДОВАНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЕМАЯ ОБОЛОЧКАМИ

## Щупы испытательные

Protection of persons and equipment by enclosures.
Probes for verification

**Дата введения 2002—01—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает элементы и размеры испытательных щупов (далее — щупы), предназначенных для проверки защиты, обеспечиваемой оболочками, с точки зрения:

- защиты людей от доступа к опасным частям внутри оболочки;
- защиты оборудования внутри оболочки от проникновения внешних твердых предметов.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ Р МЭК 536—94 Классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током

## 3 Определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **оболочка:** Часть, обеспечивающая защиту оборудования от некоторых внешних воздействий и защиту по всем направлениям от прямых контактов (МЭС 826-03-12) [1]. См. 3.1 ГОСТ 14254.

Примечание — В настоящем стандарте под термином «оболочка», взятым из Международного электротехнического словаря (МЭС), понимают:

a) оболочки, обеспечивающие защиту людей и животных от доступа к опасным частям;

b) ограждения, форму отверстий или любые другие средства (относящиеся к оболочке либо образованные оборудованием внутри оболочки), предназначенные для предотвращения и ограничения доступа щупов, и считают их частью оболочки, исключая случаи их снятия без помощи ключа или другого инструмента.

3.2 **опасная часть:** Часть оборудования, к которой опасно приближаться или прикасаться (см. 3.5 ГОСТ 14254).

3.2.1 **токоведущая опасная часть:** Токоведущая часть, которая при некоторых условиях внешнего воздействия может вызывать поражение электрическим током (см. 3.5.1 ГОСТ 14254).

3.2.2 **механическая опасная часть:** Движущаяся часть (кроме гладкого вращающегося вала), к которой опасно прикасаться (см. 3.5.2 ГОСТ 14254).

3.2.3 **опасная горячая или накалившаяся часть:** Горячая или накалившаяся часть, к которой опасно прикасаться.

**Издание официальное**

3.3 **щуп доступности:** Испытательный щуп для проверки достаточности расстояния от опасных частей оборудования, имитирующий соответствующим образом часть человеческого тела или инструмента, или аналогичного приспособления, которые держит в руках человек (см. 3.8 ГОСТ 14254).

3.4 **щуп-предмет:** Испытательный щуп для проверки возможности проникновения внутрь оболочки, имитирующий внешний твердый предмет (см. 3.9 ГОСТ 14254).

3.5 **щуп, соответствующий коду IP:** Испытательный щуп для проверки степеней защиты, установленных в ГОСТ 14254.

3.6 **другие виды щупов:** Испытательные щупы, отличные от щупов, соответствующих коду IP.

3.7 **расстояние, достаточное для защиты от доступа к опасным частям:** Расстояние, не позволяющее щупу доступности прикасаться либо приближаться к опасным частям (см. 3.7 ГОСТ 14254).

Примечание — Требования, предъявляемые к проверке расстояния, достаточного для защиты, см. в ГОСТ 14254.

## 4 Классификация

Щупы классифицируют следующим образом:

a) по обозначению:

- щупы, соответствующие коду IP по ГОСТ 14254,
- другие щупы;

b) по виду защиты, проверяемой с их помощью:

- щупы доступности,
- щупы-предметы;

c) по специфичной опасности, проверяемой с их помощью:

- щупы, предназначенные главным образом для использования с целью проверки защиты людей от доступа к опасным токоведущим или механическим частям,
- щупы, специально предназначенные для использования с целью проверки защиты людей от доступа к опасным механическим частям,
- щупы, предназначенные главным образом для использования с целью проверки защиты людей от доступа к частям, расположенным внутри и создающим опасность теплового воздействия, например внутренние горячие и накалившиеся части,
- щупы, предназначенные для использования с целью защиты оборудования от проникновения внешних твердых предметов.

## 5 Перечень щупов

В таблице 1 приводится сравнительный перечень щупов с указанием их применения. В стандартах на электрооборудование конкретных видов должны приводиться ссылки на какой-либо щуп, приведенный в настоящем стандарте, путем указания его кода (графа 2) и краткого описания (графа 4) без воспроизведения соответствующего рисунка (графа 3).

Таблица 1 — Перечень щупов

| Вид щупа и его применение[1)] | Код щупа[2)] | Номер рисунка | Краткое описание | Испытательное усилие, Н |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Щупы доступности в соответствии с ГОСТ 14254 (код IP)** Для проверки защиты людей от доступа к опасным токоведущим или механическим частям | A | 1 | Сфера диаметром 50 мм с рукояткой | 50 |
| | B | 2 | Испытательный палец | 10 |
| | C[3)] | 3 | Стержень диаметром 2,5 мм и длиной 100 мм | 3 |
| | D[3)] | 4 | Проволока диаметром 1,0 мм и длиной 100 мм | 1 |

*Окончание таблицы 1*

| Вид щупа и его применение[1] | Код щупа[2] | Номер рисунка | Краткое описание | Испытательное усилие, Н |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Щупы-предметы, приведенные в ГОСТ 14254 (код IP)** Используют для проверки защиты оборудования от проникновения внешних твердых предметов | 1 | 5 | Сфера диаметром 50 мм | 50 |
| | 2 | 6 | Сфера диаметром 30 мм | 30 |
| **Другие виды щупов доступности** Используют для проверки защиты людей от доступа к опасным токоведущим или механическим частям | 11 | 7 | Жесткий испытательный палец | 50 |
| | 12 | 8 | Цилиндрический штырь диаметром 4 мм и длиной 50 мм | [4] |
| | 13 | 9 | Конический штырь диаметром 4 мм и длиной 15 мм | |
| | 14 | 10 | Испытательный стержень 3×1 мм | 20 |
| | 17 | 11 | Испытательная проволока диаметром 0,5 мм | [4] |
| | 18 | 12 | Миниатюрный испытательный палец диаметром 8,6 мм и длиной 57,9 мм | 10 |
| | 19 | 13 | Миниатюрный испытательный палец диаметром 5,6 мм и длиной 44 мм | |
| **Другие виды щупов доступности** Используют для проверки защиты людей от доступа к опасным механическим частям | 31 | 14 | Испытательный щуп в виде конуса с диаметрами 110/60 мм | 50 |
| | 32 | 15 | Испытательный стержень диаметром 25 мм | 30 |
| **Другие виды щупов доступности** Используют для проверки защиты от доступа к горячим или накалившимся частям | 41 | 16 | Щуп диаметром 30 мм | [4] |
| | 43 | 17 | Испытательный стержень 50×5 мм | |

[1] Приведена только основная область применения щупов. Может быть другое применение согласно стандарту на соответствующее изделие.

[2] Буквенные и состоящие из одной цифры коды характеризуют код IP. Первая цифра в кодах, состоящих из двух цифр, связана с предполагаемым использованием щупа, как указано в начале соответствующего ряда. Вторая цифра обозначает порядковый номер в пределах группы.

[3] Испытательные щупы C и D также используют для проверки защиты оборудования от проникновения извне твердых предметов соответственно диаметром 2,5 мм или более и 1 мм.

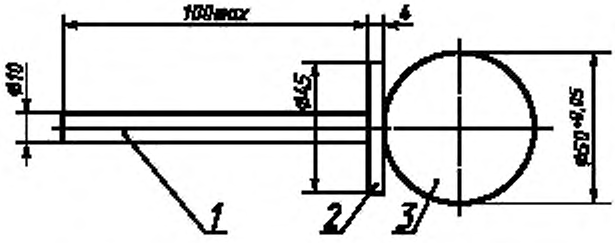
[4] Незначительное усилие.

## 6 Испытательные щупы

### 6.1 Щупы, соответствующие коду IP по ГОСТ 14254

6.1.1 Щупы, соответствующие коду IP, предназначены для проверки:
- защиты людей от доступа к опасным частям;
- защиты оборудования от проникновения внешних твердых предметов.

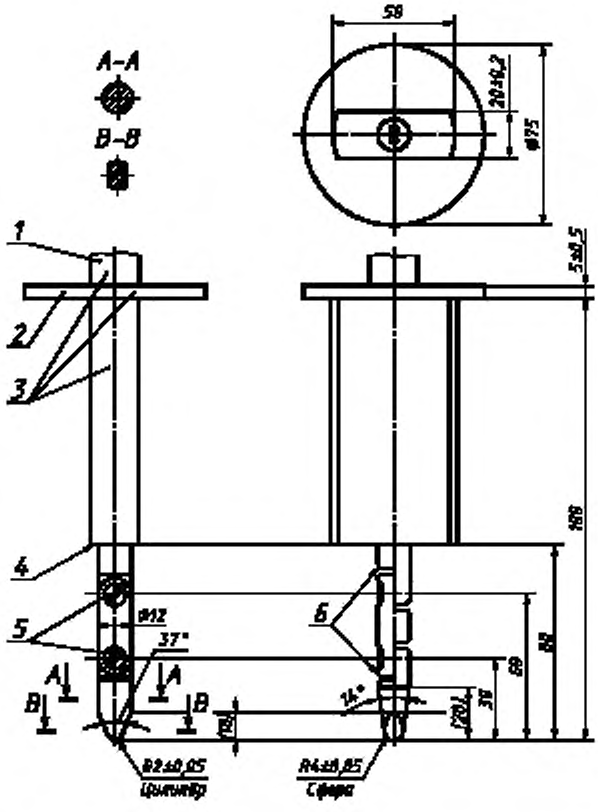
6.1.2 Щупы доступности




*1* — рукоятка; *2* — барьер; *3* — металлический наконечник
Детали *1* и *2* — из электроизоляционного материала.

Щуп предназначен для проверки защиты людей от доступа к опасным частям. Он также используется для проверки защиты от доступа тыльной стороной руки.

Рисунок 1 — Испытательный щуп А




*1* — рукоятка; *2* — барьер; *3* — изоляционный материал; *4* — ограничитель, *5* — шарниры; *6* — фаски (на всех кромках притупить)

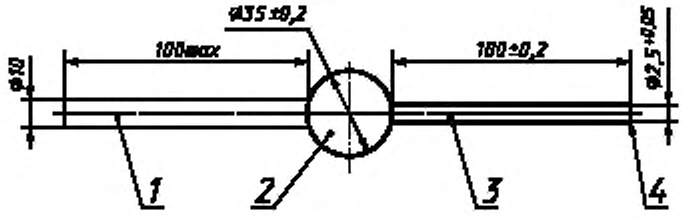
Материал: металл (если отсутствуют другие указания).

Неуказанные допуски на размеры:
- угловые . . . 0/—10°;
- линейные:
  до 25 мм . . . —0,05 мм,
  св. 25 мм . . . ±0,2 мм.

Оба шарнира должны обеспечивать подвижность в одной и той же плоскости и направлении под углом 90° с допуском от 0 до +10°.

Щуп предназначен для проверки основной защиты от доступа к опасным частям. Он используется также для проверки защиты от доступа при помощи испытательного пальца.

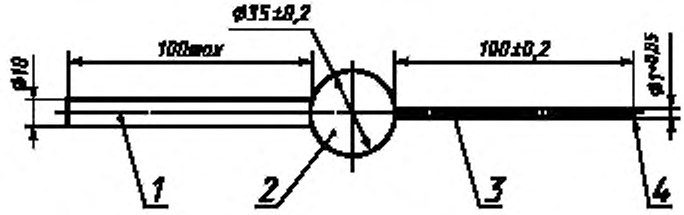
Рисунок 2 — Испытательный щуп В




*1* — рукоятка из электроизоляционного материала; *2* — ограничитель из электроизоляционного материала; *3* — металлический стержень; *4* — острые кромки притупить

Щуп предназначен для проверки защиты от доступа к опасным частям. Он используется также для проверки защиты от доступа при помощи инструмента.

Рисунок 3 — Испытательный щуп С

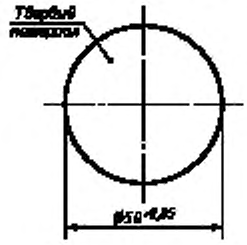



*1* — рукоятка из электроизоляционного материала; *2* — ограничитель из электроизоляционного материала; *3* — металлический стержень; *4* — острые кромки притупить

Щуп предназначен для проверки защиты людей от доступа к опасным частям. Он используется также для проверки защиты от доступа при помощи проволоки.

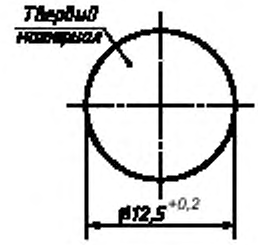
Рисунок 4 — Испытательный щуп D

6.1.3 Щупы-предметы




Щуп предназначен для проверки степени защиты оболочек от проникновения внешних твердых предметов диаметром 50 мм или более.

Рисунок 5 — Испытательный щуп 1




Щуп предназначен для проверки степени защиты оболочек от проникновения внешних твердых предметов диаметром 12,5 мм или более.

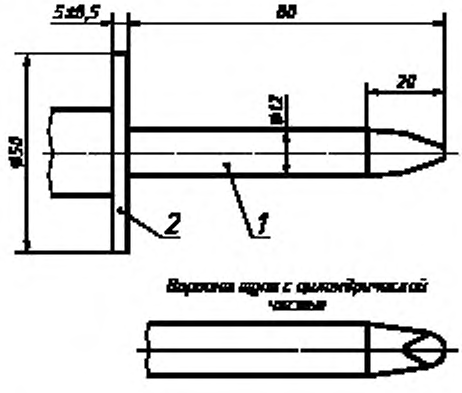
Рисунок 6 — Испытательный щуп 2

**6.2 Другие щупы доступности**

6.2.1 Щупы, приведенные в 6.2.2 и 6.2.3, используют согласно конкретным требованиям стандартов на соответствующие изделия.

Их следует применять только в случаях, когда непрактично использовать испытательные щупы, соответствующие коду IP.

6.2.2 Щупы доступности к токоведущим опасным частям или опасным механическим частям

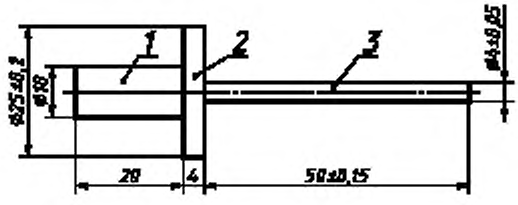



*1* — металлический наконечник, *2* — ограничитель из электроизоляционного материала

Размеры цилиндрической и сферической частей испытательного щупа и допуски приведены на рисунке 2.

Щуп может быть использован для проверки защиты людей от доступа к опасным частям и проверки механической прочности отверстий в оболочках или внутренних барьерах.

Рисунок 7 — Испытательный щуп 11

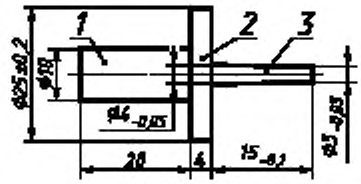



*1* — рукоятка, *2* — ограничитель; *3* — металлический стержень

Детали *1* и *2* — из электроизоляционного материала

Щуп предназначен для проверки невозможности доступа к опасным токоведущим или механическим частям, которых можно случайно коснуться инструментом, например отверткой или аналогичным заостренным предметом в условиях нормальной эксплуатации.

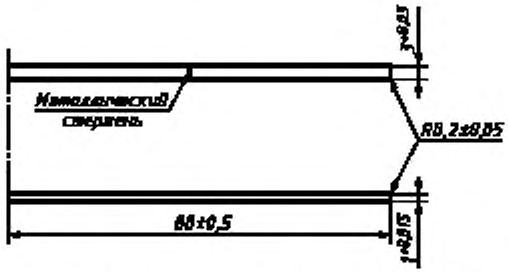
Рисунок 8 — Испытательный щуп 12




*1* — рукоятка; *2* — ограничитель, *3* — металлический стержень
Детали *1* и *2* — из электроизоляционного материала

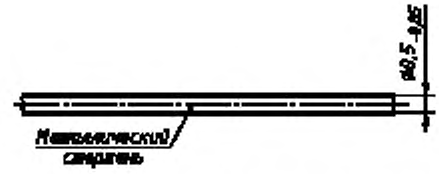
Щуп предназначен для проверки защиты от доступа к токоведущим опасным частям у оборудования классов защиты 0 и II (см. ГОСТ 14254).

Рисунок 9 — Испытательный щуп 13



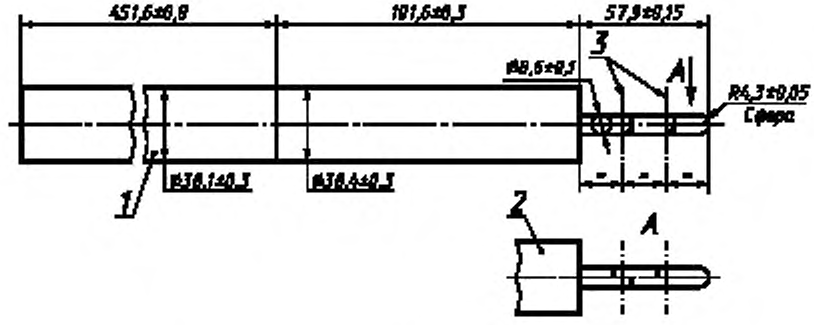

Щуп предназначен для проверки защиты от доступа к токоведущим опасным частям розеток через шторки.

Рисунок 10 — Испытательный щуп 14




Щуп предназначен для проверки защиты от доступа к токоведущим опасным частям электрических игрушек.

Рисунок 11 — Испытательный щуп 17




*1* — удлинитель рукоятки; *2* — упор; *3* — оси шарниров

Испытательный палец — металлический.

Рукоятка — из электроизоляционного материала.

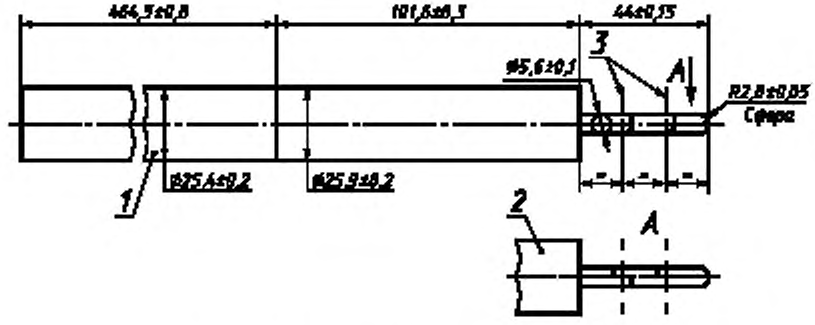
Удлинитель рукоятки имитирует руку ребенка.

Рукоятка удлинена на 451,6 мм. Щуп в зависимости от того, какое условие является более жестким, используют с удлинителем или без него.

Шарниры должны обеспечивать подвижность в одной и той же плоскости и в направлении под углом 90°.

Щуп предназначен для имитации доступа к опасным частям детей в возрасте от трех до 14 лет.

Рисунок 12 — Испытательный щуп 18 (миниатюрный испытательный палец диаметром 8,6 мм)




*1* — удлинитель рукоятки; *2* — упор; *3* — оси шарниров

Испытательный палец — металлический.

Рукоятка — из электроизоляционного материала.

Удлинитель рукоятки имитирует руку ребенка.

Рукоятка удлинена на 464,3. Щуп в зависимости от того, какое условие является более жестким, используют с удлинителем или без него.

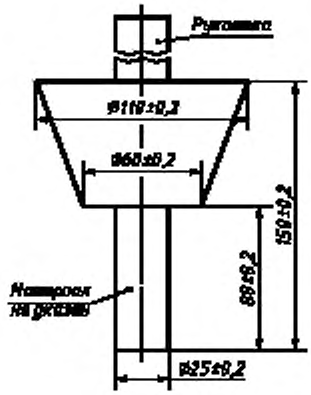
Шарниры должны обеспечивать подвижность в одной и той же плоскости и в направлении под углом 90°.

Щуп предназначен для имитации доступа к опасным частям детей в возрасте до трех лет.

Рисунок 13 — Испытательный щуп 19 (миниатюрный испытательный палец диаметром 5,6 мм)

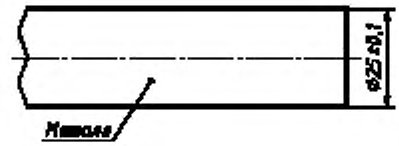
6.2.3 Щупы доступности для проверки расстояния от опасных механических частей

Щупы специально предназначены для проверки защиты людей от доступа к опасным механическим частям.




Щуп предназначен для защиты от доступа к опасным механическим частям системы измельчения в установках утилизации пищевых отходов.

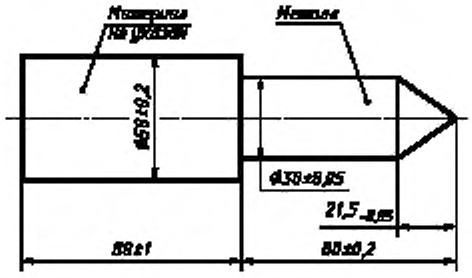
Рисунок 14 — Испытательный щуп 31




Щуп предназначен для проверки защиты, обеспечиваемой защитными сетками вентиляторов, от доступа к опасным механическим частям.

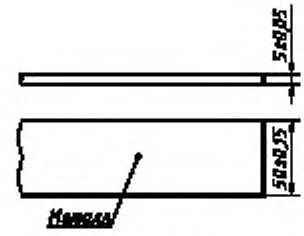
Рисунок 15 — Испытательный щуп 32

6.2.4 Щупы доступности для проверки расстояния от горячих или накалившихся частей




Щуп предназначен для проверки защиты от доступа к накалившимся нагревательным элементам.

Рисунок 16 — Испытательный щуп 41




Щуп предназначен для проверки защиты от визуально наблюдаемых накалившихся элементов стационарных и переносных радиационных нагревателей

Рисунок 17 — Испытательный щуп 43

## 7 Конструктивные характеристики щупов

7.1 Для измерения прикладываемого испытательного усилия следует предусмотреть соответствующее устройство (например, пружину).

7.2 Шероховатость поверхности *Ra* в соответствии с ИСО 4287-1 [3] у металлических деталей щупов в состоянии поставки не должна превышать 1,6 мкм.

Все детали щупов, которые могут контактировать с испытуемым образцом, должны обладать минимальной твердостью, равной 50 HCR.

Примечания

1 Если при проверке необходимо использовать электрические средства измерения, должна быть предусмотрена клемма подсоединения к источнику питания со сверхнизким напряжением.

Если иное не предусмотрено в стандартах на изделия, рекомендуется, чтобы напряжение устройства отображения результатов измерения было от 40 до 50 В.

2 Щупы должны быть защищены от коррозии. Если щуп изготовлен из материала, подверженного коррозии, следует предусмотреть защиту, особенно, когда щуп не используют. Рекомендуется использовать смазку или аналогичные меры защиты.

3 Рукоятки щупов должны иметь такую конструкцию, которая позволяет надежно удерживать их в руках.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

## Влияние допусков на размеры испытательных щупов для оборудования и результаты измерений

### А.1 Общие положения

Щупы предназначены для проверки защиты электрического оборудования от доступа к опасным частям.

С целью обеспечения сопрягаемости и воспроизводимости результатов измерений желательно использовать более узкие поля допусков; однако с точки зрения рентабельности производства щупов и учета износа при частом их использовании необходимо применять более широкие поля допусков.

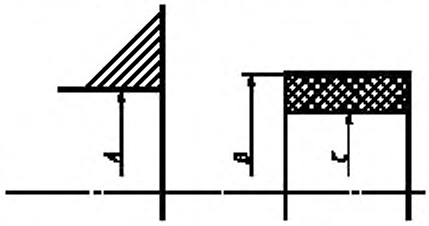
Размеры электрооборудования (например, отверстия или зазоры) должны быть такими, чтобы обеспечивалась безопасность между опасными частями и щупом в расчете на максимальный допуск, применимый к данному щупу.

Приведенные ниже примеры даются с целью более подробного освещения данного вопроса.

### А.2 Щупы неопределенной длины

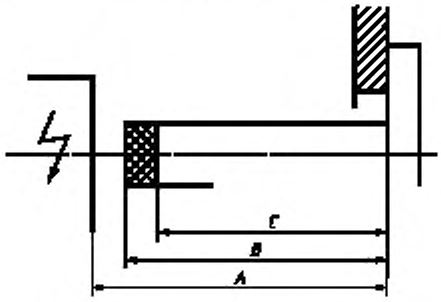
Примеры: щупы 17, 32, 43.

В соответствии с условиями испытания, указанными в стандартах на конкретные изделия, данное испытание предназначено для защиты людей от доступа к опасным частям внутри оболочки.




$A$ — максимальное отверстие в испытуемой оболочке; $B$ — максимальный размер щупа; $C$ — минимальный размер щупа; $B$—$C$ — поле допуска на размеры щупа

Рисунок А.1 — Поле допусков на диаметр цилиндрического щупа




$A$ — наименьшее расстояние между испытуемыми опасными частями; $B$ — максимальный размер щупа; $C$ — минимальный размер щупа; $B$—$C$ — поле допусков на размеры щупа.

Рисунок А.2 — Поле допусков на длину испытательного щупа

Щупы должны показывать, что отсутствует какой-либо доступ в оболочку (см. рисунок А.1).

Инструкция для разработчика электрооборудования: $A < C$.

Инструкция для пользователя испытательного щупа:

$A > B$ — результаты испытания отрицательные;

$A < C$ — результаты испытания положительные;

$C < A < B$ — область неопределенности измерения, которую можно избежать, если придерживаться правила, что $A < C$.

### А.3 Щупы определенной длины

Примеры: щупы C, D, 14 и цилиндрические части щупов B, 11, 31 и 41.

Эти щупы имитируют части человеческого тела или инструмента в руках человека.

В соответствии с условиями испытания, указанными в стандартах на конкретные изделия, данное испытание предназначено для защиты людей от доступа к опасным частям внутри оболочки.

Щуп может проникнуть через отверстие по ограничитель, однако между щупом и опасными частями должен сохраняться соответствующий зазор (см. рисунок А.2).

Инструкция для разработчика: $A > B$ с учетом установленного размера зазора для высоковольтного оборудования.

Инструкция для пользователя испытательного щупа:

$A \le C$ — результаты испытания отрицательные;

$A > B$ — результаты испытания положительные.

$C < A \le B$ — область неопределенности измерения, которую можно избежать, если придерживаться правила, что $A > B$.

### А.4 Щупы, имеющие части конусообразной формы

Примеры: щупы $B$, 11, 13, 31, 41.

В основном применимы правила, приведенные в А.3.

Глубина проникновения конусообразной части ог-

раничивается диаметром щупа, однако, особенно в случае использования небольших углов конусности, имеет место большая степень неопределенности, как показано на рисунке А.3.

Разработчики должны внимательно отнестись к общим положениям, приведенным в А.1 настоящего приложения, в том случае, когда необходимо применять щупы, имеющие части конусообразной формы.

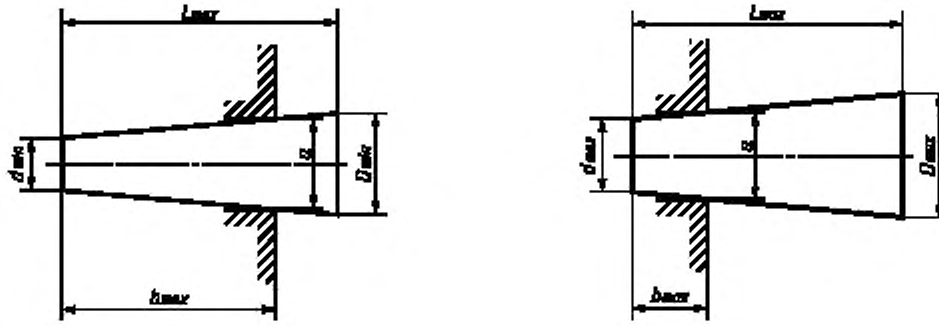



Рисунок А.3 — Изменение глубины проникновения *b* у конусообразных испытательных щупов

На приведенных ниже диаграммах показаны глубины проникновения *b*, их отклонения как функция ширин отверстия *a* и допуски на размер *b* у конусообразных щупов, приведенных в настоящем стандарте.

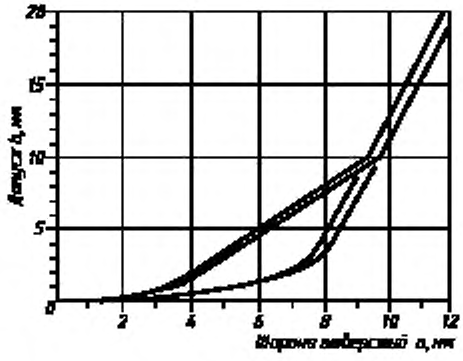



Рисунок А.4 — Поле допусков на глубины проникновения *b* через отверстия шириной, установленной для щупа *B* (шарнирный испытательный палец) и щупа 11 (жесткий испытательный палец)

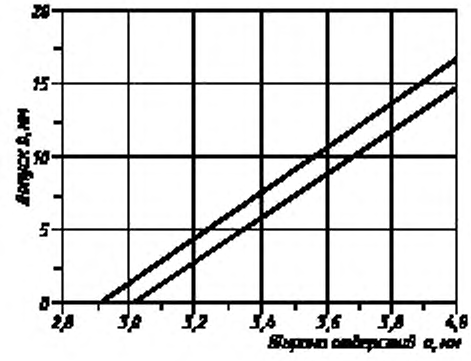



Рисунок А.5 — Поле допусков на глубины проникновения *b* через отверстия шириной, установленной для щупа 13 (штырь конической формы, диаметр 3—4 мм, длина

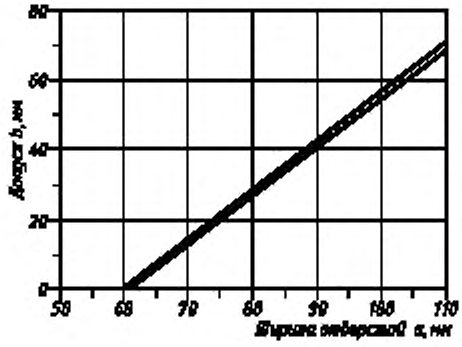



Рисунок А.6 — Поле допусков на глубины проникновения *b* через отверстия шириной, установленной для щупа 31 (конус диаметром 110/60)

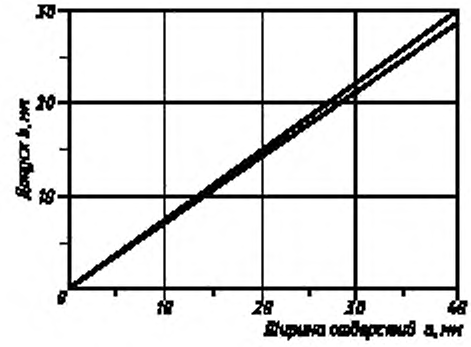



Рисунок А.7 — Поле допусков на глубины проникновения *b* через отверстия шириной, установленной для щупа 41 (щуп диаметром 30 мм)

## ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

### Правила установления допусков на размеры для новых щупов

**В.1 Размеры**

В.1.1 Допуски на размеры рабочих частей щупов должны устанавливаться в соответствии с таблицами 1—3 ИСО 2768-1 [2] с учетом следующего:

- допуски на линейные размеры должны устанавливаться согласно таблице 1, а именно:

допуск высокого класса точности для металлических частей;

допуск среднего класса точности для частей из электроизоляционного материала или частей, материал которых не устанавливается;

- скошенные кромки (внешние радиусы и высоты фасок) должны иметь допуски высокого и среднего классов точности, как указано в таблице 2;

- угловые размеры должны иметь допуски высокого и среднего классов точности, как указано в таблице 3.

В.1.2 Размеры нерабочих частей, таких как рукоятки, ограничители и т.п., приводятся без допусков.

**В.2 Усилия**

Испытательные усилия, прикладываемые к щупам, должны иметь допуск, равный ±10%.

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(справочное)

**Библиография***

[1] МЭК 60050 (826):1982 Международный электротехнический словарь (МЭС). Глава 826. Электрические установки зданий
[2] ИСО 2768-1—89 Общие допуски. Часть 1. Допуски на линейные и угловые размеры без указаний отдельных допусков
[3] ИСО 4287-1—84 Шероховатость поверхности. Терминология. Часть 1. Поверхность и ее параметры

* Международные стандарты МЭК, ИСО — во ВНИИКИ Госстандарта России.

| | | | |
|---|---|---|---|
| УДК 621.317.72:006.354 | ОКС 29.020 | Е02, П02, Э02 | ОКП 33 0000,<br>34 0000,<br>43 0000,<br>60 0000,<br>61 0000,<br>62 0000,<br>63 0000,<br>65 0000,<br>66 0000,<br>67 0000,<br>68 0000 |

Ключевые слова: защита людей, защита оборудования, оболочки, испытательные щупы

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 23.11.2000. Подписано в печать 21.12.2000. Усл. печ. л. 2,32.
Уч.-изд. л. 1,60. Тираж 000 экз. С 6473. Зак. 1172.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru