


**1999**

	Pryžové kabely a vodiče pro jmenovitá napětí do 450/750 V včetně - Část 2: Zkušební metody	ČSN 34 7470-2
---	---	---------------

idt HD 22.2 S3:1997

Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V -  
Part 2: Test methods

Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension assignée au plus égale à 450/750 V -  
Partie 2: Méthodes de essais

Gummi-isolierte Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V -  
Teil 2: Prüfverfahren

Tato norma obsahuje identické znění harmonizačního dokumentu HD 22.2 S3:1997.

This standard contains identical version of the Harmonization Document HD 22.2 S3:1997.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN 34 7470-2 z prosince 1995.

© Český normalizační institut,  
1999

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány  
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

**55414**

Předmluva

..... 4

**1**

Všeobecně

..... 6

**1.1** Rozsah platnosti

. 6

**1.2** Vhodné zkoušky

... 6

**1.3** Třídění zkoušek podle četnosti jejich provádění..... 6

**1.4** Odběr vzorků

..... 6

**1.5** Kondicionování před zkouškami..... 6

**1.6** Teplota při zkouškách

..... 6

**1.7** Zkušební napětí

... 6

**1.8** Kontrola trvanlivosti barev a značení..... 6

**1.9** Měření tloušťky izolace

..... 6

**1.10** Měření tloušťky pláště

..... 7

<b>1.11</b> Měření vnějších rozměrů a ovality.....	7
<b>1.12</b> Zkouška pájitelnosti nepocínovaných vodičů.....	7
<b>2</b> Elektrické zkoušky.....	9
<b>2.1</b> Elektrický odpor vodičů.....	9
<b>2.2</b> Zkouška napětím na hotovém kabelu.....	9
<b>2.3</b> Zkouška napětím na žilách.....	9
<b>2.4</b> Izolační odpor.....	9
<b>2.5</b> Dlouhodobá zkouška odolnosti izolace stejnosměrnému proudu.....	11
<b>2.6</b> Zkouška pro ověření celistvosti izolace.....	11
<b>2.7</b> Povrchový odpor pláště.....	12
<b>3</b> Zkoušky mechanické pevnosti na hotových ohebných kabelech.....	12
<b>3.1</b> Zkouška ohebnosti.....	12
<b>3.2</b> Statická zkouška ohebnosti*.....	15
<b>3.3</b> Zkouška odolnosti povrchu proti oděru <sup>(1)</sup> .....	17
<b>3.4</b> Zkouška ohýbáním přes tři kladky.....	18

<b>3.5</b> Zkouška smyčkováním	20
<b>4</b> Volné	22
<b>5</b> Zkouška odolnosti proti horkým částem	22
<b>6</b> Volné	23
<b>7</b> Zkouška odolnosti proti ozónu	23
<b>7.1</b> Všeobecně	23
<b>7.2</b> Metoda zkoušky	23
<b>7.3</b> Metoda B	23
<b>8</b> Zkouška textilního opletení proti teplu	26
<b>8.1</b> Všeobecně	26
<b>8.2</b> Zkušební zařízení	26
<b>8.3</b> Vzorek	26

Strana

**8.4**

Příprava

..... 26

**8.5** Zkušební

postup

..... 26

**8.6**

Požadavek

..... 26

**Příloha A** (normativní) Normativní

odkazy..... 28

**Příloha B** (normativní) Postup pro kontrolu účinnosti metody průběžné vysokonapěťové zkoušky za sucha..... 29

**Příloha C** (normativní) Měření tloušťky pláště plochých

šňůr..... 31

**Příloha D** (informativní) Výpočet minimálního izolačního

odporu..... 32

**Příloha E** (informativní)

Bibliografie..... 33

## Předmluva

Změny proti předchozí normě

Tato ČSN 34 7470-2 byla přepracována podle třetího vydání HD 22.2 S3:1997. Do normy byly doplněny obrázky 1 a 8. Dále byly doplněny přílohy A, C, D a E.

Citované normy

EN 60695-2-2 zavedena v ČSN EN 60695-2-2 Zkoušky požárního nebezpečí. Část 2: Zkušební metody. Oddíl 2: Zkoušky hoření plamenem z jehlového hořáku (idt EN 60695-2-2:1994, idt IEC 695-2-2:1991) (34 5615)

EN 60811 zavedena v souboru ČSN IEC 811 a ČSN EN 60811 Všeobecné zkušební metody izolačních a pláštových materiálů elektrických kabelů (idt EN 60811 soubor, idt IEC 811 soubor) (34 7010)

HD 405 zaveden v souboru ČSN IEC 332 Zkoušky elektrických kabelů v podmínkách požáru (idt HD 405 soubor, IEC 332 soubor) (34 7111, 34 7112, 34 7113)

ISO 1302 dosud nezavedena

EN 60719 zavedena v ČSN EN 60719 Výpočet nejmenších a největších rozměrů kabelů s měděným kruhovým jádrem a jmenovitým napětím do 450/750 V včetně (idt EN 60719:1993, idt IEC 719:1992) (34 7408)

HD 429 zaveden v ČSN IEC 93 Skúšky tuhých elektroizolačných materiálů. Metódy merania vnútornej resistivity a povrchovej resistivity tuhých elektroizolačných materiálů (idt HD 429:1980, idt IEC 93:1980) (34 6460)

Informativní údaje z HD 22.2 S3:1997

Toto 3. vydání HD 22.2 bylo připraveno technickou komisí CLC/TC 20, Elektrické kabely.

HD 22 byl původně přijat CENELEC 9. července 1975.

2. vydání HD 22 bylo zavedeno 1. ledna 1984 a mělo v té době čtyři části.

Od roku 1984 byl publikovány nové části a původní části byly doplňovány. Toto nové vydání představuje plnou aktualizaci a sloučení změn od roku 1984.

HD 22.2 S3 souvisí s IEC 60245-2:1994, ale není s ní přímo ekvivalentní.

HD 22 Má nyní následující části:

HD 22.1 S3 - Všeobecné požadavky

HD 22.2 S3 - Zkušební metody

HD 22.3 S3 - Tepelně odolné vodiče izolované silikonovou pryží

HD 22.4 S3 - Šňůry a ohebné kabely

HD 22.5 - (Volný)

HD 22.6 S3 - Svařovací vodiče

HD 22.7 S3 - Vodiče se zvýšenou tepelnou odolností pro vnitřní zapojení s teplotou jádra do 110 °C

HD 22.8 S2 - Kabely s pláštěm z polychloroprenu nebo jiného syntetického elastomeru pro dekorativní řetězce

HD 22.9 S2 - Jednožilové vodiče pro pevné uložení s nízkou emisí dýmu a korozivních plynů

- HD 22.10 S1 - Ohebné kabely s EPR izolací a polyuretanovým pláštěm
- HD 22.11 S1 - EVA šňůry a ohebné kabely
- HD 22.12 S1 - EPR šňůry a ohebné kabely tepelně odolné
- HD 22.13 S1 - Jedno a vícežilové kabely se zesíťnou izolací a pláštěm, mající nízkou emisi dýmu a korozivních plynů
- HD 22.14 S1 - Vysoce ohebné šňůry

Strana 5

---

Protože tato revize Části 2 HD 22 neprovádí změny dlouhodobě zavedených čísel kapitol, které nejsou nutné, jsou související normy (které by nicméně měly být vloženy jako kapitola 2), uvedeny v příloze A.

Tento návrh harmonizačního dokumentu byl předložen k jednotnému schvalovacímu postupu a byl schválen CENELEC jako HD 22.2 S3 1997-07-01.

Byla stanovena následující data:

- nejzazší datum pro oznámení existence HD na národní úrovni (doa) 1997-12-01
- nejzazší datum zavedení HD na národní úrovni vydáním harmonizované národní normy nebo oznámení k přímému použití jako národní normy (dop) 1998-06-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s HD v rozporu (dow) 1998-06-01

Pro výrobky, které podle údajů výrobce nebo certifikačního orgánu odpovídaly HD 22.2 S2:1992 a jeho změnám A5:1992, A6:1992, A7:1992, A8:1993, A9:1993, A10:1995 a A11:1995 před 1998-06-01, může být tato předchozí norma používána pro účely výroby až do 1999-06-01.

Vypracování normy

Zpracovatel: Elektrotechnický zkušební ústav, IČO 001481, Ing. Jan Charous

Technická normalizační komise: TNK 68 Kabely a vodiče

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Ivan Brdička

Strana 6

---

# 1 Všeobecně

## 1.1 Rozsah platnosti

HD 22 platí pro pevné a ohebné kabely s izolací a případným pláštěm založeným na vulkanizované pryži pro jmenovitá napětí  $U_0/U$  do 450/750 V včetně, pro použití v silových rozvodech se jmenovitým střídavým napětím nepřesahujícím 450/750 V.

Tato Část 2 stanovuje metody provedení zkoušek stanovených v HD 22 ve spojení s HD 405 a EN 60811. Všeobecné požadavky jsou stanoveny v HD 22, Část 1.

Jednotlivé typy kabelů jsou uvedeny vpředu v Části 3 HD 22 a jsou dále uváděny jako "podrobné specifikace"

## 1.2 Vhodné zkoušky

Zkoušky vhodné pro jednotlivé typy kabelů jsou uvedeny v podrobných specifikacích.

## 1.3 Třídění zkoušek podle četnosti jejich provádění

Stanovené zkoušky jsou typové zkoušky (symbol T) a/nebo výběrové zkoušky (symbol S) a/nebo kusové zkoušky (symbol R), jak je definováno v 2.2 Části 1. Symboly T, S a R jsou použity v příslušných tabulkách podrobných specifikací.

## 1.4 Odběr vzorků

Pokud je značení provedeno v izolaci nebo plášti, vzorek ke zkouškám se odebere tak, že obsahuje toto značení.

Pokud není stanoveno jinak, zkouší se u vícežilových kabelů, s výjimkou zkoušky stanovené v 1.9 Části 2, nejvíce tři žíly (pokud je to možné různých barev).

## 1.5 Kondicionování před zkouškami

Všechny zkoušky se provedou nejméně 16 h po vulkanizaci izolačních směsí nebo směsí pláště.

## 1.6 Teplota při zkouškách

Pokud není stanoveno jinak, provedou se zkoušky při teplotě okolí.

## 1.7 Zkušební napětí

Pokud není stanoveno jinak, je zkušební napětí střídavé napětí s kmitočtem 49 Hz až 61 Hz přibližně sinusového průběhu a poměrem vrcholové hodnoty k efektivní hodnotě rovným  $\sqrt{2}$  s tolerancí  $\pm 7\%$ .

Citované hodnoty jsou efektivní hodnoty.

## 1.8 Kontrola trvanlivosti barev a značení

Shoda s tímto požadavkem se kontroluje pokusem odstranit označení výrobce nebo obchodní ochranné značky a barev žil 10krát lehkým otěrem kouskem vaty nebo plátna navlhčeném vodou.

## 1.9 Měření tloušťky izolace

### 1.9.1 Postup

Tloušťka izolace se měří podle 8.1, EN 60811-1-1. Z kabelu se odeberou tři vzorky; vzorky se odeberou ve vzájemné vzdálenosti nejméně 1 m.



Shoda se kontroluje na každé žíle kabelu.

Pokud je vytažení žíly obtížné, napne se v zařízení na zkoušku tahem nebo se žíla uvolní napnutím nebo jiným vhodným způsobem, který nepoškozuje izolaci.

Strana 7

---

### 1.9.2 Vyhodnocení výsledků

Vypočte se průměrná hodnota z 18 hodnot (vyjádřená v mm) získaných ze tří kusů izolace z každé žíly určená na dvě desetinná místa a zaokrouhlena jak je uvedeno níže. Tato hodnota se bere jako střední hodnoty tloušťky izolace.

Pokud je druhé desetinné číslo ve výpočtu 5 nebo více, zvýší se první desetinné číslo na číslo nejbližší vyšší; tak například 1,74 se zaokrouhlí na 1,7 a 1,75 se zaokrouhlí na 1,8.

Nejnižší ze všech získaných hodnot se bere jako minimální tloušťka izolace v kterémkoli místě.

### 1.10 Měření tloušťky pláště

#### 1.10.1 Postup

Tloušťka pláště kabelů kruhového průřezu se měří podle 8.2, EN 60811-1-1.

U plochých šňůr se měření provede podle přílohy C této Části 2.

Ze třech míst kabelu vzdálených alespoň 1 m se odebere po jednom vzorku.

#### 1.10.2 Vyhodnocení výsledků

Vypočte se průměrná hodnota ze všech hodnot (vyjádřená v mm) získaných ze tří kusů pláště určená na dvě desetinná místa a zaokrouhlena jak je uvedeno níže. Tato hodnota se bere jako střední hodnota tloušťky izolace.

Pokud je druhé desetinné číslo ve výpočtu 5 nebo více, zvýší se první desetinné číslo na číslo nejbližší vyšší; tak například 1,74 se zaokrouhlí na 1,7 a 1,75 se zaokrouhlí na 1,8.

Nejnižší ze všech získaných hodnot se bere jako minimální tloušťka pláště v kterémkoli místě.

### 1.11 Měření vnějších rozměrů a ovality

Použijí se tři vzorky odebrané podle 1.9 nebo 1.10, Část 2.

Měření vnějšího průměru jakéhokoli kabelu kruhového průřezu a vnějších rozměrů plochých kabelů s větším rozměrem nepřesahujícím 15 mm se provede podle 8.3, EN 60811-1-1.

Pro měření plochých kabelů s větším rozměrem přesahujícím 15 mm se použije mikrometr, profilový projektor nebo podobné zařízení.

Průměr ze získaných hodnot se bere jako průměrné vnější rozměry.

Pro kontrolu ovality kabelů válcového průřezu s pláštěm se provedou na stejném průřezu kabelu dvě měření zahrnující maximální a minimální hodnoty.

## 1.12 Zkouška pájitelnosti nepocínovaných vodičů

### 1.12.1 Účel zkoušky

Zkouška je určena pro vyhodnocení vzájemného možného vlivu mezi izolací a holým měděným jádrem.

### 1.12.2 Příprava výběru vzorků

Zkouška se nesmí provést, dokud nebyla provedena zkouška normálního stárnutí v horkovzdušné komoře.

Po ukončení zkoušky normálního stárnutí v horkovzdušné komoře se prohlédnou jádra zkoušených vzorků. Pokud nedošlo ke zčernání jader, další postup se nepožaduje.

Pokud jádra zčernala, zkouška se musí opakovat za normálního stárnutí v horkovzdušné komoře na nových vzorcích s výjimkou, že podmínky stárnutí musí být sedm dní při  $(70 \pm 2)$  °C. Na konci této doby stárnutí se musí jádra prohlédnout a pokud nedošlo ke zčernání, další postup se nevyžaduje.

Pokud jádra zčernala, provede se zkouška popsaná v 1.12.3 až 1.12.6.

Strana 8

---

### 1.12.3 Výběr vzorků a příprava zkušebních vzorků

**1.12.3.1** Ze tří míst kabelu se odebere po jednom vzorku o délce vhodné pro zkoušku ohybu definované dále a jádra každého vzorku se pečlivě oddělí od všech ostatních složek.

**1.12.3.2** Každý takto získaný vzorek se navine třemi závity na trn o průměru rovném trojnásobku průměru žíly.

Vzorek se potom odvine a narovná a opět navine na trn tak, že prametry které byly v prvním případě stlačeny, jsou ve druhém případě napnuty.

Tento cyklus se opakuje ještě dvakrát, což představuje tři operace ohnutí v jednom směru a tři operace ohnutí ve směru opačném.

**1.12.3.3** Z každého vzorku žíly, která byla napnutá po třetím cyklu ohybů se odebere zkušební vzorek o délce asi 150 mm z té části žíly, která byla skutečně navinuta.

Na každém zkušebním vzorku se potom provede zkouška zrychleným stárnutím v horkovzdušné komoře po dobu 168 h při teplotě  $(70 \pm 2)$  °C.

Po této zkoušce zrychleným stárnutím se zkušební vzorek ponechá při teplotě okolí podobu alespoň 16 h.

Potom se každý zkušební vzorek odizoluje na jedné straně v délce přes 60 mm a provede se na něm zkouška pájitelnosti metodou pájecí lázně, která je popsána dále.

### 1.12.4 Popis pájecí lázně

Pájecí lázeň musí mít dostatečný objem aby se zajistilo, že teplota pájky zůstane v okamžiku vložení

jádra jednotná. To musí být zajištěno zařízením, které udržuje teplotu pájky na  $(270 \pm 10) ^\circ\text{C}$ .

Hloubka pájecí lázně musí být nejméně 75 mm.

Viditelný povrch lázně musí být s použitím perforované desky z tepelně odolného materiálu co možná nejmenší, aby byla žíla chráněná před přímým tepelným vyzařováním z lázně.

Pájka se musí skládat z cínu (mezi 59,5 % a 61,5 %) a olova. Nečistoty (jako procento celkové hmotnosti) nesmí překračovat:

Antimon	0,50	Zinek	0,005
Vizmut	0,25	Hliník	0,005
Měď	0,08	Ostatní	0,080
Železo	0,02		

#### 1.12.5 Postup zkoušky

Povrch pájecí lázně musí být udržován čistý a lesklý.

Po ponoření na 10 s při pokojové teplotě do mořicí lázně složené z roztoku chloridu zinečného a vody (ZnCl tvoří 10 % celkové hmotnosti) se lesklý konec každého vzorku ponoří do pájecí lázně v délce přes 50 mm ve směru jeho podélné osy.

Rychlost ponoření je  $(25 \pm 5)$  mm/s.

Doba ponoření je  $(5 \pm 0,5)$  s.

Rychlost vynoření je  $(25 \pm 5)$  mm/s

Ponoření se provede třikrát a interval mezi jednotlivými ponořeními je co nejkratší a v žádném případě nesmí překročit 5 s.

#### 1.12.6 Požadavek

Část jádra, která byla ponořena, musí být přiměřeně pocínována.

## 2 Elektrické zkoušky

### 2.1 Elektrický odpor vodičů

Pro kontrolu elektrického odporu vodičů se měří odpor každého vodiče na vzorku kabelu o délce alespoň 1 m a musí se změřit délka každého vzorku.

Pokud je to nezbytné, provede se korekce na  $20 ^\circ\text{C}$  a na 1 km délky pomocí vzorce:

$$R_{20} = R_t \times \frac{254,5}{234,5 + t} \times \frac{1000}{L}$$

kde:

$t$  je teplota vzorku v okamžiku měření ve stupních Celsia;

$R_{20}$  odpor při 20 °C v ohm/kilometr;

$R_t$  odpor  $L$  metrů kabelu při teplotě  $t$  °C v ohmech;

$L$  délka vzorku kabelu v metrech (délka kompletního vzorku a ne jednotlivých žil nebo vodičů)

## 2.2 Zkouška napětím na hotovém kabelu

Pokud kabel nemá žádnou kovovou vrstvu, ponoří se do vody vzorek kabelu v dodaném stavu. Délka vzorku, teplota vody a doba ponoření jsou uvedeny v Části 1, tabulka 3.

Napětí se postupně přikládá mezi každý vodič a ostatní vodiče spojené navzájem a s vodou.

Pokud má kabel kovovou vrstvu, odebere se vzorek kabelu o délce definované v Části 1, tabulka 3.

Napětí se postupně přikládá mezi každý vodič a ostatní vodiče spojené navzájem a s vodou.

Jestliže má kabel kovový nosný prvek, spojí se tento prvek s vodou nebo s kovovou vrstvou.

Velikost napětí a doba jeho přiložení jsou pro každý případ uvedeny v Části 1, tabulka 3.

## 2.3 Zkouška napětím na žilách

Zkouška se provede na kabelech s pláštěm nebo kabelech s opletením.

Zkouška se provede na vzorku kabelu o délce 5 m. Plášť nebo vnější opletení a jakékoli další vrstvy nebo výplně se odejmou bez poškození žil.

Žíly se ponoří do vody, jak je uvedeno v Části 1, tabulka 3 a mezi vodiče a vodu se přiloží napětí.

Velikost napětí a doba jeho přiložení jsou pro každý případ uvedeny v Části 1, tabulka 3.

## 2.4 Izolační odpor

POZNÁMKA - Vysvětlení výpočtu minimálního izolačního odporu je uvedeno v příloze D.

### 2.4.1 Izolační odpor kabelů s maximální teplotou vodičů nepřesahující 90 °C

Tato zkouška se provede na vzorcích žil o délce 5 m, na kterých byla před tím provedena zkouška popsaná v 2.3 této Části HD 22, nebo pokud toto nelze použít, zkouška popsaná v 2.2 této Části HD 22.

Vzorek se ponoří do vody předem vyhřáté na stanovenou teplotu. Na každém konci vzorku se nechá vyčnívat z vody délka asi 0,25 m.

Délka vzorku, teplota vody a doba ponoření jsou uvedeny v Části 1, tabulka 3.

Potom se mezi vodič a vodu přiloží stejnosměrné napětí o velikosti 80 V až 500 V.

Izolační odpor se měří jednu minutu po přiložení napětí. Naměřená hodnota se přepočte na 1 km.

POZNÁMKA - Zkouška se provede pouze tehdy, když je požadována podrobnou specifikací v Části 3 vpředu tohoto HD.

Strana 10

---

#### 2.4.2 Izolační odpor kabelů s maximální teplotou vodičů přesahující 90 °C

Tato zkušební metoda platí pro kabely nebo žíly s maximální přípustnou teplotou vodiče nad 90 °C.

Zkouška se provede na stejných vzorcích, které byly použity pro zkoušku napětím.

Ze zkoušeného kabelu nebo žíly se odřízne vzorek o délce 1,40 m a opatří se vnějšími elektrodami tvořenými stíněním a polovodivou vrstvou (viz obrázek 1). Střední část vzorku se pokryje polovodivou vrstvou po délce stínění - elektrody a přes šířku ochranných elektrod, které jsou k těmto vrstvám přiloženy.

Stínění může být tvořeno kovovým opředěním nebo kovovou páskou a přiloží se takovým způsobem, že se získá aktivní měřicí délka 1,0 m.

Na obou koncích aktivní měřicí délky se ponechá se při ponechání mezery o šířce 1 mm navine vodič pro ochranu (ochranná elektroda) v délce přibližně 5 mm ne vlastní polovodivou vrstvou; jakýkoli polovodivý materiál pokrývající mezeru se odstraní.

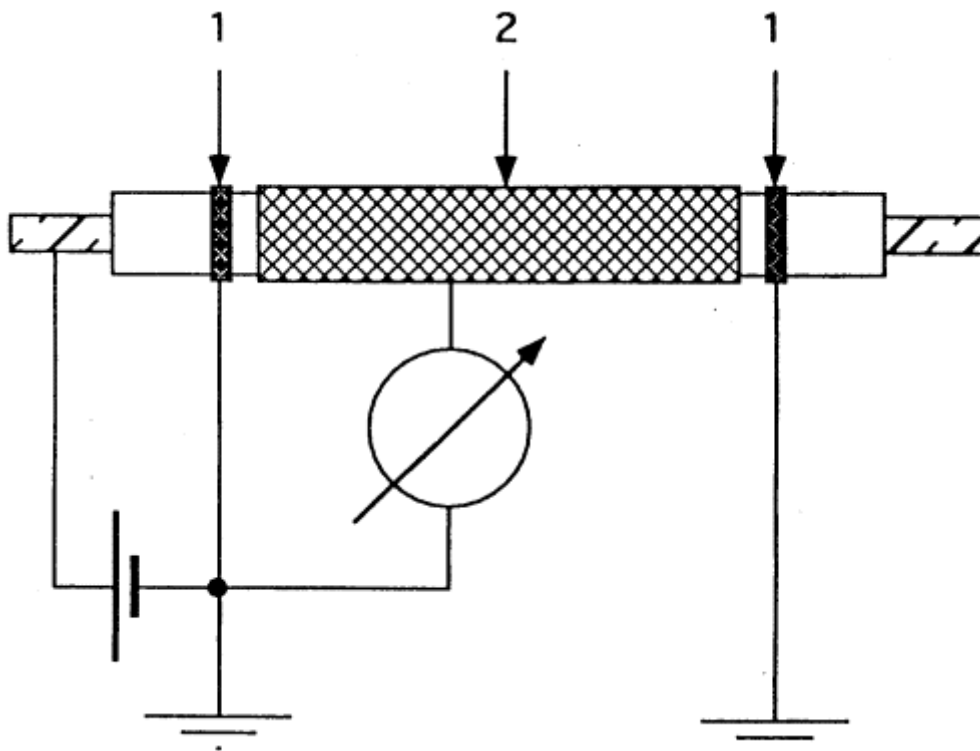
Vzorek se potom navine na prstenec o průměru přibližně 15  $D$  ale nejméně 0,20 m ( $D$  = jmenovitý vnější průměr izolace).

Vzorky se ponechají v horkovzdušné komoře při stanovené teplotě alespoň 2 h. Vzdušná vzdálenost mezi vzorkem a stěnami komory musí být alespoň 50 mm.

Izolační odpor se měří jednu minutu po přiložení stejnosměrného napětí 80 V až 500 V mezi vodič a stínění; ochranné elektrody se uzemní. Tato hodnota se přepočte na 1 km.

Žádná z výsledných hodnot nesmí být menší než hodnota minimálního izolačního odporu stanovená v příslušné specifikaci pro kabel.

POZNÁMKA - Další základní informace o tomto měření mohou být získány z IEC 93, kapitola 6 "Zkušební vzorky pro měření objemové rezistivity".



1 = Ochranná elektroda (Ochranné ovinutí vodičem)

2 = Elektroda tvořená stíněním

Obrázek 1 - Umístění elektrod

Strana 11

## 2.5 Dlouhodobá zkouška odolnosti izolace stejnosměrnému proudu

Tato zkouška se provede na vzorcích žil o délce 5 m po odstranění jakýchkoli povlaků. Vzorky se ponoří do vodního roztoku chloridu sodného o koncentraci asi 10 g/litr, který se uvede na stanovenou teplotu. Na každém konci vzorku se nechá z roztoku vyčnívat délka asi 0,25 m. Mezi vodič(e) každého vzorku připojenému k zápornému pólu a měděnou elektrodu ponořenou ve vodě a připojenou ke kladnému pólu se přiloží stejnosměrné napětí 220 V. Teplota roztoku a doba přiložení jsou uvedeny v Části 1, tabulka 3.

Po zkoušce nesmí vnější povrch izolace vykazovat žádné poškození.

POZNÁMKA - Změnu barvy izolace lze zanedbat.

## 2.6 Zkouška pro ověření celistvosti izolace

Tato zkouška se provede jako rutinní zkouška v závěrečné fázi výroby buď na dodané délce nebo na výrobní délce před jejím nařezáním na dodávané délky.

Zkouška je buď (i) pro kabely bez pláště nebo jednožilové kabely s pláštěm průběžná zkouška za sucha podle 2.6.1 Části 2 nebo (ii) pro vícežilové kabely, zkouška napětím podle 2.6.2 Části 2.

### 2.6.1 Průběžná zkouška vysokým napětím

Zkušební požadavky: Kabel musí vydržet dále stanovené zkušební napětí bez poruchy izolace.

Zkušební zařízení musí detekovat proděravění izolace o průměru rovném nebo větším než je polovina stanovené tloušťky izolace. Doba zotavení napětí zkušebního přístroje nesmí být větší než jedna vteřina.

Zkušební napětí: napětí přikládáné prostřednictvím jiskrového zkušebního přístroje může být stejnosměrné nebo střídavé průmyslového kmitočtu, vysokofrekvenční nebo může mít jiný průběh.

Velikost a přítomnost napětí musí být taková, že při použitém systému elektrod a použité rychlosti průchodu kabelu jiskrovým zkušebním přístrojem je účinně vyhověno zkušebním požadavkům.

Referenční metoda, která se použije pro stanovení účinnosti jiskrového zkušebního zařízení, je uvedena v Části 2, příloha B.

Pokud jsou jednožilové kabely zkoušeny podle této kapitoly, musí být účinnost zařízení pro průběžnou zkoušku vysokým napětím za sucha stanovena pouze ve vztahu k tloušťce izolace.

Pro účely zkoušení jednožilových kabelů se ve všech odvolávkách na "izolaci" v Části 2, příloha B, s výjimkou odvolávky na určení průměru kalibračního otvoru (druhá věta 2.2 (d)), rozumí ve významu kombinace izolace a pláště.

## 2.6.2 Zkouška napětím

Zkušební požadavky: Kabel v suchém stavu a při teplotě okolí musí vyhovět přiloženému zkušebnímu napětí, které je uvedeno dále, bez poruchy izolace.

Zkušební napětí: Napětí musí být získáno ze střídavého zdroje, který vyhovuje 1.7 Části 2 nebo ze zdroje stejnosměrného napětí.

Velikost přiloženého napětí musí být následující:

Jmenovité napětí kabelu $U_0/U$ V	Zkušební napětí V	
	střídavé napětí (efektivní hodnota)	stejnosměrné napětí Ne méně než
300/300	2 000	5 000
300/500	2 000	5 000
450/750	2 500	5 000

Napětí se přikládá mezi vodič a skupinu vodičů takovým způsobem, že je izolace na každé žíle zkoušena proti přilehlým žilám a případnému stínění. Napětí se zvyšuje postupně a potom se udržuje na plné hodnotě po dobu 5 min.

## 2.7 Povrchový odpor pláště

Tam, kde je to stanoveno podrobnou částí HD 22, se provede tato zkouška na kabelech s pláštěm. Provede se na třech vzorcích kompletního kabelu, z nichž každý má délku 250 mm.

Plášť každého kabelu se očistí lihem a ve vzdálenosti  $(100 \pm 2)$  mm se přiloží dvě elektrody tvořené navinutým vodičem. Pro ovinutí se použije měděný vodič o průměru mezi 0,2 a 0,6 mm. Po přiložení vodiče se povrch mezi elektrodami opět důkladně očistí.

Vzorky se potom kondicionují při teplotě  $(20 \pm 2)$  °C a relativní vlhkosti  $(65 \pm 5)$  % po dobu 24 hodin.

Bezprostředně po vyjmutí z komory pro kondicionování se na elektrody tvořené navinutým vodičem přiloží stejnosměrné napětí o velikosti mezi 100 V a 500 V a po jedné minutě se změří izolační odpor.

Změřený odpor v ohmech každého vzorku se potom vynásobí  $a/100$ , kde  $a$  je obvod pláště vzorku v mm. Střední hodnota získaná ze tří hodnot se potom zaznamená jako povrchový odpor pláště a nesmí být menší než  $10^9$  ohmů.

### 3 Zkoušky mechanické pevnosti na hotových ohebných kabelech

#### 3.1 Zkouška ohebnosti

##### 3.1.1 Všeobecně

Požadavky jsou uvedeny v 5.6.3.1 Části 1.

Tato zkouška se neprovádí na ohebných kabelech s jádry o průřezu větším než  $4 \text{ mm}^2$  a také na šňůrách, které mají více než 18 žil položených ve více než dvou koncentrických vrstvách.

##### 3.1.2 Přístroj

Zkouška se provede pomocí přístroje uvedeného v Části 2, obrázek 2. Tento přístroj se skládá z unášeče C, pohonného systému a čtyř kladek pro každý vzorek zkoušeného kabelu. Unášeč C nese dvě kladky A a B, které mají stejný průměr. Dvě kladky, každá na jednom konci přístroje, mohou mít jiný průměr než kladky A a B, ale všechny čtyři kladky musí být uspořádány tak, že je vzorek mezi nimi v horizontální poloze. Unášeč provádí cykly (vpřed a vzad) na dráze 1 m přibližně konstantní rychlostí 0,33 m/s mezi každou změnou pohybu.

Kladky musí být vyrobeny z kovu a musí mít půlkruhovou drážku pro kabely s kruhovým průřezem a plochou drážku pro ploché kabely. Napínací svorka D musí být upevněna tak, že tah je vyvozován závažím, od kterého se unášeč vzdaluje. Vzdálenost jedné napínací svorky k její podpěře, zatímco druhá svorka je v klidu, musí být maximálně 50 mm.

Systém pohonu musí být takový, že se unášeč vrací hladce a bez trhání, když mění směr pohybu.

##### 3.1.3 Příprava vzorku

Vzorek kabelu dlouhý přibližně 5 m se napne mezi kladkami, jak je uvedeno na obrázku 2, přičemž je každý konec zatížen závažím. Hmotnost tohoto závaží a průměry kladek A a B jsou uvedeny v tabulce A.

##### 3.1.4 Proudové zatížení žil

Během zkoušky ohebnosti musí být vzorek kabelu zatížen proudem stanoveným v tabulce B takto:

2 a 3 žilové kabely: všechny žíly jsou plně zatíženy

4 a 5 žilové kabely: tři žíly jsou plně zatíženy,  
nebo jsou všechny žíly zatíženy podle  
následujícího vzorce:



$$h = b \sqrt{\frac{3}{n}}$$

kde:

$n$  je počet žil

$I_3$  plný proud podle tabulky B

Strana 13

---

Pro proudové zatížení může být použito malé napětí nebo napětí 230/400 V. Nezatíženými žilami prochází signální proud. Kabely, které mají více než pět žil, se nezatěžují.

### 3.1.5 Napětí mezi žilami

U dvoužilových kabelů je střídavé napětí mezi žilami asi 230 V.

Pro všechny ostatní kabely se třemi a více žilami se použije pro tři vodiče trojfázové napětí přibližně 400 V AC, jakýkoli další vodič se připojí ke střednímu vodiči. Zkouší se tři přilehlé žíly; v případě konstrukce s vícenásobnou vrstvou se vezmou z vnější vrstvy.

Toto platí rovněž při použití zatěžovacího proudu v systému nízkého napětí.

### 3.1.6 Detekce poruchy (konstrukce přístroje pro zkoušku ohebnosti)

Přístroj pro zkoušení ohebnosti musí být konstruován tak, že detekuje a zastaví zkoušku v případě následujících jevů vzniklých během zkoušky:

přerušení proudové zátěže;

zkrat mezi vodiči;

zkrat mezi zkoušeným vzorkem a kladkami (přístroje pro zkoušku ohýbáním).

Strana 14

---

Tabulka A - Hmotnost závaží a průměr kladek

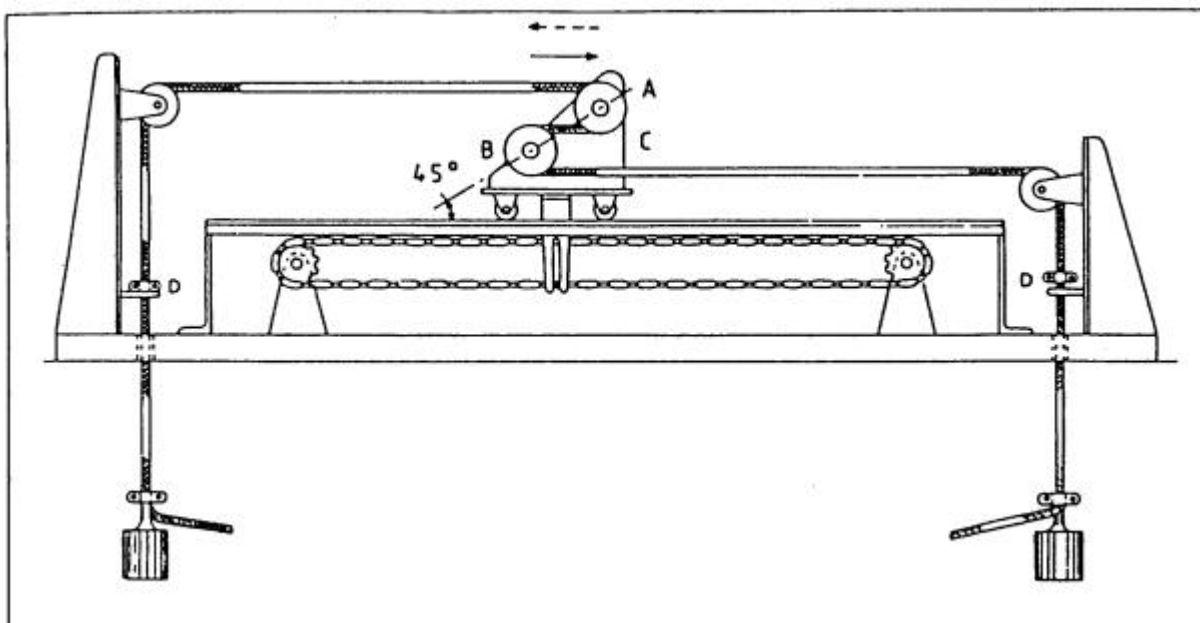
Typy ohebných kabelů	Počet žil <sup>(1)</sup>	Jmenovitý průřez mm <sup>2</sup>	Hmotnost závaží kg	Průměr kladek <sup>(2)</sup> mm
Opředaná šňůra	2 nebo 3	0,75	1,0	80
		1	1,0	80
		1,5	1,0	80
Obyčejná šňůra s pryžovým pláštěm a ohebným kabel	2 až 5	0,75	1,0	80
Obyčejná šňůra s pláštěm z polychloroprenu nebo jiného syntetického elastomeru a ohebný kabel	2	1	1,0	120
		1,5	1,0	120
		2,5	1,5	120
		4	2,5	160

Těžký ohebný kabel s pláštěm z polychloroprenu nebo s pláštěm z jiné rovnocenné syntetické pryže	3	1	1,0	120
		1,5	1,5	120
		2,5	2,0	160
		4	3,0	160
	4	1	1,5	120
		1,5	1,5	120
		2,5	2,5	160
		4	3,5	200
	5	1	1,5	120
		1,5	2,5	160
		2,5	3,0	160
		4	4,0	200
	7	1,5	3,5	160
		2,5	5,0	200
	12	1,5	5,0	200
		2,5	7,5	200
	18	1,5	7,5	200
		2,5	9,0	200
<sup>(1)</sup> Pro počet žil více než pět a méně než 18 neuvedený v tabulce musí být průměr kladky 200 mm a hmotnost závaží osmi až 10násobek hmotnosti 1 metru zkoušeného kabelu. <sup>(2)</sup> Průměr měřen v nejnižším místě drážky				

Tabulka B - Proudové zatížení

Jmenovitý průřez vodiče	mm <sup>2</sup>	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4
Proud $I_3$	A	3	6	10	16	25	32

Strana 15



Obrázek 2 - Příklad pro zkoušku ohebnosti

## 3.2 Statická zkouška ohebnosti\*

Vzorek o délce ( $3 \pm 0,05$ ) m se zkouší v zařízení, které je podobné zařízení na obrázku 3. Dvě svěrky, A a B, jsou umístěny ve výšce přibližně 1,5 m nad zemí.

Svěrka A je pevná a svěrka B se pohybuje vodorovně v úrovni svěrky A.

Konce vzorku se sevrou vertikálně (a nechají se během zkoušky ve svislé poloze), jeden konec ve svěrce A a druhý konec v pohyblivé svěrce B, která je ve vzdálenosti  $L = 0,20$  m od svěrky A. Kabel má mít tvar přibližně podle obrázku 2 (přerušované čáry).

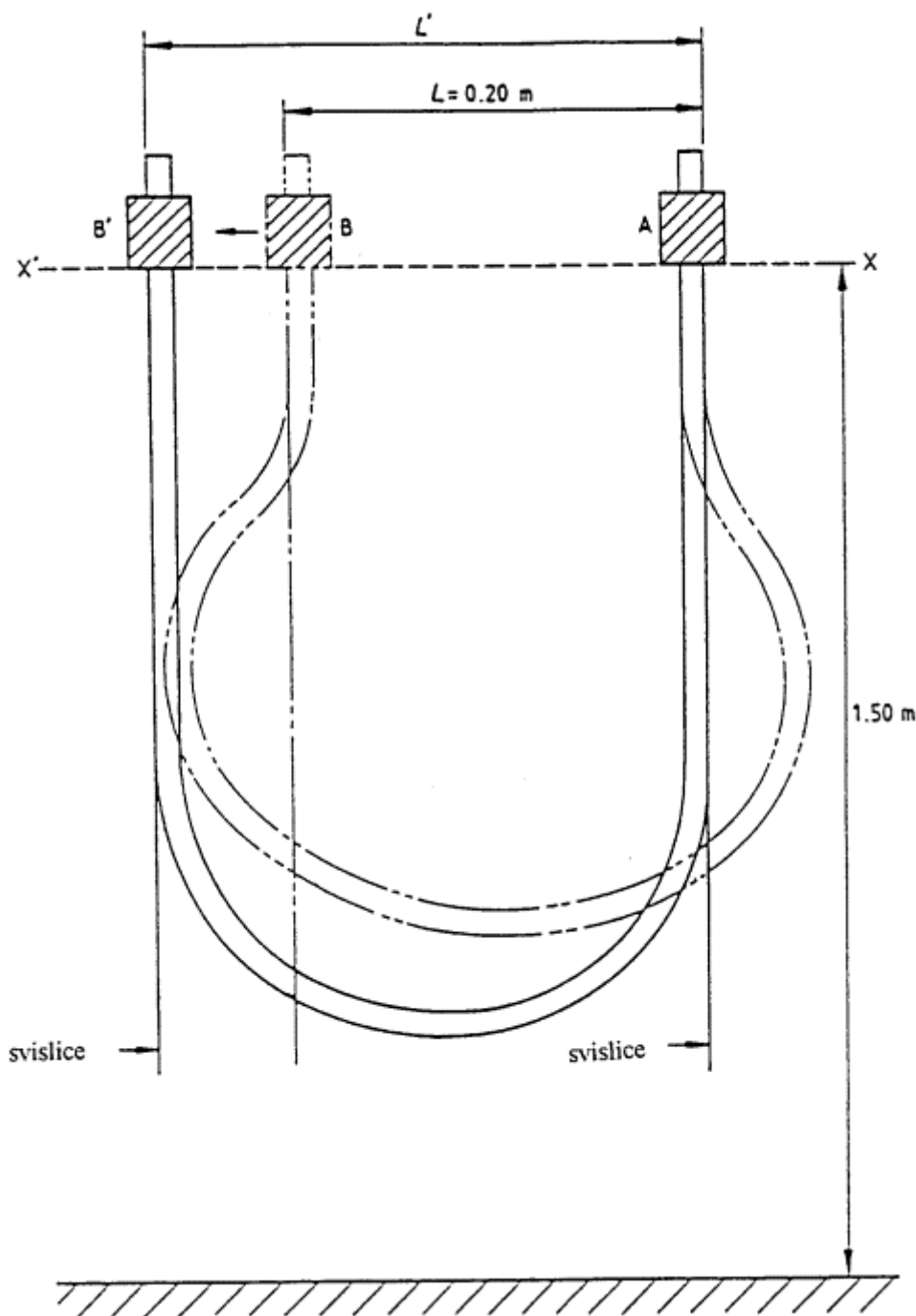
Pohyblivá svěrka B se pohybuje od pevné svěrky A až smyčka tvořená kabelem dostane tvar U uvedený na obrázku 3 tlustou čarou, který je zcela uzavřen mezi svislými čarami procházejícími svěrkami a položenými tangenciálně k vnější čáře tvořící kabel. Změří se nová vzdálenost  $L^c$ . Kabel se potom otočí ve svěrkách o  $180^\circ$  a zkouška se opakuje.

Mezi dvěma svislými čarami se změří průměr ze dvou hodnot  $L^c$ . Požadované hodnoty jsou uvedeny níže.

Jmenovitý průřez mm <sup>2</sup>	Maximální vzdálenost $L^c$ cm	
	Vodiče třídy D	Vodiče třídy E
10	65	45
16	65	45
25	65	45
35	75	50
50	75	50
70	80	55
95	90	60
120	110	75
150	130	90
185	150	95

\* Tato zkouška je předmětem úvah

Pokud jsou výsledky zkoušky nevyhovující, vzorek se musí ustálit navinutím a odvinutím čtyřikrát na cívku o průměru rovném přibližně dvacetinásobku vnějšího průměru kabelu; v tomto případě se vzorek musí pokaždé ohnout o  $90^\circ$ . Po tomto ustálení se na vzorku provede výše uvedená zkouška a vzorek musí vyhovět stanoveným požadavkům.



Obrázek 3 - Statická zkouška ohebnosti

### 3.3 Zkouška odolnosti povrchu proti oděru <sup>(1)</sup>

Požadavky jsou uvedeny v 5.6.3.2, Část 1.

Zkouška se provede na třech párech vzorku ohebného kabelu. Každý vzorek má délku asi 1 metr.

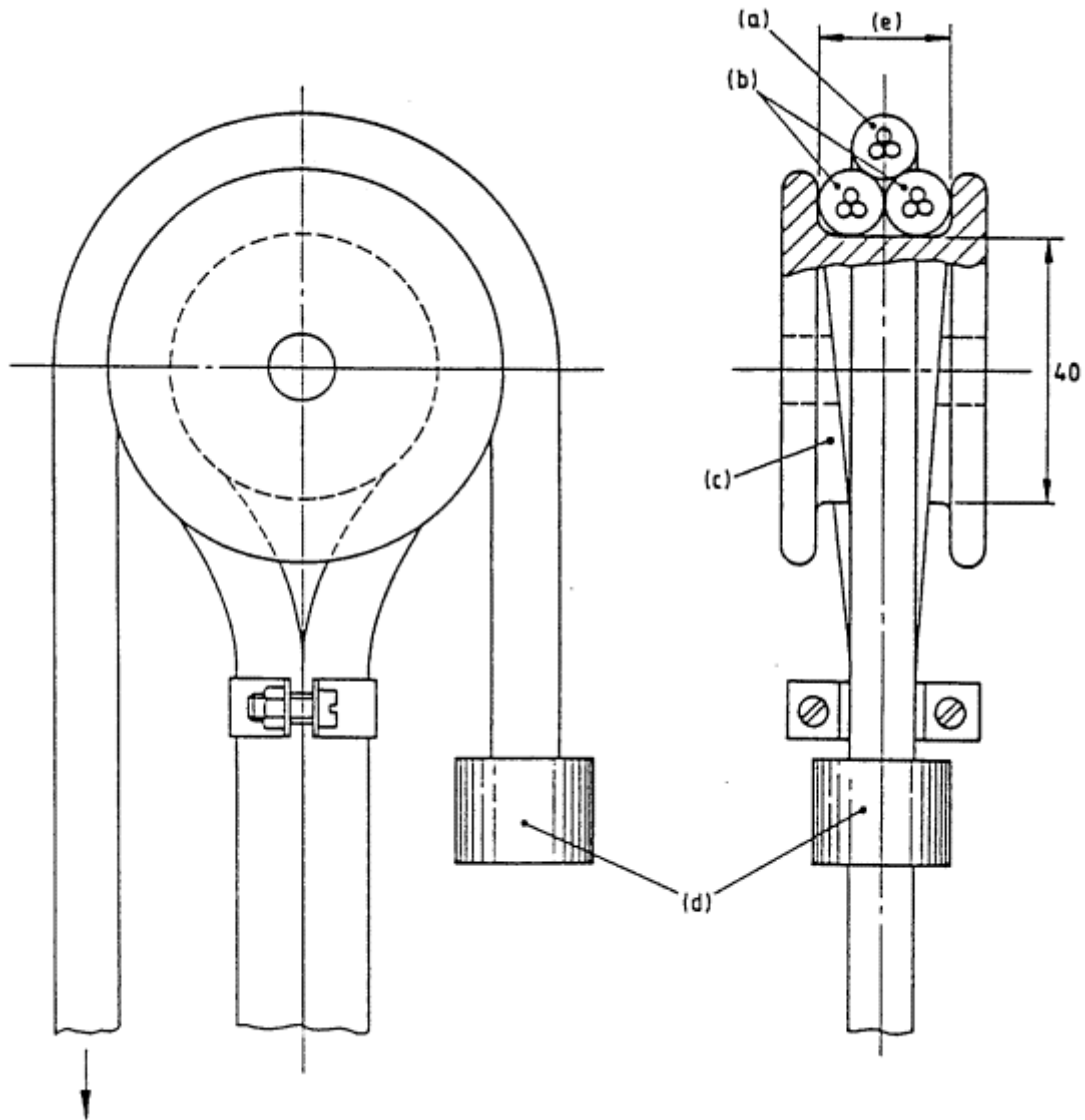
V každé dvojici se musí jeden vzorek navinout tak, že vytvoří téměř dva závity na pevné kladce o průměru 40 mm při dně drážky, jak je uvedeno v Části 2, obrázek 4. Vzdálenost mezi přírubami kladky je taková, že závity jsou navzájem v těsném styku. Vzorek se potom musí upevnit tak, aby se

předešlo jakémukoli pohybu vzhledem ke kladce.

Druhý vzorek se umístí v drážce vytvořené závitů a na jeden konec se připevní závaží o hmotnosti 500 g.

Druhým koncem se pohybuje ve vzdálenosti 100 mm nahoru a dolů rychlostí přibližně 40 jednotlivých pohybů za minutu.

(1) Revize této zkoušky je předmětem úvah.



#### Klíč

(a) Vzorek pohybující se v drážce mezi závitů pevného vzorku

(b) Pevný vzorek

(c) Pevná kladka

(d) Závaží

(e) Vzdálenost nastavena na dvojnásobek změřeného průměru vzorku. Rozměry v milimetrech

Obrázek 4 - Uspořádání pro zkoušku odolnosti proti opotřebení

---

## 3.4 Zkouška ohýbáním přes tři kladky

### 3.4.1 Zkušební metoda

Zkouška se provede podle 3.1 s výjimkou následujících úprav dále popsaného zkušebního zařízení.

(i) Unášeč

Zařízení popsané v 3.1.2 má upravený unášeč, jak je uvedeno na obrázku 5.

(ii) Kola kladek

Tři kola kladek upraveného unášeče C musí mít stejný průměr podle tabulky C.

#### Tabulka C - Průměry kol kladek

Typ kabelu (počet a jmenovitý průřez vodičů)	Průměr kol kladek mm
2 x 0,75 mm <sup>2</sup>	40
2 x 1 mm <sup>2</sup>	40
3 x 0,75 mm <sup>2</sup>	40
2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	45
3 x 1 mm <sup>2</sup>	45
3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	50

(iii) Rychlost unášeče

Konstantní rychlost upraveného unášeče C je přibližně 0,1 m/s

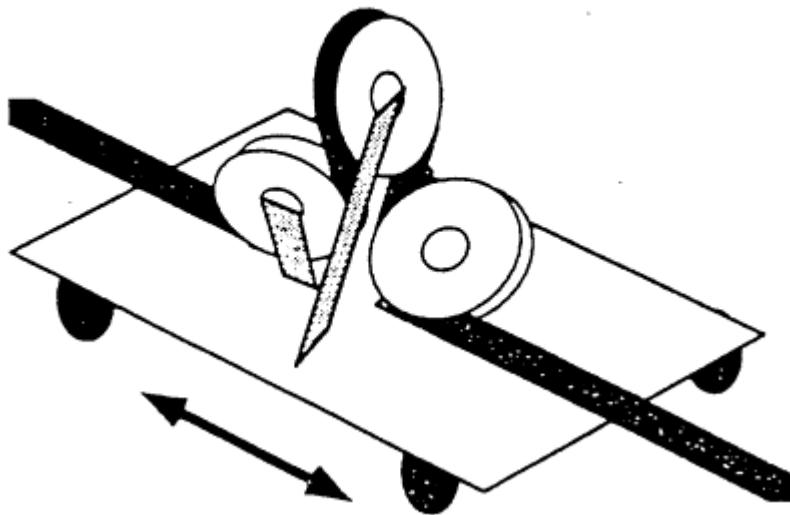
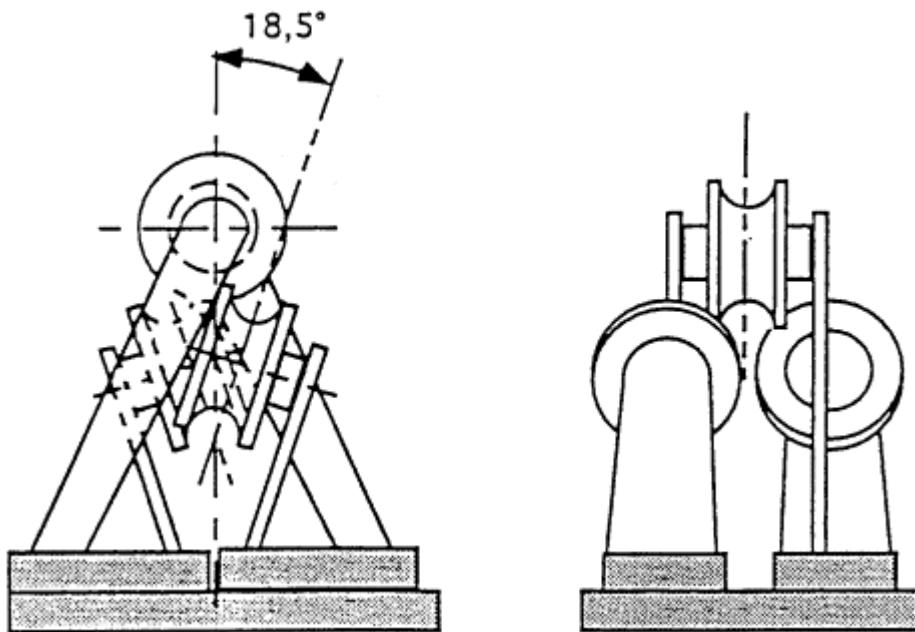
(iv) Závaží

Hmotnost závaží použitého k napínání vodiče podle 3.1.3 se vypočte na základě hodnoty 28 N/mm<sup>2</sup> a průřezu vodiče.

### 3.4.2 Požadavky

Během zkoušky tvořené 1 000 cykly, tj. 2 000 jednoduchých pohybů, nesmí dojít k přerušení proudu, zkratu mezi vodiči ani zkratu mezi kabelem a kladkami (přístroje pro ohýbání).

Po předepsaném počtu cyklů se odstraní případný plášť kabelu. Žíly kabelu musí potom vyhovět zkoušce napětím podle 2.3, ale s napětím nepřesahujícím 2 000 V.



Obrázek 5 - Upravený unášec "C"

Strana 20

### 3.5 Zkouška smyčkováním

#### 3.5.1 Použití

Tato zkouška platí pro 2 a 3 žilové opláštěvané šňůry s vodiči o průřezu do 1,5 mm<sup>2</sup> včetně.

#### 3.5.2 Zařízení

Zkouška se provede pomocí zkušebního trhačního stroje nebo rovnocenného zařízení.

Pro upevnění šňůry musí být dvě svěrky. Horní svěrka se musí pohybovat nahoru a dolů. Dolní svěrka

musí umožňovat volný pohyb ve svislém směru, ale musí být zabezpečena před otáčením okolo své svislé osy tak, že nedochází k žádné změně namáhání šňůry krutem během zkoušky. Uspořádání pro zkoušku je uvedeno na obrázku 6.

### 3.5.3 Vzorek

Vzorek zkoušené šňůry má délku přibližně jeden metr. Šňůra se třikrát zkroutí, jak je uvedeno v pozici 1 (pouze poloha na začátku) na obrázku 6 a potom se upevní v horní a dolní svěrce tak, že vzdálenost na začátku zkoušky mezi svěrkami je 200 mm. Celková délka natažené šňůry mezi svěrkami je přibližně 800 mm, jak je uvedeno v pozici 2 (natažená poloha), obrázek 6.

Pro zkoušku se připraví čtyři vzorky, dva se zkroutí ve směru hodinových ručiček a dva proti směru hodinových ručiček.

### 3.5.4 Postup zkoušky

Dolní svěrka se zatíží závažím s dostatečnou hmotností pro vyvození tažné síly podle tabulky D.

Každý vodič šňůry se zatíží proudem, jak je uvedeno v tabulce E. Proud může procházet při malém napětí.

Horní svěrka provádí pohyby nahoru a dolů rychlostí devíti úplných cyklů za minutu (jeden úplný cyklus se rovná jednomu pohybu nahoru a dolů). Délka dráhy každého pohybu (nahoru nebo dolů) je 650 mm.

Když je horní svěrka zcela nahoře, musí být závaží připevněné ke spodní svěrce vyzdviženo asi o 50 mm (viz obrázek 6, pozice 2).

Celkový počet cyklů pro každý vzorek je 3 000.

### 3.5.5 Požadavky

Během zkoušky nesmí dojít k přerušení procházejícího proudu ani ke zkratu mezi vodiči.

Nesmí také dojít k poškození (popraskání nebo potrhání) pláště nebo jakéhokoli vnějšího obalu (textilního opředení). Textilní opředení nesmí mít mezery větší než 2 mm.

Na závěr zkoušky se plášť nebo jakýkoli vnější obal odejmou a na žilách se provede zkouška napětím 2 000 V podle 2.3.

Tabulka D - Tahová síla vyvozovaná závažím

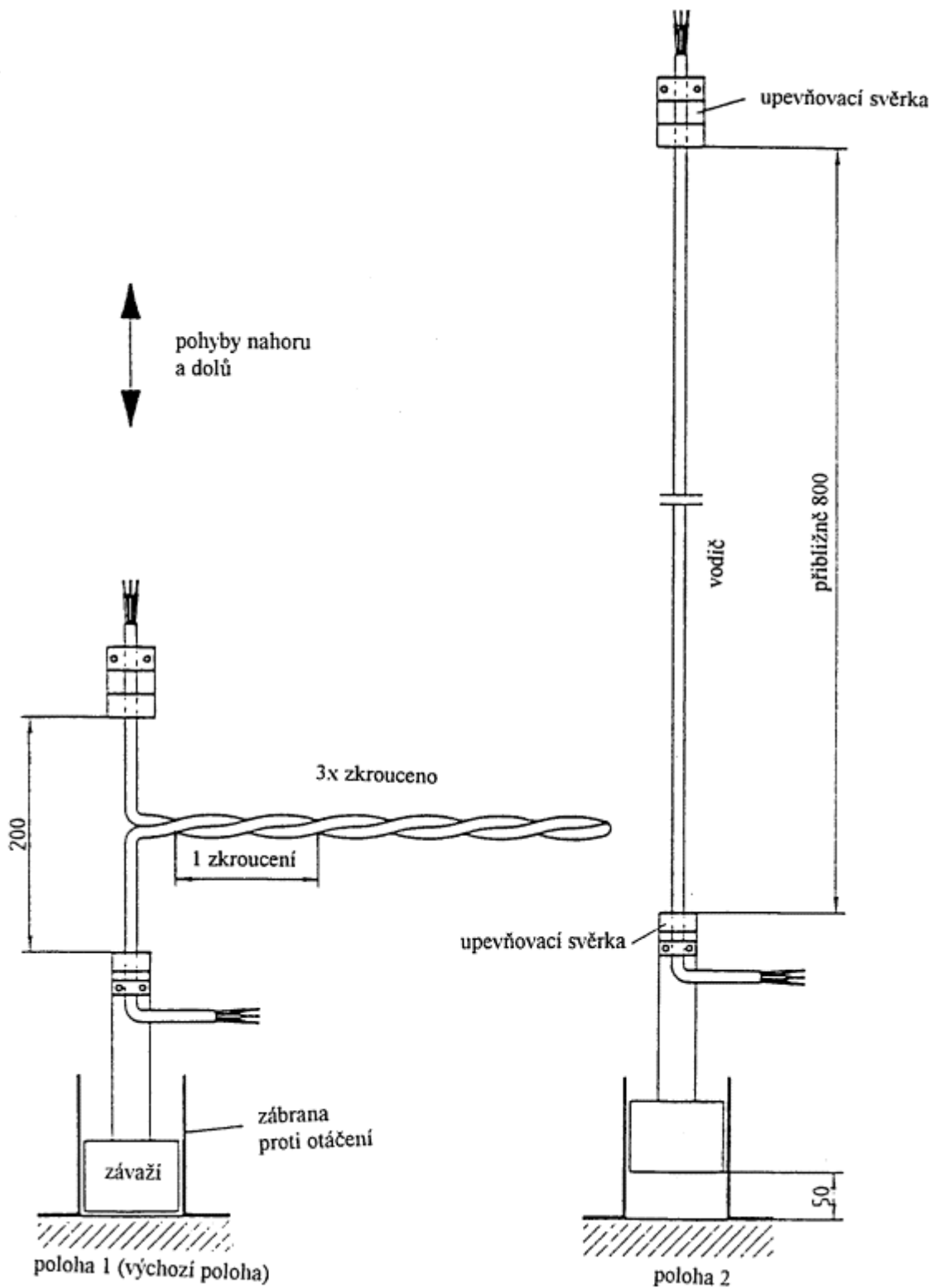
Jmenovitý průřez vodiče mm <sup>2</sup>	Tahová síla (N) vyvozovaná závažím pro šňůru, která má:	
	2 žíly	3 žíly
0,75	30	50
1,0	50	70
1,5	70	100

Tabulka E - Zkušební proudy

Jmenovitý průřez vodiče mm <sup>2</sup>	Zkušební proud A
--	---------------------



0,75	6
1,0	10
1,5	16



Obrázek 6 - Zařízení pro zkoušku smyčkováním

Plášť kabelu musí být schopen odolávat bez zapálení nebo úplného proděravění účinkům běžného množství žhavých částic. Ověřuje se následující zkouškou.

Zařízení, jehož princip je uveden na obrázku 7, umožňuje přikládat vyhřívanou tyč umístěnou ve vodorovné poloze stanovenou silou na dotekový bod vnějšího pláště kabelu.

Tyč je vyrobena z chromniklové oceli 18/8 o průměru  $(2,50 \pm 0,05)$  mm a o délce  $(100,0 \pm 0,5)$  mm.

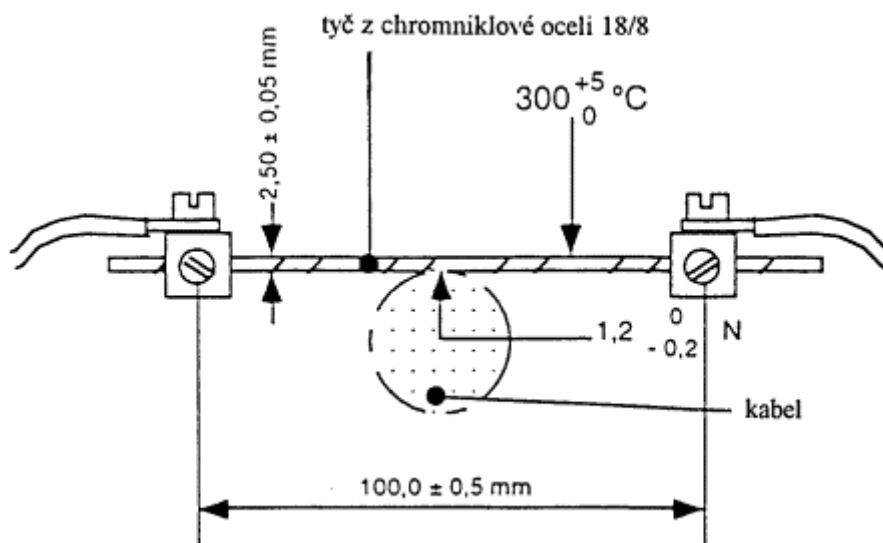
Tyčí prochází proud o velikosti přibližně 25 A, až je dosaženo ustálené teploty  $(300 \begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix})$  °C.

Tato teplota se měří dotykovým teploměrem nebo termočlánkem a musí se udržovat po celou dobu zkoušky. Tyč se přikládá k vnějšímu povrchu silou  $(1,2 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0,2 \end{smallmatrix})$  N.

Za 100 s po přiložení tyče ke kabelu a 10 s před ukončením zkoušky se provede pokus zapálit plyny vznikající v místě dotyku pomocí plamene z hořáku odpovídajícího požadavkům kapitoly 4 EN 60695-2-2. Zkouška pokračuje po dobu dvou minut.

Při provádění zkoušky, jak je uvedeno výše, musí vyhřívaná tyč proniknout pláštěm tak, že se dotkne žíly kabelu. Pokud jsou plyny vyvíjené pláštěm hořlavé, nesmí hoření po odejmutí vyhřívané tyče pokračovat déle než 15 s.

Po této zkoušce musí kabel vyhovět zkoušce napětím podle 2.2, Část 2, zkouška napětím 1 000 V.



Obrázek 7 - Zařízení pro zkoušku odolnosti proti horkým částem

**Upozornění:** Upozorňuje se na toxicitu ozónu. Mají se podniknout opatření pro minimální vystavení osob účinkům ozónu v každé době a koncentrace ozónu v prostředí laboratoře nemá překročit 0,1

ppm (částic ozónu na milion částic vzduchu v objemu), nebo hodnotu podle současné průmyslové hygienické normy, cokoli je nižší.

## 7.1 Všeobecně

Dále uvedené zkušební metody jsou určeny pro ověření odolnosti izolačních materiálů a materiálů pláště kabelů proti ozónu.

## 7.2 Metoda zkoušky

Zkouška odolnosti proti ozónu se provede jednou z následujících metod, jak je požadováno v podrobné normě pro kabel:

- A. Podle kapitoly 8 EN 60811-2-1;
- B. Podle kapitoly 7.3 tohoto HD.

## 7.3 Metoda B

### 7.3.1 Přístroj pro zkoušku a zkušební zařízení

- 7.3.1.1 Vhodná zkušební komora s rovnoměrnou koncentrací ozónu.
- 7.3.1.2 Zařízení pro nařezání zkušebních proužků.
- 7.3.1.3 Svěrací zařízení podle obrázku 8 nebo podobné zařízení.
- 7.3.1.4 Válcový trn ze dřeva nebo kovu.
- 7.3.1.5 Exsikátor naplněný silikonovým gelem nebo rovnocenným materiálem.

### 7.3.2 Výběr a nařezání zkušebních vzorků

Použijí se tři zkušební vzorky kompletní žíly nebo kabelu o délce nejméně 200 mm, kdekoli je to možné i za podmínky, že jakýkoli povlak nad zkoušenou izolací nebo pláštěm musí být opatrně odstraněn bez poškození izolace nebo pláště. Pokud není možné použít kompletní žílu nebo kabel, izolace nebo plášť se podélně rozříznou a pomocí vysekávacího zařízení podle 7.3.1.2 se vyseknou tři požadované zkušební proužky o šířce alespoň 5 mm, ale ne více než 10 mm. Zkušební vzorky musí být sbroušeny nebo seříznuty tak, že mají jednotnou tloušťku. Při této úpravě se vzorky nesmí nadměrně zahřát. Pro sbroušení nebo seříznutí nesmí být tloušťky vzorku menší než 0,8 mm a větší než 2,0 mm.

### 7.3.3 Kondicionování a příprava zkušebních vzorků

Zkušební vzorky se musí osušit a očistit čistým plátnem tak, aby se odstranila nečistota nebo vlhkost a uloží se do exsikátoru podle 7.3.1.5 na dobu alespoň 16 h.

**7.3.3.1** Zkušební vzorky tvořené kompletní žílou nebo kabelem se navinou na trn podle 7.3.1.4. Průměr trnu je  $(2 \pm 0,1) D$  ( $D$ : vnější průměr zkoušeného vzorku). Oba konce vzorku se musí na trnu upevnit tak, aby vzorek zůstal navinutý na trnu.

**7.3.3.2** Zkušební proužky se sevrou ve svěracím zařízení podle 7.3.1.3 na obou koncích tak, aby mezi sevřením zůstala volná délka 100 mm. Následně se zkušební vzorky musí prodloužit o  $(33 \pm 2) \%$ .

POZNÁMKA - Aby se předešlo možnému ozónovému popraskání v blízkosti sevření, mohou být zkušební vzorky v těchto místech chráněny vhodným ochranným nátěrem.

Strana 24

---

#### 7.3.4 Postup zkoušky

Stanovený počet zkušebních vzorků připravených podle 7.3.3 se umístí v podstatě doprostřed zkušební komory podle 7.3.1.1 tak, že je každý vzorek vzdálen alespoň 20 mm od jiného vzorku a vystaví se působení ozónu o požadované koncentraci.

Koncentrace ozónu se měří na vstupu do zkušební komory a další zkušební podmínky musí odpovídat příslušným hodnotám pro metodu B, Část 1 tohoto HD.

Vzduch s předepsanou koncentrací ozónu musí mít rychlost průtoku od 0,2 do 0,5 násobku objemu komory za jednu minutu. Aby se zabránilo laminárnímu proudění podél vzorků musí být rychlost  $\geq 500$  mm/s. Toho lze dosáhnout vestavěním ventilátoru a může být ověřováno anemometrem.

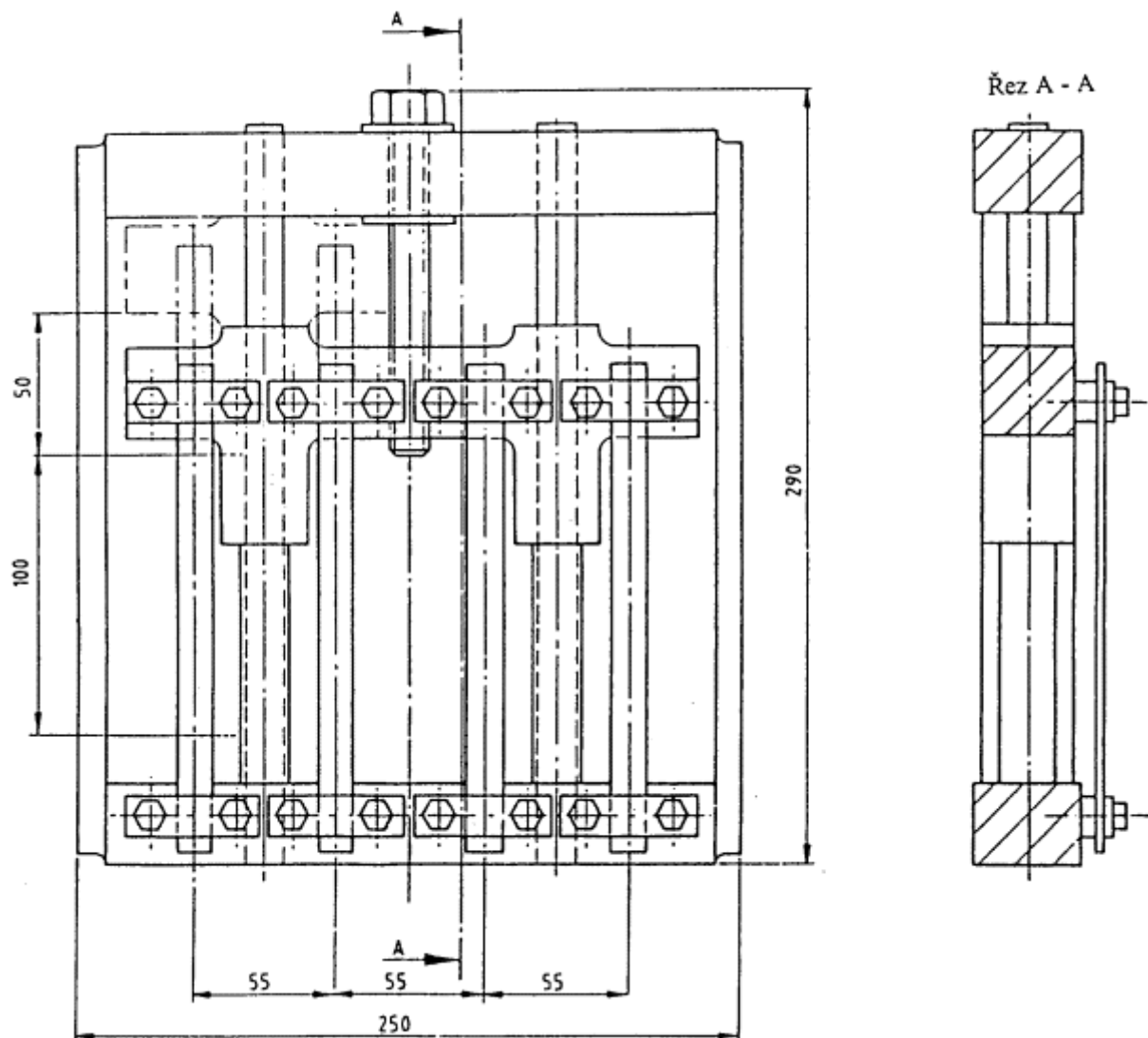
#### 7.3.5 Požadavky

Po stanovené době trvání zkoušky se zkušební vzorky vyjmou z komory a při stálém prodlužování, nesmí vykazovat žádné praskliny viditelné normálním nebo korigovaným pohledem.

Jakékoli praskliny v blízkosti míst upevnění na trn a/nebo když jsou použity zkušební proužky, v blízkosti místa sevření, se zanedbají.

Strana 25

---



Všechny rozměry jsou v milimetrech.

Obrázek 8 - Příklad svěracího zařízení

Strana 26

## 8 Zkouška textilního opletení proti teplu

### 8.1 Všeobecně

Tato zkouška platí pro kompletní opletené šňůry podle kapitoly 2 HD 22.4 (H03RT-F).

Zkouška je určena k prokázání, že textilní opletení má přiměřenou odolnost proti teplu.

### 8.2 Zkušební zařízení

**8.2.1** Elektricky vyhřívané komora s přirozeným prouděním vzduchu.

**8.2.2** Kovový blok vyrobený z hliníku podle obrázku 9 s hladkým povrchem. Povrchová úprava je podle ISO 1302; třída drsnosti N 12; hmotnost zkušebního vzorku  $m = (1\ 000 \pm 50)$  g.

**8.2.3** Svislá deska na ocelové základně s vodícími tyčemi podle obrázku 9 konstruovaná tak, že hliníkový blok se může posunovat mezi vodícími tyčemi bez překážky a že je zamezeno jakémukoli bočnímu vychýlení.

**8.2.4** Měřič času, například stopky.

### 8.3 Vzorek

Zkušební vzorek je kompletní šňůra o délce přibližně 300 mm.

### 8.4 Příprava

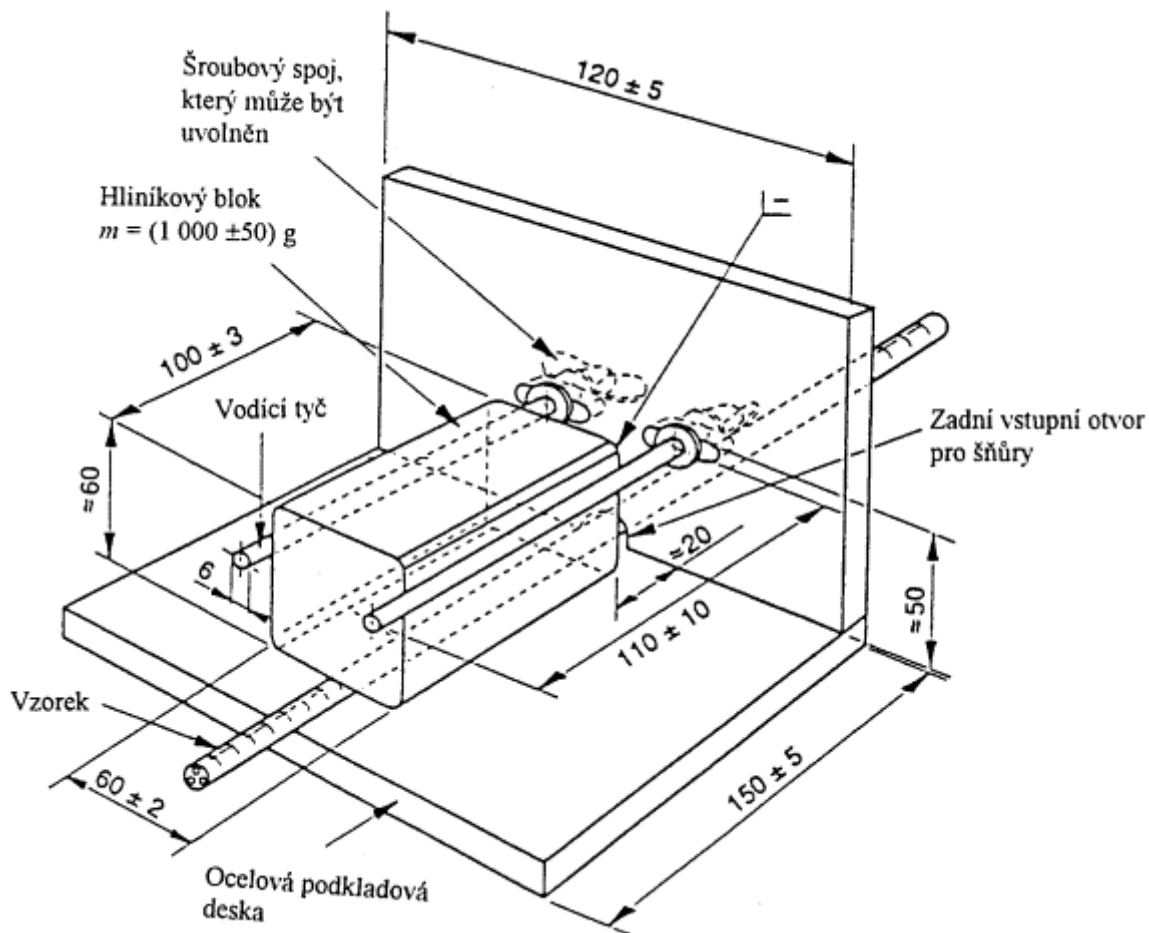
Zkušební vzorek musí být rovný a uspořádaný co možná nejlíže k podélné ose podkladové ocelové desky, jak je uvedeno na obrázku 9 tak, že jeden konec vzorku vyčnívá přibližně 100 mm ze zadního vstupního otvoru. Hliníkový blok podle 8.2.2 se potom ponechá v teplotní komoře popsané v 8.2.1 při teplotě  $(260 \pm 5)$  °C po dobu alespoň 4 h.

### 8.5 Zkušební postup

Z teplotní komory se vyjme hliníkový blok a okamžitě se umístí na dobu  $\left(60 \begin{smallmatrix} +3 \\ -0 \end{smallmatrix}\right)$  s na vzorek. Potom se hliníkový blok ze vzorku odejme.

### 8.6 Požadavek

Zkouška se považuje za vyhovující, jestliže opletení nebo jakákoli součást opletení nevykazují žádné roztavení nebo zuhelnatění.



Rozměry v milimetrech

Obrázek 9 - Sestava zkušebního zařízení

Strana 28

Příloha A (normativní)

Normativní odkazy

Tento HD 22.2 obsahuje prostřednictvím datovaných nebo nedatovaných odkazů ustanovení z jiných publikací. Tyto normativní odkazy jsou citovány na vhodných místech textu a příslušné publikace jsou uvedeny níže. Datované odkazy zahrnují pozdější změny nebo revize těchto publikací jen tehdy, byly-li včleněny při změně nebo revizi do tohoto HD 22.2. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně změn).

EN 60695-2-21) Zkoušky požárního nebezpečí Část 2: Zkušební metody: Oddíl 2: Zkouška hoření plamenem z jehlového hořáku (Fire hazard testing - Part 2: Test methods: Section 2: Needle flame test)

EN 60811 Společné zkušební metody pro izolační materiály a materiály plášťů elektrických kabelů (Common test methods for insulating and sheathing materials of Electric Cables)



HD 405	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru (Test on electric cables under fire conditions)
ISO 1302	Technické výkresy - metody označování úpravy povrchu (Technical drawings - method of indicating surface texture)

---

1) POZNÁMKA - Referenční dokument IEC pro tuto EN je ve stavu přečíslování. Bude dokumentem IEC 695-11-7 a očekává se, že jakýkoli ekvivalentní dokument CENELEC bude EN 60695-11-7.

---

**-- Vynechaný text --**