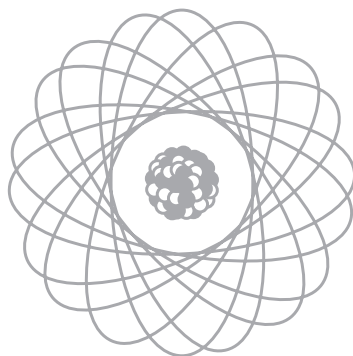




LOCA PROGRAM

speciální kabely a kabelové příslušenství pro jadernou energetiku

SEZNAM VÝROBKŮ

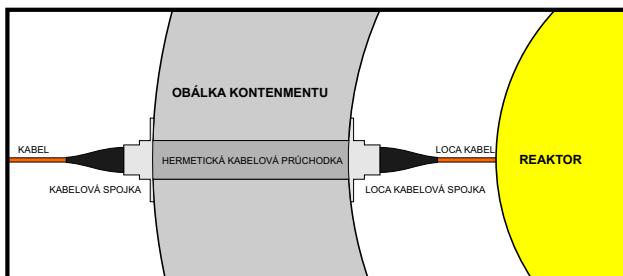
	strana
Kabely LOCA	172
1-CXKE-R/LOCA	174
1-CXFE-R/LOCA	178
1-CXKE-V/LOCA	182
1-CXFE-V/LOCA	186
JCXFE-R/LOCA	188
JCXFE-V/LOCA	192
Kabelové soubory	196
Náhradní díly pro HKP PGKK, PGSK, VGV a Elox	198
Hermetické kabelové průchodky	200

OBECE NÉ INFORMACE

Výrobky kabelovny Kabex® pro jadernou energetiku jsou určeny k použití v hermetické zóně jaderné elektrárny při všech provozních režimech včetně průběhu a doznívání LOCA události. Lze je použít i v jiných prostředích s výskytem ionizujícího záření například v oblasti medicíny.

Kabelovna Kabex® je unikátním výrobcem, který umí dodávat celý kabelový systém, který obsahuje kabel, kabelovou spojku a hermetickou kabelovou průchodku mezi primární a sekundární zónou jaderné elektrárny. Výroba všech komponent kabelového systému jedním výrobcem zajišťuje dokonalou kompatibilitu, která má přímý dopad na bezpečnost a spolehlivost provozu. Uvedené výrobky jsou Vybraným zařízením (VZ) nebo jeho částí ve smyslu Vyhlášky 329/2017 Sb. a Vyhlášky 358/2016 Sb. (Atomový zákon 263/2016 Sb.).

Životnost výrobků je 60 let nepřetržitého provozu včetně seismické události a podmínek LOCA u výrobků LOCA.



PARAMETRY PROSTŘEDÍ

Výrobky jsou kvalifikovány pro parametry prostředí JE typu VVER. Výrobky odolávají působení teplot, vlhkosti, chemických látek, ionizujícího záření, vibrací a seismicity.

VÝROBKY JSOU KVALIFIKOVÁNY NA ODOLNOST PROSTŘEDÍ DLE NOREM:

- IEEE Std. 323-2003 Qualifying Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations
- IEEE Std. 383-2003 IEEE Standard for Type Test of Class 1E Electric Cables, Field Splices, and Connections for Nuclear Power Generating Stations
- IEEE Std. 317-1983 (IEC 773 (1983-01) – Electrical Penetration Assemblies in containment Structures for Nuclear Power Generating Stations
- IEC 60780 - Jaderné elektrárny - Elektrické zařízení bezpečnostního systému - Ověření způsobilosti
- IEC 61226 - Jaderné elektrárny - Systémy kontroly a řízení důležité pro bezpečnost – Klasifikace kontrolních a řídicích funkcí.

ND a KSO jsou odolné proti UV záření ve třídě AN1 podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. ND a KSO mohou být uloženy v prostředí s nebezpečím výbuchu, Zóna 1, 2 za dodržení podmínek jiskrové bezpečnosti dle ČSN EN 60079-11 ed. 2.

ND a KSO jsou otestovány pro podmínky intenzity zemětřesení 9° MSK-64 a výškovou úroveň +60 m.

HKP má stupeň ochrany krytí IP 68.

PARAMETRY PROSTŘEDÍ

pracovní režim / sledované parametry	normální pracovní režim	havarijní režim „malé porušení těsnosti“	havarijní režim „maximální havárie“- LOCA
teplota (°C)	≤ 60	≤ 90	≤ 158
tlak [MPa]	≤ 0,103	≤ 0,120	≤ 0,560
relativní vlhkost [%]	≤ 90	≤ 95	≤ 100
dávkový příkon [Gy/hod.]	≤ 1	≤ 1	≤ 1000
doba trvání režimu [hod.]	---	≤ 5	≤ 10
četnost za 50 let provozu JE	---	25 x	1 x

Kabely LOCA jsou určeny k uložení v HZ atomových elektrárnách a v tomto prostředí musí být odolné ve všech uvedených režimech viz tab. a zachovávat plnou funkčnost. Způsobnost kabelů dodávaných dle těchto TP byla ověřena kvalifikační typovou zkouškou.

Výrobky dále musí být odolné proti intenzivnímu roztoku s H₂O při teplotě 90°C v následujících maximálních koncentracích:

- Kyselina trihydrogen boritá (H₃BO₃) v koncentraci 16 ± 0,5 g/l s obsahem hydroxidu draselného (KOH) 0,30 ± 0,1 g/l a monohydrátu hydrazinu (N₂H₄ · H₂O) 25 ± 0,5 g/l.
 - Hydroxid sodý (NaOH) v koncentraci 5 % s obsahem manganistanu draselného (KMnO₄) 0,1 %.
 - Dihydrát kyseliny šťavelové (H₂C₂O₄ · 2H₂O) v koncentraci 1 až 3 % s obsahem kyseliny dusné (HNO₃) 0,1 %.
- Povrchové prvky budou omývány následujícími roztoky: 1,7 % H₃BO₃ + 3,3 % KOH + 0,84 % N₂H₄ · H₂O a neutrálním čistým kondenzátem o teplotě 90°C.

Výrobky jsou otestovány a odolávají podmínkám intenzity zemětřesení 9° MSK-64 pro výškovou úroveň +60 m.

REJSTŘÍK POJMŮ

bezhalogenový - komponenty bezhalogenového výrobku jsou vyrobeny pouze z bezhalogenických materiálů. Při hoření bezhalogenického výrobku nevznikají žádné korozivní plyny. Za bezhalogenický výrobek považujeme kabely, které splňují doporučení normy ČSN EN 60754-2. Tyto výrobky zpravidla dále vyhovují normám pro snížený vývin kouře při hoření dle ČSN EN 61034-2.

☞ Značka ESČ vyjadřuje shodu vlastností označených výrobků s normami na elektrickou bezpečnost.

oheň nešířící (na výrobku značeno ☼) má zvýšenou odolnost proti působení plamene při hoření ve svazku. Výrobky s tímto označením musí vyhovovat normě ČSN EN 60332-3-22 ed. 2.

ohníodolný (na výrobku značeno ☼☼) výrobek s izolační integritou, který má zvýšenou odolnost proti působení plamene při testu dle normy ČSN IEC 60331-21

HKP - hermetická kabelová průchodka

NHKP - nízkonapěťová HKP

VHKP - vysokonapěťová HKP

KSO - kabelový soubor

LOCA - doplňující označení např. pro kabel, KSO ap.,

které jsou určeny a kvalifikovány pro uložení v hermetické

zóně JE při všech provozních režimech, včetně

maximální projektové havárie (LOCA - Loss of coolant

accident), a doznívání post-LOCA

POUŽITÉ ZKRATKY

HKP - hermetická kabelová průchodka

NHKP - nízkonapěťová HKP

VHKP - vysokonapěťová HKP

HKM - hermetický kabelový modul

KSO - kabelový soubor

LOCA - doplňující označení např. pro kabel, KSO ap.,

které jsou určeny a kvalifikovány pro uložení v hermetické

zóně JE při všech provozních režimech, včetně

maximální projektové havárie (LOCA - Loss of coolant

accident), a doznívání post-LOCA

JE - jaderná elektrárna

HZ - hermetická zóna

NHZ - nehermetická zóna

označení norem

ČSN Česká technická norma

ČSN EN Česká verze evropské normy

ČSN IEC Česká verze mezinárodní normy

ASTM D 471-97 (IRM 902, IRM 903) Americké normy

označení materiálů

PE polyetylen

PVC polyvinylchlorid

XLPE síťovaný polyetylen

ostatní

EMC Elektromagnetická kompatibilita (EMC) je vlastnost elektrického nebo magnetického přístroje nebo nástroje spočívající v tom, že neovlivňuje jiný objekt včetně sebe samotného a že odolává působení ostatních přístrojů.

OBECE NÉ INFORMACE

Kabelovna Kabex® a.s. vyrábí v rámci sortimentu pro jadernou energetiku s označením LOCA silové kabely do 1 kV včetně stíněných a armo-
vaných variant, slaboproudé párové kabely s kombinovaným stíněním,
koaxiální kabely a kompenzační a prodlužovací vedení s termoelektrickými páry podle norem IEC 60584 a GOST.

Kabely LOCA z produkce Kabelovny Kabex® a.s. jsou vyráběny výhradně z bezhalogenových a nedýmivých materiálů. Kabely se vyznačují zvýšenou odolností proti šíření plamene dle ČSN EN 60332-3-22 ed. 2., a ohniodolností podle IEC 60331 po dobu nejméně 180 min, jsou bezhalogenové,

s nízkou hustotou kouře vyvinutých při hoření dle IEC 61034 -2 a s nízkou kyselostí plynů během hoření dle IEC 60754-2, případně se zachováním celistvosti obvodu podle ČSN IEC 60331-21.

LOCA KABELY**SLABOPROUDÉ KABELY DO 500 V**

Rozměry a počet žil

Průměr jader třída 1: od 0,3 – do 1,78 mm

Průřez lanovaných jader třída 2 a 5: od 0,22 – do 2,5 mm²

Počet žil, párů, trojek, čtyřek: 1-100

PRODLUŽOVACÍ A KOMPENZAČNÍ KABELY

Typy termoelektrických dvojic:

TX, TC, UX, UC, JX, LX, EX, KX, KCA, KCB, NX, NC, SCA, SCB, RCA, RCB, BC,

AC, Chromel K-Kopel, Chromel KM-Kopel, Chromel T-Kopel,

Chromel TM-Kopel,

Chromel K-Alumel, Chromel KM-Alumel, Chromel T-Alumel,

Chromel TM-Alumel

Rozměry a počet žil

Průměr jader třída 1: od 0,5 mm – do 5 mm

Průřez lanovaných jader třída 2 a 5: od 0,22mm² – do 16 mm²

Počet párů: 1-100

SILOVÉ KABELY - 0,6/1 kV

Rozměry a počet žil

Průřez žil: od 0,5 – do 300 mm²

Počet žil: 1-100

SPECIÁLNÍ KABELY

kabely spadající do některé z výše uvedených skupin s úpravami např. doplněné o různé stínící prvky, postříbřené vodiče, pro použití např. velmi přesného měření v jaderné energetice - např. měření neutronového toku, LOCA kabely s použitím různých průřezů jader v jednom kabelu.

LOCA KABELY

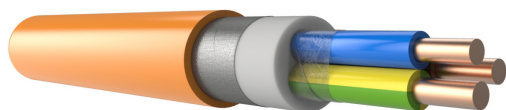
1-CXKE-R/LOCA

kabex®



1-cxker loca

KONSTRUKCE



Jádro Cu
 Izolace žíly z XLPE/LOCA
 Fixační páska
 Výplň kabelu z HFFR/LOCA směsi
 Oheň retardující páska
 Plášť kabelu z HFFR/LOCA směsi

POUŽITÍ

Kontrolní kabely LOCA jsou určeny pro pevné uložení uvnitř hermetické zóny JE typu VVER o jmenovitém napětí 0,6/1 kV. Kabely je možno použít v neobslužném prostoru JE při všech provozních režimech, včetně maximální projektové havárie LOCA a dozívání postLOCA.

Kabely oheň nešířící jsou pro jejich protipožární vlastnosti a zvláště pro jejich bezhalogenové složení určeny pro použití v místech se zvýšeným nebezpečím požáru a v prostorách s větším výskytem osob.



Kabely lze ukládat v kabelové chrániče v zemi, uložené v pískovém loži podle ČSN 332000-5-52 ed. 2.



Rozsah hodnoty pH vody může být 4 až 11.



Kabely mohou být uloženy v prostředí s nebezpečím výbuchu Zóna 1, 2 za dodržení podmínek jiskrové bezpečnosti dle ČSN EN 60079-11 ed. 2.



Kabely jsou projektovány pro LOCA událost - Loss of coolant accident (havárie spojená se ztrátou chladiva)

TECHNICKÁ DATA



Technická specifikace dle TP č. KBX 4/99/A



Jmenovité napětí: 0,6/1 kV AC



Zkušební napětí: mezi žilami 5 kV DC / 1 min



Barevné značení žil podle ČSN 33 0166 ed. 2.



Poloměr ohybu min.
 10x Ø kabelu (pro Ø kabelu do 20 mm)
 12x Ø kabelu (pro Ø kabelu od 20 mm do 40 mm)
 15x Ø kabelu (pro Ø kabelu nad 40 mm)



Maximální povolená teplota na jádře je + 90 °C
 Nejvyšší dovolená teplota okolí při montáži je - 5 °C.

POŽÁRNÍ VLASTNOSTI



Kabely jsou odolné proti svislému šíření plamene pro kabely s jednou izolací podle ČSN EN 60332-1-2.



Kabely jsou odolné proti vertikálnímu šíření plamene podle ČSN EN 60332-3-22 ed. 2..



Kabely jsou bezhalogenové, s nízkou korozivitou plynů hoření podle ČSN EN 60754-2.



Kabely mají nízkou hustotu kouře při hoření podle ČSN EN 61034-2.



Kabely mají třídu reakce na oheň F_{ca} dle ČSN EN 13501-6.

1-CXKE-R/LOCA

počet žil n x mm ²	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	proudová zatížitelnost na vzduchu [A]	max. odpor jádra [Ω/km]
2x1,5	11,2	165	29	12,1
3x1,5	11,8	185	24	12,1
4x1,5	12,6	215	24	12,1
5x1,5	13,4	240	24	12,1
7x1,5	14,3	290	14	12,1
12x1,5	18	460	12	12,1
19x1,5	20,5	620	11	12,1
24x1,5	23,6	880	10	12,1
37x1,5	27,3	1115	9	12,1
2x2,5	12	200	38	7,41
3x2,5	12,5	225	32	7,41
4x2,5	13,3	265	32	7,41
5x2,5	14,2	305	32	7,41
7x2,5	15,4	375	20	7,41
12x2,5	19,3	595	17	7,41
19x2,5	22,2	830	16	7,41
24x2,5	25,8	1180	13	7,41
37x2,5	29,4	1500	12	7,41
2x4	13,2	255	51	4,61
3x4	13,8	295	42	4,61
4x4	15	355	42	4,61
5x4	16,1	415	42	4,61
7x4	17,2	505	28	4,61
12x4	22	830	23	4,61
19x4	25,6	1185	21	4,61
24x4	29,8	1680	19	4,61
2x6	14,2	310	64	3,08
3x6	15	375	53	3,08
4x6	16,2	455	53	3,08
5x6	17,4	530	53	3,08
7x6	18,9	670	53	3,08
1x10	8,2	145	99	1,83
2x10	16,4	435	86	1,83
3x10	17,2	525	74	1,83
4x10	18,8	650	74	1,83
5x10	20,3	775	74	1,83
7x10	22,1	990	74	1,83
1x16	10,2	230	131	1,15
2x16	18,4	600	110	1,15
3x16	19,3	740	98	1,15
4x16	21,1	925	98	1,15
5x16	22,9	1120	98	1,15

1-CXKE-R/LOCA

počet žil n x mm ²	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	proudová zatížitelnost na vzduchu [A]	max. odpor jádra [Ω/km]
1x25	11,7	330	177	0,727
2x25	23,0	995	158	0,727
3x25	24,6	1225	133	0,727
3x25+16	27,1	1485	133	0,727 / 1,15
4x25	27,1	1540	133	0,727
5x25	29,7	1785	133	0,727
1x35	12,9	430	217	0,524
2x35	25,8	1310	195	0,524
3x35	27,6	1535	162	0,524
3x35+16	30,2	1890	162	0,524 / 1,15
4x35	30,2	2025	162	0,524
5x35	33,9	2420	162	0,524
1x50	14,2	565	265	0,387
2x50	28,8	1710	235	0,387
3x50	30,5	2095	197	0,387
3x50+25	34,2	2360	197	0,387 / 0,727
4x50	34,2	2705	197	0,387
5x50	41,0	3300	197	0,387
1x70	16,1	790	336	0,268
3x70	34,8	2890	250	0,268
3x70+35	38,5	3195	250	0,268 / 0,524
3x70+50	38,5	3320	250	0,268 / 0,387
4x70	38,5	3510	250	0,268
5x70	42,3	4505	250	0,268
1x95	18,5	1055	415	0,193
3x95	39,7	3625	308	0,193
3x95+50	44,5	4320	308	0,193 / 0,387
4x95	44,5	4935	308	0,193
5x95	48,9	5775	308	0,193
1x120	20,8	1370	485	0,153
2x120	41,6	3640	430	0,153
3x120	44,7	4610	359	0,153
3x120 SM	37,1	4130	359	0,153
3x120+70	49,1	5380	359	0,153 / 0,268
4x120	49,1	6160	359	0,153
4x120 SM	42,5	5430	359	0,153
5x120	54,8	7295	359	0,153
1x150	22,1	1610	557	0,124
3x150	48,1	5560	412	0,124
3x150+70	53,2	6730	412	0,124 / 0,268
4x150	53,2	7485	412	0,124
5x150	50,1	8265	412	0,124

1-CXKE-R/LOCA

počet žil n x mm ²	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	proudová zatížitelnost na vzduchu [A]	max. odpor jádra [Ω/km]
1x185	25,2	2000	646	0,0991
3x185	54,3	6860	475	0,0991
3x185+95	60,5	7745	475	0,0991 / 0,193
3x185+120	60,5	8270	475	0,0991 / 0,153
4x185	60,5	9320	475	0,0991
1x240	27,9	2535	774	0,0754
3x240	60,5	8705	564	0,0754
3x240+120	67,1	10080	564	0,0754 / 0,153
3x240+120 SM/RM	57,3	9460	564	0,0754 / 0,153
4x240 SM	57,3	10510	564	0,0754
1x300	31,8	3170	901	0,0601

Uvedené průměry a váhy kabelů jsou orientační.

LOCA KABELY

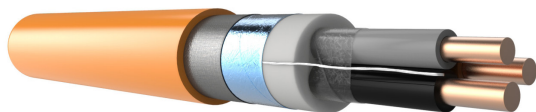
1-CXFE-R/LOCA

kabex®



1-cxfer loca

KONSTRUKCE



Jádro Cu
 Izolace žíly z XLPE/LOCA
 Fixační páska
 Výplň kabelu z HFFR/LOCA směsi
 Celkové stínění ovinem AIPET fólií
 Oheň retardující páska
 Plášť kabelu z HFFR/LOCA směsi

POUŽITÍ

Kontrolní kabely LOCA jsou určeny pro pevné uložení uvnitř hermetické zóny JE typu VVER o jmenovitém napětí 0,6/1 kV. Kabely je možno použít v neobslužném prostoru JE při všech provozních režimech, včetně maximální projektové havárie LOCA a dozínání postLOCA.

Kabely oheň nešířící jsou pro jejich protipožární vlastnosti a zvláště pro jejich bezhalogenové složení určeny pro použití v místech se zvýšeným nebezpečím požáru a v prostorách s větším výskytem osob.



Kabely jsou celkově stíněné AIPET fólií a jsou tak standardním způsobem chráněny proti pronikání elektromagnetického vlnění.



Kabely lze ukládat v kabelové chráničce v zemi, uložené v pískovém loži podle ČSN 332000-5-52 ed. 2.



Rozsah hodnoty pH vody může být 4 až 11.



Kabely mohou být uloženy v prostředí s nebezpečím výbuchu Zóna 1, 2 za dodržení podmínek jiskrové bezpečnosti dle ČSN EN 60079-11 ed. 2.



Kabely jsou projektovány pro LOCA událost - Loss of coolant accident (havárie spojená se ztrátou chladiva)

TECHNICKÁ DATA



Technická specifikace dle TP č. KBX 4/99/A



Jmenovité napětí: 0,6/1 kV AC



Zkušební napětí: mezi žilami 5 kV DC / 1 min



Barevné značení žil podle ČSN 33 0166 ed. 2.



Poloměr ohybu min.
 10x Ø kabelu (pro Ø kabelu do 20 mm)
 12x Ø kabelu (pro Ø kabelu od 20 mm do 40 mm)
 15x Ø kabelu (pro Ø kabelu nad 40 mm)



Maximální povolená teplota na jádře je + 90 °C
 Nejnižší dovolená teplota okolí při montáži je - 5 °C.

POŽÁRNÍ VLASTNOSTI



Kabely jsou odolné proti svislému šíření plamene pro kabely s jednou izolací podle ČSN EN 60332-1-2.



Kabely jsou odolné proti vertikálnímu šíření plamene podle ČSN EN 60332-3-22 ed. 2.



Kabely jsou bezhalogenové, s nízkou korozivitou plynů hoření podle ČSN EN 60754-2.



Kabely mají nízkou hustotu kouře při hoření podle ČSN EN 61034-2.



Kabely mají třídu reakce na oheň F_{ca} dle ČSN EN 13501-6.

1-CXFE-R/LOCA

počet žil n x mm ²	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	proudová zatížitelnost na vzduchu [A]	max. odpor jádra [Ω/km]
2x1,5	12,0	180	29	12,1
3x1,5	12,5	195	24	12,1
4x1,5	13,2	225	24	12,1
5x1,5	14,0	255	24	12,1
7x1,5	15,1	310	14	12,1
12x1,5	18,6	470	12	12,1
19x1,5	21,3	640	11	12,1
24x1,5	24,7	915	10	12,1
2x2,5	12,6	210	38	7,41
3x2,5	13,2	235	32	7,41
4x2,5	13,9	275	32	7,41
5x2,5	15,0	320	32	7,41
7x2,5	16,0	385	20	7,41
12x2,5	19,9	610	17	7,41
19x2,5	22,8	845	16	7,41
24x2,5	26,5	1195	13	7,41
2x4	13,8	260	51	4,61
3x4	14,4	305	42	4,61
4x4	15,6	365	42	4,61
5x4	18,0	480	42	4,61
7x4	18,0	525	28	4,61
12x4	22,6	845	23	4,61
19x4	26,2	1200	21	4,61
24x4	30,7	1710	19	4,61
2x6	15,0	330	64	3,08
3x6	15,6	385	53	3,08
4x6	16,9	465	53	3,08
5x6	19,5	615	53	3,08
7x6	19,5	685	53	3,08
2x10	17,0	460	86	1,83
3x10	18,0	545	74	1,83
4x10	19,5	665	74	1,83
5x10	22,7	885	74	1,83
2x16	21,0	720	110	1,15
3x16	22,1	835	98	1,15
4x16	23,3	1065	98	1,15
2x25	23,6	970	158	0,727
3x25	25,3	1180	133	0,727
4x25	27,2	1550	133	0,727
3x35+16	30,3	1990	162	0,524 / 1,15
4x35	30,3	2130	162	0,524
4x50	34,8	2590	197	0,387

1-CXFE-R/LOCA

počet žil n x mm ²	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	proudová zatížitelnost na vzduchu [A]	max. odpor jádra [Ω/km]
3x70+35	38,4	3710	250	0,268 / 0,524
3x185+95	60,6	8900	646	0,0991 / 0,193
3x240+120 SM/RM	57,4	9700	564	0,0754 / 0,153

Uvedené průměry a váhy kabelů jsou orientační.

LOCA KABELY

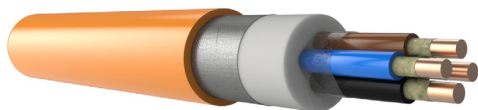
1-CXKE-V/LOCA

kabex®



1-cxkev loca

KONSTRUKCE



Jádro Cu
Ohniodolná bariéra
Izolace žíly z XLPE/LOCA
Fixační páska
Výplň kabelu z HFFR/LOCA směsí
Oheň retardující páska
Plášť kabelu z HFFR/LOCA směsí

POUŽITÍ

Kontrolní kabely LOCA jsou určeny pro pevné uložení uvnitř hermetické zóny JE typu VVER o jmenovitém napětí 0,6/1 kV. Kabely je možno použít v neobslužném prostoru JE při všech provozních režimech, včetně maximální projektové havárie LOCA a doznívání postLOCA.

Kabely oheň nešířící jsou pro jejich protipožární vlastnosti a zvláště pro jejich bezhalogenové složení určeny pro použití v místech se zvýšeným nebezpečím požáru a v prostorách s větším výskytem osob.

Kabely se zachováním celistvosti obvodu a se zachováním funkčnosti, jsou určeny pro použití v místech s požadavkem na stabilní napájení, zejména základních a nouzových rozvodů, v místech se zvýšeným nebezpečím požáru, ve výškových budovách a tunelových stavbách.



Kabely lze ukládat v kabelové chrániče v zemi, uložené v pískovém loži podle ČSN 332000-5-52 ed. 2.



Rozsah hodnoty pH vody může být 4 až 11.



Kabely mohou být uloženy v prostředí s nebezpečím výbuchu Zóna 1, 2 za dodržení podmínek jiskrové bezpečnosti dle ČSN EN 60079-11 ed. 2.



Kabely jsou projektovány pro LOCA událost - Loss of coolant accident (havárie spojená se ztrátou chladiva)

TECHNICKÁ DATA



Technická specifikace dle TP č. KBX 4/99/A



Jmenovité napětí: 0,6/1 kV AC



Zkušební napětí: mezi žilami 5 kV DC / 1 min



Barevné značení žil podle ČSN 33 0166 ed. 2.



Poloměr ohybu min.
10x Ø kabelu (pro Ø kabelu do 20 mm)
12x Ø kabelu (pro Ø kabelu od 20 mm do 40 mm)
15x Ø kabelu (pro Ø kabelu nad 40 mm)



Maximální povolená teplota na jádře je + 90 °C
Nejnižší dovolená teplota okolí při montáži je - 5 °C.

POŽÁRNÍ VLASTNOSTI



Kabely zachovávají celistvost obvodu při požáru po dobu 180 minut podle ČSN IEC 60331-21.



Kabely jsou odolné proti svislému šíření plamene pro kabely s jednou izolací podle ČSN EN 60332-1-2.



Kabely jsou odolné proti vertikálnímu šíření plamene podle ČSN EN 60332-3-22 ed. 2.



Kabely jsou bezhalogenové, s nízkou korozivitou plynů hoření podle ČSN EN 60754-2.



Kabely mají nízkou hustotu kouře při hoření podle ČSN EN 61034-2.

1-CXKE-V/LOCA

počet žil n x mm ²	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	proudová zatížitelnost na vzduchu [A]	max. odpor jádra [Ω/km]
2x1,5	12,4	195	29	12,1
3x1,5	12,9	215	24	12,1
4x1,5	13,8	245	24	12,1
5x1,5	15	295	24	12,1
7x1,5	16	340	14	12,1
12x1,5	20,1	535	12	12,1
19x1,5	23,2	730	11	12,1
24x1,5	27,4	1095	10	12,1
37x1,5	31	1315	9	12,1
2x2,5	13	225	38	7,41
3x2,5	13,6	255	32	7,41
4x2,5	14,7	305	32	7,41
5x2,5	15,8	355	32	7,41
7x2,5	16,9	420	20	7,41
12x2,5	21,6	685	17	7,41
19x2,5	25,1	960	16	7,41
24x2,5	29,2	1385	13	7,41
37x2,5	33,7	1755	12	7,41
2x4	14	280	51	4,61
3x4	14,8	325	42	4,61
4x4	15,9	385	42	4,61
5x4	17,1	450	42	4,61
7x4	18,6	540	28	4,61
12x4	23,6	900	23	4,61
19x4	28	1310	23	4,61
24x4	32,8	1895	23	4,61
2x6	14,8	340	64	3,08
3x6	15,9	400	53	3,08
4x6	17,1	485	53	3,08
5x6	18,7	585	53	3,08
7x6	20,1	700	53	3,08
1x10	8,8	155	99	1,83
2x10	16,8	465	86	1,83
3x10	18,3	565	74	1,83
4x10	19,7	685	74	1,83
5x10	21,6	835	74	1,83
7x10	23,3	1020	74	1,83
1x16	9,7	220	131	1,15
2x16	19,2	675	110	1,15
3x16	20,2	770	98	1,15
4x16	22,0	1005	98	1,15
5x16	26,2	1335	98	1,15

1-CXKE-V/LOCA

počet žil n x mm ²	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	proudová zatížitelnost na vzduchu [A]	max. odpor jádra [Ω/km]
1x25	12,1	345	177	0,727
2x25	24,2	1080	158	0,727
3x25	25,4	1285	133	0,727
3x25+16	28,1	1570	133	0,727 / 1,15
4x25	28,1	1615	133	0,727
5x25	30,9	1870	133	0,727
1x35	13,1	445	217	0,524
2x35	26,2	1350	195	0,524
3x35	28,0	1670	162	0,524
3x35+16	30,9	1875	162	0,524 / 1,15
4x35	30,9	2350	162	0,524
5x35	34,2	2600	162	0,524
1x50	14,7	595	265	0,387
2x50	29,4	1765	235	0,387
3x50	31,2	2180	197	0,387
3x50+25	34,9	2440	197	0,387 / 0,727
4x50	34,9	2780	197	0,387
5x50	38,2	3250	197	0,387
1x70	16,5	815	336	0,268
3x70	35,7	3005	250	0,268
3x70+35	39,4	3300	250	0,268 / 0,524
3x70+50	39,4	3500	250	0,268 / 0,387
4x70 SM	35,7	3380	250	0,268
4x70	39,4	3780	250	0,268
1x95	18,7	1065	415	0,193
3x95	40,2	3670	308	0,193
3x95+50	44,9	4900	308	0,193 / 0,387
3x95+50 SM/RM	39,7	4025	308	0,193 / 0,387
4x95 SM	39,7	4420	308	0,193
5x95 SM	42,5	5910	308	0,193
5x95	49,5	5845	308	0,193
1x120	20,8	1370	485	0,153
3x120 SM	38,1	4215	359	0,153
3x120+50	49,9	5360	359	0,153 / 0,268
4x120 SM	43,9	5580	359	0,153
5x120	46,9	6840	359	0,153
1x150	22,3	1660	557	0,124
3x150	48,6	5725	412	0,124
3x150+70 SM/RM	47,5	6095	412	0,124 / 0,268
3x150+70	53,6	6905	412	0,124 / 0,193
4x150 SM	47,5	6790	412	0,124
5x150 SM	50,7	8345	412	0,124

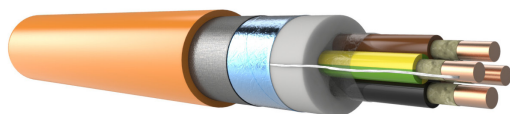
počet žil n x mm ²	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	proudová zatížitelnost na vzduchu [A]	max. odpor jádra [Ω/km]
1x185	25,1	2050	646	0,0991
3x185+95 SM/RM	51,7	7455	475	0,0991
3x185+95	60,0	8610	475	0,0991 / 0,193
3x185+120	60,0	8770	475	0,0991 / 0,153
4x185 SM	51,7	8255	475	0,0991
5x185 SM	55,5	10215	475	0,0991
1x240	28,1	2550	774	0,0754
3x240+120	66,6	10625	564	0,0754
3x240+120 SM/RM	57,9	9555	564	0,0754 / 0,153
4x240 SM	57,9	10580	564	0,0754
5x240 SM	61,7	13005	564	0,0754
1x300	32	3260	901	0,0601

Uvedené průměry a váhy kabelů jsou orientační.

1-CXFE-V/LOCA



KONSTRUKCE



Jádro Cu
Ohniodolná bariéra
Izolace žíly z XLPE/LOCA
Fixační páska
Výplň kabelu z HFFR/LOCA směsi
Celkové stínění ovinem AIPET fólií
Oheň retardující páska
Plášť kabelu z HFFR/LOCA směsi

POUŽITÍ

Kontrolní kabely LOCA jsou určeny pro pevné uložení uvnitř hermetické zóny JE typu VVER o jmenovitém napětí 0,6/1 kV. Kabely je možno použít v neobslužném prostoru JE při všech provozních režimech, včetně maximální projektové havárie LOCA a doznívání postLOCA.

Kabely oheň nešířící jsou pro jejich protipožární vlastnosti a zvláště pro jejich bezhalogenové složení určeny pro použití v místech se zvýšeným nebezpečím požáru a v prostorách s větším výskytem osob.

Kabely se zachováním celistvosti obvodu a se zachováním funkčnosti, jsou určeny pro použití v místech s požadavkem na stabilní napájení, zejména základních a nouzových rozvodů, v místech se zvýšeným nebezpečím požáru, ve výškových budovách a tunelových stavbách.



Kabely jsou celkově stíněné AIPET fólií a jsou tak standardním způsobem chráněny proti pronikání elektromagnetického vlnění.



Kabely lze ukládat v kabelové chráničce v zemi, uložené v pískovém loži podle ČSN 332000-5-52 ed. 2.



Rozsah hodnoty pH vody může být 4 až 11.



Kabely mohou být uloženy v prostředí s nebezpečím výbuchu Zóna 1, 2 za dodržení podmínek jiskrové bezpečnosti dle ČSN EN 60079-11 ed. 2.



Kabely jsou projektovány pro LOCA událost - Loss of coolant accident (havárie spojená se ztrátou chladiva)

TECHNICKÁ DATA



Technická specifikace dle TP č. KBX 4/99/A



Jmenovité napětí: 0,6/1 kV AC



Zkušební napětí: mezi žilami 5 kV DC / 1 min



Barevné značení žil podle ČSN 33 0166 ed. 2.



Poloměr ohybu min.
10x Ø kabelu (pro Ø kabelu do 20 mm)
12x Ø kabelu (pro Ø kabelu od 20 mm do 40 mm)
15x Ø kabelu (pro Ø kabelu nad 40 mm)



Maximální povolená teplota na jádře je + 90 °C
Nejnižší dovolená teplota okolí při montáži je - 5 °C.

POŽÁRNÍ VLASTNOSTI



Kabely zachovávají celistvost obvodu při požáru po dobu 180 minut podle ČSN IEC 60331-21.



Kabely jsou odolné proti svislému šíření plamene pro kabely s jednou izolací podle ČSN EN 60332-1-2.



Kabely jsou odolné proti vertikálnímu šíření plamene podle ČSN EN 60332-3-22 ed. 2.



Kabely jsou bezhalogenové, s nízkou korozivitou plynů hoření podle ČSN EN 60754-2.



Kabely mají nízkou hustotu kouře při hoření podle ČSN EN 61034-2.

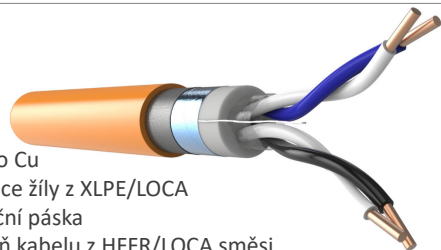
1-CXFE-V/LOCA

počet žil n x mm ²	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	proudová zatížitelnost na vzduchu [A]	max. odpor jádra [Ω/km]
2x1,5	13,1	205	29	12,1
3x1,5	13,6	225	24	12,1
4x1,5	14,7	265	24	12,1
5x1,5	15,7	305	24	12,1
7x1,5	16,7	355	14	12,1
12x1,5	21,0	560	12	12,1
19x1,5	24,3	770	11	12,1
24x1,5	28,1	1110	10	12,1
2x2,5	13,7	235	38	7,41
3x2,5	14,3	265	32	7,41
4x2,5	15,4	315	32	7,41
5x2,5	16,4	360	32	7,41
7x2,5	17,8	440	20	7,41
12x2,5	22,3	700	17	7,41
19x2,5	25,8	975	16	7,41
24x2,5	29,9	1405	13	7,41
2x4	14,9	295	51	4,61
3x4	15,5	335	42	4,61
4x4	16,6	395	42	4,61
5x4	17,9	460	42	4,61
7x4	19,3	570	28	4,61
12x4	24,7	935	23	4,61
19x4	28,7	1325	21	4,61
24x4	33,7	1930	19	4,61
2x6	15,9	355	64	3,08
3x6	16,6	415	53	3,08
4x6	18,0	505	53	3,08
5x6	19,3	585	53	3,08
7x6	21	740	53	3,08
2x10	18,1	495	86	1,83
3x10	19,0	580	74	1,83
4x10	20,4	695	74	1,83
5x10	22,2	835	74	1,83
2x16	21,5	740	110	1,15
3x16	22,6	855	98	1,15
4x16	24,9	1075	98	1,15
2x25	24,9	1050	158	0,727
3x25	26,2	1235	133	0,727
4x25	28,8	1550	133	0,727

Uvedené průměry a váhy kabelů jsou orientační.



KONSTRUKCE



Jádro Cu
Izolace žíly z XLPE/LOCA
Fixační páska
Výplň kabelu z HFFR/LOCA směsi
Celkové stínění ovinem AIPET fólií
Oheň retardující páska
Plášť kabelu z HFFR/LOCA směsi

POUŽITÍ

Kontrolní kabely LOCA jsou určeny pro pevné uložení uvnitř hermetické zóny JE typu VVER o jmenovitém napětí do 500 V. Kabely je možno použít v neobslužném prostoru JE při všech provozních režimech, včetně maximální projektové havárie LOCA a dozínování postLOCA.

Kabely oheň nešířící jsou pro jejich protipožární vlastnosti a zvláště pro jejich bezhalogenové složení určeny pro použití v místech se zvýšeným nebezpečím požáru a v prostorách s větším výskytem osob.



Kabely jsou celkově stíněné AIPET fólií a jsou tak standardním způsobem chráněny proti pronikání elektromagnetického vlnění.



Kabely lze ukládat v kabelové chráničce v zemi, uložené v pískovém loži podle ČSN 332000-5-52 ed. 2.



Rozsah hodnoty pH vody může být 4 až 11.



Kabely mohou být uloženy v prostředí s nebezpečím výbuchu Zóna 1, 2 za dodržení podmínek jiskrové bezpečnosti dle ČSN EN 60079-11 ed. 2.



Kabely jsou projektovány pro LOCA událost - Loss of coolant accident (havárie spojená se ztrátou chladiva)

TECHNICKÁ DATA



Technická specifikace dle TP č. KBX 5/99/A



Jmenovité napětí: 500 V AC



Zkušební napětí: mezi žilami 3 kV DC / 1 min



Barevné značení žil podle IEC 60189-2 ed. 4.



Poloměr ohybu min.
10x Ø kabelu (pro Ø kabelu do 20 mm)
12x Ø kabelu (pro Ø kabelu od 20 mm do 40 mm)
15x Ø kabelu (pro Ø kabelu nad 40 mm)



Maximální povolená teplota na jádře je + 90 °C
Nejnižší dovolená teplota okolí při montáži je - 5 °C.

POŽÁRNÍ VLASTNOSTI



Kabely jsou odolné proti svislému šíření plamene pro kabely s jednou izolací podle ČSN EN 60332-1-2.



Kabely jsou odolné proti vertikálnímu šíření plamene podle ČSN EN 60332-3-22 ed. 2.



Kabely jsou bezhalogenové, s nízkou korozivitou plynů hoření podle ČSN EN 60754-2.



Kabely mají nízkou hustotu kouře při hoření podle ČSN EN 61034-2.



Kabely mají třídu reakce na oheň F_{ca} dle ČSN EN 13501-6.

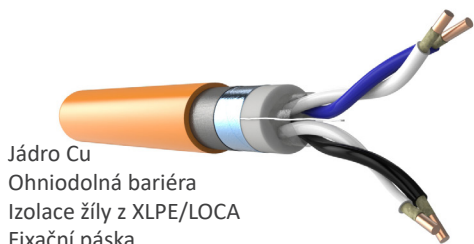
počet žil n x mm	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	max. odpor jádra [Ω/km]
2x2x0,5	11,2	140	36
3x2x0,5	11,8	150	36
4x2x0,5	12,4	165	36
5x2x0,5	13,2	180	36
6x2x0,5	13,7	190	36
8x2x0,5	15,4	245	36
10x2x0,5	16,7	290	36
12x2x0,5	17,1	300	36
15x2x0,5	18,2	325	36
16x2x0,5	18,7	355	36
20x2x0,5	19,7	375	36
2x2x0,8	12,8	185	24,5
3x2x0,8	13,2	195	24,5
4x2x0,8	14,1	220	24,5
5x2x0,8	15,2	250	24,5
6x2x0,8	15,9	270	24,5
8x2x0,8	18	355	24,5
10x2x0,8	19,6	425	24,5
12x2x0,8	20,1	445	24,5
15x2x0,8	21,4	485	24,5
16x2x0,8	22,1	535	24,5
20x2x0,8	23,4	580	24,5
2x2x1	13,4	210	18,1
3x2x1	14	225	18,1
4x2x1	15,1	265	18,1
5x2x1	16,1	295	18,1
6x2x1	16,9	320	18,1
8x2x1	19,2	425	18,1
10x2x1	21,2	525	18,1
12x2x1	21,7	555	18,1
15x2x1	23	595	18,1
16x2x1	24,1	680	18,1
20x2x1	25,5	745	18,1
2x2x1,12	14,7	265	16,2
3x2x1,12	15,3	270	16,2
4x2x1,12	16,3	335	16,2
5x2x1,12	17,7	355	16,2
6x2x1,12	18,5	375	16,2
8x2x1,12	21,2	515	16,2
10x2x1,12	23,2	625	16,2
12x2x1,12	24,2	685	16,2
15x2x1,12	25,7	740	16,2

počet žil n x mm	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	max. odpor jádra [Ω /km]
16x2x1,12	26,5	815	16,2
20x2x1,12	28,5	915	16,2
2x2x1,38	15,7	310	12,1
3x2x1,38	16,4	320	12,1
4x2x1,38	17,8	375	12,1
5x2x1,38	19,1	425	12,1
6x2x1,38	20	455	12,1
8x2x1,38	23	630	12,1
10x2x1,38	25,7	800	12,1
12x2x1,38	26,3	845	12,1
15x2x1,38	28,4	945	12,1
16x2x1,38	29,3	1045	12,1
20x2x1,38	31,3	1165	12,1

Uvedené průměry a váhy kabelů jsou orientační.



KONSTRUKCE



Jádro Cu
Ohniodolná bariéra
Izolace žíly z XLPE/LOCA
Fixační páska
Výplň kabelu z HFFR/LOCA směsi
Celkové stínění ovinem AIPET fólií
Oheň retardující páska
Plášť kabelu z HFFR/LOCA směsi

POUŽITÍ

Kontrolní kabely LOCA jsou určeny pro pevné uložení uvnitř hermetické zóny JE typu VVER o jmenovitém napětí do 500 V. Kabely je možno použít v neobslužném prostoru JE při všech provozních režimech, včetně maximální projektové havárie LOCA a doznívání postLOCA.

Kabely oheň nešířící jsou pro jejich protipožární vlastnosti a zvláště pro jejich bezhalogenové složení určeny pro použití v místech se zvýšeným nebezpečím požáru a v prostorách s větším výskytem osob. Kabely se zachováním celistvosti obvodu a se zachováním funkčnosti, jsou určeny pro použití v místech s požadavkem na stabilní napájení, zejména základních a nouzových rozvodů, v místech se zvýšeným nebezpečím požáru, ve výškových budovách a tunelových stavbách.



Kabely jsou celkově stíněné AIPET fólií a jsou tak standardním způsobem chráněny proti pronikání elektromagnetického vlnění.



Kabely lze ukládat v kabelové chráničce v zemi, uložené v pískovém loži podle ČSN 332000-5-52 ed. 2.



Rozsah hodnoty pH vody může být 4 až 11.



Kabely mohou být uloženy v prostředí s nebezpečím výbuchu Zóna 1, 2 za dodržení podmínek jiskrové bezpečnosti dle ČSN EN 60079-11 ed. 2.



Kabely jsou projektovány pro LOCA událost - Loss of coolant accident (havárie spojená se ztrátou chladiva)

TECHNICKÁ DATA



Technická specifikace dle TP č. KBX 5/99/A



Jmenovité napětí: 500 V AC



Zkušební napětí: mezi žilami 3 kV DC / 1 min



Barevné značení žil podle IEC 60189-2 ed. 4.



Poloměr ohybu min.
10x Ø kabelu (pro Ø kabelu do 20 mm)
12x Ø kabelu (pro Ø kabelu od 20 mm do 40 mm)
15x Ø kabelu (pro Ø kabelu nad 40 mm)



Maximální povolená teplota na jádře je + 90 °C
Nejnižší dovolená teplota okolí při montáži je - 5 °C.

POŽÁRNÍ VLASTNOSTI



Kabely zachovávají celistvost obvodu při požáru po dobu 180 minut podle ČSN IEC 60331-21.



Kabely jsou odolné proti svislému šíření plamene pro kabely s jednou izolací podle ČSN EN 60332-1-2.



Kabely jsou odolné proti vertikálnímu šíření plamene podle ČSN EN 60332-3-22 ed. 2.



Kabely jsou bezhalogenové, s nízkou korozivitou plynů hoření podle ČSN EN 60754-2.



Kabely mají nízkou hustotu kouře při hoření podle ČSN EN 61034-2.

počet žil n x mm	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	max. odpor jádra [Ω/km]
2x2x0,5	13,4	190	36
3x2x0,5	14	200	36
4x2x0,5	15,1	225	36
5x2x0,5	16,1	245	36
6x2x0,5	16,9	260	36
8x2x0,5	19,2	350	36
10x2x0,5	21,2	465	36
12x2x0,5	21,7	505	36
15x2x0,5	23	540	36
16x2x0,5	24,1	525	36
20x2x0,5	25,5	550	36
2x2x0,8	14,7	235	24,5
3x2x0,8	15,3	250	24,5
4x2x0,8	16,3	280	24,5
5x2x0,8	17,7	320	24,5
6x2x0,8	18,5	335	24,5
8x2x0,8	21,2	460	24,5
10x2x0,8	23,2	560	24,5
12x2x0,8	24,2	690	24,5
15x2x0,8	25,7	755	24,5
16x2x0,8	26,5	705	24,5
20x2x0,8	28,5	785	24,5
2x2x1	15,3	260	18,1
3x2x1	16	280	18,1
4x2x1	17,2	315	18,1
5x2x1	18,6	365	18,1
6x2x1	19,5	375	18,1
8x2x1	22,4	500	18,1
10x2x1	25	620	18,1
12x2x1	25,6	750	18,1
15x2x1	27,4	840	18,1
16x2x1	28,5	805	18,1
20x2x1	30,4	885	18,1
2x2x1,12	16,4	295	16,2
3x2x1,12	17,1	320	16,2
4x2x1,12	18,6	370	16,2
5x2x1,12	20	420	16,2
6x2x1,12	21,2	455	16,2
8x2x1,12	24,6	640	16,2
10x2x1,12	27,2	905	16,2
12x2x1,12	28,2	975	16,2
15x2x1,12	29,9	1070	16,2

JCXFE-V/LOCA

počet žil n x mm	průměr kabelu (mm)	váha kg/km	max. odpor jádra [Ω/km]
16x2x1,12	31,1	1020	16,2
20x2x1,12	33,6	1150	16,2
2x2x1,38	17,4	340	12,1
3x2x1,38	18,4	380	12,1
4x2x1,38	19,8	435	12,1
5x2x1,38	21,6	505	12,1
6x2x1,38	22,7	540	12,1
8x2x1,38	26,3	760	12,1
10x2x1,38	29,5	1100	12,1
12x2x1,38	30,5	1190	12,1
15x2x1,38	32,4	1315	12,1
16x2x1,38	34,1	1285	12,1
20x2x1,38	36,2	1400	12,1

Uvedené průměry a váhy kabelů jsou orientační.



ZNAČENÍ

-R – kabel je oheň nešířící dle ČSN EN 60332-3-22
 -V – kabel je oheň nešířící ČSN EN 60332-3-22 a zároveň ohni odolný dle ČSN IEC 60331-21
 /LOCA - soubor je plně funkční po a během průběhu maximální projektové havárie v HZ na JE

OBEČNÉ INFORMACE

Kabelové soubory Kabelovny Kabex® jsou určeny ke spojování, připojování, zakončování, utěsňování a odbočování kabelů a hermetických kabelových modulů o jmenovitém napětí až 8/12 kV na kabelové trase tak, aby byla co možná nejlépe zajištěna stejnorodost (homogenita) kabelu. Pokud kabel obsahuje koncentrický vodič, je tento vodič plnohodnotný i v části kabelové spojky. Pokud je kabel pancéřovaný, je pancéř v místě kabelové spojky vodivě spojen.

Kabelové soubory (kabelové spojky, komplety, utěsnění atd.) splňují stejné parametry izolačních stavů, mechanických vlastností a podmínek prostředí uložení, jako kabely, na kterých jsou namontovány a tyto parametry nezhoršují.

Kabelové soubory jsou odolné proti šíření plamene dle ČSN EN 60332-3-22 ed. 2. a ohniodolné podle ČSN IEC 60331 po dobu nejméně 180 min, bezhalogenové, s nízkou hustotou kouře vyvinutých při hoření dle ČSN EN 61034 -2 a nízkou kyselostí plynů během hoření dle ČSN EN 60754-2, případně se zachováním celistvosti obvodu podle ČSN IEC 60331-21.

Jednotlivé kabelové soubory se mohou umísťovat v kabelových trasách řazením za sebou anebo vedle sebe, aniž by zvyšovaly požární zatížení. Neopatřují se žádným dodatečným protipožárním nástřikem.

Teplota okolního prostředí pro normální pracovní režim uvnitř HZ je do + 60 °C.

Teplota vnitřního prostředí pro normální pracovní režim KSO je do + 90 °C.

Teplota okolního prostředí pro normální pracovní režim mimo HZ - 50° C až + 90 °C.

VÝHODY KABELOVÝCH SOUBORŮ

- kabelové soubory vždy splňují stejné vlastnosti jako kabelová trasa
- konstrukce kabelových souborů je plně v držení Kabelovny Kabex® a. s.
- konstrukce souboru vždy přesně odpovídá všem technickým požadavkům kladeným na kabel
- spojky dovolují spojovat z obou stran libovolný počet kabelů

LOCA SOUBORY

Kabelové spojky (KS), kabelová utěsnění a zakončení (KZ) tvoří sestavy:

- **KS kompletů a jejich modifikací**

KS komplet je souborem komponent pro opravu HKP PGKK obsahující UHKP a KS připojení pro HZ a NHZ.

- **KS připojení a jejich modifikací**

KS připojení zajišťuje propojení průchodky s kabely HZ a NHZ a hermetičnost propojení.

- **KZ utěsnění a jejich modifikací**

KZ utěsnění zajišťuje hermetické utěsnění HKM, pokud kabely HZ nebo i NHZ nejsou k HKM připojeny nebo utěsnění kabelu pokud není nikam připojen.

- **KS spojek a jejich modifikací**

Kabelové spojky slouží k propojování kabelů (i souběhu více kabelů) na kabelové trase. Propojovány mohou být kabely různé konstrukce.

- **KZ kabelových zakončení a jejich modifikací**

Kabelová zakončení zajišťují definované ukončení kabelů a zabraňují axiálnímu pronikání vlhkosti do kabelů.

Opravná sada pláště kabelu:

Opravnou sadu lze použít pro opravu vrypů na plášti kabelu nebo jeho prasklin. Povoleno je opravovat praskliny a trhliny v plášti (podélné i příčné) takového charakteru, kdy zároveň nejsou narušeny spodní vrstvy kabelu.

Pro dodávku opravné plášťové sady je nutné znát charakteristiku poškozeného místa, tzn. včetně délky poškození, průměru pláště kabelu a spodní vrstvy kabelu, zda je poškozené místo v ohybu kabelu atd.





OBECE NÉ INFORMACE

KS komplety jsou především určeny pro opravy a modernizaci stávajících hermetických kabelových průchodů v jaderných elektrárnách. Kabelovna Kabex® a. s. pro opravné komplety vyrábí axiálně těsné kvalifikované kabely, které značně podporují hermetičnost celého průchodu, toto řešení je Kabelovnou Kabex® a.s. patentově chráněno.

VÝHODY NOVÉHO ŘEŠENÍ ZATĚSNĚNÍ HKP PGKK A OBDOBNÝCH APLIKACÍ

- zalévací hmota je oheň retardující, nekorozivní a nedýmivá - zalévání ucpávek HKP PGKK je definované, během kvalifikace nedošlo ke vzniku netěsností, vnitřní těleso ucpávky obsahuje vestavbu a těsnostní zámky
- všechny ostatní materiály včetně kabelů jsou oheň retardující, nekorozivní a nedýmivé
- kovové prvky jsou vyrobeny z austenitické oceli
- ucpávka je k tělesu průchodky přitěsněna utahovacím ocelovým kroužkem a šrouby s definovaným momentem.

UCPÁVKY PGKK

Komponenty náhradních dílů HKP jsou určeny pro opravy HKP PGKK a kabeláže, jež fungují rozhraní HZ a NHZ. Jsou odolné vůči definovaným vlivům prostředí – teplot, vlhkosti, chemických látek, ionizujícího záření, vibrací a seismického působení.

UHKP je sestava zatěsnění HKM ze strany HZ a NHZ. HKM obsahuje dvě UHKP. Provedení UHKP je shodné pro HZ i NHZ.
UHKP pro HZ je montážně sestavováno výrobcem.
UHKP pro NHZ je montážně sestavováno při instalaci do těla průchodky (na průchodkové stěně).

Životnost výrobků je 30 let nepřetržitého provozu včetně seiz. události a podmínek LOCA u výrobků LOCA.

TECHNICKÁ DATA

ND pro HKP PGKK (UHKP) je částí vybraného zařízení (VZ) dle vyhlášky č. 358/2016 Sb., §12, odst. 2, písm. b, č. 3 a plní požadavky na zařízení zařazené do BT 2 dle vyhlášky č. 329/2017 Sb

Komponenty HKP jsou kvalifikovány dle IEEE Std. 323-1983 a IEEE Std. 383-1974, 1980 (Kvalifikovaná třída 1E zařízení pro JE).

Odpovídají požadavkům pro zařízení, která jsou klasifikovaná jako kat. "A" dle ČSN EN 61226.

Dodávané KSO plní požadavky na zařízení zařazené do BT 2 a BT 3 dle vyhlášky č. 329/2017 Sb.

Průchodka PGKK s ND Kabelovny Kabex a.s. a průchodka NHKP, obě s připojenou kabeláží pomocí KSO Kabelovny Kabex a.s., jsou odolné vůči rušení - EMC dle norem ČSN EN 61000-4-3 ed. 3 a ČSN EN 61000-4-6 ed. 4.





OBECE NÉ INFORMACE

HKP z naší produkce jsou určeny pro průchod kabelů přes hranici hermetické zóny jaderné elektrárny a jsou vyprojektovány tak, aby udržovaly hermetičnost kontejnmentu, zamezovaly úniku radiace a plnily funkci protipožární přepážky a to i v případě projektových havárií. HKP z produkce Kabelovny Kabex® jsou označovány jako HKP Kabex® 2002.

Nízkonapěťová hermetická kabelová průchodka společnosti Kabelovna Kabex® označovaná jako KABEX 2002 NHKP je určena pro vedení kontrolních sdělovacích a silových obvodů stejnosměrného a střídavého proudu skrz betonové stěny kontejnmentu jaderné elektrárny typu VVER vybavené kovovou obličkovkou. Tyto průchodky zajišťují hermetičnost kontejnmentu JE, zamezují úniku radiace a plní funkci protipožární přepážky, a to i v případě projektovaných havarijních stavů. Zařízení je konstruováno jako bezúdržbové - pro provoz není nutné udržovat přetlak uvnitř těla průchodky.

Tělo průchodky je osazeno čely, kterými prochází jednotlivé výměnné moduly. Modul je v čelech fixován zatěšňovací sestavou a maticí. Uvnitř těla průchodky je umístěna biologická ochrana, která zamezuje úniku radiace. Tělo průchodky je pomocí límců přivařeno k obličkovce na vnitřní (primární) a vnější (sekundární) stěně kontejnmentu. Na sekundární straně průchodky je otvor opatřený vnitřním závitem, který slouží k připojení manometrové sestavy. Tato sestava umožňuje plnit vnitřní prostor tělesa průchodky tlakovým médiem a také slouží ke sledování těsnosti celého kompletu průchodky.

Moduly NHKP jsou tvořeny trubkou z austenitické oceli.

Moduly jsou osazeny izolovanými elektrovodnými tyčemi, izolovanými vodiči nebo kabely dle typu modulu a je zajištěna jejich axiální těsnost. V případě osazení modulu kabelem jsou zachovány veškeré elektrické parametry kabelu. Moduly typu KZM (záslepné utěšňovací - pro nevyužitou pozici v průchodce) zajišťují plnou hermetičnost a jsou vybaveny systémem biologické ochrany.

HLAVNÍ VÝHODY HKP KABEX® 2002

Bezúdržbovost / unifikace HKP

Hermetická kabelová průchodka Kabex® 2002 je konstruována jako bezúdržbové zařízení. Pro provoz není nutné udržovat provozní přetlak uvnitř HKP. Ten však může sloužit pro monitorovací informaci. Řešení Kabex® je unifikováno jak pro typ VVER 440 tak i VVER 1000. To znamená jedno proškolení a jedny postupy pro oba typy elektráren. Průchodka byla v průběhu kvalifikace zatěžována dvěma LOCA profily bez přerušení.

Modulární systém

Nezávislé uložení modulů umožňuje výměnu každého modulu samostatně bez nutnosti demontáže průchodky. Zároveň umožňuje montáž kabelů různých systémů v jedné průchodce.

Sledování tlaku

HKP má dvoje sledování tlaku. Je možné sledovat tlak v natlakovaném tělese a ještě navíc sledovat pomocí manometru zvlášť natlakovaný prostor mezi tělesem průchodky a vlastní stěnou. Je to velice podstatný bezpečnostní prvek, protože se tím dá na počátku zjistit kvalita svarů na obličkovce a po celou dobu provozu jsme schopni sledovat doposud „hluchý“ prostor. Při provozu HKP není podmínkou, aby vnitřní prostor těla průchodky byl natlakován. Záleží zcela na provozovateli jaderného bloku, zda přetlak v HKP při provozu požaduje, nebo nepožaduje. Manometrová soustava je určena k provádění kontrolních zkoušek (revizí) i k monitorování přetlaku, požaduje-li tento druh provozu jiný předpis.

Těsnost kabelů

Kabex® do svých průchodek vyrábí axiálně těsné kvalifikované kabely, které značně podporují hermetičnost celého průchodu. Toto řešení je Kabexem® patentově chráněno, ověřeno a kvalifikováno ÚJV ŘEŽ.

Vícenásobné zajištění hermetičnosti

HKP Kabex® 2002 je konstruována jako dvostranný systém hermetických bariér se středním prostorem, sloužícím zejména pro monitorování anebo kontrolu hermetičnosti. Každý systém je tvořen třemi samostatnými hermetickými prvky, zajišťujícími samostatně hermetičnost ve všech projektových režimech chodu výrobního bloku JE. Hermetická zóna JE je tak oddělena šesti hermetickými prvky od ostatních prostorů.

Měření teploty uvnitř modulu

Umístěním optického vlákna uvnitř modulu je umožněno sledovat teplotu i mechanické namáhání v kterémkoli místě kabelové trasy.

Zatěsnění modulu

Zalití provedeno v celé délce s oddělením primární a sekundární části, tak jak je předepsáno normou.

Uložení modulů

Jednotlivé moduly se dají demontovat nezávisle na sobě pouze povolením matic dle okamžité potřeby aniž by bylo nutno demontovat ostatní kabelové připojení a nebo celou HKP. Toto řešení žádným způsobem nevyžaduje zásah do stěny. To znamená, že objednatel pouze určí který typ (kabel) ze sedmi svazků chce vyměnit a Kabex® dodá již celý zalitý modul, připravený pro okamžitou montáž bez zalévání a bez zbytečného zásahu do stěny (tělesa) průchodky. Pouze se zasune, dotáhne momentovým klíčem a připojí na stávající kabeláž pomocí KSO. Zásadně se tak snižuje nutný čas pro provedení obměny modulu VHKP. Pracovníci pobývají kratší dobu v hermetické zóně.

Úroveň biologické ochrany NHKP

Na základě měření z JE DUKOVANY (VVER 440) a JE TEMELÍN (VVER 1000). Použita je kombinace materiálů jednonásobně převyšující nároky všech provozů JE a je možno rozšířit i pro nadprojektové stavby. Celá stínící vlastnost je posílena o konstrukční prvek – šikmé uložení modulů proti „průstřelům“ neutronů.

Požární vlastnosti

Moduly HKP splňují izolační integritu 180 min. při požáru dle ČSN IEC 60331, oheň nešířící schopnost dle ČSN EN 60332-3-22. Zajišťují trojitou požární bezpečnost a zároveň všechny komponenty splňují nízkou úroveň korozivit a dýmivosti dle ČSN EN 60754-2 a ČSN EN 61034-2.

Elektrické vlastnosti a kontinuita přenosových parametrů

Průchodka je řešena tak, aby zachovávala kontinuitu v homogenitě přenosových parametrů celé kabelové trasy a to i z pohledu EMC. Průchozí kabel, přenosové prvky v něm a provedené připojení respektuje separaci všech zemnicích a stínících potenciálů dle nejpřísnějších požadavků norem. Konstrukce, kdy není použito k zatěsnění odstranění izolace, zajišťuje neměnné izolační stavy průchodek při všech provozních režimech.

Kabely různých systémů v jedné průchodce

Je umožněna montáž kabelů různých systémů v jednom tělese průchodky. Separace obvodů je zde zajištěna konstrukcí, kdy každý modul je každá další samostatná průchodka. Kabel v průchodce je plnohodnotný, tedy včetně všech stínících vrstev. Obal modulu, nerezová trubka, je další stínící bariéra. HKP se mohou zaústit i do připojovacích skříní.

Životnost výrobku je 40 let nepřetržitého provozu včetně seizmické události a podmínek LOCA.

TROJITÁ POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

(Předepsaná pro tř. 1E DLE IEEE 323)

1. stavební oddělení požárních prostor (úseků)
požární odolnost HKP je min. EI 90 minut podle ČSN EN 1363 - 1

2. nešíření ohně po kabelech
dodávané kabely jsou vlastní produkce, zajištěno oheň nešířící provedení, včetně vodičů a připojovacích souborů

3. zachování izolační integrity obvodu dle ČSN IEC 60331
Požární bezpečnost je prověřována již na stupni samostatných kabelů, resp. modulů.

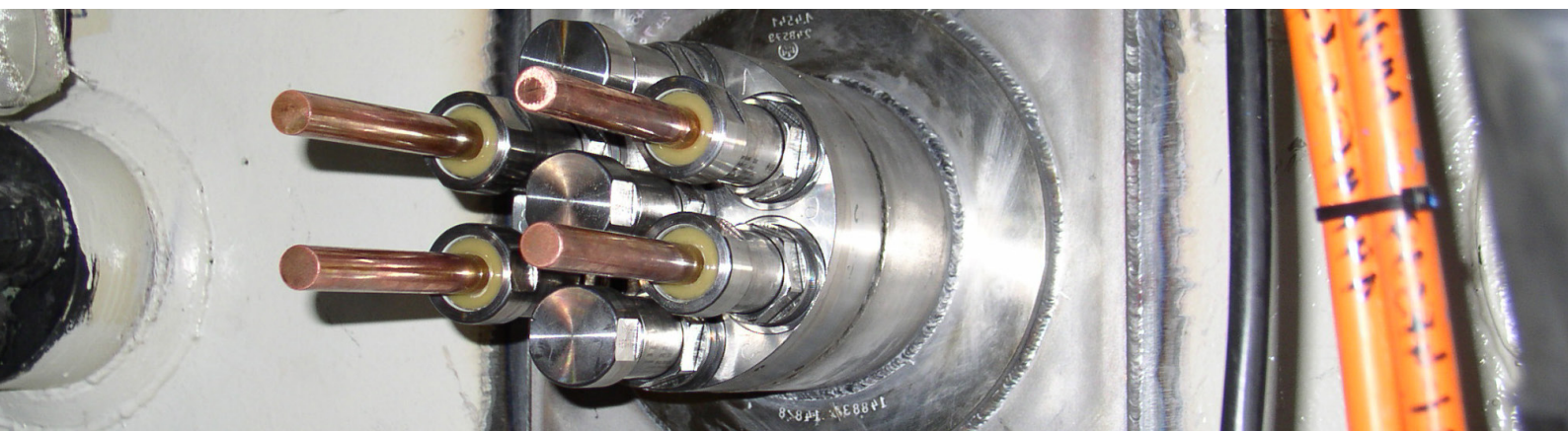
- krytí HKP - IP68
- HKP jsou konstruovány pro maximální přetlak 0,56 MPa.

ROZDĚLENÍ HKP

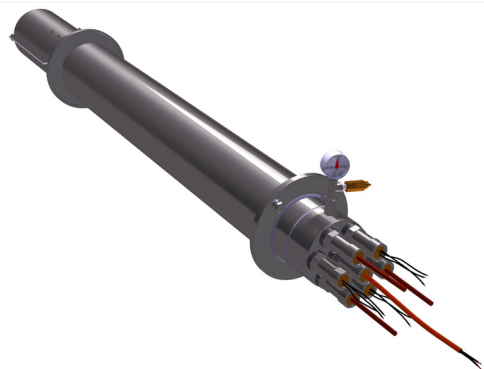
NHKP nízkonapěťová hermetická kabelová průchodka se 7 moduly

NHKP-DI nízkonapěťová hermetická kabelová průchodka s 1 modulem - diagnostická

VHKP-1 vysokonapěťová hermetická kabelová průchodka s 1 vodičem



NHKP MODULOVÁ PRŮCHODKA



Průchodku lze vybavit sedmi moduly různého provedení.

Typy podskupiny (modulů):

- KNC – modul je vybaven izolovanými Cu tyčemi
- KNK – modul je vybaven izolovanými Cu žilami
- KKK – modul je vybaven průchozími kabely (kontrolními)
- KZM – záslepný modul

NHKP jsou konstruovány pro tloušťku stěny 400 - 3500 mm

průměr těla NHKP - 168 mm

průměr těla NHKP-DI - 70 mm

Průchodky lze na přání odběratele dodávat i s většími průměry těla průchodky - např. 25", i jinými (nekuhovými) profily těla průchodky (čtvercové, obdélníkové, apod.)

Jako volitelné příslušenství je možno s HKP také dodat distanční podložky:

Distanční podložky pro průměr 168 mm se vyrábějí z černé nebo austenitické oceli ve dvou rozměrech (320x320 nebo 350x350 mm) nebo je dle požadavku zákazníka možné dodat i jiné rozměry. Montáž distanční podložky se provádí přivařením ke stávající oblicovce. Podle potřeby je možné distanční podložku upravovat pro konkrétní místo při dodržení nejnižších přípustných rozměrů. Distanční podložka se standardně dodává v tloušťce 10 mm

TECHNICKÁ DATA

NHKP

Provozní napětí: 0,6 / 1 kV

Počet modulů: 1 až 7

Počet vodičů v modulu standardně 1 - 52

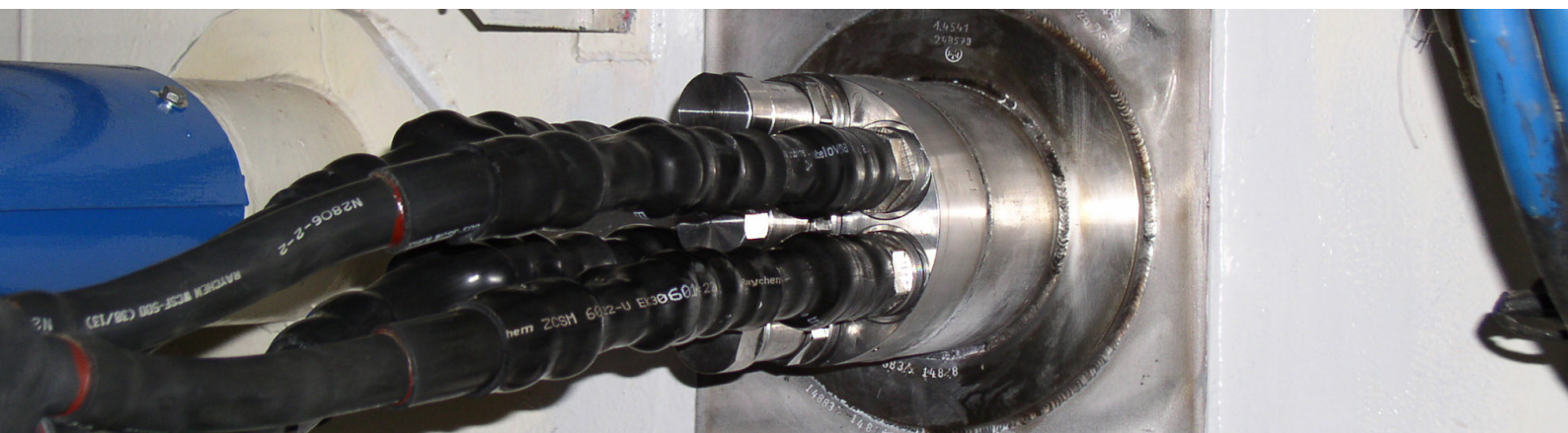
Průřez vodiče: 0,5 - 254 mm²

NHKP je využitelná pro:

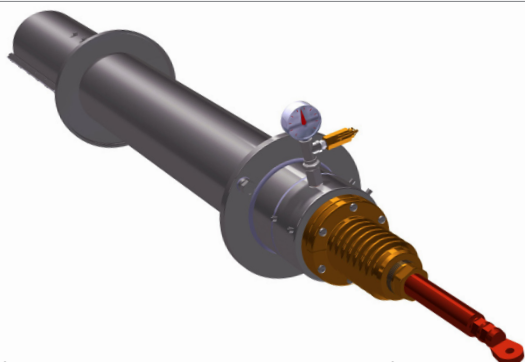
- a) silové kabely
- b) kontrolní a měřicí kabely
- c) slaboproudé kabely
- d) koaxiální kabely
- e) prodlužovací vedení k termočládkům



moduly



VHKP VYSOKONAPĚŤOVÁ PRŮCHODKA



Průchodky KABEX 2002 jsou určeny pro průchod silového vedení napěťové hladiny 8/12 kV přes hranici hermetické zóny (kontejnment) jaderné elektrárny typu VVER a jsou vyprojektovány tak, aby udržovaly hermetičnost kontejnmentu, zamezovaly úniku radiace, odolávali agresivnímu prostředí a plnily funkci protipožární přepážky v podmínkách jaderné elektrárny i v případě vzniku havárie po dobu, která je stanovena projektem.

VHKP jsou konstruovány pro tloušťku stěny 400 - 3500 mm
průměr těla VHKP - 168 mm

Průchodky lze na přání odběratele dodávat i s většími průměry těla průchodky - např. 25", i jinými (nekuhovými) profily těla průchodky (čtvercové, obdélníkové, apod.)

Jako volitelné příslušenství je možno s HKP také dodat distanční podložky:

Distanční podložky pro průměr 168 mm se vyrábějí z černé nebo austenitické oceli ve dvou rozměrech (320x320 nebo 350x350 mm) nebo je dle požadavku zákazníka možné dodat i jiné rozměry. Montáž distanční podložky se provádí přivařením ke stávající obličovce. Podle potřeby je možné distanční podložku upravovat pro konkrétní místo při dodržení nejnižších přípustných rozměrů. Distanční podložka se standardně dodává v tloušťce 10 mm

TECHNICKÁ DATA

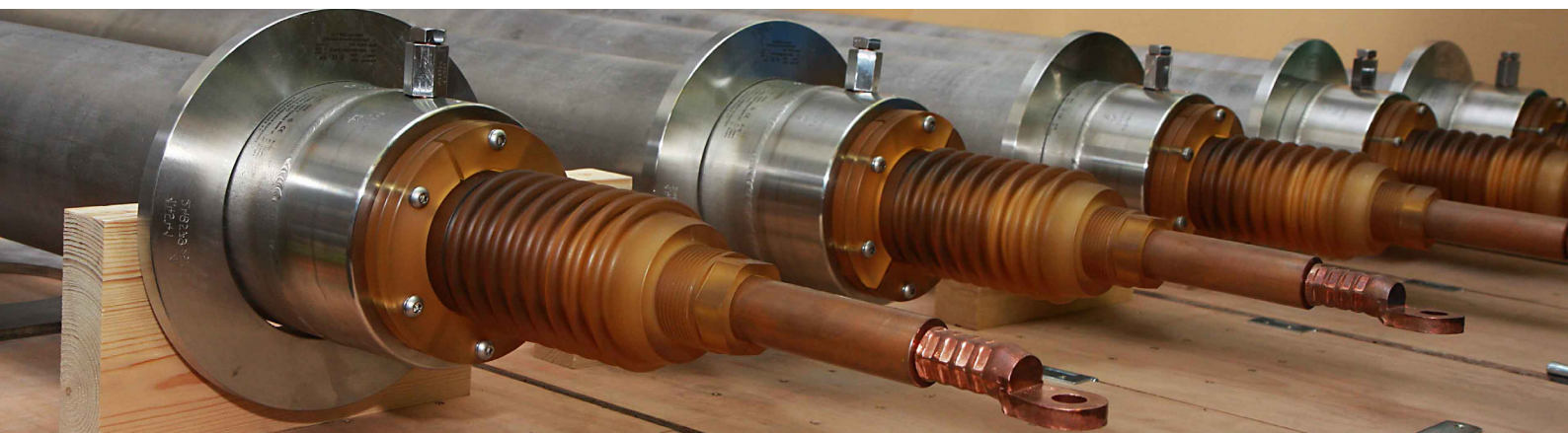
VHKP

Provozní napětí: 8 / 12 kV

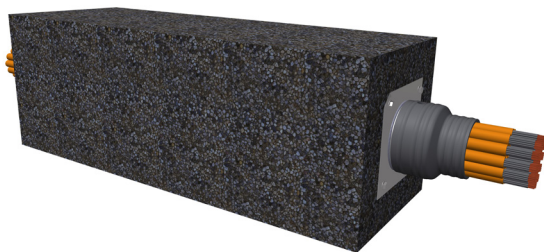
Počet vodičů: 1

Průřez vodiče: 25 - 1000 mm²

Typ průchodky		VHKP
Počet a průměr vodiče v průchodce		1x Cu 36 mm
Průřez vodičů v (mm ²)		1000
průchodky	Max.dovolený jmenovitý proud při teplotě 60°C uvnitř kontejnmentu (A)	1360
vodiče		1360
Rozběhový proud vodiče (A)		10200
Jmenovitý dynamický zkratový proud I ^{II} (kA)		125
I _{th} (kA) (pro T _k =1s)	Teplotní stálost (krátkodobý proud)	53,5
I _{th} ² x Tk (A ² x s)		2,86x10 ⁹
Min. osová vzdálenost průchodek l (mm)		270



ZKPS - ZATĚSNĚNÍ HKP TYPU SALNIK



Provedení:

- ZKP - ST - (v otvoru trubka).
- ZKP - SK- (v otvoru kabel/kabelový svazek).
- ZKP - ST - H (horizontální bez příruby).
- ZKP - ST - HP (horizontální s přírubou).
- ZKP - ST - V (svislá bez příruby)
- ZKP - ST - VP (svislá s přírubou)

VÝHODY

- možnost provedení instalace zatěsnění bez nutnosti demontáže kabelů (v případě již instalovaných komponent v prostupu (např. kabelů, kabelových svazků, trubek atd.)),
- utěsnění i optických a koaxiálních kabelů, přičemž kabely nejsou v místech utěsnění tlakově namáhány a nedochází tak ke nežádoucím změnám přenosových parametrů,
- řeší všechny standardní rozměry jak potrubních, tak kabelových průchodek,
- řeší průchodky horizontální i vertikální,
- deformace základní trubky průchodky není překážkou,
- před zaléváním se provádí dokonalé očištění a odmaštění pouze části kabelů/trubek, které bude ve styku se zálivkou,
- rotipožární nástřik není nutné ze stávajících kabelů sejmout a to ani v místech styku se zálivkou,
- manipulace se stávajícími kabely je minimální nebo žádná, takže nemusí dojít k poškození kabelu a jeho eventuelní nefunkčnosti z důvodu dodatečné manipulace,
- kovové části zatěsnění mohou být jak z uhlíkové oceli tak z nerez oceli,
- příruha je dělená (dvoudílná), a tak ji lze použít i v místech již nainstalované kabeláže nebo potrubí,
- zatěsnění nezvyšuje požární zatížení průchodkové stěny; materiály jsou bezhalogenové, netoxické s průhledným dýmem, pokud jsou zapalovány externím ohněm,
- dlouhá životnost (40 let) v podmínkách jaderné elektrárny s reaktorem typu VVER (mírné prostředí), včetně odolnosti proti ionizujícímu záření a krátkodobé odolnosti proti havarijním podmínkám typu LOCA,
- vysoká odolnost proti vnějšímu tlaku, přičemž pro tento systém „systém Kabex s termo-smrštiteľnou trubicí/manžetou a s vodu a tlak blokuujícími bariérami“ obecně platí, že čím je vyšší tlak zvenčí, tím je přitěsnění lepší.

TECHNICKÁ DATA

- oboustranná odolnost proti požáru EI90 (90 min) dle ČSN 73 0821 , se zvýšenou odolností proti šíření plamene dle ČSN EN 60332-3-10 a ČSN EN 60332-3-21, bezhalogenové, s nízkou hustotou kouře vyvinutého při hoření dle ČSN EN 61034-2 a s nízkou kyselostí plynů vznikajících během hoření dle ČSN EN 60754-2,
- životnost 40 let (při průměrné okolní teplotě do 52 °C),
- oboustranná odolnost proti tlaku (1,1 MPa po dobu 30 s),
- odolnost proti ionizujícímu záření (219 kGy),
- odolnost proti havarijním podmínkám v jaderných elektrárnách s reaktorem typu VVER (max. 0,56 MPa, 157 °C po dobu 12 min),
- vyhovuje požadavkům pro jadernou energetiku dle ČSN EN 60780-323 (pro instalace do mírného prostředí),
- odpovídá požadavkům na zařízení klasifikované dle ČSN EN 61226 v kategorii „A“,
- odolnost vodě s pH 4 až 11,
- odolnost UV záření pro oblast střední Evropy,
- je určeno do prostředí s nebezpečím výbuchu, Zóna 1 a Zóna 2,
- je určeno pro rozsah okolních teplot -30 °C až +90 °C,
- nejnižší dovolená teplota okolí při montáži je -5 °C,
- zatěsnění je nerozebíratelné.

TLAKOVACÍ PŘÍPRAVEK

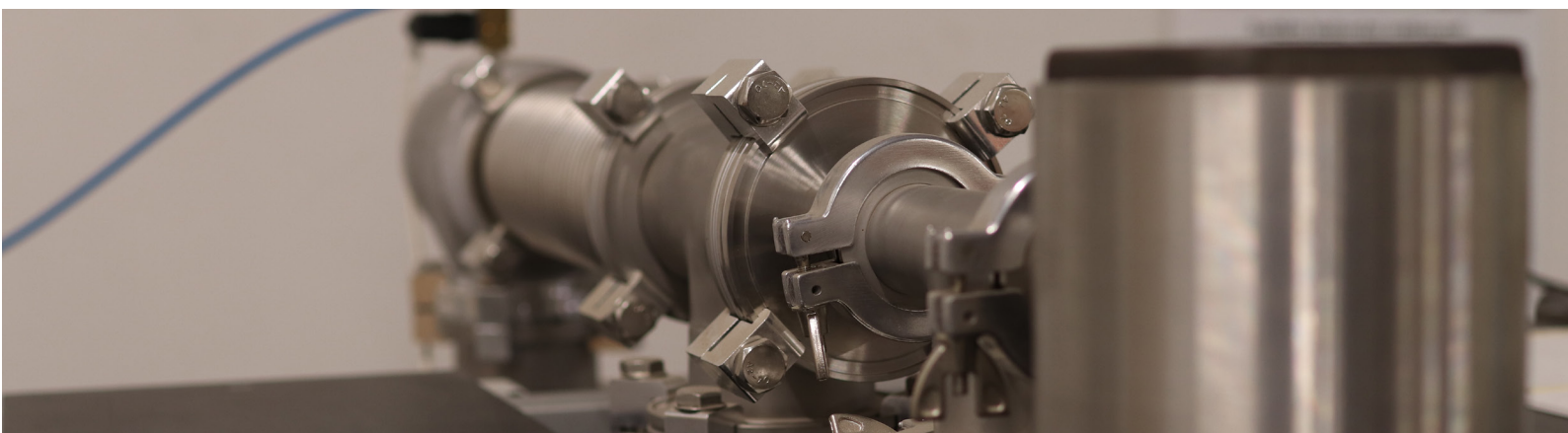
Tlakovací přípravek je určen pro zatěsnění a následnou zkoušku těsnosti vestavné trubky procházející přes hranici hermetické zóny (kontejmentu) jaderné elektrárny typu VVER. Vyprojektovaný je tak, aby udržoval hermetičnost kontejmentu.

Části tlakovacího přípravku jsou vyrobeny z austenitické oceli a jsou vybaveny těsněním. Montáž nevyžaduje přivaření, je tedy snadnější a časově nenáročná.

TECHNICKÁ DATA

Tlakovací přípravek je sestaven z následujících částí:

- Primární desky
- Sekundární desky (s otvorem uzpůsobeným k připojení manometrové sestavy)
- Svary
- Těsnění
- Svorník s kloubem



BALENÍ A EXPEDICE

Hermetické kabelové průchodky Kabelovna Kabex® dodává standardně v typizovaných překližkových bednách, zajišťujících maximální ochranu výrobků jak při dopravě, tak při následném skladování.

HKP mohou být pro dobu transportu i uskladnění plněny dusíkem nebo inertním plynem.

VYBRANÉ REFERENCE**JE Dukovany (CZ)**

- Hermetické kabelové průchodky KABEX 2002
- KS-R/LOCA opravné sety pro PGKK
- kompletní výrobní sortiment kabelů

JE Temelín (CZ)

- kabely LOCA
- kabelové soubory LOCA
- kompletní výrobní sortiment kabelů

JE Jaslovské Bohunice (SK)

- Hermetické kabelové průchodky KABEX 2002
- KS-R/LOCA připojení ELOX - opravné sety pro ELOX
- KS-R/LOCA opravné sety pro PGKK
- kompletní výrobní sortiment kabelů

JE Mochovce (SK)

- Hermetické kabelové průchodky KABEX 2002
- KS-R/LOCA připojení ELOX - opravné sety pro ELOX
- KS-R/LOCA opravné sety pro PGKK
- kompletní výrobní sortiment kabelů

JE Rovenská (UA)

- KS-R/LOCA opravné sety pro PGKK

JE Chmelnická (UA)

- kabely LOCA

JE Záporožská (UA)

- kabely LOCA

JE Jižně Ukrajinská (UA)

- kabely LOCA

JE Belene (BG)

- kabely LOCA

JE Kúdankulam (India)

- kabely LOCA

JE Novovoronežská-2 (RU) - VVER 1200

- Hermetické kabelové průchodky KABEX 2010

