

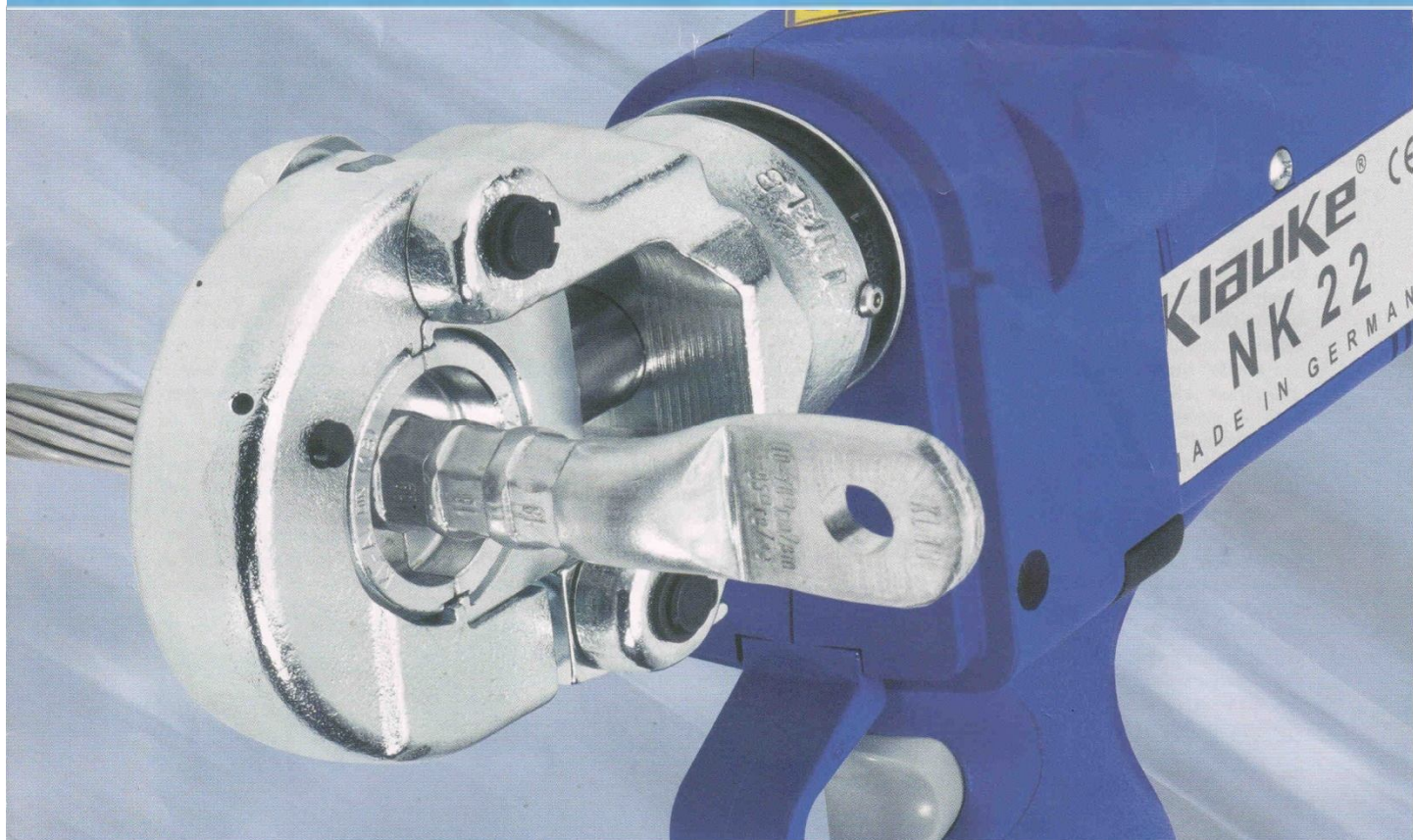
NIDAS DOO zvanični zastupnik Nemačke firme **KLAUKE**

Tel: 011/241 77 14; Fax: 011/241 77 15;

nidas@eunet.rs

www.nidas.co.rs

Specijalno izdanje 02/2009



Elektroinstalacije:

Praktična uputstva za instalaciju
aluminijumskih spojnica

Aluminijumske kompresione kablovske papučice i spojnice prema DIN standardu

Fizičke osobine aluminijumskog kabla se u velikoj meri razlikuju od onih kod bakra. Za bezbedne električne spojeve, treba koristiti isključivo kompresione papučice i spojnice izrađene od čistog aluminijuma. Osim toga, zbog određenih specifičnih svojstava materijala treba vrlo pažljivo izvesti proces instalacije.

Prednosti korišćenja aluminijuma u procesu prenošenja energije postaju sve očiglednije, zbog manje težine materijala, relativno lake upotrebe i naravno veoma povoljne cene. Elektrane pokušavaju da instaliraju sve više i više aluminijumskih kablova.

U suštini preporučuje se upotreba isključivo visokokvalitetnih aluminijumskih kompresionih papučica sa dimenzijama cevi u skladu sa standardom DIN 46329 i aluminijumskih spojnica sa dimenzijama cevi prema DIN 46267 deo 2. Proizvodi renomiranih proizvođača poput Klauke-a su napravljeni od najboljih legura elektrolitičkog aluminijuma. Ovi proizvodi pokazuju konstantnu debljinu materijala, jednak prečnik i precizno naleganje kabla, što omogućava laku instalaciju i apsolutnu sigurnost. Standardni poprečni preseći variraju od 10mm² do 500mm². Papučice za nestandardne presece, su dostupne u veličinama do 1000mm², na primer za podmorske kablove sa visokim kapacitetom transmisije.

Aluminijumske kompresione kablovske papučice dizajnirane su tako da imaju barijeru (u skladu sa DIN 46239) što omogućava njihovu upotrebu sa kablovima punjenim uljem i onima sa papirnom izolacijom, što kao posledicu pokazuje čvrstu "blokadu" od nadiranja vode ili ulja.

Osnovni pojmovi o aluminijumskim provodnicima

Dostupna su četiri različita tipa (slika 2), koji u nekim slučajevima zahtevaju specijalnu proceduru pri instalaciji. To su:

- re – okrugli provodnik punog preseka;
- se – sektorski provodnik punog preseka;
- rm – okrugli licnasti provodnik;
- sm – sektorski licnasti provodnik.

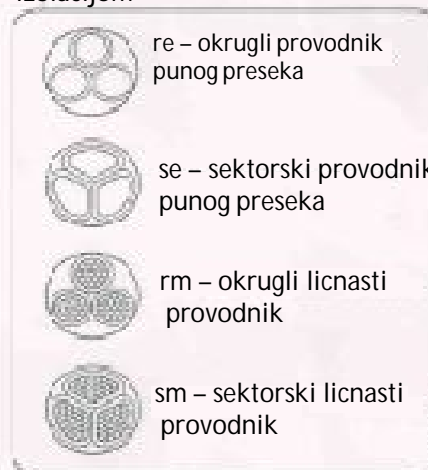
Ove skraćene su naznačene na kablovskoj papučici da bi se osiguralo korišćenje prave papučice sa odgovarajućim aluminijumskim provodnikom. (Slika 3)

Sve oznake na aluminijumskim papučicama su u skladu sa onima na bakarnim i pokazuju ime proizvođača, dimenzije i tip proizvoda. Na primer oznaka "KL 18 10-70/rm/sm 95 re/se" označava:

- KL: proizvođač (u ovom slučaju Klauke)
- 18: kod uloška
- 10: metrička veličina vijka (vijak M10)
- 70: nominalna vrednost poprečnog preseka provodnika u mm²
- rm/sm: za okrugle licnaste i sektorske licnaste provodnike
- 95: nominalna vrednost poprečnog preseka provodnika u mm²
- re/se: za okrugle i sektorske provodnike punog preseka



Slika 1: Dizajnirana barijera onemogućava curenje ulja kod provodnika sa papirnom izolacijom



Slika 2: Različiti tipovi aluminijumskih provodnika



Slika 3: Oznake na papučicama označavaju proizvođača, veličinu vijka, poprečni presek i odrednicu kabla

VAŽNO:

Nominalna vrednost poprečnog preseka se/re provodnika je uvek za jednu veličinu preseka veća od vrednosti poprečnog preseka sm/rm provodnika. Razlog tome je što jednožilni provodnici imaju manji prečnik od svojih licnastih ekvivalenata.



Posebnu pažnju treba pridati kodu uloška: za profesionalnu instalaciju ubodni profil odgovarajućeg alata mora se podudarati sa kodom na kablovskoj papučici (Slike 3, 4). Kodovi uloška na ubodnim profilima su postavljeni kao u ogledalu – nakon utiskivanja, ovaj kod je jasno vidljiv radi kontrole kvaliteta i dokumentacije.

Slika 4: Otisak koda uloška "18" na kablovskoj papučici (levo) pokazuje korišćeni ubodni profil za presovanje. Završeno gnječenje (desno) sa oznakom "18" na papučici odnosi se na odgovarajući profil.

Za profesionalnu instalaciju preporučuju se šestougaoni ulošci za utiskivanje (DIN 48083 deo 4). Vidljivi znaci pravilnog utiskivanja su isti za aluminijum kao i za bakar: da bi se obavila profesionalna instalacija – bez preteranog ili preslabog utiskivanja – najvažnije je koristiti pravi alat. Nestručno izvedena instalacija može rezultirati povećanim otporom spojnica ili čak paljenjem (slika 5).

Da bi se izbegle slične posledice, Klauke preporučuje da pri instalaciji papučica i spojnica koristite alat istog proizvođača. Jedino tako ćete obezbediti odgovarajući spoj.

Na primer, specifični uložak za presovanje aluminijumskih papučica ima za 2 mm širu šaru od onog za presovanje bakarnih, tj. njegova širina je 7 mm (slika 6).

Razlog tome je što šira površina za presovanje rezultira boljom provodljivošću i samim tim nadoknađuje slabije električne osobine aluminijuma. Da bi se ustanovili različiti potrebni uložci, Klauke proizvodi aluminijumske uloške u srebrnoj, odnosno bakarne u zlatno žutoj boji.

Zaštitna mast za aluminijumske spojnice

Kablovske papučice i spojnice od aluminijuma imaju specijalni sloj zaštitne masti unutar cevi (slika 7a). Tokom gnječenja ova jedinjenja uništavaju neprovodni oksidni sloj na aluminijumu u oblasti koja se presuje i osiguravaju pravilne električne spojeve. Uz to, ova mast onemogućava ulazak kiseonika i shodno tome sprečava dalju oksidaciju (slika 7b).

Radi održavanja funkcionalnih osobnosti, originalne kablovske papučice su zapečaćene plastičnim zapašaćem kako bi se sprečilo isušivanje i curenje masti (Slika 8).

Ove masti sadrže aditive kao što su korund, materijal sličan pesku, koji pokazuje visok stepen otpornosti i čvrstine. Takođe imaju i osobinu stabilizatora temperature i ogromnu otpornost na koroziju i habanje/trošenje.

Tokom presovanja dolazi do efekta brušenja, koji skida oksidni sloj na kablovskoj papučici. Uz to, ovo jedinjenje potpomaže dinamično trenje između provodnika i površine spojnice što sprečava zaglavljivanje materijala i omogućava čistu kontaktnu površinu.

Kod presovanja licnastih provodnika, mast teče između pojedinačnih žica tokom procesa gnječenja štiteći ih od prodiranja kiseonika i vlage.



Slika 5: Prejako presovanje (levo) je rezultat korišćenja premalog ubodnog profila, dok je isuviše labavo gnječenje (slika u sredini) uzrokovano korišćenjem prevelikog. Slika sa desne strane pokazuje pravilno gnječenje uz pomoć odgovarajućeg uloška.



Slika 6: Kontaktne površine uloški za aluminijumske kablovske papučice (levo) je za 2mm šira nego kod njihovih bakarnih ekvivalenata (desno).

Takođe je važno znati da instalacije aluminijumskih presovanih spojeva sa ovom masti daju mnogo bolje rezultate pri opterećenju na visokim naponima. Kako bi bezbedan spoj bio zagarantovan, bilo pri visokom ili niskom opterećenju, Klauke preporučuje kompresione kablovske papučice sa ovom vrstom zaštite.

Instalacija kompresionih kablovskih papučica i spojnice

Radi prilagođavanja specifičnim karakteristikama aluminijuma, sledećih pet koraka pri instalaciji su od najveće važnosti:

- uklonite izolaciju aluminijumskog provodnika
- očistite (prazne) krajeve provodnika četkicom za žicu kako bi uklonili oksidnu koprenu/opnu i obezbedili čistu površinu
- ubacite provodnik u kablovsku papučicu ili spojnicu do propisane dužine. Deo zaštitne masti će iscureti iz otvora papučice ili spojnice koja je sada hermetički zapečaćena kako bi se sprečila dalja oksidacija provodnika.
- započnite šestougono gnječenje uz pomoć odgovarajućeg alata.

Važno: sektorski provodnici moraju se pre izvođenja ove operacije zaokrugliti koristeći odgovarajući profil/uložak.

- uklonite svaki višak masti koji se pojavio iz papučice ili spojnice.

Molimo obratite pažnju: Sve DIN kompresione kablovske papučice markirane su sa spoljne strane cevi za pravilno pozicioniranje i broj potrebnih "šara"/gnječenja.

Ovo zavisi od toga da li koristite uže ili šire uloške/profile.

Uže gnječenje (približno 7mm) izvodi se odgovarajućim alatom. Takođe treba obratiti pažnju na pravilan smer gnječenja – uvek presujete u pravcu pružanja provodnika.

Drugo bitno tehničko pitanje je pravilan metod povezivanja aluminijumskih i bakarnih provodnika. U jednom od sledećih izdanja donosimo aluminijumske/bakarne kablovske papučice i spojnice.

(OPREZ):

Unajgorem slučaju nepravilno instalirane aluminijumske kablovske papučice mogu rezultirati ozbiljnim požarom.



Slika 7a: Uz pomoć navlaka/mase sa aditivima poput korunda postiže se "efekat brušenja".

Slika 7b: Zaštitna mast zapečati spoj i sprečava oksidaciju



Slika 8: Plastični čepovi sprečavaju isušivanje i curenje masti tokom skladištenja



Slika 9: Oznake na kablovskoj papučici označavaju broj i pravu poziciju pojedinačnih gnječenja prema preporuci proizvođača.



Slika 10: Počnite gnječenje od kraja papučice i nastavite prema provodniku da bi ste osigurali da se kompaktni materijal širi u ovom pravcu.