

Výpočet příplatků za kov

Tabulka 17-1: Příklad dopočtu mědi

Cena mědi

Měděné kabely, vodiče a kusové zboží, obsahující měď, se prodávají za denní ceny mědi (DEL). DEL je kotace německé elektrolytické mědi pro elektrovodné účely (Deutsches Elektrolytkupfer für Leitzwecke), tzn. mědi s čistotou 99,9 % na burze. Udává se v EUR/100 kg a je obvykle uvedena v obchodní části deníků v rubrice „komoditní trhy“.

PŘÍKLAD: DEL 576,93 znamená, že 100 kg mědi (Cu) stojí 576,93 EUR. K denní kotaci se u kabelů, vodičů a kusového zboží připočítává v současné době 1 % (pořizovací náklady).

Více informací, zejména ke vzniku kotace DEL, získáte v odborném svazu Kabely a izolované dráty ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie e. V. = Centrální svaz elektrotechnického a elektronického průmyslu): www.zvei.org

Bázová cena mědi

V základních cenách mnoha kabelů, téměř všech vodičů a kusového zboží je již obsažen určitý podíl ceny mědi. Udává se rovněž v EUR/100 kg.

- 150 EUR/100 kg pro většinu flexibilních kabelů (např. ÖLFLEX® CLASSIC 110) a kusové zboží (např. ÖLFLEX® SPIRAL 540 P)
- 100 EUR/100 kg pro telefonní kabely (např. J-Y(St)Y)
- 0 EUR/100 kg pro zemní kabely (např. silnoproudý kabel NYY), tzn. bez podílu ceny mědi.

Konkrétní báze mědi je uvedena v katalogu u každého typu kabelu pod tabulkou rozměrů.

Hmotnost mědi (Cu číslo)

Hmotnost mědi je kalkulovaná hmotnost mědi kabelu, vodiče (kg/km) nebo kusového zboží (kg/1000 ks) a je uvedena pro každý výrobek v katalogu.

Jiné kovy

Uvedený postup se používá i u jiných kovů, např. u hliníku. Pojem „měď“ je pak nahrazen pojmem „hliník“. Všeobecně: „kov“.

Příklad výpočtu I – příplatek za měď u metrového zboží:

Kabel ÖLFLEX® CLASSIC 110, 3G1,5 mm² (č. výr. 00100644)

Cena mědi (DEL): 576,93 EUR/100 kg

Hmotnost mědi podle katalogu: 43 kg/km

Kalkulovaná hmotnost mědi obsažená v 1 km kabelu je 43 kg.

Báze mědi podle katalogu: 150 EUR/100 kg

$$\text{Hmotnost mědi (kg/km)} \times \frac{(\text{DEL} + 1\% \text{ pořizovací náklady}) - \text{báze mědi}}{1000} = \text{příplatek za měď v EUR/100 m}$$

$$43 \text{ kg/km} \times \frac{(576,93 + 5,77) - 150,00}{1000} = 18,61 \text{ EUR/100 m}$$

Tato částka by byla dopočtena za měď za 100 m kabelu ÖLFLEX® CLASSIC 110, 3G1,5 mm² při předpokládané kotované ceně mědi (DEL) ve výši 576,93 EUR/100 kg.

Příklad výpočtu II – příplatek za měď u kusového zboží:

Kabel ÖLFLEX® SPIRAL 540 P, 3G1,5 mm² (č. výr. 73220150)

Hmotnost mědi podle katalogu: 516 kg/1000 ks

Kalkulovaná hmotnost mědi obsažená v 1000 ks spirálních kabelů je 516 kg.

Báze mědi podle katalogu: 150 EUR/100 kg.

Vzorec pro výpočet příplatku za měď u kusového zboží:

$$\text{Hmotnost mědi (kg/1000 ks)} \times \frac{(\text{DEL} + 1\% \text{ pořizovací náklady}) - \text{báze mědi}}{1000} = \text{příplatek za měď v EUR/100 ks}$$

$$516 \text{ kg/1000 ks} \times \frac{(576,93 + 5,77) - 150,00}{1000} = 223,27 \text{ EUR/100 ks}$$

Tato částka by byla dopočtena za měď za 100 ks kabelů při předpokládané kotované ceně mědi (DEL) ve výši 576,93 EUR/100 kg.

Cena včetně mědi:

Konečná (netto) cena se vypočítá následujícím způsobem:
brutto cena - rabat (%) + příplatek za měď = netto cena vč. mědi.
Příplatek za měď je na faktuře uveden samostatně.

Tabulka 17-2: Doplnkové informace ke kabelům a vodičům

Ve velmi širokém rozsahu nabídky našich produktů je provedení vodičů v kabelech a izolovaných vodičích určeno mezinárodní normou DIN EN 60228 (VDE 0295)/IEC 60228.

Touto normou jsou stanoveny mezní hodnoty pro jmenovité průřezy a materiály vodičů (měď/hliník/slitiny hliníku) v ní uvedené. Použití těchto mezních hodnot se v jednotlivých třídách vodičů liší – všem společná je maximální hodnota odporu vodiče při 20 °C.

Odpor vodiče při 20 °C je důležitou normalizovanou a prokazovanou hodnotou. Podrobnější geometrické požadavky v DIN EN 60228 a násl. nebo v produktových normách, které se na DIN EN 60228 a násl. odkazují, slouží pro zajištění kompatibility vodičů a spojovacích prvků a neobsahují žádné zadání týkající se hmotnosti vodivého materiálu použitého ve vodiči nebo kabelu.

Například je normou DIN EN 13602 stanovena hustota mědi používané pro výrobu kabelů a vodičů hodnotou 8,89 g/cm³. Jednožilový vodič s jmenovitým průřezem 1 mm² tak má obsah mědi 8,89 kg/km. Tento jednoduchý výpočtový vzorec poskytuje orientační bod pro stanovení obsahu mědi. Tato hodnota však nemusí být dodržena, protože určující je maximální odpor vodiče při 20 °C. Velikost odchylky (+/-) od této výpočtové hodnoty je závislá na výrobních procesech jednotlivých výrobců a jimi používaných polotovarech vodičů.

Při výpočtech například v rámci stanovení příplatku za měď je používáno tzv. Cu číslo. Namísto pojmu „Cu číslo“ je někdy používán i pojem „výpočtová hmotnost mědi“. Tato hodnota typická pro odvětví* činí – vztaženo na jmenovitý průřez 1 mm² – 9,6 kg/km** a zohledňuje potřebné vyšší množství materiálu/mědi.

Toto zvýšení paušálně zohledňuje individuální vícenásledky jednotlivých výrobců v rámci výrobního procesu. Ty pokrývají jednak nevratné ztráty v důsledku rozjezdových délek a při protahování drátu z důvodu jejich oděru při průchodu protahovacími bloky a rozšíření (opotřebení) protahovacích bloků. K tomu patří i zvýšení potřeby v důsledku stáčení vodičů a s tím spojeného zvětšení rozvinuté délky. Vedle toho existují příplatky, jejichž účelem je zajistit požadovaný odpor vodiče bez ohledu na nevyhnutelné výrobní tolerance – například zmenšení průřezu při zatížení tahem při extruzi a stáčení. Je rovněž nutno dodat, že až takto stanovené Cu číslo umožňuje sjednocení nezávislé na výrobcích – zejména u nestíněných kabelů – a může být podkladem pro cenové srovnání příplatků za měď.

Touto informací chceme zákazníkovi objasnit technické a obchodní pozadí stanovování a použití tzv. Cu čísla a představit možnosti jeho využití/efektivitu při aplikaci u výrobce, obchodníka a zákazníka.

* U.I. Lapp GmbH je členem odborného svazu Kabely a izolované dráty v ZVEI

** Adekvátně používané Al číslo činí 2,9 kg/km