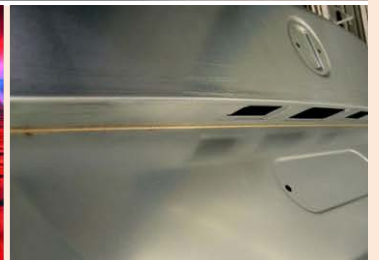




# PŘÍDAVNÉ MATERIÁLY PRO MĚĎ A SLITINY MĚDI PÁJENÍ MĚDI A SLITIN MĚDI MIG PÁJENÍ ZINKOVANÝCH A HLINÍKOVANÝCH PLECHŮ





## OBSAH PROSPEKTU

Informace o firmě, kontakty, odkazy.....	1
Použití přídavných materiálů pro různé typy mědi a slitin mědi.....	2-3
Svařování kombinace mědi a slitin mědi mezi sebou a s jinými kovy.....	3
MIG pájení pozinkovaných a hliníkových plechů.....	3
Obalené elektrody.....	4
Svařovací dráty pro MIG a WIG.....	5
Páčky a tavidla.....	6

## KONTAKTY

### voestalpine High Performance Metals CZ spol. s r. o Divize voestalpine Böhler Welding

Evropská 423/178  
160 00 Praha 6 – Vokovice  
tel. 233 029 830-831 technické informace  
tel. 233 029 837-838 objednávky a doprava

sklad:  
Průmyslová 591  
682 01 Vyškov  
tel. 515 211 888

## UŽITEČNÉ INFORMACE NA INTERNETOVÝCH STRÁNKÁCH

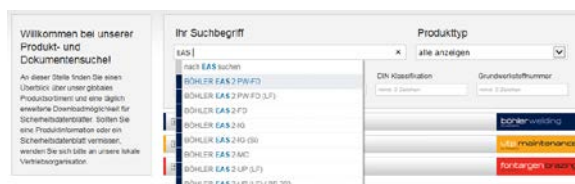
### 1) Zastoupení a sklad v České republice

<http://www.vabw.cz>

Hlavní katalog a tematické prospekty v češtině, katalogy jednotlivých výrobních závodů v angličtině a němčině.

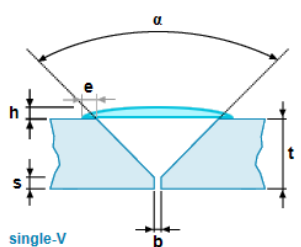
### 2) Vyhledávač přídavných materiálů v angličtině a němčině

<http://www.vabw-service.com/voestalpine/>



### 3) Kalkulátor spotřeby přídavných materiálů v angličtině a němčině

Please use decimals separated by a dot!



dimensions			
sheet thickness (t)	<input type="text"/> mm	seam length (l)	<input type="text"/> m
root gap (b)	<input type="text"/> 0 mm	penetration (e)	<input type="text"/> 0 mm
reinforcement (h)	<input type="text"/> 0 mm	Steel (7.85 g/cm <sup>3</sup> )	<input type="text"/>
depth of root face (s)	<input type="text"/>	weld preparation angle (α)	<input type="text"/>
seam cross section	cm <sup>2</sup>	volume	cm <sup>3</sup>
seam weight	kg	cap pass	<input type="text"/> cm <sup>3</sup>
		total volume	cm <sup>3</sup>

<http://boehler-welding-service.com/voestalpine/calculator/eng/>

<http://boehler-welding-service.com/voestalpine/calculator/de/>

### 4) Informace a katalogy v angličtině a němčině, příp. v dalších jazycích:

<http://www.voestalpine.com/welding/Brands/Boehler-Welding>

Celosvětově unikátní portfolio výrobků zahrnující přes 2 000 produktů pro svařové spoje konvenčními metodami obloukového svařování. Obalené elektrody, MIG/MAG dráty, plněné dráty, WIG dráty, dráty pro autogen, dráty a tavidla pro svařování pod tavidlem, keramické podložky a přípravky pro moření nerezavějících ocelí výrobních značek Böhler, Phoenix-Union-Thermanit, UTP a Avesta.

<http://www.voestalpine.com/welding/Brands/UTP-Maintenance>

Produkty a řešení pro opravy, renovace, zvyšování životnosti, produktivity a spolehlivosti nejen běžně svařovaných materiálů, ale i otěruvzdorných ocelí, tvrdokovů, nástrojových ocelí, litiny a různých slitin. Obalené elektrody, MIG/MAG dráty, plněné dráty, WIG dráty, dráty pro autogen, dráty, pásky a tavidla pro podtavidlové a elektrostruskové plátování, prášky a plněné dráty pro žárový nástřik výrobních značek UTP a Soudokay.

<http://www.voestalpine.com/welding/Brands/Fontargen-Brazing>

Vědomosti, zkušenosti a řešení získaná z nespočetných aplikací pájecích procesů se promítají i do širokého sortimentu výrobků pro tvrdé, měkké i vysokoteplotní pájení a MIG pájení - drátů, tyček, kroužků, fólií, past a prášků značky Fontargen.

<http://www.voestalpine.com/welding/Brands/Boehler-Welding/Finishing-Chemicals>

Jsme přední výrobce mořících produktů pro nerezavějící oceli a pro speciální použití. Nabízíme širokou paletu produktů ve formě mořících gelů, past, sprejů a tekutin a čistících přípravků. Nerezavějící ocel s nimi dostává nejen původní vzhled, ale díky pasivaci tenké, neviditelné a nepropustné vrstvě zejména oxidu chrómu, i ochranu proti korozi. Moření nerezavějících ocelí je technicky vysoce jakostní proces pro optimální ochranu proti korozi.



SVAŘOVÁNÍ MĚDI A NÍZKOLEGOVANÝCH NEVYTVRDITELNÝCH SLITIN			
Typ slitiny	MIG / WIG	Svařování plamenem	Elektroda
Bezokyslíková měď, dezoxidovaná fosforem i nedeoxidovaná	UTP A 38 UTP A 381	UTP A 38 + pasta Fontargen F100, prášek F120	UTP 39
Měď s obsahem kyslíku	Sváření nedoporučeno. Vhodné pájení, nejlépe indukčně, odporem nebo ve vakuu, např. pájkou Fontargen A 3015, nebo stříbrnými pájkami.		
Měď-stříbro, např. CuAg0,1	UTP A 38	UTP A 38	UTP 39
Měď-hořčík, např. CuMg0,4	Fontargen A 202 M, UTP A 384	-	UTP 39
	Sváření nedoporučeno, z důvodů snížení tvrdosti a pevnosti při tvrdém pájení vhodnější měkké		
Měď-síra, např. CuSP	Sváření nedoporučeno. Vhodné pájení slitinami s nízkou pracovní teplotou, zejména měkké.		
Měď-tellur, např. CuTeP	Fontargen A 202 M, UTP A 384	-	UTP 39
	Pro výskyt pórů a trhlin však není svařování vhodné.		
Měď-železo, např. CuFe2P	UTP A 38, UTP A 381	UTP A 38, UTP A 381	UTP 39
Měď-zinek, např. CuZn0,5	UTP A 38, UTP A 381	UTP A 38, UTP A 381	UTP 39
Měď-mangan, např. CuMn2	UTP A 381	UTP A 381	UTP 39
Měď-křemík-mangan, např. CuSi2Mn	Fontargen A 202 M, UTP A 384	-	UTP 39

SVAŘOVÁNÍ NÍZKOLEGOVANÝCH VYTVRDITELNÝCH SLITIN MĚDI			
Typ slitiny	MIG / WIG	Svařování plamenem	Elektroda
Měď-beryllium, např. CuBe1,7	UTP A 34 N	-	UTP 34 N
Měď-beryllium-olovo např. CuBe2Pb	Sváření nedoporučeno. Vhodné je pájení slitinami s nízkou pracovní teplotou, zejména pak měkké		
Měď-kobalt-beryllium např. CuCo2Be	UTP A 34 N	-	UTP 34 N
Měď-nikl-beryllium např. CuNi2Be	UTP A 34 N	-	UTP 34 N
Měď-nikl-křemík např. CuNi1,5Si	UTP A 38, UTP A 381	-	UTP 39, UTP 34 N
Měď-chron, např. G-CuCr	UTP A 38, UTP A 381	-	UTP 39, UTP 34 N
Měď-Zirkon, např. CuZr	UTP A 38, UTP A 381	-	UTP 39, UTP 34 N
	Svařitelnost obtížná, svařovat po rozpouštěcím žhání		

SVAŘOVÁNÍ SLITIN MĚDI S CÍNEM (CÍNOVÝ BRONZ)			
Typ slitiny	MIG / WIG	Svařování plamenem	Elektroda
Měď-cín do 8%, např. CuSn2 až CuSn8, CuSn6Zn	UTP A 32	UTP A 32 + pasta Fontargen F100, prášek F120	UTP 32
Měď-cín nad 8%, např. CuSn10 až CuSn14, G-CuSn12Ni	UTP A 320	UTP A 320 + pasta Fontargen F100, prášek F120	UTP 320

SVAŘOVÁNÍ SLITIN MĚDI SE ZINKEM (MOSAZ)			
Typ slitiny	MIG / WIG	Svařování plamenem	Elektroda
Měď-zinek, např. CuZn5 až CuZn40	Fontargen A 202 M, UTP A 384, UTP A 32	UTP A 384, UTP A 32, pasta Fontargen F100, prášek F120	UTP 32
Měď-zinek-hliník, např. CuZn20Al	Fontargen A 2115/8M UTP A 34	UTP A 34	UTP 34
Měď-zinek-křemík, G-CuZn15Si4	Fontargen A 202 M, UTP A 384	UTP A 384	-
Měď-zinek-cín, např. CuZn39Sn	UTP A 32	UTP A 32 + pasta Fontargen F100, prášek F120	UTP 32
Měď-zinek-mangan, např. CuZn40Mn2	UTP A 32	UTP A 32 + pasta Fontargen F100, prášek F120	UTP 32

SVAŘOVÁNÍ SLITIN MĚDI S CÍNEM, ZINKEM A OLOVEM (ČERVENÝ BRONZ)			
Typ slitiny	MIG / WIG	Svařování plamenem	Elektroda
Červené bronz, např. CuSn10Zn, CuSn5ZnPb, CuSn7ZnPb atd.	UTP A 320	-	UTP 320



SVAŘOVÁNÍ SLITIN MĚDI S NIKLEM (NAPŘ. ALPAKA, MONEL)			
Typ slitiny	MIG / WIG	Svařování plamenem	Elektroda
Měď-nikl- zinek, alpaka, CuNi12Zn24, CuNi18Zn19Pb, CuNi18Zn20, CuNi25Zn15 atd.	UTP A 387	Fontargen A 101 + pasta Fontargen F100, prášek F120, obalená Fontargen AF 101	UTP 387
Měď-nikl, např. CuNi5 až CuNi30, CuNi44Mn1	UTP A 387, A 389	-	UTP 387, UTP 389
Měď-nikl, Monel, NiCu30Fe, NiCu30Al	UTP A 80 M	-	UTP 80 M
Dále pak svařování pod tavidlem UTP UP 80 M + UTP FLUX 80 M			

SVAŘOVÁNÍ SLITIN MĚDI A HLINÍKEM (HLINÍKOVÝ BRONZ, VÍCEPRVKOVÉ BRONZY)			
Typ slitiny	MIG / WIG	Svařování plamenem	Elektroda
Měď-hliník, např. CuAl5 až CuAl9	Fontargen A 2115/8M, UTP A 34	UTP A 34 + pasta Fontargen F100, prášek F120	UTP 34
Víceprvkové bronzy, např. CuAl10Ni5Fe4, CuAl8Fe3	UTP A 3422	-	UTP 3422
Víceprvkové bronzy s vyšším obsahem niklu (cca 6%)	UTP A 3444	-	UTP 3422
Víceprvkové bronzy s vyšším obsahem manganu (cca 13%)	UTP A 34 N	-	UTP 34 N

HETEROGENNÍ SPOJE MĚDI A SLITIN MĚDI MEZI SEBOU A S DALŠÍMI KOVY	
Doporučeny zejména metody WIG a MIG. Velké tloušťky svařovat současně z obou stran. Pro velký rozdíl mechanických i fyzikálních vlastností voleny přídatné materiály převážně nestejnorodé. Materiál s vodivostí vyšší nutno předehřát (zabránění studeným spojům a trhlinám) a vedením oblouku zamezit přehřátí materiálu s vodivostí horší (zejména slitiny CuNi a CrNi oceli).	
Při svařování oceli slitinami s vysokým obsahem mědi je nutno eliminovat vznik tzv. pájecích trhlin. Zejména u náročných spojů, spojů s vysokou pevností nebo dynamicky namáhaných, je vhodné plátovat nejprve ocelový povrch a poté provést vlastní svar. Při svařování CrNi ocelí pak plátovat materiály na niklové bázi povrch mědi, jimi svařit i spoj.	
Dbát na nízkou vnesenou energii a svařovat s nízkým promísením. Nejvhodnější metodou je MIG puls.	
Měď + slitiny mědi s křemíkem a manganem, např. CuSi2Mn	
Měď + slitiny mědi se zinkem (mosaz)	Měď při větší tloušťce předehřát na 200-500°C. Poté svařit WIG/MIG drátem UTP A 32 nebo elektrodou UTP 32
Měď + slitiny mědi s cínem (cínový bronz)	
Měď + slitiny mědi s hliníkem (hliníkový bronz)	Měď při větší tloušťce předehřát na 200-500°C. Poté svařit WIG/MIG drátem UTP A 34 nebo elektrodou UTP 34
Měď + slitiny mědi s niklem (monel atd.)	Měď při větší tloušťce předehřát na 200-500°C. Poté svařit WIG/MIG drátem UTP A 387 nebo elektrodou UTP 387
Měď + ocel, vč. Austenitické bez dalších požadavků	Předehřev mědi 200-500°C, svar WIG/MIG drátem UTP A 80 M nebo elektrodou UTP 80 M
Měď + nelegovaná ocel, nižší a střední pevnosti	Plátovat dvě vrstvy na ocel WIG/MIG drátem UTP A 38 nebo UTP A 381 nebo elektrodou UTP 39 Poté svařit těmito materiály s mědí předehřátou 400-500°C
Měď + nelegovaná ocel, vyšší pevnosti	Plátovat jednu vrstvu na ocel WIG/MIG drátem UTP A80Ni nebo UTP A80M, elektrodou UTP 80Ni nebo UTP 80M. Pak svařit s mědí předehřátou 400-500°C WIG/MIG drátem UTP A381 nebo elektrodou UTP 39.
Měď + nelegovaná ocel, vysoké nároky na spoj	Plátovat jednu vrstvu na měď předehřátou 200-300°C WIG/MIG drátem UTP A 80 Ni nebo UTP A 068 HH, elektrodou UTP 80 Ni nebo UTP 7015 Mo. Poté svařit spoj WIG/MIG drátem UTP A 068 HH nebo elektrodou UTP 7015 Mo.
Měď + austenitická ocel	Plátovat dvě vrstvy na měď předehřátou 200-300°C WIG/MIG drátem UTP A 80 Ni nebo UTP A 068 HH, elektrodou UTP 80 Ni nebo UTP 7015 Mo. Poté těmito materiály svařit spoj
Slitiny mědi a zinku (mosaz) s ne- a nízkolegovanou ocelí	Plátovat jednu vrstvu na ocel WIG/MIG drátem UTP A 32, UTP A 34, UTP A 3422, UTP A 34 N nebo elektrodou UTP 32, UTP 34, UTP 3422, UTP 34 N. Poté těmito materiály svařit spoj.
Slitiny mědi a cínu (cín.bronz) s ne- a nízkolegovanou ocelí	Plátovat jednu vrstvu na ocel WIG/MIG drátem UTP A 32, nebo elektrodou UTP 32. Poté těmito materiály svařit spoj.
Slitiny mědi a hliníku (hl.bronz) s ne- a nízkolegovanou ocelí	Plátovat jednu vrstvu na ocel WIG/MIG drátem UTP A 34, UTP A 34 N nebo UTP A 3422, nebo elektrodou UTP 34, UTP 34 N nebo UTP 3422. Poté těmito materiály svařit spoj
Slitiny mědi a manganu s ne- a nízkolegovanou ocelí	Plátovat jednu vrstvu na ocel WIG/MIG drátem UTP A 32, UTP A 34, UTP A 3422, UTP A 34 N nebo elektrodou UTP 32, UTP 34, UTP 3422, UTP 34 N. Poté těmito materiály svařit spoj.
Slitiny mědi a niklu s ne- a nízkolegovanou ocelí	Plátovat jednu vrstvu na ocel WIG/MIG drátem UTP A 80 M nebo UTP A 387, elektrodou UTP 80 M nebo UTP 387. Poté těmito materiály svařit spoj.

MIG PÁJENÍ POZINKOVANÝCH A POHLINÍKOVANÝCH PLECHŮ	
Pro karosářské pozinkované plechy je vhodný drát Fontargen A 202 M (CuSi3). Pro pohliníkové plechy pak Fontargen A 2115/8M. Dále Fontargen A 216 M s obsahem niklu, který je určen zejména pro výfukové systémy automobilů a vyniká odolností proti korozi, slané vodě, teplotě a tepelným změnám a má výbornou houževnatost.	



OBALENÉ ELEKTRODY NA BÁZI MĚDI			
Typ	Chemické složení %	Mechanické vlastnosti	Použití
DIN 1733 (1736) AWS A5.6 (5.11) Wr.Nr.			
<b>UTP 39</b> EL-CuMn2 ≈ ECu 2.1363	Mn 1,5 Cu zákl.	Rm >200 N/mm <sup>2</sup> A5 >35 % Tvrdost ≈ 60 HB El. vodivost ≈20 S.m/mm <sup>2</sup> Teplota tav. 1000-1050°C	Svary a návary čisté mědi, např. 2.0040, 2.0070, 2.0076, 2.0090, v polohách PA, PB. Dobře dezoxidovaný svar odolný vzniku trhlin s vlastnostmi uvedených mědí. Dodávané Ø 2,5-3,2-4,0.
<b>UTP 32</b> EL-CuSn7 E CuSn-C 2.1025	Sn 7,0 Cu zákl.	Rm ≈300 N/mm <sup>2</sup> A5 >30 % Tvrdost ≈100 HB Teplota tav. 910-1040°C	Svary a návary v polohách PA, PB cínových bronzů s 6-8 % Sn, např. 2.1010, 2.1020, 2.1030, 2.1080, mosazi, plátování na ocel a litinu. Dobré kluzné vlastnosti. Dodávané Ø 2,5-3,2-4,0
<b>UTP 320</b> EL-CuSn13 - 2.1027	Sn 13,0 Cu zákl.	Rm ≈350 N/mm <sup>2</sup> A5 >25 % Tvrdost ≈ 150 HB Teplota tav. 825-990 °C	Svary a návary v polohách PA, PB bronzů s >8% Sn, např. 2.1030, 2.1096.01, 2.1090.01, 2.1086.01, červený bronz (CuSnZnPb), mosaz, plátování na ocel a litinu. Dobré svařovací vlastnosti, snadná odstranitelnost strusky. Odolnost korozi odpovídá podobně legovaným základním materiálům, odolnost mořské vodě, dobré kluzné vlastnosti. Dodávané Ø 2,5-3,2-4,0
<b>UTP 34</b> EL-CuAl9 E CuAl-A2 2.0926	Al 8,0 Fe 1,0 Si < 0,7 Cu zákl.	Rm ≈450 N/mm <sup>2</sup> A5 >20 % Tvrdost ≈130 HB Teplota tav. 1030-1040°C	Svary a návary v polohách PA, PB hliníkových bronzů s 8% Al, navařování na hliníkové bronzy s 5-9% Al, navařování na mosaz, navařování na litinu a ocel. Dodávané Ø 2,5-3,2-4,0.
<b>UTP 34 N</b> EL-CuMn14Al EL CuMnNiAl 2.1368	Mn 13,0 Al 7,0 Ni 2,5 Fe 2,5 Cu zákl.	Rm ≈650 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> ≈400 N/mm <sup>2</sup> A5 >20 % Tvrdost ≈220 HB Teplota tav. 940-980 °C	Svary a návary v polohách PA, PB hliníkových bronzů s vyšším obsahem manganu, návary na ocel a litinu. Pro turbíny, lodní šrouby, čerpadla, armatury, tvářecí nástroje. Dobré svařovací vlastnosti, minimální rozstřik, snadné odstranění strusky, odolnost vzniku pórů a trhlin, dobrá obrobiteľnosť. Výborné mechanické hodnoty, dobrá odolnost korozi v oxidačních médiích, optimální kluzné vlastnosti, odolnost slané vodě, kavitaci, erozi, otěru. Dodávané Ø 2,5-3,2-4,0.
<b>UTP 3422</b> EL-CuAl9Ni2Fe - 2.0930	Si 0,6 Mn 1,6 Ni 2,7 Fe 1,7 Al 8,3 Cu zákl.	Rm ≈650 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> ≈400 N/mm <sup>2</sup> A5 >8 % Tvrdost ≈180 HB Teplota tav. 1030-1050 °C	Svary a návary v polohách PA, PB hliníkových víceprvkových bronzů a heterogenní spoje s nízkolegovanou ocelí. Použití zejména pro stavbu lodí a pro výrobu různých aparátů. Dodávané Ø 2,5-3,2-4,0.
<b>UTP 343</b> E31-UM-300-CN E CuAl-C	Al 12,0 Fe 3,0 Cu zákl.	Tvrdost ≈300 HB	Navařování nástrojů pro tažení a lisování, zejména pro tváření nerezových ocelí. Navařování na hliníkové bronzy a nelegované oceli. Dodávané Ø 2,5-3,2-4,0.
<b>UTP 387</b> EL-CuNi30Mn E CuNi 2.0837	C 0,03 Si 0,3 Mn 1,2 Ni 30,0 Fe 0,6 Cu zákl.	Rm >390 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> >240 N/mm <sup>2</sup> A5 >30% Kv >80 J	Svary a návary slitin mědi s niklem do 30% Ni a spoje různých barevných kovů s ocelí. Odolnost mořské vodě, použití např. pro části lodí, v rafineriích ropy, v potravinářském průmyslu a pro stavbu chemických zařízení a zásobníků. Elektroda je dobře ovladatelná ve všech polohách kromě spádové. Dodávané Ø 2,5-3,2-4,0.
<b>UTP 389</b> EL-CuNi10Mn - 2.0877	C <0,03 Si <0,40 Mn 1,5 Ni 10,0 Fe 1,5 Ti <0,5 Cu zákl.	Rm >320 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> >240 N/mm <sup>2</sup> A5 >25%	Svary a návary podobných slitin mědi s niklem do 10%. Elektroda je dobře ovladatelná ve všech polohách kromě spádové. Dodávané Ø 2,5-3,2-4,0.
<b>UTP 80 M</b> EL-NiCu30Mn ER NiCu-7 2.4366	C <0,05 Si 0,7 Mn 3,0 Cu 29,0 Fe 1,0 Ti 0,7 Al 0,3 Ni zákl.	Rm >450 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> >300 N/mm <sup>2</sup> A5 >30% Kv >80 J	Svary a návary slitin mědi s nikle (monel), jakož i plátovaných ocelí. Zejména materiály 2.4360 NiCu30Fe, 2.4375 NiCu30Al, dále heterogenní svary různých materiálů mezi sebou, např. ocel s mědí a slitinami mědi, ocel s monelem, návary na ocel. Vysoce jakostní aparáty v chemickém a petrochemickém průmyslu, odsolovací zařízení mořské vody, části lodí, čerpadla, zásobníky, kondenzátory, výměníky, destilační kolony. Velmi dobrá svařitelnost ve všech polohách kromě spádové, klidní, stabilní oblouk, svar odolný mořské vodě, korozi, teplotě. Dodávané Ø 2,5-3,2-4,0-5,0.



WIG/MIG DRÁTY NA BÁZI MĚDI			
Typ DIN EN 14640 AWS A5.7 Wr.Nr.	Chemické složení %	Mechanické vlastnosti	Použití
<b>UTP A 38</b> S Cu 1897 (CuAg1) - 2.1211	Ag 1,0 Mn < 0,2 Ni < 0,3 Cu zákl.	Rm 200 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> 80 N/mm <sup>2</sup> A5 20 % Tvrdost 60 HB El.vodivost 30-45 S.m/mm <sup>2</sup> Teplota tav. 1020-1060°C	Svary a návary bezkyslíkové mědi, např. DIN 1787 OF-Cu, SE-Cu, SW-Cu, SF-Cu. Hustější svarová lázeň, jemnozrná struktura, vysoká elektrická vodivost. Např. pro výrobu aparátů, trubkových rozvodů, převaděčů proudu. Barva a struktura mědi, stříbro však omezuje leštitelnost. Předehřev potřeba od 3 mm tl. stěny, (max. 600°C), ochranné plyny I1, I3 (Ar, Ar+He). Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>UTP A 381</b> S Cu 1898 (CuSn1) ER Cu 2.1006	Sn 0,8 Mn 0,25 Ni < 0,3 Si 0,3 Cu zákl.	Rm 200 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> 50 N/mm <sup>2</sup> A5 30 % Tvrdost 60 HB El.vodivost 15-20 S.m/mm <sup>2</sup> Teplota tav. 910-1025°C	Svary a návary bezkyslíkové mědi, např. DIN 1787 OF-Cu, SE-Cu, SW-Cu, SF-Cu. Tekutější lázeň. Např. pro výrobu aparátů a trubkových rozvodů. Předehřev potřeba od 3 mm tl. stěny, (max. 600°C), ochranné plyny I1, I3 (Ar, Ar+He). Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 0,8-1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>UTP A 32</b> S Cu 5180 (CuSn6P) ER CuSn-A 2.1022	Sn 7,0 P < 0,3 Fe < 0,1 Cu zákl.	Rm 300 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> 150 N/mm <sup>2</sup> A5 20 % Tvrdost 80 HB Teplota tav. 825-990°C	Svary a návary slitin mědi s 6-8% cínu, mědi se zinkem (mosazi), mědi se zinkem, cínem a olovem, návary na ocel a litinu. Dobré kluzné vlastnosti. Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>UTP A 320</b> S Cu 55410 (CuSn12P) 2.1056	Sn 12,0 P < 0,35 Fe < 0,1 Cu zákl.	Rm 300 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> 140 N/mm <sup>2</sup> A5 25 % Tvrdost 150 HB	Svary a návary slitin mědi s více než 8% cínu, mědi se zinkem (mosazi), mědi se zinkem, cínem a olovem (na červeném bronzu G-CuSn5ZnPb barevná shoda), návary na ocel a litinu. Odolnost mořské vodě. Ochranný plyn I1 (Ar). Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>Fontargen A 202 M</b> <b>UTP A 384</b> S Cu 6560 (CuSi3Mn1) ER CuSi-A 2.1461	Si 2,9 Mn 1,0 Fe < 0,3 Sn < 0,2 Cu zákl.	Rm 350 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> 120 N/mm <sup>2</sup> A5 40 % Tvrdost 80 HB	Svary a návar slitin mědi s křemíkem a mědi s manganem, např. CuSi2Mn, CuSi3Mn, CuMn2, CuMn5, mědi se zinkem (mosazi), mědi se zinkem, cínem a olovem (červený bronz). MIG pájení pozinkovaných ocelových plechů. Ochranný plyn I1 (Ar). Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 0,8-1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>Fontargen A 2115/8M</b> <b>UTP A 34</b> S Cu 6100 (CuAl8) ER CuAl-A 1 2.0921	Al 8,0 Ni < 0,8 Mn < 1,0 Fe < 0,5 Cu zákl.	Rm 400 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> 180 N/mm <sup>2</sup> A5 40 % Tvrdost 120 HB Teplota tav. 1030-1040°C	Svary a návary slitin mědi s hliníkem (hliníkové bronzy s 5-9% Al), mědi se zinkem (mosaz a speciální mosazi), plátování na litinu a ocel. MIG pájení pohliníkových plechů. Ochranný plyn I1 (Ar). Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 0,8-1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>Fontargen A 216 M</b> <b>UTP A 3422</b> S Cu 6327 (CuAl8Ni2) - 2.0922	Al 8,5 Fe 1,5 Ni 2,5 Mn 1,8 Cu zákl.	Rm 650 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> 300 N/mm <sup>2</sup> A5 25 % Tvrdost 160 HB Teplota tav. 1030-1050°C	Svary a návary víceprvkových hliníkových bronzů, plátování na ocel a litinu, heterogenní spoje oceli s hliníkovými bronzy. Svar odolný mořské vodě a kavitaci. Ochranný plyn I1 (Ar). Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 0,8-1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>UTP A 3444</b> S Cu 6328 (CuAl9Ni5) ERCuNiAl 2.0923	Al 9,0 Fe 3,5 Ni 4,5 Mn 1,0 Cu zákl.	Rm 700 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> 400 N/mm <sup>2</sup> A5 15 % Tvrdost 200 HB Teplota tav. 1015-1045°C	Svary a návary víceprvkových hliníkových bronzů s vyšším obsahem Ni a Fe, plátování na ocel a litinu, heterogenní spoje oceli s hliníkovými bronzy. Svar odolný mořské vodě a kavitaci. Ochranný plyn I1 (Ar). Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 0,8-1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>UTP A 34 N</b> S Cu 6338 (CuMn13Al7) ERCuMnNiAl 2.1367	Al 7,5 Mn 13 Fe 2,5 Ni 2,5 Cu zákl.	Rm 650 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> 400 N/mm <sup>2</sup> A5 20 % Tvrdost 220 HB	Svary a návary víceprvkových hliníkových bronzů s vysokým obsahem Mn, plátování na ocel a litinu, heterogenní spoje různých materiálů. Dobré kluzné vlastnosti, odolnost mořské vodě a kavitaci. Např. pro lodní šrouby, vodní turbíny, armatury, nástroje pro tažení. Ochranný plyn I1 (Ar). Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 0,8-1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>UTP A 3436</b> S Cu 6329 (CuAl11Ni6) -	Al 11,0 Fe 3,0 Ni 6,0 Mn 1,5 Cu zákl.	Tvrdost 280 HB El.vodivost 4 S.m/mm <sup>2</sup>	Víceprvkový hliníkový bronz pro návary odolné opotřebení na slitiny mědi s hliníkem pro tváření i na odlitky a na ocel. Ochranný plyn I1 (Ar). Dodávané rozměry MIG 1,2-1,6 mm na cívce.
<b>UTP A 387</b> S Cu7158 (CuNi30) ER CuNi 2.0837	C < 0,05 Mn 0,8 Ni 30,0 Fe 0,6 Ti < 0,5 Cu zákl.	Rm >360 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> >200 N/mm <sup>2</sup> A5 >30% Tvrdost 120 HB Teplota tav. 1180-1240°C	Spoje a návary slitin mědi s niklem do 30% Ni, např. CuNi20Fe (2.0878), CuNi30Fe (2.0882). Výroba chemických aparátů, zařízení pro odsolování mořské vody, mořských zařízení (Offshore), stavba lodí. Ochranný plyn I1 (Ar). Dodávané rozměry WIG 1,2-1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 0,8-1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>UTP A 389</b> S Cu7061 (CuNi10) 2.0873	C < 0,05 Mn 0,8 Ni 10,0 Fe 1,35 Ti < 0,5 Cu zákl.	Rm >300 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> >150 N/mm <sup>2</sup> A5 >30% Tvrdost 100 HB Teplota tav. 1100-1145°C	Spoje a návary slitin mědi s 5-10% nikl např. CuNi5Fe (2.0862), CuNi10Fe (2.0872). Výroba chemických aparátů, zařízení pro odsolování mořské vody, mořských zařízení (Offshore), stavba lodí. Ochranný plyn I1 (Ar). Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4-3,2 tyčky, MIG 0,8-1,0-1,2-1,6 na cívce.
<b>UTP A 80 M</b> *S Ni 4060 (NiCu30Mn3Ti) *SG-NiCu30MnTi *ER NiCu7 2.4377	C < 0,02 Mn 3,2 Si 0,3 Cu 29 Fe 1 Ti 2,4 Ni zákl.	Rm >450 N/mm <sup>2</sup> Rp <sub>0,2</sub> >300 N/mm <sup>2</sup> A5 >30% Kv >80 J Teplota tav. 1315-1350°C	Spoje a návary slitin mědi a niklu a plátovaných ocelí, zejména monelů typu NiCu30Fe (2.4360), NiCu30Al (2.4375). Heterogenní spoje oceli s mědí a slitinami mědi a oceli se slitinami niklu s mědí. Pro výrobu vysoce jakostních aparátů zejména v chemickém a petrochemickém průmyslu, zařízení pro odsolování mořské vody a pro stavbu lodí. Vynikající odolnost korozi v řadě korozivních médií od čisté vody až po neoxidační minerální kyseliny, soli a alkalické látky. Ochranný plyn WIG/MIG I1 (Ar), pro MAG M11 s 28%He. Dodávané rozměry WIG 1,6-2,0-2,4 tyčky, MIG 0,8-1,0-1,2-1,6 na cívce.

\* DIN EN ISO 18274, DIN 1736, AWS A5.14



## ÚVOD K PÁJENÍ MĚDI A SLITIN MĚDI

Uvedené typy vyhoví pro většinu aplikací. Pájky i tavidla jsou vyráběny ve vysoké kvalitě a čistotě, což usnadňuje použití a zvyšuje jakost spoje i u typů s nižším obsahem stříbra. Z méně rozšířených slitin upozorňujeme na **Fontargen A 3015 V**, **Fontargen A 3018**, vhodné pro měď, slitiny mědi a vzájemné kombinace při teplotě -70°C až +150°C. Osvědčily se pro pájení rozvodů médií i v elektrotechnickém průmyslu a jsou ekonomickou variantou k typům s obsahem stříbra přes 40 %. Ovladatelnost a pracovní teplota je srovnatelná, cena nižší. Pro čistou měď odpadá problém s tavidlem a jeho odstraňováním, funkci dezoxidantu zastupuje obsažený fosfor. Pro slitiny mědi použít tavidlo Fontargen **F 300 H Ultra** (pasta) nebo **Fontargen F 3400 S** (tekutina pro přívod hořákem).

Ohřev u tvrdého pájení kyslíkoacetylenovým hořákem s neutrálním plamenem nebo malým přebytkem acetyleny, u tenkých materiálů i plynový hořák, odporový a indukční ohřev, pro pájky **Fontargen A 2004**, **A 3002 V**, **A 3005 V**, **A 3015 V**, **A 3018** i WIG hořák. U měkkého pájení při pájení plamenem nepřímý ohřev. Kyslíkoacetylenový hořák s přebytkem acetyleny, plynový hořák, pájecí pistole, letlampa, indukční ohřev, horký vzduch.

Tabulky dále obsahují jen nejčastěji používané typy. Široký sortiment pájek a tavidel najdete v samostatném katalogu pájení.

## VOLBA PÁJEK - TVRDÉ PÁJENÍ MĚDĚNÝCH TRUBKOVÝCH ROZVODŮ OLEJE, PLYNU, UŽITKOVÉ I PITNÉ VODY

pájka	typ slitiny	pájecí teplota	tavidlo	poznámka
Fontargen A 2004	CuP6	760°C	U typů A 2004, A 3002 V a A 3005 V není pro čistou měď třeba tavidlo, jen pro legovanou měď a slitiny mědi. Pro snížení oxidace možno použít F 3400 S a přivádět hořákem.	Rozvody pro studenou vodu až od Ø 28x1,5 !
Fontargen A 3002 V	Ag2P	740°C		Pro beztavidlové pájení mědi u podlahového topení, tepelných čerpadel a rozvodů plynu použít Ag typy, zejména A 3005 V.
Fontargen A 3005 V	Ag5P	710°C		Pro slitiny náchylné na přehřátí, např. některé mosazi a červené bronzy, volit pájky s vyšším obsahem Ag např. A/AF 320.
Fontargen A/AF 319	Ag34Sn	700°C		A/AF 311 má vyšší pevnost a je vhodná např. pro tupé spoje. Pro vyšší houževnatost dále pro heterogenní spoje.
Fontargen A/AF 311	Ag44	730°C	Pro všechny lze použít tavidlo F 300 H Ultra (pasta) a F 300 (prášek).	A/AF 319 pro široký rozsah tavení vhodná pro vyplnění mezery.
Fontargen A/AF 320	Ag45Sn	670°C		
Další typy pájek a tavidel viz katalog pájení			A = holý drát, AF = pájka obalená tavidlem	

## VOLBA PÁJEK - TVRDÉ PÁJENÍ V CHLADÍRENSKÉ TECHNICE

typ	typ slitiny	pájecí teplota	tavidlo	poznámka
Fontargen A 2004	CuP6	760°C	U typů A 2004, A 3002 V, A 3005 V, A 3015 V a A 3018 není pro čistou měď třeba tavidlo, jen pro legovanou měď a slitiny mědi. Pro snížení oxidace možno použít F 3400 S a přivádět hořákem.  Pro všechny lze použít tavidlo F 300 H Ultra (pasta) a F 300 (prášek).  A = holý drát, AF = pájka obalená tavidlem	Min. teploty -20°C A 2004 -40°C A 3002 V, A 3005 V -70°C A 3015 V, A 3018 -200°C ostatní typy
Fontargen A 3002 V	Ag2P	740°C		S ohledem na možnou agresivitu média zvážit použití pájek s obsahem Sn.
Fontargen A 3005 V	Ag5P	710°C		Pro slitiny náchylné na přehřátí, např. některé mosazi a červené bronzy, volit pájky s vyšším obsahem Ag např. A/AF 320.
Fontargen A 3015 V	Ag15P	700°C		A/AF 311 má vyšší pevnost a je vhodná např. pro tupé spoje. Pro vyšší houževnatost dále pro heterogenní spoje.
Fontargen A 3018	Ag18P	650°C		A/AF 319 pro široký rozsah tavení vhodná pro vyplnění mezery.
Fontargen A/AF 303	Ag20	810°C		A/AF 314 je pro nízkou pracovní teplotu a barevnou podobnost obzvláště obzvláště vhodná pro nerezové oceli a slitiny niklu.
Fontargen A/AF 319	Ag34Sn	710°C		
Fontargen A/AF 311	Ag44	730°C		
Fontargen A/AF 320	Ag45Sn	670°C		
Fontargen A/AF 314	Ag55Sn	650°C		
Další typy pájek a tavidel viz katalog pájení				

## VOLBA PÁJEK - TVRDÉ PÁJENÍ MĚDI V ELEKTROTECHNICE

typ	typ slitiny	pájecí teplota	tavidlo	poznámka
Fontargen A 2004	CuP6	760°C	U typů A 2004, A 3005 V a A 3015 V není pro čistou měď třeba tavidlo, jen pro legovanou měď a slitiny mědi. Pro snížení oxidace možno použít F 3400 S a přivádět hořákem.  Pro všechny lze použít tavidlo F 300 H Ultra (pasta) a F 300 (prášek).	A 2004 má vysokou kapilaritu A 3002 V lépe překlene mezeru A 3015 V je pro náročné spoje, spoje se střídavým tepelným zatížením, vibracemi atd.
Fontargen A 3002 V	Ag2P	740°C		
Fontargen A 3015 V	Ag15P	710°C		
Další typy pájek a tavidel viz katalog pájení				

## VOLBA PÁJEK - MĚKKÉ PÁJENÍ MĚDI A SLITIN CÍNOVÝMI PÁJKAMI

typ	typ slitiny	pájecí teplota	tavidlo	poznámka
Fontargen A 611	SnAg3	220°C	F 600 ocel, nerez, měď F 600 CW měděné trubky F 600 CC měď v elektronice Pro AF 618 není tavidlo třeba, je plněna F 600 CC	Elektrotechnika, rozvody teplé a studené vody, olejová topení do +110°C, klempířské práce. Pájka A 611 pro chlazení do -200°C.
Fontargen A 644	SnCu3	230°C		
Fontargen A 630 40/60	PbSn40	230°C		
Fontargen AF 618	Sn60PbCu2	190°C		
Další typy pájek a tavidel viz katalog pájení				