



# CMT: Cold Metal Transfer

Proces svařování MIG/MAG krátkým obloukem



KVALITA SVAŘOVÁNÍ

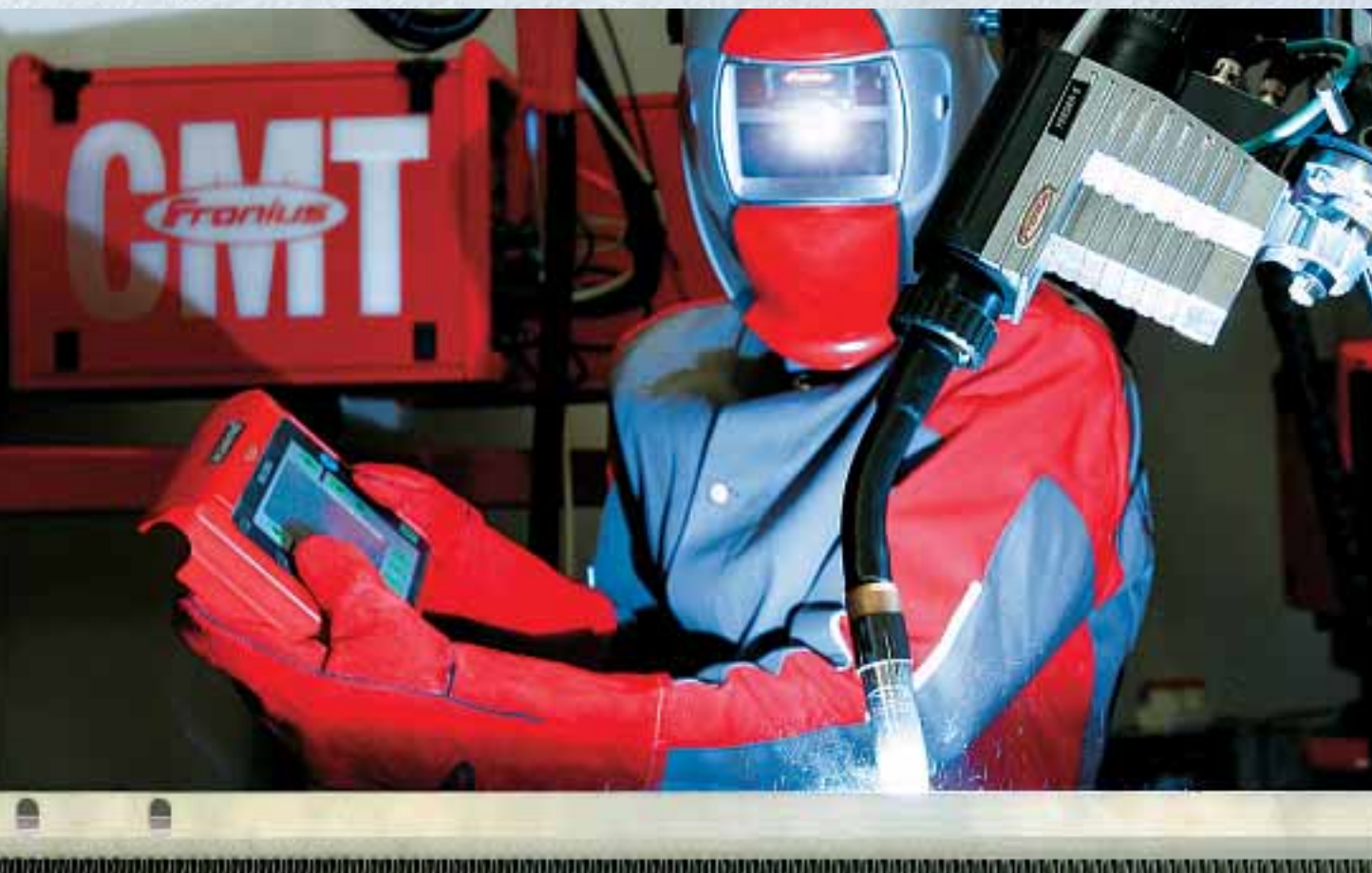
# Proces s použitím studeného drátu umožňuje nemožné

## VŠEOBECNĚ

### Někdo to rád studené

Existují materiály nebo úkony, u kterých přináší nízké vnesení tepla mnoho výhod. Například lze takto svařovat svary bez propadu kořenu, pájet bez rozstříku nebo vytvářet spojení, která byla dosud proveditelná pouze s omezením nebo prakticky nemožná. Díky procesu CMT je to nyní možné. Zkratka CMT znamená Cold Metal Transfer. Pojem „studený“ je samozřejmě potřeba vnímat v oblasti svařování jako relativní. Ale v porovnání s

obvyklým procesem MIG/MAG je CMT studený proces. Charakteristika: žhavý, studený, žhavý, studený, žhavý, studený. Tato střídavá lázeň je možná díky technologické novince společnosti Fronius. Především ale díky zapojení pohybu drátu do řízení procesu. Výsledkem je bezrozstříkové svařování a MIG/MAG pájení plechů od síly 0,3 mm. Automaticky nebo ručně. Vezměme to ale po pořádku.



## PROCES

### Zařazení pohybu drátu do řízení procesu

Pohyb drátu je poprvé přímo zařazen do řízení procesu. Digitální procesní regulace rozpozná zkrat a podpoří odtažením drátu uvolnění kapky. Řízení je digitální. To je podstatný rozdíl oproti obvyklému obloukovému svařování.

### Snížené vnesení tepla

Druhý rozdíl představuje takřka bezproudý přechod materiálu. Drát se pohybuje směrem vpřed a po proběhnutí zkratu je opět zatažen zpět. Automaticky. Svařovací oblouk sám tedy během fáze hoření generuje jen velmi malé množství tepla, a tím je sníženo vnesení tepla. Žhavý, studený, žhavý, studený, žhavý, studený.

### Bezroztříkový přechod materiálu

Z toho vyplývá také třetí podstatný rozdíl – zpětný pohyb drátu podporuje oddělení kapky během zkratu. Zkrat je kontrolován a proud během zkratu je udržován na nízké hodnotě. Výsledkem je bezroztříkový přechod materiálu. Přesné odkapávání zaručuje téměř stejné množství roztaveného přídavného materiálu po každém

zkratu. Všechny tyto rozdíly umožňují také ty úkony, které byly doposud poměrně obtížně realizovatelné – bezroztříkové svarové a pájené spoje; svarová spojení oceli s hliníkem; svařování plechů od síly 0,3 mm, také na tupo bez podpory tavné lázně atd.

### Stabilní svařovací oblouk

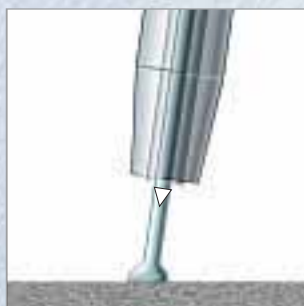
Technologie CMT umožňuje nejen řešení pro svařování a pájení, které pracuje s nižším vnesením tepla, ale má také nezpochybnitelnou výhodu, a sice stabilní svařovací oblouk, který se nenechá ničím vyrušit. U obvyklého svařování MIG/MAG může povrch svařence a rychlost svařování ovlivnit stabilitu oblouku. U procesu CMT se zachycení a nastavení délky oblouku provádí mechanicky. To znamená, že oblouk zůstává stabilní nezávisle na povrchu svařence a požadované rychlosti svařování. Díky tomu můžete tento svařovací proces použít vždy a v jakékoli pozici. Nový systém má totiž skutečný smysl pouze tehdy, pokud jej uživatel umí správně používat. Jako vše od společnosti Fronius, ale na to jste si ostatně již zvykli.

*Během fáze hoření oblouku je přídavný materiál veden do tavné lázně.*

*Po ponoření přídavného materiálu do tavné lázně oblouk zhasne. Svařovací proud poklesne.*

*Zpětný pohyb drátu podporuje oddělení kapky během zkratu. Zkratový proud je udržován na nízké hodnotě.*

*Směr pohybu drátu se změní a proces se opět spustí.*





Nový pákový napínací systém ve svařovacím hořáku zajišťuje konstantní a reprodukovatelný přítlak.



Zásobník drátu odděluje přední a zadní pohon drátu a zajišťuje hladký transport drátu.

### Celý systém je přizpůsoben procesu

Realizaci tohoto inovativního procesu musel předcházet vývoj nových součástí systému. Také u podávání drátu byly vyvinuty technologicky nové cesty.

Jednak jsou to dva pohony, kdy přední pohybuje až 90krát za sekundu drátem kupředu a zpět (pro porovnání - SyncroPuls pouze až 5krát) a zadní drát přisunuje. Oba pohony jsou řízeny digitálně. Přední je vybaven vysoce dynamickým servomotorem AC bez převodovky. Zajišťuje přesné podávání drátu a konstantní přítlak. Novinkou je,

že hadicové vedení lze odpojit od pohonné jednotky, což u robotizovaného svařování umožňuje rychlou výměnu bez nutnosti opětovného nastavení TCP (Tool Center Point).

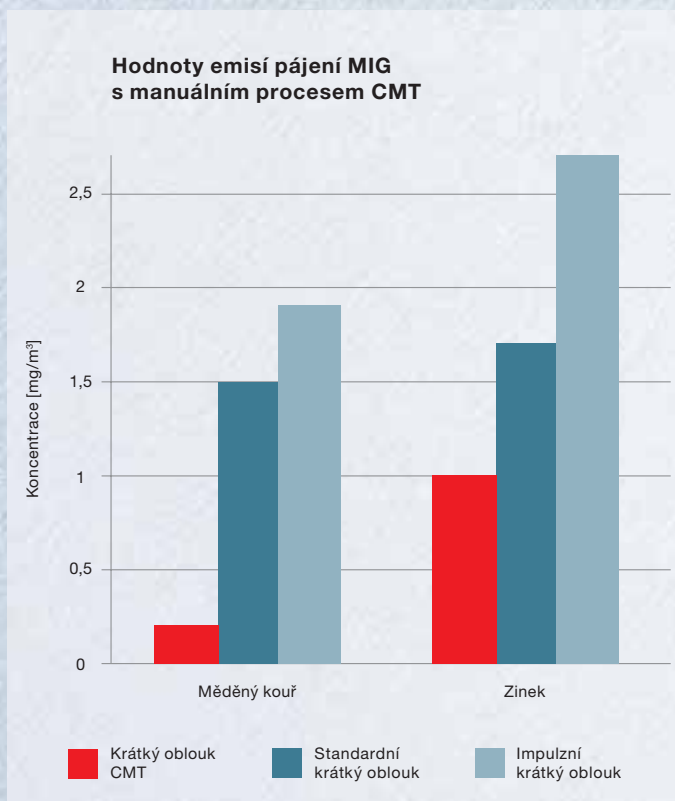
Zásobník drátu je umístěn mezi oběma pohony, čímž se nabízí možnost jejich oddělení a zajištění dodatečné kapacity drátu. Tím bylo dosaženo prakticky volného pohybu drátu. Také výměna bovdenu v zásobníku je velmi snadná – otevřít, vyndat bovdenu, založit nový, zavřít, hotovo.





## Pracovat čistě znamená pracovat zdravě

Protože se u procesu CMT pracuje s nižším vnesením tepla, přichází téměř zcela automaticky další výhoda, a sice nižší hodnoty emisí škodlivin. Jak vyplývá z výsledků zkoumání, leží koncentrace zkoumaných škodlivin u pájení CMT znatelně níže než hodnoty koncentrací pájení MIG. Téměř o 90 % méně měděného a až o 63 % zinkového kouře v porovnání s obvyklou obloukovou technologií. Čistě řešení, které přispívá k vašemu zdraví.



CMT přesvědčuje svými znatelně sníženými emisemi škodlivin.

## FAKTA

Proces CMT stanovuje nové standardy svařovací techniky:

- pohyb drátu zapojený do digitálního řízení podporuje uvolnění kapky,
- téměř bezproudý přenos materiálu snižuje přínos tepla,
- kontrolovaný zkrat zajišťuje bezrozstříkový přechod materiálu,
- umožňuje bezrozstříkové svařování a MIG/MAG pájení plechů o tloušťce od 0,3 mm a spojování oceli s hliníkem,
- nabízí všechny výhody digitální svařovací technologie Fronius.

## NASAZENÍ

### Materiály

Proces CMT je univerzální. Specifické know-how lze použít pro všechny materiály.

### Použití

Jako automatizovaný nebo manuální proces je CMT vhodný pro všechna odvětví, od automobilového a dodavatelského průmyslu přes průmyslová zařízení a stavbu potrubí až k udržovacím a opravárenským pracím.

# Úspěšná sestava

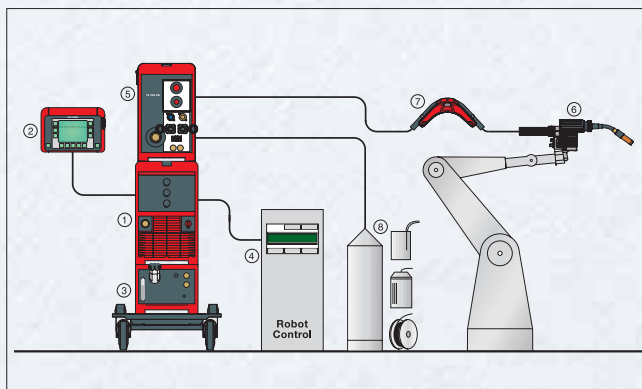
## SYSTÉM

### Systémová konfigurace CMT

Cold Metal Transfer je u robotizovaných systémů již vyzkoušené řešení, pro manuální úkony je však absolutní novinkou. To klade u systému požadavky na některé inovace – především v porovnání s jinými digitálními systémy. Veškeré součásti byly nově promyšleny,

přizpůsobeny procesu CMT a navzájem sladěny. Níže jsou uvedeny přehledy s příklady celého systému, rozdělené na automatizované a manuální použití. Samozřejmě však existují rozdílné varianty provedení.

### Příklad systému CMT s robotem



#### 1. Svařovací zdroj TPS 3200 / 4000 / 5000 CMT

Zcela digitalizované, mikroprocesorem řízené a digitálně regulované inverterové zdroje MIG/MAG (320/400/500 A) s integrovanou funkční soupravou pro proces CMT.

#### 2. Dálkové ovládání RCU 5000i

Dálková ovládací jednotka s plnohodnotným displejem, kontrola svařovací databáze s funkcí Q-Master, snadné vedení uživatele, systematická struktura nabídek, správa uživatelů.

#### 3. Chladicí modul FK 4000 R

Robustní a spolehlivý, zajišťuje optimální chlazení vodou chlazeného hořáku.

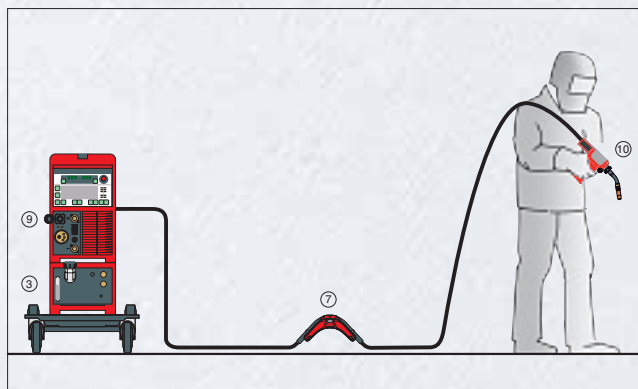
#### 4. Rozhraní robota

Vhodné pro všechny obvyklé roboty s digitálním nebo analogovým řízením či se sběrnici.

#### 5. Podavač drátu VR 7000 CMT

Digitálně řízený podavač drátu pro všechny obvyklé cívky drátu.

### Příklad manuálního systému CMT



#### 6. Robacta Drive CMT

Kompaktní svařovací hořák s digitálně řízeným, vysoce dynamickým servomotorem AC bez převodovky. Pro přesné podávání drátu a konstantní přítlak.

#### 7. Zásobník drátu

Odděluje oba pohony drátu od sebe a vytváří dodatečnou kapacitu drátu. Pro montáž na vahadle nebo popřípadě na třetí ose robota.

#### 8. Přívod drátu

#### 9. Svařovací zdroj TransPuls Synergic 2700 CMT

Zcela digitalizované, mikroprocesorem řízené a digitálně regulované inverterové zdroje MIG/MAG (270/400/500 A) s integrovanou funkční soupravou pro manuální proces CMT.

#### 10. PullMig CMT

Kompaktní vodou chlazený vysoce výkonný svařovací hořák pro manuální úkony CMT. Digitálně řízený vysoce dynamický servomotor AC v kombinaci se zásobníkem drátu na hadicovém vedení umožňuje rychle se střídající pohyby svařovacího drátu.

## NASAZENÍ

### Otevírají se zcela nové možnosti

Jaké jsou tedy typické oblasti nasazení procesu CMT? Jaké materiály mají raději studený proces? Všechny tenké a silné plechy již od síly 0,3 mm, pájení MIG pozinkovaných plechů a spojování oceli s hliníkem. A všeobecně všechny úkony, které musejí splňovat vysoké nároky na vzhled. Doposud vyžadovaly takové úkony velmi nákladné podmínky (např. podložku tavné lázně) nebo musela být použita jiná technologie spojování. Tím však ale také přirozeně došlo ke ztrátě

výhod svarového spojení. S procesem CMT je možné provádět úkony doposud téměř nemožné.

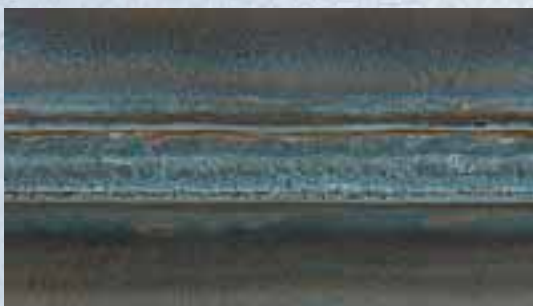
Proces CMT stanovuje nové standardy svařovací techniky. Proces je vhodný pro téměř všechny oblasti použití – od automobilového a dodavatelského průmyslu přes výrobu zařízení a potrubí až po opravárenství a údržbářské práce. V zásadě se nabízí všechny automatizované, robotizované nebo manuální úkony. Lze použít všechny běžné základní a přídatné materiály.



*Pájené spojení CMT zároveň a elektrolyticky pozinkovaného plechu se svařovací rychlostí 2,0 m/min. Síla plechu 0,8 mm, přídatný materiál CuSi3.*



*Tupý svar bez podložky lázně na plechu AlMg3 o síle 0,3 mm.*



*Přechodový svar na ocelovém plechu o síle 1 mm s použitím ochranného plynu 100 % CO<sub>2</sub>. Rychlost svařování 0,7 m/min.*



*Spojování CMT oceli s hliníkem. Na straně hliníku svařeno, na straně oceli pájeno.*



## HOSPODÁRNOST, SLUŽBY, SPOLEHLIVOST

### Náklady se chladem snižují

Studený proces odbourává některé pracovní kroky. Bezrozstříkovost znamená vyloučení dokončovacích prací. A to i při použití ochranného plynu 100 % CO<sub>2</sub> při svařování oceli. Tenké plechy lze svařovat na tupo, bez podložky tavné lázně. Vysoká přemostitelnost znamená automatizovaně ovladatelný proces. A díky schopnostem mikroprocesoru svařovacího zdroje můžete kromě procesu CMT používat i standardní svařování MIG/MAG a impulzní oblouk. K tomu se připočítají úspory díky bezztrátovému přívodu plynu do svařovacího hořáku, automatickému vypnutí chladicího modulu, nízkému výkonu na prázdko, vysokému účinníku,

modulárnímu a díky tomu flexibilnímu principu systému, snadné údržbě, aktualizacím pomocí laptopu, atd. Všechny vlastnosti digitálních systémů MIG/MAG i zde nabízejí své služby.

### Standardně nejvyšší ochrana

Práce se systémy Fronius je sázka na jistotu. Včetně označení S, CE, IP 23, kontroly zemního proudu a termostatického řízení ventilátoru. Díky bezrozstříkovosti dochází u systémů CMT ke vzniku menšího množství svařovacího kouře a menšímu znečištění pracoviště.



**FRONIUS ČESKÁ REPUBLIKA S.R.O.**  
V Olšínách 1022/42, CZ – 100 00 Praha 10  
Tel: +420/272 742 369  
Fax: +420/272 738 145  
E-Mail: sales.praha@fronius.com

**FRONIUS INTERNATIONAL GMBH**  
Buxbaumstraße 2, P.O.Box 264, A 4602 Wels  
Tel: +43/7242/241-0, Fax: +43/7242/241-3940  
E-Mail: sales@fronius.com

[www.fronius.com](http://www.fronius.com)

**FRONIUS SLOVENSKO S.R.O.**  
Nitrianska 5, SK – 91701 Trnava  
Tel: +421/(0)33/590 75 11  
Fax: +421/(0)33/590 75 99  
E-Mail: sales.slovakia@fronius.com