

EXECUTIVE INVERTER WELDING LINE • SÉRIE KD1880 / KD1881

INVERTOROVÁ SVÁŘEČKA MMA 330 A IGBT

Model: KD1881 • Špičková inverterová technologie IGBT • Svařovací proud 20–330 A • Elektrody 1,6–5,0 mm • LED displej • HOT START • ARC FORCE • ANTI STICK • VRD (24 V) • Turbo Fan



SVAŘOVACÍ PROUD

20–330 A

Plynulá regulace LED

ZATĚŽOVATEL (40 °C)

60 % / 330 A

100 % při 255 A

PRŮMĚR ELEKTROD

Ø 1,6–5,0 mm

Rutilové, bazické, litina

TECHNOLOGIE

IGBT + VRD

Hot Start • Arc Force

KLÍČOVÉ TECHNOLOGICKÉ PŘEDNOSTI & KONSTRUKČNÍ STANDARDY KD1881:

- **Mikroprocesorový inverter IGBT nové generace:** Špičková energetická účinnost 85 %, perfektní stabilita proudu a kompaktní hmotnost pouhých 4,4 kg pro maximální mobilitu.
- **Inteligentní asistenční funkce oblouku:** Výbava funkcemi HOT START (snadné zapálení oblouku), ARC FORCE (dynamická stabilizace) a ANTI STICK (prevence přilepení elektrody).
- **Nucené ventilátorové chlazení Turbo Fan:** Výkonný axiální ventilátor v kombinaci s tepelnou ochranou a kontrolkou O.C. zabráňuje přehřátí výkonových komponentů.
- **Plynulá regulace s digitálním LED displejem:** Rychlé a precizní nastavení svařovacího proudu v krocích po 1 A s okamžitou čitelností i za špatných světelných podmínek.
- **Bezpečnostní systém VRD (Voltage Reduction Device):** Během milisekund po přerušení svařování redukuje výstupní napětí naprázdno na bezpečnou hodnotu 24 V.
- **Masivní Dinse konektory 35–50:** Robustní mosazné bajonety zaručují minimální přechodový odpor při vysokých proudech a snadnou záměnu polaritu (DCEP / DCEN).

DŮLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ: Před zapojením a uvedením svářečky do provozu si důkladně prostudujte tento návod k obsluze. Obloukové svařování představuje vysoké riziko úrazu elektrickým proudem, popálení sálavým UV/IR teplem a intoxikace svářečskými dýmy. Vždy používejte certifikovanou svářečskou kuklu (DIN 9–13), suché celokožené svářečské rukavice a nehořlavý pracovní oděv. Síťové napájení vyžaduje řádně uzemněnou zásuvku 230 V / 50 Hz s jištěním min. 16 A (doporučeno 20 A char. C).

1. Všeobecná bezpečnostní pravidla při práci se svářečkou

Oblouková invertorová svářečka KRAFT&DELE KD1881 představuje moderní vysokovýkonný zdroj stejnosměrného proudu určený pro ruční svařování obalovanou elektrodou (MMA). Bezpečný provoz zařízení vyžaduje přísné dodržování předpisů BOZP, norem pro obloukové svařování (ČSN EN 60974-1, ČSN 05 0601) a pokynů uvedených v této technické dokumentaci.

VÝSTRAHA – NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM A TĚŽKÉHO POPÁLENÍ: Elektrický oblouk generuje teploty přesahující 3 500 °C. Otevřené napětí naprázdno U_0 (až 65 V bez aktivního VRD) může být při nedbalosti, vlhkém oděvu nebo v těsných vodivých prostorách životu nebezpečné. Svářečku smí obsluhovat pouze zletilé, tělesně i duševně způsobilé osoby seznámené se základy bezpečného svařování.

1.1 Pracovní prostor a provozní podmínky

- **Suché a kryté prostředí:** Svářečka disponuje stupněm elektrického krytí IP21S. Nesmí být provozována za deště, sněžení ani v prostředí s vysokou vlhkostí vzduchu nebo kondenzací par. Chraňte přístroj před stříkající kapalinou.
- **Zákaz práce ve výbušném prostředí:** Nikdy nesvařujte v blízkosti hořlavých plynů, rozpouštědel, laků, otevřených palivových nádrží ani v prostorách se zvýšenou koncentrací výbušného uhlénohého či dřevního prachu.
- **Dostatečný manipulační prostor pro chlazení:** Umístěte svářečku na pevný, rovný a nehořlavý povrch. Kolem všech větracích žaluzií musí zůstat volný prostor minimálně **20 cm** ze všech stran, aby nebyl omezen přívod a odvod chladicího vzduchu.
- **Ochrana okolních osob:** Vymezte svařovací stanoviště nehořlavými zástěnami či paravány. Všechny osoby v okolí musí být předem varovány před nebezpečím přímého pohledu do elektrického oblouku. Zvláštní pozornost věnujte dětem a zvířatům.

1.2 Bezpečnost elektrického napájení a jistění

- **Parametry sítě a jistění:** Zařízení je určeno pro jednofázové střídavé napětí 230 V $\pm 10\%$ / 50 Hz. Přívodní obvod musí být jistěn jističem s minimální hodnotou **16 A**. Pro spolehlivý provoz při vysokých svařovacích proudech (nad 250 A) se doporučuje jistič **20 A s charakteristikou C** (pomalý motorový náběh).
- **Ochranné uzemnění (PE):** Svářečka smí být zapojena výhradně do řádně instalované zásuvky s funkčním ochranným kolíkem dle ČSN. Nikdy nepoužívejte neuzemněné dvoužilové kabely, rozbočky ani poškozené adaptéry.
- **Dimenzování prodlužovacích přívodů:** Je-li nutné použít prodlužovací kabel, musí mít měděné vodiče průřez minimálně 2,5 mm² (při délce do 20 m), resp. 4,0 mm² (při délce nad 20 m). Kabel musí být z bubnu vždy **zcela odvinut**, aby nedošlo k jeho přehřátí vlivem indukce.
- **Manipulace s elektrodou pod napětím:** Při zakládání či výměně elektrody se nikdy nedotýkejte čelistí držáku ani samotné elektrody holýma rukama či vlhkými rukavicemi. Izolace držáku elektrod musí být trvale neporušená.

1.3 Principy a řízení zatěžovatele (Duty Cycle)

- **Definice zatěžovatele:** Zatěžovatel vyjadřuje procentuální podíl doby aktivního svařování v rámci standardního 10minutového zkušebního cyklu při referenční okolní teplotě 40 °C dle normy EN 60974-1.
- **Provozní hodnoty modelu KD1881:** Zatěžovatel **60 % při 330 A** znamená, že při maximálním výkonu 330 A lze nepřetržitě svařovat 6 minut, načež musí následovat 4 minuty chodu naprázdno pro dochlazení. Při zatěžovateli **100 % (trvalý nepřetržitý provoz)** činí maximální proud **255 A**.
- **Vliv okolní teploty:** Při práci v horkém letním počasí nebo v nevětraných prostorách s teplotou nad 30 °C se doba do aktivace tepelné ochrany úměrně zkracuje.

1.4 Nucená ventilace Turbo Fan a zásady chlazení invertoru

- **Vysokootáčkový ventilátor Turbo Fan:** Zadní axiální ventilátor zajišťuje nucený průchod vzduchu přes masivní hliníkové chladiče tranzistorů IGBT. Ventilační otvory nesmí být nikdy zakryty hadry, nářadím ani prachem.
- **Postup při sepnutí tepelné ochrany (LED O.C.):** Dojde-li k přehřátí, vnitřní termostát odpojí svařovací výstup a rozsvítí se varovná kontrolka O.C. **V ŽÁDNÉM PŘÍPADĚ NEVYPÍNEJTE SÍŤOVÝ VYPÍNAČ!** Ponechte svářečku zapnutou naprázdno, aby ventilátor během 3–5 minut bezpečně odvedl nahromaděné teplo z chladičů.

2. Bezpečnostní předpisy pro obloukové svařování MMA

Svařování elektrickým obloukem spojuje specifická provozní rizika: intenzivní optické záření, uvolňování toxických aerosolů a dýmů, rozstřik kapek roztavené strusky a kovu a bezprostřední nebezpečí vzniku požáru.

2.1 Ochrana zraku a pokožky před zářením oblouku (UV a IR)

- **Spektrum záření oblouku:** Elektrický oblouk vyzařuje intenzivní ultrafialové (UV-A, UV-B, UV-C) a infračervené (IR) záření doprovázené extrémně jasným viditelným světlem.
- **Nebezpečí fotoelektrického popálení rohovky:** Přímý pohled do nechráněného oblouku i po dobu zlomku sekundy způsobuje akutní zánět rohovky a spojivek (tzv. opálení očí). Projevuje se po 4–8 hodinách nesnesitelnou řezavou bolestí, slzením a pocitem písku pod víčky.
- **Svářečská kukla s filtrem DIN 9–13:** Obsluha musí povinně používat svářečskou kuklu dle EN 175 osazenou tmavým ochranným filtrem dle EN 169. Pro proudy 175–330 A je vyžadován stupeň zatemnění **DIN 12 až DIN 13**. Doporučuje se kvalitní samostmívací kukla (ADF).
- **Ochrana kůže před popálením:** UV záření způsobuje závažné popáleniny nepokryté kůže srovnatelné s popáleninami od slunce. Pracujte vždy v nehořlavém oděvu s dlouhými rukávy, zapnutým límcem a v kožených rukavicích. Pozor na odraz záření od bílých stěn!

Svařovací proud (MMA)	Doporučený stupeň filtru (EN 169)	Typické použití a průměr elektrody
do 40 A	DIN 9	Tenké plechy, jemné svary (elektroda Ø 1,6 mm)
40 až 80 A	DIN 10	Jekly, trubky, lehká zámečnicka (elektroda Ø 2,0–2,5 mm)
80 až 175 A	DIN 11	Běžné konstrukční oceli, nosníky (elektroda Ø 3,2 mm)
175 až 330 A	DIN 12 až DIN 13	Těžké nosníky, silné výplně (elektroda Ø 4,0–5,0 mm)

2.2 Toxické svářečské dýmy a ventilační opatření

- **Dýmy z tavení a hoření obalu:** Při hoření elektrody se uvolňují aerosoly oxidů železa, manganu, křemíku a fluoridů.
- **Zinková horečka a legované oceli:** Svařování pozinkovaných materiálů uvolňuje prudce jedovaté oxidy zinku, jež vyvolávají těžkou intoxikaci (tzv. zinková horečka provázená třesavkou, horečkou a nevolností). Zinkový povlak musí být v místě svaru předem mechanicky obroušen. Při svařování nerezů vznikají karcinogenní sloučeniny chromu a niklu.
- **Zajištění větrání:** Na stanovišti zajistěte účinné lokální odsávání nebo intenzivní příčné větrání. V uzavřených prostorách je povinné použití respirátoru třídy **FFP2 nebo FFP3** s vrstvou proti ozónu a organickým dýmům.

2.3 Protipožární bezpečnost a ochrana před jiskrami

- **Dosah rozstřiku:** Kapky tekutého kovu a jiskry mohou odletovat do vzdálenosti **až 10 metrů**. Z okolí odstraňte všechny hořlaviny (dřevo, papír, hadry nasycené olejem, obaly, ředidla a kanystry s PHM).
- **Hasicí výbava:** V bezprostředním dosahu svářeče musí být trvale připraven sněhový (CO₂) nebo práškový hasicí přístroj třídy ABC. Hasicí přístroje na vodní bázi jsou na elektrická zařízení pod napětím přísně zakázány! Po dokončení svařování provádějte požární dohled nad pracovištěm min. 30 minut.

2.4 Bezpečnostní zásady pro svařování v prostorách se zvýšeným nebezpečím

- **Přímý kontakt zemnění:** Zemnicí svorku upevněte přímo na svařovaný díl co nejblíže místu svaru na čistý kov. Nikdy neuzemňujte přes ocelová lana, řetězy, ložiska ani potrubí s kapalinami či plyny.
- **Práce v těsných prostorách (kotle, nádrže do 15 m³):** Vyžaduje trvalé jištění druhou poučenou osobou vně prostoru schopnou okamžitě odpojit napájení. Přenosné osvětlení smí mít napětí max. 24 V. K větrání je přísně zakázáno používat kyslík!

OOPP PRO SVÁŘEČE: Používejte celokožené svářečské rukavice dle EN 12477 (typ A), koženou zástěru, nehořlavý oděv a bezpečnostní koženou obuv s ocelovou tužinkou dle EN ISO 20345 (S1P/S3).

3. Technické parametry zařízení

Invertorová svářečka KRAFT&DELE KD1881 je lehký přenosný zdroj svařovacího proudu založený na pokročilé technologii vysokofrekvenčních bipolárních tranzistorů s izolovaným hradlem (IGBT). Vyniká vysokou stabilitou oblouku, minimálním zvlněním proudu, skvělým zatěžovatelem a nízkou hmotností.

Technický parametr	Hodnota / Provozní specifikace
Modelové označení	KRAFT&DELE KD1881 (série KD1880 / KD1881)
Technologická platforma	Mikroprocesorový invertor IGBT (PWM vysokofrekvenční měnič)
Jmenovité napájecí napětí / frekvence	230 V AC $\pm 10\%$, 50 Hz (1 fáze)
Jištění elektrické napájecí sítě	Min. 16 A (doporučeno 20 A, jistič charakteristiky C)
Rozsah regulace svařovacího proudu	20 – 330 A (jemné plynulé nastavení po 1 A s LED kontrolou)
Zatěžovatel (pracovní cyklus při 40 °C)	60 % při 330 A / 100 % při 255 A
Průměr použitelných elektrod	$\varnothing$ 1,6 mm až 5,0 mm (rutilové, bazické, nerezové, litinové)
Napětí naprázdno (U_0)	65 V (v klidovém stavu s VRD redukováno na bezpečných 24 V)
Účinnost zdroje / Účinník ($\cos \phi$)	85 % / 0,93 (vysoká energetická úspora)
Třída tepelné izolace vinutí	Třída F (tepelná odolnost materiálů do 155 °C)
Stupeň elektrického krytí	IP21S (vnitřní provoz, ochrana proti svisle padajícím kapkám vody)
Způsob chlazení	Nucené axiální proudění vzduchu Turbo Fan (zadní sací ventilátor)
Připojovací svorky pro kabely	Masivní bajonetové rychlospojky DINSE 35–50
Hmotnost samotné svářečky	cca 4,4 kg (snadná manipulace, madlo a ramenní popruh)
Rozměry skříně přístroje (D × Š × V)	cca 320 × 130 × 205 mm
Integrované elektronické funkce	Digitální LED displej, HOT START, ARC FORCE, ANTI STICK, VRD (24 V)

4. Popis konstrukčních prvků a ovládacího panelu

- Ergonomické madlo:** Masivní rukojeť na horní straně pro přenášení svářečky.
- Digitální LED displej:** Vysoce svítivý displej zobrazující nastavený proud (A).
- Otočný regulátor proudu:** Plynulý potenciometr pro přesnou volbu proudu 20–330 A.
- LED kontrolka napájení (ON):** Zelená dioda indikující přítomnost síťového napětí 230 V.
- LED kontrolka poruchy / přehřátí (O.C.):** Žlutá dioda signalizující sepnutí ochrany.
- Rychlospojka DINSE 35–50 záporného pólu (-):** Mosazné bajonetové pouzdro.
- Rychlospojka DINSE 35–50 kladného pólu (+):** Mosazné bajonetové pouzdro.
- Ventilační žaluzie čela:** Profilované štěrby pro výfuk horkého vzduchu od chladičů.
- Hlavní síťový vypínač I/O:** Kolébkový prachotěsný spínač na zadním čele skříně.
- Závěsná oka pro popruh:** Boční úchyty pro upevnění dodávaného ramenního popruhu.

Obsah balení KD1881:

Invertorová svářečka KD1881, svařovací kabel s držákem elektrod MMA (DINSE 35–50), zemnicí kabel se svorkou (DINSE 35–50), ochranný svářečský štít, kladívko na strusku s drátěným kartáčem, ramenní popruh, návod k obsluze.

Architektura IGBT & chlazení Turbo Fan: Vysokofrekvenční spínání PWM (40–100 kHz) minimalizuje hmotnost transformátoru na pouhých 4,4 kg při účinnosti 85 %, hladkém proudu a integrované ochraně proti podpětí i přepětí.



Obr. 1: Uspořádání ovládacích prvků KD1881

Bezpečnostní systém VRD (24 V): Voltage Reduction Device automaticky srazí otevřené napětí naprázdno na svorkách na bezpečných 24 V během milisekund po přerušení oblouku, což chrání obsluhu ve vlhku.

5. Zapojení svařovacích kabelů, polarita a elektrody

Správná volba polarity svařovacího proudu a vhodného typu obalované elektrody je zásadní pro vytvoření pevného, bezvadného a estetického svarového spoje s optimální hloubkou průvaru.

5.1 Rychlospojky DINSE 35–50 a zapojení polarity (DCEP / DCEN)

- **Bajonetový systém DINSE 35–50:** Kabely jsou vybaveny robustními rychlospojkami dimenzovanými na vysoké proudy až do 330 A. Zasuňte trn kabelu do odpovídající zdířky na čelním panelu a pootočte jím doprava o cca 45° až do pevného zacvaknutí. Nedotažený spoj způsobuje přechodový odpor, jiskření a nevratné vypálení konektoru!
- **Přímá polarita (DCEN / DC-):** Držák elektrody je připojen k zápornému pólu (-), zemnicí svorka ke kladnému pólu (+). Přibližně 70 % tepla se uvolňuje na obrobku a 30 % na elektrodě. Tato polarita je ideální pro tenké plechy (menší riziko propálení materiálu), některé typy rutilových elektrod a kořenové vrstvy svarů.
- **Nepřímá / obrácená polarita (DCEP / DC+):** Držák elektrody je připojen ke kladnému pólu (+), zemnicí svorka k zápornému pólu (-). Přibližně 70 % tepla vzniká na elektrodě, což zaručuje její intenzivní tavení a hluboký závar do kovu. Standardní zapojení pro většinu bazických elektrod a silnostěnné konstrukční oceli.

5.2 Výběr obalovaných elektrod dle materiálu a použití

- **Rutilové elektrody (E-R / AWS E6013):** Nejuniverzálnější elektrody pro dílenské a montážní práce. Vynikají velmi snadným zapálením oblouku, měkkým hořením a minimálním rozstříkem. Struska se po vychladnutí lehce odlupuje. Skvělé pro svařování tenkých plechů, jeleků a montážních konstrukcí ve všech polohách.
- **Bazické elektrody (E-B / AWS E7018):** Poskytují svarový kov s vysokou houževnatostí, plasticitou a mimořádnou odolností proti praskání za tepla i studena. Vyžadují bezpodmínečně zapojení na kladný pól (DC+) a suché skladování. Navlhle elektrody je nutné předsušit v pecce na 300–350 °C po dobu 2 hodin. Vhodné pro nosné rámy, traverzy a tlakové nádoby.
- **Speciální elektrody:** Pro svařování austenitických korozivzdorných ocelí (nerez E 308L / E 316L), niklové elektrody pro svařování litiny za studena a tvrdonávarové elektrody odolné proti otěru.

5.3 Příprava svarových ploch, úkosy a geometrie spojů

Místo budoucího svaru a jeho okolí v šířce min. 25 mm musí být zbaveno rzi, okují, starých nátěrů, mastnoty a vlhkosti úhlovou bruskou nebo drátěným kartáčem na čistý lesklý kov. Vlhkost a organické nečistoty způsobují pórovitost svaru a difúzní vodíkovou křehkost.

DOPORUČENÉ PARAMETRY PROUDU A PRŮMĚRY ELEKTROD PRO KONSTRUKČNÍ OCELI (KD1881):

Tloušťka materiálu	Průměr elektrody	Svařovací proud	Polarita	Doporučené použití
1,0 – 2,0 mm	Ø 1,6 mm	20 – 50 A	DC- / DC+	Tenké plechy, jemné lemy
1,5 – 3,5 mm	Ø 2,0 mm	45 – 80 A	DC- / DC+	Tenkostěnné trubky, profily
2,5 – 5,0 mm	Ø 2,5 mm	70 – 110 A	DC+ / DC-	Běžné zámečnické práce, brány
4,0 – 8,0 mm	Ø 3,2 mm	100 – 160 A	DC+ (DCEP)	Nosné profily, traverzy, patky
6,0 – 12,0 mm	Ø 4,0 mm	140 – 230 A	DC+ (DCEP)	Těžké konstrukce, výplně úkosů
nad 10 mm	Ø 5,0 mm	210 – 330 A	DC+ (DCEP)	Masivní strojní díly, odlitky

5.4 Zásady skladování a manipulace s elektrodami

Obaly elektrod jsou silně hygroskopické. Rutilové elektrody skladujte v suchu při pokojové teplotě. Bazické elektrody navlhavost poškozuje nejvíce – navlhlý bazický obal způsobuje vznik vodíkových pórů a křehnutí svaru. Navlhle bazické elektrody je nutné před prací přesušit v sušící peci při teplotě 300 až 350 °C po dobu 2 hodin a do doby spotřeby je uchovávat v teplém přenosném termotoulci (cca 70–80 °C).

PRAKTICKÝ TIP PRO KOUTOVÉ SVARY: Při svařování koutových spojů držte elektrodu pod úhlem 45° k oběma stěnám a 70° až 80° ve směru postupu. Oblouk směřujte mírně více do silnějšího materiálu, aby došlo k rovnoměrnému prohřátí obou ramen koutu bez podřezání.

6. Pracovní postupy a technika svařování MMA

Správná technika vedení obalované elektrody, stabilní délka elektrického oblouku a dodržení optimální postupové rychlosti rozhodují o mechanické pevnosti i estetickém vzhledu výsledného svarového spoje.

6.1 Uvedení do provozu a integrované asistenční funkce

- **Postup zapnutí:** Upevněte zemnicí svorku k očištěnému obrobku. Zasuňte odizolovaný konec elektrody do drážky držáku. Zapněte hlavní síťový vypínač na zadním panelu. Ověřte rozběh chladicího ventilátoru Turbo Fan a rozsvícení zelené LED kontrolky ON. Potenciometrem nastavte požadovaný proud na LED displeji.
- **Systém HOT START:** Při dotyku elektrody s materiálem invertor automaticky na zlomek sekundy navýší proud přibližně o 30 % nad nastavenou hodnotu. To zajistí okamžité spolehlivé zapálení oblouku i na studeném materiálu či při použití méně zápalných elektrod.
- **Systém ARC FORCE:** Mikroprocesor trvale monitoruje napětí oblouku. Při jeho nechtěném zkrácení (např. při přenosu kapky roztaveného kovu) invertor dynamicky navýší proud, čímž stabilizuje hoření a zabrání uhašení oblouku.
- **Systém ANTI STICK:** Dojde-li k pevnému přilepení elektrody k obrobku, obvod ANTI STICK okamžitě srazí svařovací proud na minimum. Tím zabrání rozžhavení jádra elektrody, spálení obalu i poškození držáku, takže lze elektrodu bezpečně vyložit rukou.
- **Systém VRD (Voltage Reduction Device):** Bezpečnostní systém redukuje napětí naprázdno na svorkách na 24 V, když se nesvařuje. Tím eliminuje riziko úrazu el. proudem při výměně elektrod ve vlhku.

6.2 Technika zapálení elektrického oblouku

- **Metoda škrtnutím (zápalková):** Elektroda se lehce táhne po povrchu kovu pod úhlem, podobně jako při škrtnutí zápalky. V okamžiku zážehu oblouku elektrodu ihned mírně přivednete na pracovní vzdálenost 2–3 mm. Vhodné pro rutilové elektrody.
- **Metoda ťukáním (bodová):** Elektroda se spustí svisle na materiál a okamžitě po lehkém dotyku se bleskově odtáhne na vzdálenost 2–3 mm. Metoda je vhodná zejména pro bazické elektrody, u nichž by škrtnutí mohlo poškodit křehký obal na špičce.

6.3 Sklon elektrody, délka oblouku a postupová rychlost

- **Úhel sklonu elektrody:** Během svařování držte elektrodu pod úhlem **65° až 80°** vůči vodorovné rovině ve směru postupu (technika svařování tažením dozadu). Tlak plynů z hořícího obalu tak spolehlivě vytlačuje tekutou strusku za svarovou lázeň a brání jejímu předbíhání.
- **Délka oblouku:** Udržujte oblouk trvale krátký – vzdálenost špičky jádra od materiálu má odpovídat přibližně průměru použité elektrody (cca 2 až 3 mm). Příliš dlouhý oblouk způsobuje prskání, pórovitost svaru a nedostatečný průvar.
- **Rychlost posuvu:** Posouvajte elektrodu plynule a rovnoměrně. Výsledná housenka by měla mít šířku zhruba 1,5 až 2násobku průměru jádra elektrody s pravidelnou jemnou kresbou pŕlměsíců bez vrubů a propadlin.

6.4 Odstranění strusky, vícevrstvé svary a zakončení kráteru

Po dohoření elektrody nechte svar mírně zchladnout, až struska ztmavne. Svářečským kladívkem strusku opatrně oklepejte a spoj vyčistěte ocelovým kartáčem. **Při oklepávání strusky VŽDY noste ochranné brýle!** Při vícevrstvě svařování musí být struska před nanášením další vrstvy dokonale odstraněna v celém profilu. Na konci svaru elektrodu neodtrhávejte prudce – krátkým krouživým pohybem na místě vyplňte koncový kráter, aby nevznikla smršťovací trhlina.

PRAVIDLO KVALITNÍHO SVARU: Šířka svarové housenky by měla činit 1,5 až 2násobek průměru jádra elektrody. Při vícevrstvě svaru nanášejte jednotlivé housenky s přesahem cca 1/3 šířky a dbejte na dokonalé prohřátí kořene bez struskových vměstků.

6.5 Polohy svařování a volitelná metoda TIG Lift

- **Poloha PA (vodorovná shora):** Základní poloha umožňující maximální postupovou rychlost a plný výkon zdroje.
- **Poloha PC (vodorovná na svislé ploše):** Vyžaduje kratší oblouk a snížení proudu o 10 % proti stékání kovu.
- **Poloha PF (svislá stoupající):** Proud snižte o 15–20 % a vedte elektrodu mírným kývavým pohybem do stran (stromeček).
- **Možnost svařování TIG Lift:** Invertor umožňuje kontaktní svařování metodou TIG s volitelným hořákem vybaveným mechanickým plynovým ventilem (není součástí standardního balení). Zapálení oblouku se provádí lehkým dotykem a odklonem wolframové elektrody.

7. Pravidelná technická údržba, diagnostika závad a skladování

Pravidelná a odborná údržba invertorové svářečky KRAFT&DELE KD1881 je nezbytnou podmínkou pro zachování její vysoké provozní spolehlivosti, elektrické bezpečnosti a maximální životnosti citlivých polovodičových modulů IGBT.

POZOR – NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM: Veškeré úkony čištění a kontroly provádějte výhradně při vypnutém hlavním spínači a přívodním kabelu zcela odpojeném ze zásuvky 230 V! Kondenzátory v invertoru zůstávají pod napětím ještě několik minut po odpojení – vyčkejte min. 5 minut před jakoukoliv manipulací.

7.1 Čištění a vyfoukání prachu (Blow-out údržba)

- **Vliv vodivého prachu:** Chladicí ventilátor Turbo Fan nasává do skříně vzduch z dílny. Jemný kovový prach z broušení a ocelové piliny usazené na deskách plošných spojů a chladičích mohou vést k fatálnímu elektrickému průrazu a zničení tranzistorů IGBT!
- **Postup čištění:** V závislosti na prašnosti dílny (minimálně jednou za 1 až 3 měsíce) vyfoukejte vnitřní prostor svářečky přes ventilační štěrbinu proudem suchého stlačeného vzduchu o nízkém tlaku (**max. 1,5 až 2 bary**).
- **Aretace lopatek ventilátoru:** Při ofukování přidržte lopatky ventilátoru nevodivým předmětem, aby nedošlo k jejich přetočení a generování indukovaného napětí do řídicí elektroniky.
- **Zákaz chemie a vody:** K čištění nikdy nepoužívejte vodu, vlhké hadry ani organická rozpouštědla (technický benzín, ředidla).

7.2 Kontrola kabelů, kleští a konektorů DINSE 35–50

- Před každým použitím zkontrolujte celistvost izolace napájecího i svařovacích kabelů. Poškozený kabel musí být okamžitě odborně vyměněn.
- Prověřte stav mosazných čelistí držáku elektrod a zemnicí svorky. Zoxidované či opálené plochy očistěte jemným pilníkem.
- Zkontrolujte dotažení bajonetových spojek DINSE na čelním panelu – volné spojení způsobuje přehřívání a tavení zásuvek.

7.3 Tabulka diagnostiky a odstraňování provozních poruch

Příznak poruchy	Pravděpodobná příčina	Doporučený nápravný postup
Displej nesvítí, ventilátor neběží	Chybí síťové napájení, vypadnutý jistič, vadný síťový kabel či spínač.	Zkontrolujte zásuvku 230 V, jistič v rozvaděči (16 A), přívodní kabel a spínač I/O.
Ventilátor běží, svítí LED O.C.	Přehřátí invertoru překročením zatěžovatele, zakryté ventilační žaluzie.	Nevypínejte svářečku! Nechte ventilátor běžet naprázdno 3–5 min, dokud LED O.C. nezhasne.
Oblouk nelze zapálit, svářečka běží	Špatný kontakt zemnicí svorky, uvolněný bajonet DINSE, silná rez na dílu.	Dotáhněte rychlospojky DINSE pootočením o 45°. Očistěte kontaktní místo zemnění.
Elektroda se neustále lepí k dílu	Příliš nízký proud, mastný povrch obrobku, nesprávná polarita kabelů.	Zvyšte proud o 15–25 A dle tabulky. Zkontrolujte polaritu kabelů a očistěte díl.
Oblouk silně prská, velký rozstřík	Nastaven nadměrný proud, příliš dlouhý oblouk, navlhlý obal elektrody.	Snižte proud. Udržujte krátký oblouk (2–3 mm). Použijte suché elektrody.
Pórovitý svar (bublíny a dutiny)	Znečištění svarových hran olejem/barvou, navlhle bazické elektrody.	Obruste materiál na čistý kov v šířce 25 mm. Přesušte elektrody na 300–350 °C.
Přehřívání konektorů DINSE 35–50	Nedotažený bajonetový spoj, oxidace mosazných kontaktů v zásuvce.	Bajonet řádně pootočte a dotáhněte. Očistěte kontaktní plochy od oxidů.
Nestabilní oblouk s prodlužovákem	Příliš dlouhý kabel nebo malý průřez vodičů (podpětí v zátěži).	Použijte kabel s průřezem min. 2,5 mm ² a zcela jej odviňte z navijecího bubnu.
Hlučný chod ventilátoru Turbo Fan	Zanesené chladicí cesty prachem, zablokované lopatky ventilátoru.	Vyfoukejte svářečku stlačeným vzduchem (max. 1,5 bar). Zkontrolujte volnost lopatek.

ZÁKONNÉ REVIZNÍ LHŮTY PRO ELEKTRICKÉ SVÁŘEČKY (ČSN 33 1600 ED. 2):

Svařovací inverter podléhá pravidelným revizím elektrických spotřebičů a nářadí. Pro zařízení provozovaná na stavbách a montážích (skupina B) je předepsána revize každých **6 měsíců**. Pro zařízení v trvalých vnitřních dílnách (skupina C) každých **12 měsíců**. Revize zahrnuje vizuální kontrolu stavu krytů a kabelů, zkoušku chodu, měření izolačního odporu ($R_{iso} \geq 2,5 \text{ M}\Omega$ při 500 V DC) a měření unikajícího proudu ochranným vodičem ($I_{pe} \leq 3,5 \text{ mA}$).

ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ (EC DECLARATION OF CONFORMITY)

podle evropských směrnic 2014/35/EU, 2014/30/EU a 2011/65/EU v platném znění

Výrobce / Zplnomocněný zástupce: FOREINTRADE S.A.**Sídlo společnosti:** Janówek, ul. Modrzewiowa 54, 05-555 Tarczyn, Polsko (KRS: 0000856984, NIP: 5252834190)

tímto na svou výhradní odpovědnost prohlašuje, že technické zařízení:

Název výrobku: Invertorová svářečka MMA 330 A IGBT (Spawarka inwertorowa MMA)**Obchodní označení / Typ:** KRAFT&DELE **KD1881** (série KD1880 / KD1881)**Základní technické údaje:** 230 V ~ 50 Hz, rozsah svařovacího proudu 20–330 A, zatěžovatel 60 % (330 A) / 100 % (255 A), elektrody 1,6–5,0 mm, IP21S, Třída izolace F, U₀ = 65 V (VRD 24 V)

splňuje všechna příslušná harmonizační ustanovení následujících směrnic Evropského parlamentu a Rady:

- **2014/35/EU (LVD):** Směrnice o harmonizaci právních předpisů týkajících se elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí (implementováno v ČR nařízením vlády č. 118/2016 Sb.)
- **2014/30/EU (EMC):** Směrnice o harmonizaci právních předpisů týkajících se elektromagnetické kompatibility (implementováno v ČR nařízením vlády č. 117/2016 Sb.)
- **2011/65/EU (RoHS 2):** Směrnice o omezení používání některých nebezpečných látek v EEZ včetně prováděcí směrnice Komise (EU) 2015/863 (nařízení vlády č. 481/2012 Sb.)
- **2000/14/ES:** Směrnice o emisích hluku zařízení určených k použití ve venkovním prostoru

a bylo navrženo a vyrobeno v souladu s následujícími evropskými harmonizovanými normami:

EN 60974-1:2012 (EN IEC 60974-1:2018/A1:2019) • EN 60974-10:2014+A1:2015

Zkoušení shody a certifikaci typu provedla akreditovaná notifikovaná zkušebna **TÜV SÜD Product Service GmbH** (Ridlerstraße 65, 80339 München, Spolková republika Německo), která vydala certifikáty shody typu č. **E8A 109009 0004 Rev. 00** (ze dne 12.11.2021) a č. **N8A 109009 0002 Rev. 01** (ze dne 04.10.2022).**Osoba pověřená sestavením technické dokumentace:**

Ma Dong Hui, Janówek, ul. Modrzewiowa 54, 05-555 Tarczyn, Polsko

V Janówku, dne 21.03.2024**Ma Dong Hui • Prezes Zarządu (Foreintrade S.A.)**

Informace pro uživatele k uplatnění záruky a servis: Reklamací je nutné uplatnit bez zbytečného odkladu po zjištění závady u autorizovaného prodejce nebo v servisním středisku. K reklamovanému zařízení přiložte originální prodejní doklad s datem prodeje a kompletní příslušenství. Záruka se nevztahuje na běžné opotřebení spotřebních dílů (kleště, bajonety DINSE) ani na škody způsobené zanedbáním vyfoukání vodivého prachu z invertoru.

ZÁRUČNÍ PODMÍNKY (CZ / SK)

Na zařízení je poskytována standardní zákonná záruka **24 měsíců** pro spotřebitele (fyzické osoby nepodnikající dle OZ) a **12 měsíců** pro podnikatelské subjekty (nákup na IČO). Záruka se vztahuje na vady materiálu a výrobní vady prokázané v záruční době. Záruka se nevztahuje na běžné opotřebení spotřebních dílů (svářecí kabely, držáky elektrod, zemnicí svorky, rychlospojky DINSE, ochranná skla kukly), škody vzniklé neodborným zásahem, přetížením nebo zanedbáním předepsané údržby.

DOVOZCE & EKOLOGICKÁ LIKVIDACE

Výhradní distribuce a autorizovaný záruční servis:
FOREINTRADE S.A., Janówek, ul. Modrzewiowa 54, 05-555 Tarczyn, Polsko.

Likvidace odpadu: Zařízení nesmí být vyhazováno do směsného komunálního odpadu (směrnice WEEE 2012/19/EU pro elektrozařízení a platné předpisy o recyklaci kovů). Odevzdejte je na určených sběrných místech k ekologické recyklaci.

EVIDENČNÍ LIST SERVISNÍCH PROHLÍDEK A REVIZÍ

Datum	Typ úkonu (Revize / Servis)	Zjištěný stav / Provedené úkony a výměny dílů	Razítko a podpis technika
	Předprodejní kontrola	Kontrola celistvosti, izolace kabelů, zkouška chodu	
	Garanční servisní prohlídka	Kontrola modulů IGBT, vyfoukání prachu, test proudu	
	Periodická revize (ČSN 33 1600)	Měření izolačního odporu $R_{iso} \geq 2,5 \text{ M}\Omega$, měření I _{pe}	
	Periodická revize (ČSN 33 1600)	Pravidelná kontrola elektrické bezpečnosti zdroje	
	Mimořádná technická kontrola	Ověření parametrů a izolace po servisním zásahu	