

# **Invertorová svářečka TIG/MMA AC/DC 200 A – SATRA S-SH200ACDC**

## **Uživatelský návod**



**Osoby provozující svařovací zařízení by se měly důkladně seznámit s obsahem tohoto manuálu a absolvovat odpovídající školení.**

**Dodavatel nenese odpovědnost za škody způsobené v důsledku nesprávného provozu a údržby svařovacího zařízení.**

## Obsah

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 1. Bezpečnost                                 | 3  |
| 1.1 Vysvětlení signálů                        | 3  |
| 1.2 Škody při svařování obloukem              | 3  |
| 1.3 Znalosti elektrických a magnetických polí | 6  |
| 2. Souhrn                                     | 7  |
| 2.1 Stručný úvod                              | 7  |
| 2.2 Charakteristika                           | 7  |
| 3. Instalace a provoz                         | 8  |
| 3.1 Parametry                                 | 8  |
| 3.2 Pracovní cyklus a přehřívání              | 9  |
| 3.3 Pohyb a umístění                          | 9  |
| 3.4 Připojení ke zdroji el. energie           | 9  |
| 3.5 Svařování MMA                             | 9  |
| 3.6 Svařování TIG                             | 10 |
| 4. Úvod do ovládacího panelu                  | 10 |
| 4.1 Rozvržení panelu                          | 10 |
| 4.2 Ovládací panel                            | 11 |
| 4.3 Parametry pro svařování                   | 13 |
| 4.3.1 Typy spojů u TIG/MMA                    | 13 |
| 4.3.2 Vysvětlení kvality svařování            | 13 |
| 4.3.3 Nastavení parametrů TIG                 | 14 |
| 4.4 Pracovní prostředí                        | 16 |
| 4.5 Upozornění při provozu                    | 17 |
| 5. Údržba a odstraňování problémů             | 17 |
| 5.1 Údržba                                    | 17 |
| 5.2 Odstraňování problémů                     | 19 |
| 5.3 Elektrické schéma                         | 21 |
| 5.4 Zobrazení náhradních dílů                 | 22 |

## 1. Bezpečnost

### 1.1 Vysvětlení signálů



Výše uvedené signály znamenají varování! Upozornění! Pohybující se části a možnost elektrického šoku nebo tepelných částí mohou způsobit poškození vašeho těla nebo těla ostatních. Příslušná upozornění jsou následující. Po provedení několika nezbytných ochranných opatření je provoz zcela bezpečný.

### 1.2 Škody při svařování obloukem

Následující signály a vysvětlení slov jsou k tomu, aby upozornily na možné škody pro vaše tělo nebo tělo ostatních během svařovacích operací. Když tyto signály vidíte, připomeňte si, že může být nebezpečno.

Pouze osoby s profesionálním výcvikem mohou instalovat, ladit, provozovat, udržovat a opravovat zařízení.

Během provozu by neměly být v blízkosti nezúčastněné osoby, zejména děti.

Po vypnutí napájení stroje proveďte údržbu a prohlídku zařízení podle bodu 5 kvůli stejnosměrnému napětí v elektrolytických kondenzátorech.



**ELEKTRICKÝ ŠOK MŮŽE ZABÍT**

Nikdy se nedotýkejte elektrických částí.

Používejte suché rukavice bez děr a oblečení vhodné pro izolaci.

Izolujte se od pracoviště a země pomocí suché izolace. Ujistěte se, že izolace je dostatečně velká na pokrytí celé oblasti, kterou máte fyzický kontakt s pracovištěm a zemí.

Budte opatrní při používání zařízení na malém prostoru, při padání a ve vlhkém prostředí.

Nikdy nezapínejte napájení stroje před instalací a nastavením.

Ujistěte se, že zařízení je nainstalováno správně a pracovní kov nebo kov, který se má svařovat, je dobře a správně uzemněn podle návodu k obsluze.

Elektroda a pracovní (nebo uzemňovací) obvody jsou elektricky „živé“, když je svařovací stroj zapnutý. Nedotýkejte se těchto „živých“ částí svou holou kůží nebo mokrým oblečením. Používejte suché rukavice bez děr k izolaci rukou.

Při poloautomatickém nebo automatickém svařování drátem jsou také elektricky „živé“ elektroda, cívka elektrody, svářecí hlava, tryska nebo poloautomatická svářecí pistole.

Vždy se ujistěte, že pracovní kabel tvoří dobré elektrické spojení s kovem, který se má svařovat. Spojení by mělo být co nejbližší oblasti, která se má svařovat.

Udržujte držák elektrody, pracovní svorku, svářečský kabel a svářecí stroj v dobrém a bezpečném provozním stavu. Vyměňte poškozenou izolaci.

Nikdy neponořujte elektrodu do vody k chlazení.

Nikdy se současně nedotýkejte elektricky „živých“ částí elektrodových držáků připojených k dvěma svářečům, protože napětí mezi nimi může být součtem napětí v obvodu otevřeného obvodu obou svářečů.

Při práci nad úrovní podlahy použijte bezpečnostní pás, abyste se chránili před pádem v případě, že byste dostali elektrický šok.



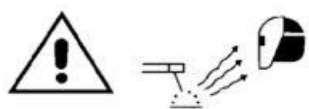
### **VÝPARY A PLYNY MOHOU BÝT NEBEZPEČNÉ**

Při svařování mohou vznikat výpary a plyny škodlivé pro zdraví. Vyhněte se vdechování těchto výparů a plynů. Při svařování udržujte hlavu mimo výpary. Používejte dostatečnou ventilaci a/nebo odsávání u oblouku, aby se výpary a plyny držely mimo dýchací zónu. Při svařování s elektrodami, které vyžadují speciální ventilaci, jako jsou nerezové nebo tvrdé povlaky nebo na olověných nebo kadmíem pokovených ocelích a jiných kovech nebo povlakových materiálech, které produkují vysoce toxické výpary, udržujte expozici co nejnižší a pod hodnotami prahových limitů pomocí místního odsávání nebo mechanické ventilace. V uzavřených prostorech nebo v některých situacích venku může být vyžadován respirátor. Další opatření jsou také nutná při svařování na pozinkované oceli.

Nesvařujte na místech v blízkosti výparů chlorovaných uhlovodíků pocházejících z odebírání mastnoty, čištění nebo postřikových operací. Teplo a paprsky oblouku mohou reagovat s rozpouštědlovými výpary a vytvářet fosgen, vysoce toxický plyn, a jiné dráždivé produkty.

Ochranné plyny používané pro obloukové svařování mohou vytlačit vzduch a způsobit zranění nebo smrt. Vždy používejte dostatečnou ventilaci, zejména v uzavřených prostorech, aby se zajistilo, že vzduch k dýchání je bezpečný.

Přečtěte si a porozumějte pokynům výrobce tohoto zařízení a spotřebních materiálů, včetně bezpečnostních listů materiálu, a dodržujte bezpečnostní postupy vašeho zaměstnavatele.



### **OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ MŮŽE ZPŮSOBIT POPÁLENINY**

Používejte štít s vhodným filtrem a krycími deskami k ochraně očí před jiskrami a paprsky oblouku při svařování nebo pozorování otevřeného svařování obloukem.

Používejte vhodné oblečení vyrobené z materiálu odolného proti plamenům k ochraně vaší kůže a kůže vašich pomocníků před paprsky oblouku.

Chraňte ostatní blízké osoby vhodným nespalitelným stíněním a/nebo je varujte, aby nekoukali na oblouk ani se nevystavovali paprskům oblouku nebo horkému rozstříku nebo kovu.



#### **VLASTNÍ OCHRANA**

Udržujte veškeré ochranné zábrany, kryty a zařízení v pořádku a ve správné pozici. Udržujte ruce, vlasy, oblečení a nářadí mimo V-řemeny, převody, ventilátory a veškeré další pohyblivé části při spouštění, provozu nebo opravě zařízení.

Nepokládejte své ruce blízko ventilátoru svářečky.



#### **JISKRY OD SVAŘOVÁNÍ MOHOU ZPŮSOBIT POŽÁR NEBO VÝBUCH**

Odstraňte požární nebezpečí z oblasti svařování. Pokud to není možné, přikryjte je, aby se zabránilo požáru svařovacími jiskrami. Mějte na paměti, že svařovací jiskry a horké materiály ze svařování mohou snadno proniknout malými trhlinami a otvory do sousedních oblastí. Vyhněte se svařování poblíž hydraulických vedení. Mějte po ruce hasicí přístroj.

Pokud se na pracovišti používají stlačené plyny, je nutné použít zvláštní opatření k prevenci nebezpečných situací.

Pokud se nesvařuje, ujistěte se, že žádná část obvodu elektrody není v kontaktu s pracovním kusem nebo zemí. Náhodný kontakt může způsobit přehřátí a vytvoření požárního nebezpečí.

Nezahřívejte, neřezejte ani nesvařujte nádrže, bubny nebo kontejnery, dokud nejsou provedeny vhodná opatření k zajištění, že takové postupy nezpůsobí vznik hořlavých nebo toxických výparů z látek uvnitř nádob. Ty mohou způsobit explozi, i když byly předtím „čištěny“.

Ventilujte duté odlitky nebo nádoby před jejich ohřevem, řezáním nebo svařováním. Mohou explodovat.

Při svařování obloukem dochází k úniku jisker a rozstříku z oblouku. Používejte suché, čisté ochranné oděvy, jako jsou kožené rukavice, silná košile, kalhoty bez manžet, vysoké boty a čepice na vlasy. Při svařování ve ztížené poloze nebo v uzavřených prostorech používejte špunty do uší. Ve svařovací oblasti vždy noste ochranné brýle se stranovými kryty.

Připojte pracovní kabel k práci co nejbližší oblasti svařování, jak je to prakticky možné. Pracovní kabely připojené k rámcům budov nebo jiným místům mimo oblast svařování zvyšují možnost průchodu svařovacího proudu zdvihacími řetězy, kabely jeřábů nebo jinými alternativními obvody. To může vytvořit požární nebezpečí nebo přehřátí zdvihacích řetězů nebo kabelů, dokud nedojde k jejich selhání.



## POHYBLIVÉ ČÁSTÍ MOHOU BÝT NEBEZPEČNÉ

Používejte pouze tlakové plyné lahve obsahující správný ochranný plyn pro používaný proces a správně fungující regulátory navržené pro daný plyn a tlak. Všechny hadice, přípojky atd. by měly být vhodné pro danou aplikaci a udržovány v dobrém stavu.

Vždy udržujte lahve ve vzpřímené poloze pevně přichycené k podvozku nebo pevné opoře.

Lahve by měly být umístěny:

- Pryč z oblastí, kde by mohly být zasaženy nebo vystaveny fyzickému poškození.
- V bezpečné vzdálenosti od svařování obloukem nebo řezacích operací a od jakéhokoli jiného zdroje tepla, jisker nebo plamene.

Nikdy nedovolte, aby elektroda, držák elektrody nebo jakékoli jiné elektricky „horké“ části přišly do styku s lahví.

Při otevírání ventilu lahve si udržujte hlavu a obličej mimo výstupní ventil ventilu lahve.

Kryty ventilů by měly být vždy na svém místě a pevně utažené, kromě situací, kdy je lahev v provozu nebo připojena k použití.

### 1.3 Znalosti elektrických a magnetických polí

Elektrický proud tekoucí skrz jakýkoli vodič způsobuje lokální elektrická a magnetická pole (EMF). Diskuse o vlivu EMF probíhá po celém světě. Dosud neexistují žádné materiální důkazy, které by ukazovaly, že by EMF mohlo mít vliv na zdraví. Nicméně výzkum o účincích EMF stále pokračuje. Před jakýmkoli závěrem bychom měli minimalizovat expozici EMF co nižší.

Abychom minimalizovali EMF, měli bychom dodržovat následující postupy:

- Vodiče elektrody a pracovního kabelu vedeme společně – Připevněte je páskou, pokud je to možné.
- Všechny kabely by měly být daleko od operátora.
- Nikdy neovíjejte napájecí kabel kolem svého těla.
- Ujistěte se, že svařovací stroj a napájecí kabel jsou co nejdále od operátora podle aktuální situace.
- Pracovní kabel připojte k pracovnímu kusu co nejblíže oblasti, která se má svařovat.
- Lidé se srdečním stimulátorem by měli být daleko od svařovací oblasti.

## 2. Souhrn

### 2.1 Stručný úvod

Svařovací stroj S-SH200ACDC využívá nejnovější technologii modulace šířky pulzu (PWM) a pokročilou technologii IGBT, která umožňuje změnu pracovní frekvence na střední frekvenci, aby nahradila tradiční objemné transformátory pracovní frekvence skříní střední frekvence. Stroj je tak charakterizován jako přenosný, malých rozměrů, lehký, s nízkou spotřebou a dalšími vlastnostmi.

Parametry svařovacího stroje S-SH200ACDC na předním panelu lze nastavit kontinuálně a přesně, jako je počáteční proud, proud obloukové jámy, svařovací proud, základní proud, poměr pracovního cyklu, doba stoupání, doba klesání, nastavení předstihu a zpoždění plynu frekvence pulzu, frekvence střídavého proudu atd.

Při svařování se používá vysoká frekvence a vysoké napětí pro zapálení oblouku, aby se zajistila úspěšnost zapálení oblouku. Každá funkce má 6 sad uložených parametrů.

Svařovací stroj S-SH200ACDC je vhodný pro svařování ve všech polohách různých plechů vyrobených z nerezové oceli, uhlíkové oceli, legované oceli, titanu, hliníku, hořčíku, mědi atd., a je také používán při instalaci potrubí, opravě forem, petrochemii, architektonické výzdobě, opravě vozidel, jízdních kol, řemeslech a běžné výrobě.

MMA - Ruční obloukové svařování; PWM - Modulace šířky pulzu; IGBT - IGBT tranzistor (tranzistor s izolovanou bránou); TIG - Tungstenové inertní plynové svařování.

### 2.2 Charakteristika

- Jednoduché ovládání, dobré uživatelské rozhraní, zobrazování aktuálního svařovacího proudu v reálném čase. Svařovací parametry lze přesně přednastavit samostatně.
- Mnoho druhů svařovacích metod, lze konfigurovat jako pulzní TIG, pulzní TIG+AC, DC TIG, DC TIG+AC, MMA, funkce 2T/4T pro svařování TIG.
- Dlouhým stisknutím tlačítka pro ukládání se parametry úspěšně uloží, šest sad parametrů lze snadno uložit a vyvolat.
- Po zapnutí svařovacího stroje se obnoví poslední funkce svařování a automaticky se vyvolají poslední nastavení svařovacích parametrů.
- Režim chlazení ventilátorem. Inteligentním řízením se zlepšuje životnost ventilátoru.
- Zvláště vhodné pro svařování nerezové oceli, uhlíku, mědi, hliníku a slitin hliníku a hořčíku.
- Pro DC MMA lze podle různých elektrod volit polaritu připojení.
- Pro DC TIG je pracovní kus připojen k pozitivní polaritě, zatímco hořák je připojen ke konektoru TIG. Toto připojení má mnoho vlastností, jako je stabilní svařovací oblouk, nízká ztráta wolframu, vyšší svařovací proud, úzký a hluboký svar.
- Pro AC TIG (obdélníková vlna) je oblouk stabilnější než u sinusového AC TIG. Současně lze dosáhnout maximální průniku a minimální ztráty wolframu a dosáhnout lepšího čistícího efektu.
- DC Pulzní TIG má následující vlastnosti:

1. Pulzní ohřev. Kov v tavenině má krátkou dobu na vysoké teplotě a rychle tuhne, což může snížit možnost vzniku horkých trhlin u materiálů s tepelnou citlivostí.
2. Pracovní kus dostává málo tepla. Energie oblouku je soustředěna. Hodí se pro svařování tenkých plechů a extrémně tenkých plechů.
3. Přesné řízení dodávky tepla a velikosti taveninové lázně. Hloubka průniku je rovnoměrná. Hodí se pro svařování jednou stranou a formování dvěma stranami a svařování ve všech polohách trubek.
4. Vysokofrekvenční oblouk může eliminovat plynové bubliny a zlepšit mechanické vlastnosti spoje.
5. Vysokofrekvenční oblouk je vhodný pro vysokou rychlost svařování k zvýšení produktivity.

### 3. Instalace a provoz

#### 3.1 Parametry

| Parametr                                        | Hodnota        |           |           |
|-------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|
| Vstupní výkon                                   | 1~230±10%,50Hz |           |           |
| Jmenovitý vstupní proud (A)                     | (TIG)18.4      | (MMA)23.3 |           |
| Jmenovitý příkon (KVA)                          | (TIG)5.8       | (MMA)7.3  |           |
| Účinník                                         | 0.73           |           |           |
| Maximální napětí naprázdno (V)                  | 60             |           |           |
| Rozsah nastavení startovacího proudu (A)        | TIG            |           | MMA       |
|                                                 | AC             | DC        | DC        |
|                                                 | HF             | 10-200    |           |
|                                                 | 10-200         |           | -         |
| Rozsah nastavení svařovacího proudu (A)         | 10-200         | 10-200    | 10-170    |
| Rozsah nastavení proudu kráterového oblouku (A) | 10-200         | 10-200    | 20-170    |
| Rozsah nastavení času spádu (s)                 | 0-10           |           |           |
| Doba před plynem – „předplyn“ (s)               | 0,1-3          |           |           |
| Rozsah nastavení doběhu plynu (s)               | 1.0-10         |           |           |
| Nastavení efektu čištění (%)                    | -40 - +40      |           |           |
| Pracovní cyklus                                 | AC             |           | DC        |
|                                                 | 30% 200A       |           | 60% 170A  |
|                                                 | 100% 110A      |           | 100% 132A |
| Třída ochrany                                   | IP21S          |           |           |
| Třída izolace                                   | F              |           |           |
| Rozměry přístroje                               | 360x145x245 mm |           |           |
| Hmotnost                                        | 8,8 kg         |           |           |

### 3.2 Pracovní cyklus a přehřívání

Doba cyklu je definována jako poměr času, po který stroj může pracovat nepřetržitě v určitém časovém období (10 minut). Hodnocená doba cyklu znamená poměr času, po který stroj může pracovat nepřetržitě během 10 minut, když vydává hodnocený svařovací proud. Pokud je svařovací stroj přehřátý, jednotka ochrany před přehřátím IGBT uvnitř stroje vydá pokyn k omezení výstupního svařovacího proudu a rozsvítí se kontrolka přehřátí na předním panelu. V tuto chvíli by stroj měl být nechán odpočívat po dobu 15 minut, aby se ventilátorem ochladil. Při opětovném provozu stroje by měl být svařovací výstupní proud nebo doba cyklu snížena.

### 3.3 Pohyb a umístění

Prosím, pečlivě zacházejte se svařovacím strojem při jeho přemísťování a nedovolte mu naklonit se. Stroj lze také přemístit pomocí rukojeti na horní straně svařovacího stroje. Při přemísťování stroje na správné místo ho umístěte opatrně. Když stroj dorazí na místo určení, musí být pevně upevněn, aby nedocházelo k posouvání. Při použití vysokozdvizného vozíku musí být jeho rameno dostatečně dlouhé, aby dosáhlo na vnější stranu a zajišťovalo tak bezpečné zvedání. Pohyb může vést k potenciálnímu nebezpečí nebo k závažnému riziku, proto se ujistěte, že je stroj v bezpečné pozici před jeho použitím.

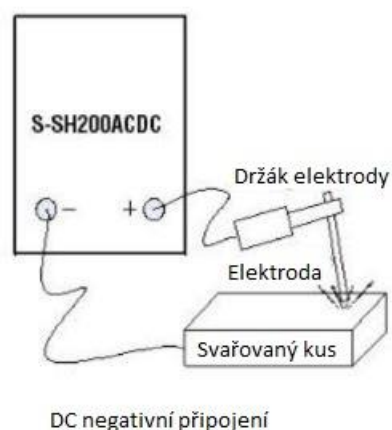
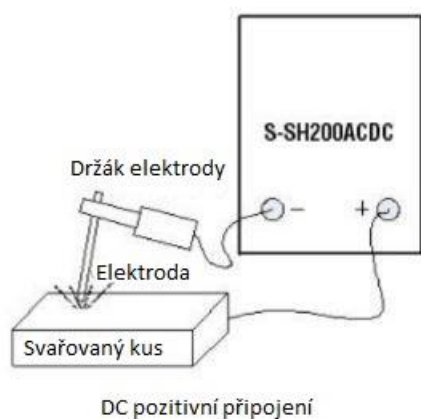
### 3.4 Připojení ke zdroji el. energie

Svařovací stroje S-SH200ACDC jsou napájeny ze sítě 230 V. Pokud napětí napájecího zdroje neustále překračuje bezpečný rozsah pracovního napětí, zkrátí to životnost svařovacího stroje. Následující opatření mohou být použita:

- Změňte vstupní síť napájení. Například připojte svařovací stroj k stabilnímu napětí od rozdělovače;
- Snížit počet strojů používajících napájecí zdroj ve stejnou dobu;
- Umístěte stabilizační zařízení napětí před vstupem napájecího kabelu.

### 3.5 Svařování MMA

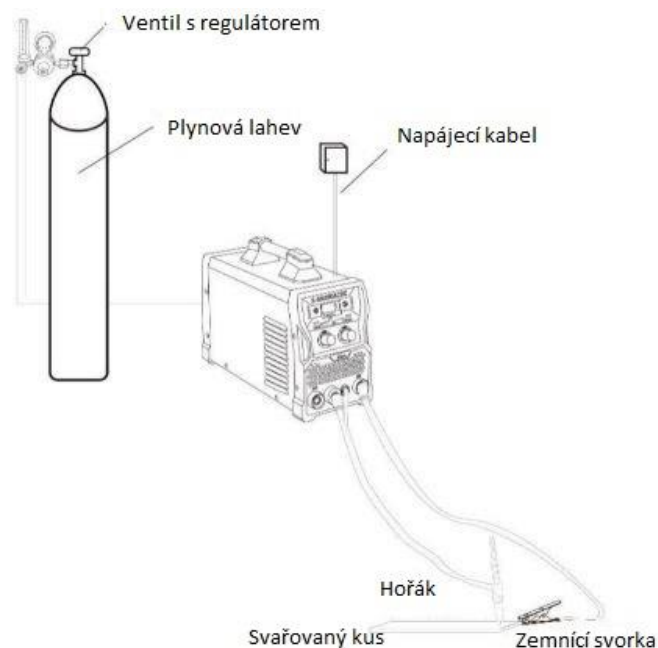
MMA (DC): Vyberte připojení DCEN nebo DCEP v závislosti na použité elektrodě. Podívejte se prosím do manuálu elektrody.



1. Správně připojte držák elektrod a zemní svorku.
2. Zapojte, zapněte spínač, kontrolka napájení svítí.
3. Vyberte funkci MMA.
4. Vyberte různé svařovací proudy podle různých tloušťek pracovního kusu a průměrů elektrod.
5. Začněte svařovat.

### 3.6 Svařování TIG

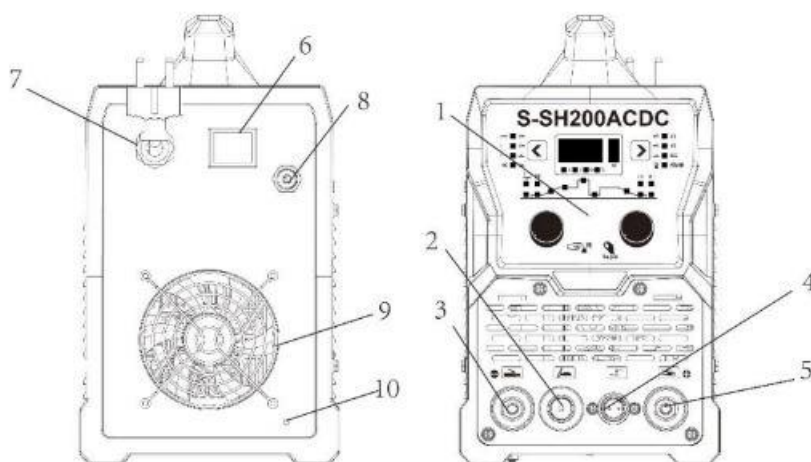
1. Podle kapitoly 4 "Úvod do ovládacího panelu" připojte správně TIG hořák a zemní svorku, zapojte a připojte ochranný plyn. (Ujistěte se, že připojujete k správnému napětí)
2. Zapněte spínač, kontrolka napájení svítí. Otevřete ventil argonové lahve a vhodně přizpůsobte tok ochranného plynu.
3. Vyberte různou funkci TIG podle druhu materiálu a tloušťek pracovního kusu.
4. Krátce stiskněte tlačítko volby parametrů, vyberte přednastavený parametr nebo parametr, který chcete uložit.
5. Vyberte funkci 2T nebo 4T podle druhu materiálu a tloušťek pracovního kusu.
6. Otočte knoflíkem volby parametrů a knoflíkem pro nastavení parametrů, nastavte vhodný parametr.
7. Začněte svařovat.



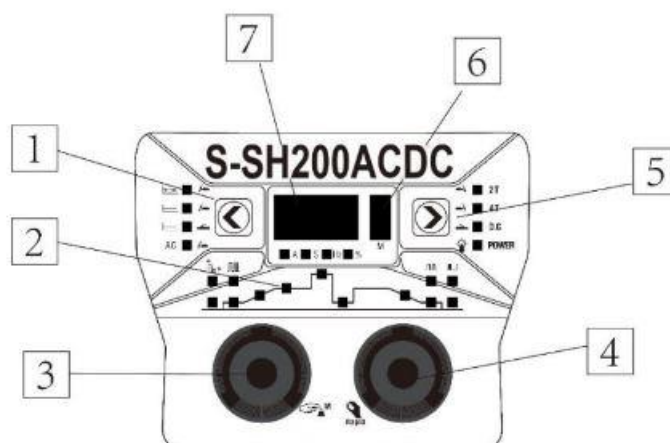
## 4. Úvod do ovládacího panelu

### 4.1 Rozvržení panelu

1. Ovládací panel
2. Konektor TIG hořáku
3. Záporný konektor
4. Rozhraní ovládání spínače TIG hořáku
5. Kladný konektor
6. Spínač napájení
7. Napájecí kabel
8. Konektor pro připojení krycího plynu
9. Ventilátor
10. Zemní svorka



## 4.2 Ovládací panel



| Číslo | Název                                        | Funkce                                                                                                                                                                                              |
|-------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Tlačítko pro výběr hlavní funkce             | Možnosti: pulzní TIG, pulzní TIG+AC, DC TIG, DC TIG+AC, MMA                                                                                                                                         |
| 2     | Indikátorové světlo pulzního TIG             | Signalizuje, že je aktuálně nastavena funkce pulzního TIG.<br><br>Při svařování pulzním TIGem signalizuje aktuální svařovací stav.                                                                  |
| 3     | Knoflík pro volbu parametrů svařování TIG.   | Otočení: otočte knoflíkem pro výběr parametru pulzního režimu, který chcete upravit.<br>Krátké stisknutí: obnovení parametrů uložených v paměti.<br>Dlouhé stisknutí: uložení aktuálního parametru. |
| 4     | Knoflík pro nastavení svařovacích parametrů. | Otočte knoflíkem pro úpravu svařovacího parametru. Krátkým stisknutím knoflíku můžete změnit rychlost úpravy (pomalá úprava a rychlá úprava).                                                       |
| 5     | Tlačítko pro volbu funkce 2T/4T              | 2T: Stiskněte spínač hořáku, stroj začne svařovat.<br>Pustíte-li spínač hořáku, stroj přestane svařovat.                                                                                            |

|   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                               | 4T: Stiskněte spínač hořáku, stroj začne tvořit oblouk. Jakmile je spínač hořáku uvolněn, proud začne stoupat na normální svařovací proud. Když je svařování dokončeno, znovu stiskněte spínač hořáku a svařovací proud začne klesat na úroveň obloukového proudu a zůstane. Uvolněte spínač hořáku, svařování se zastaví. |
| 6 | Parametrické sady             | Stroj může uložit 6 sad parametrů pod každou funkcí, zobrazené jako 1-6.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7 | Hodnota svařovacího parametru | Svařovací proud (A), čas před a po průchodu plynu (s), pulzní frekvence (Hz), pracovní cyklus (%)                                                                                                                                                                                                                          |

### Přehled

Následující ilustrace ukazuje přehled hlavních nastavení potřebných pro každodenní práci s ovládacím panelem S-SH200ACDC jako příkladem. Podrobný popis těchto nastavení naleznete v následující sekci.

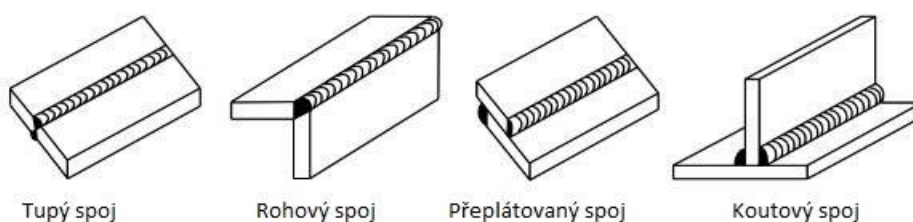


|                                                           |                                                |                                                     |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Pulzní TIG                                             | 2. Stejnsměrný TIG                             | 3. MMA                                              |
| 4. Střídavý proud                                         | 5. Jednotka proudu (A)                         | 6. Jednotka času (s)                                |
| 7. Šířka čisté oblasti AC<br>Rozsah regulace: -40% - +40% | 8. Frekvence AC<br>Rozsah regulace: 20Hz-200Hz | 9. Čas před průtokem plynu<br>Rozsah regulace: 0-3s |

|                                                                                                                        |                                                                                                                        |                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10. Proud zapálení oblouku<br>Rozsah regulace pro S-SH180ACDC: 10-180A<br>Rozsah regulace pro S-SH200ACDC: 10-200A     | 11. Čas zvolňování proudu<br>Rozsah regulace: 0-10s                                                                    | 12. Stálý proud DC TIG<br>Rozsah regulace pro S-SH180ACDC: 10-180A<br>Rozsah regulace pro S-SH200ACDC: 10-200A |
| 13. Pulzní TIG maximální proud<br>Rozsah regulace pro S-SH180ACDC: 10-180A<br>Rozsah regulace pro S-SH200ACDC: 10-200A | 14. Čas poklesu proudu<br>Rozsah regulace: 0-10s                                                                       | 15. Pulzní TIG frekvence<br>Rozsah regulace: 0.1Hz-999Hz                                                       |
| 16. Pulzní TIG pracovní cyklus (šířka pulzu)<br>Rozsah regulace: 10%~90%                                               | 17. Proud při ukončení oblouku<br>Rozsah regulace pro S-SH180ACDC: 10-180A<br>Rozsah regulace pro S-SH200ACDC: 10-200A | 18. Čas po průtoku plynu<br>Rozsah regulace: 1.0-10s                                                           |
| 19. Jednotka frekvence (Hz)                                                                                            | 20. Jednotka pracovního cyklu (%)                                                                                      | 21. Jednotka pracovního cyklu (%)                                                                              |
| 22. Funkce 2T                                                                                                          | 23. Funkce 4T                                                                                                          | 24. Indikátor ochrany                                                                                          |
| 25. Indikátor napájení                                                                                                 |                                                                                                                        |                                                                                                                |

### 4.3 Parametry pro svařování

#### 4.3.1 Typy spojů u TIG/MMA



#### 4.3.2 Vysvětlení kvality svařování

Vztah mezi barvou oblasti svařování a ochranným účinkem nerezové oceli

| Barva svařované oblasti | Stříbrná, zlatá | Modrá | Červeno-šedá | Šedá   | Černá    |
|-------------------------|-----------------|-------|--------------|--------|----------|
| Ochranný efekt          | Nejlepší        | Lepší | Dobrý        | Špatný | Nejhorší |

Vztah mezi barvou oblasti svařování a ochranným účinkem slitiny titanu

| Barva svařované oblasti | Jasně stříbrná | Oranžovo-žlutá | Modro-růžová | Běžová | Bílý prášek oxidu titanu |
|-------------------------|----------------|----------------|--------------|--------|--------------------------|
| Ochranný efekt          | Nejlepší       | Lepší          | Dobrý        | Špatný | Nejhorší                 |

#### 4.3.3 Nastavení parametrů TIG

Korespondující vztah mezi průměrem plynové trysky a průměrem elektrody.

| Průměr plynové trysky (mm)                                                                        | Průměr elektrody (mm) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 6,4                                                                                               | 0,5                   |
| 8                                                                                                 | 1,0                   |
| 9,5                                                                                               | 1,6 nebo 2,4          |
| 11,1                                                                                              | 3,2                   |
| Poznámka: Uvedené parametry pocházejí z "Svářečského slovníku" na straně 142, Svazek 1, vydání 2. |                       |

Plynová tryska a průtok ochranného plynu.

| Rozsah svařovacího proudu v ampérech.                                                              | Připojení kladného stejnosměrného proudu (DC+). |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|
|                                                                                                    | Průměr plynové trysky (mm)                      | Průtok plynu (L/min) |
| 10-100                                                                                             | 4-9,5                                           | 4-5                  |
| 101-150                                                                                            | 4-9,5                                           | 4-7                  |
| 151-200                                                                                            | 6-13                                            | 6-8                  |
| 201-300                                                                                            | 8-13                                            | 8-9                  |
| Poznámka: Uvedené parametry pocházejí ze "Svářečského slovníku" na straně 149, Svazek 1, vydání 2. |                                                 |                      |

| Průměr wolframové elektrody (mm) | Průměr zaostřené elektrody (mm) | Úhel kužele (°) | Proud pozadí (A) |
|----------------------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|
| 1,0                              | 0,125                           | 12              | 2-15             |
| 1,0                              | 0,25                            | 20              | 5-30             |
| 1,6                              | 0,5                             | 25              | 8-50             |
| 1,6                              | 0,8                             | 30              | 10-70            |
| 2,4                              | 0,8                             | 35              | 12-90            |
| 2,4                              | 1,1                             | 45              | 15-150           |
| 3,2                              | 1,1                             | 60              | 20-200           |

## TIG svařování nerezové oceli (jednorázové svařování)

| Tloušťka svařovaného kusu (mm)                                                                     | Typ spoje   | Průměr wolframové elektrody (mm) | Průměr svařovacího drátu (mm) | Průtok argonu (L/min) | Svařovací proud (DCEP) | Rychlost svařování (cm/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|
| 0,8                                                                                                | Tupý spoj   | 1,0                              | 1,6                           | 5                     | 20-50                  | 66                          |
| 1,0                                                                                                | Tupý spoj   | 1,6                              | 1,6                           | 5                     | 50-80                  | 56                          |
| 1,5                                                                                                | Tupý spoj   | 1,6                              | 1,6                           | 7                     | 65-105                 | 30                          |
| 1,5                                                                                                | Rohový spoj | 1,6                              | 1,6                           | 7                     | 75-125                 | 25                          |
| 2,4                                                                                                | Tupý spoj   | 1,6                              | 2,4                           | 7                     | 85-125                 | 30                          |
| 2,4                                                                                                | Rohový spoj | 1,6                              | 2,4                           | 7                     | 95-135                 | 25                          |
| 3,2                                                                                                | Tupý spoj   | 1,6                              | 2,4                           | 7                     | 100-135                | 30                          |
| 3,2                                                                                                | Rohový spoj | 1,6                              | 2,4                           | 7                     | 115-145                | 25                          |
| 4,8                                                                                                | Tupý spoj   | 2,4                              | 3,2                           | 8                     | 150-225                | 25                          |
| 4,8                                                                                                | Rohový spoj | 3,2                              | 3,2                           | 9                     | 175-250                | 20                          |
| Poznámka: Uvedené parametry pocházejí ze "Svářečského slovníku" na straně 150, Svazek 1, vydání 2. |             |                                  |                               |                       |                        |                             |

## Parametry svařování zadního těsnění potrubí pro měkkou ocel (DCEP)

| Průměr potrubí (mm)                                                                                | Průměr wolframové elektrody (mm) | Průměr plynové trysky (mm) | Průměr svařovacího drátu (mm) | Svařovací proud (A) | Napětí oblouku (V) | Průtok argonu (L/min) | Rychlost svařování (cm/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 38                                                                                                 | 2,0                              | 8                          | 2                             | 75-90               | 11-13              | 6-8                   | 4-5                         |
| 42                                                                                                 | 2,0                              | 8                          | 2                             | 75-95               | 11-13              | 6-8                   | 4-5                         |
| 60                                                                                                 | 2,0                              | 8                          | 2                             | 75-100              | 11-13              | 7-9                   | 4-5                         |
| 76                                                                                                 | 2,5                              | 8-10                       | 2,5                           | 80-105              | 14-16              | 8-10                  | 4-5                         |
| 108                                                                                                | 2,5                              | 8-10                       | 2,5                           | 90-110              | 14-16              | 9-11                  | 5-6                         |
| 133                                                                                                | 2,5                              | 8-10                       | 2,5                           | 90-115              | 14-16              | 10-12                 | 5-6                         |
| 159                                                                                                | 2,5                              | 8-10                       | 2,5                           | 95-120              | 14-16              | 11-13                 | 5-6                         |
| 219                                                                                                | 2,5                              | 8-10                       | 2,5                           | 100-120             | 14-16              | 12-14                 | 5-6                         |
| 273                                                                                                | 2,5                              | 8-10                       | 2,5                           | 110-125             | 14-16              | 12-14                 | 5-6                         |
| 325                                                                                                | 2,5                              | 8-10                       | 2,5                           | 120-140             | 14-16              | 12-14                 | 5-6                         |
| Poznámka: Uvedené parametry pocházejí ze "Svářečského slovníku" na straně 167, Svazek 1, vydání 2. |                                  |                            |                               |                     |                    |                       |                             |

## Parametry AC TIG (MMA) pro hliník a jeho slitiny

| Tloušťka plechu (mm)                                                                               | Průměr svařovacího drátu (mm) | Průměr wolframové elektrody (mm) | Předeheřev | Svařovací proud (A) | Průtok argonu (L/min) | Průměr plynové trysky (mm) | Poznámka                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1                                                                                                  | 1,6                           | 2                                | -          | 45-60               | 7-9                   | 8                          | Přírubové svařování           |
| 1,5                                                                                                | 1,6-2,0                       | 2                                | -          | 50-80               | 7-9                   | 8                          | Přírubové nebo tupé svařování |
| 2                                                                                                  | 2-2,5                         | 2-3                              | -          | 90-120              | 8-12                  | 8-12                       | Tupé svařování                |
| 3                                                                                                  | 2-3                           | 3                                | -          | 150-180             | 8-12                  | 8-12                       | Tupé svařování s V výbrusem   |
| 4                                                                                                  | 3                             | 4                                | -          | 180-200             | 10-15                 | 8-12                       |                               |
| 5                                                                                                  | 3-4                           | 4                                | -          | 180-240             | 10-15                 | 10-12                      |                               |
| 6                                                                                                  | 4                             | 5                                | -          | 240-280             | 16-20                 | 14-16                      |                               |
| 8                                                                                                  | 4-5                           | 5                                | 100        | 260-320             | 16-20                 | 14-16                      |                               |
| 10                                                                                                 | 4-5                           | 5                                | 100-150    | 280-340             | 16-20                 | 14-16                      |                               |
| 12                                                                                                 | 4-5                           | 5-6                              | 150-200    | 300-360             | 18-22                 | 16-20                      |                               |
| 14                                                                                                 | 5-6                           | 5-6                              | 180-200    | 340-380             | 20-24                 | 16-20                      |                               |
| 16                                                                                                 | 5-6                           | 6                                | 200-220    | 340-380             | 20-24                 | 16-20                      |                               |
| 18                                                                                                 | 5-6                           | 6                                | 200-240    | 360-400             | 25-30                 | 16-20                      |                               |
| 20                                                                                                 | 5-6                           | 6                                | 200-260    | 360-400             | 25-30                 | 20-22                      |                               |
| 16-20                                                                                              | 5-6                           | 6                                | 200-260    | 300-380             | 25-30                 | 16-20                      |                               |
| 22-25                                                                                              | 5-6                           | 6-7                              | 200-260    | 360-400             | 30-35                 | 20-22                      | Tupé svařování s X výbrusem   |
| Poznámka: Uvedené parametry pocházejí ze "Svářečského slovníku" na straně 538, Svazek 2, vydání 2. |                               |                                  |            |                     |                       |                            |                               |

## 4.4 Pracovní prostředí

- Nadmořská výška je nižší než 1000 metrů.
- Rozsah provozní teploty: -10 °C až +40 °C.
- Relativní vlhkost je nižší než 90 % (20 °C).
- Ideálně umístěte stroj několik stupňů nad úroveň podlahy, maximální úhel nepřesahuje 15°.
- Chráníte stroj před silným deštěm nebo před přímým slunečním světlem v horkých podmínkách.
- Obsah prachu, kyselin a korozivních plynů v okolním vzduchu nebo látkách nesmí přesáhnout normální standard.
- Ujistěte se, že během svařování je dostatečná ventilace a mezi strojem a stěnou je minimálně 30 cm volného místa.

## 4.5 Upozornění při provozu

- Před pokusem o použití tohoto zařízení si pozorně přečtěte tento manuál.
- Připojte uzemňovací kabel přímo ke stroji, viz. část 3.5.
- V případě vypnutí vypínače se může vyskytovat bez zátěžové napětí. Nedotýkejte se výstupní elektrody žádnou částí svého těla.
- Před provozem nesmí být v okolí nezúčastněné osoby. Nedívejte se na oblouk nechráněnými očima.
- Ujistěte se, že je stroj dobře větraný, aby se zlepšil pracovní cyklus.
- Po ukončení provozu vypněte přístroj, abyste šetřili zdroje energie.
- Pokud se vypínač vypne ochranou kvůli poruše, nezapínejte ho znovu, dokud není problém vyřešen. Jinak se rozsah problému může zvětšit.

## 5. Údržba a odstraňování problémů

### 5.1 Údržba

Aby bylo zaručeno, že svařovací stroj pracuje efektivně a bezpečně, musí být pravidelně udržován.

**Varování:** Při údržbě stroje pro zajištění bezpečnosti vypněte dodávaný proud a počkejte 5 minut, dokud napětí kapacity neklesne na bezpečné hodnoty (36 V).

| Frekvence    | Předmět údržby                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denní údržba | <p>Pozorujte, zda jsou panelové ovladače a spínače na přední a zadní straně svařovacího stroje pružné a správně umístěné. Pokud ovladač nebyl správně umístěn, prosím opravte ho; Pokud nemůžete ovladač opravit nebo upevnit, ihned ho nahraďte.</p> <p>Pokud je spínač nepružný nebo nelze správně umístit, ihned ho nahraďte; Pokud nejsou k dispozici žádné náhradní díly, obraťte se na oddělení údržby.</p> <p>Po zapnutí napájení pozorujte, zda se svařovací stroj třese, píská nebo má zvláštní zápach. Pokud se vyskytne jeden z těchto problémů, zjistěte příčinu a odstraňte ji; pokud nemůžete zjistit příčinu, obraťte se na místního zástupce v této oblasti nebo pobočku společnosti.</p> <p>Pozorujte, zda je zobrazení hodnot LED nepoškozené. Pokud není zobrazení čísla nepoškozené, nahraďte poškozenou LED. Pokud stále nefunguje, proveďte údržbu nebo nahraďte desku LED.</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>Pozorujte, zda se minimální / maximální hodnota na LED shoduje s nastavenou hodnotou. Pokud existuje rozdíl a ovlivnil normální svařovací postup, upravte ho. Zkontrolujte, zda je ventilátor poškozený a běží normálně. Pokud je ventilátor poškozený, vyměňte ho ihned. Pokud ventilátor nefunguje po přehřátí svařovacího stroje, pozorujte, zda je něco zablokováno v lopatkách; pokud je zablokováno, odstraňte to. Pokud ventilátor stále nefunguje po odstranění výše uvedených problémů, můžete lopatkami ručně otočit směrem otáčení ventilátoru. Pokud se ventilátor normálně otáčí, musíte nahradit startovací kondenzátor; pokud ne, vyměňte ventilátor.</p> <p>Pozorujte, zda jsou konektory uvolněné nebo přehřáté. Pokud má svařovací stroj výše uvedené problémy, upevněte je nebo je vyměňte.</p> <p>Pozorujte, zda je výstupní kabel proudu poškozený. Pokud je poškozený, měl by být obalen, izolován nebo vyměněn.</p> |
| <b>Měsíční údržba</b>    | <p>Použijte suchý stlačený vzduch k vyčištění vnitřku svařovacího stroje. Zejména k vyčištění prachu na radiátoru, hlavním napěťovém transformátoru, indukci, IGBT modulu, diodě pro rychlou obnovu a desce plošného spoje atd.</p> <p>Zkontrolujte šroub ve svařovacím stroji, pokud je uvolněný, přišroubujte ho. Pokud se protáčí, nahradte ho. Pokud je zrezivělý, odstraňte rez ze šroubu, aby se zajistilo jeho správné fungování.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Čtvrtletní údržba</b> | <p>Zkontrolujte, zda skutečný proud odpovídá hodnotě zobrazené na displeji. Pokud neodpovídají, měly by být upraveny. Skutečná hodnota proudu může být měřena pomocí upraveného ampérmetru ve tvaru kleští.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Roční údržba</b>      | <p>Změřte izolační impedance mezi hlavním obvodem, PCB a skříní. Pokud je nižší než 1 MΩ, izolace je považována za poškozenou a je nutné ji vyměnit nebo zesílit.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

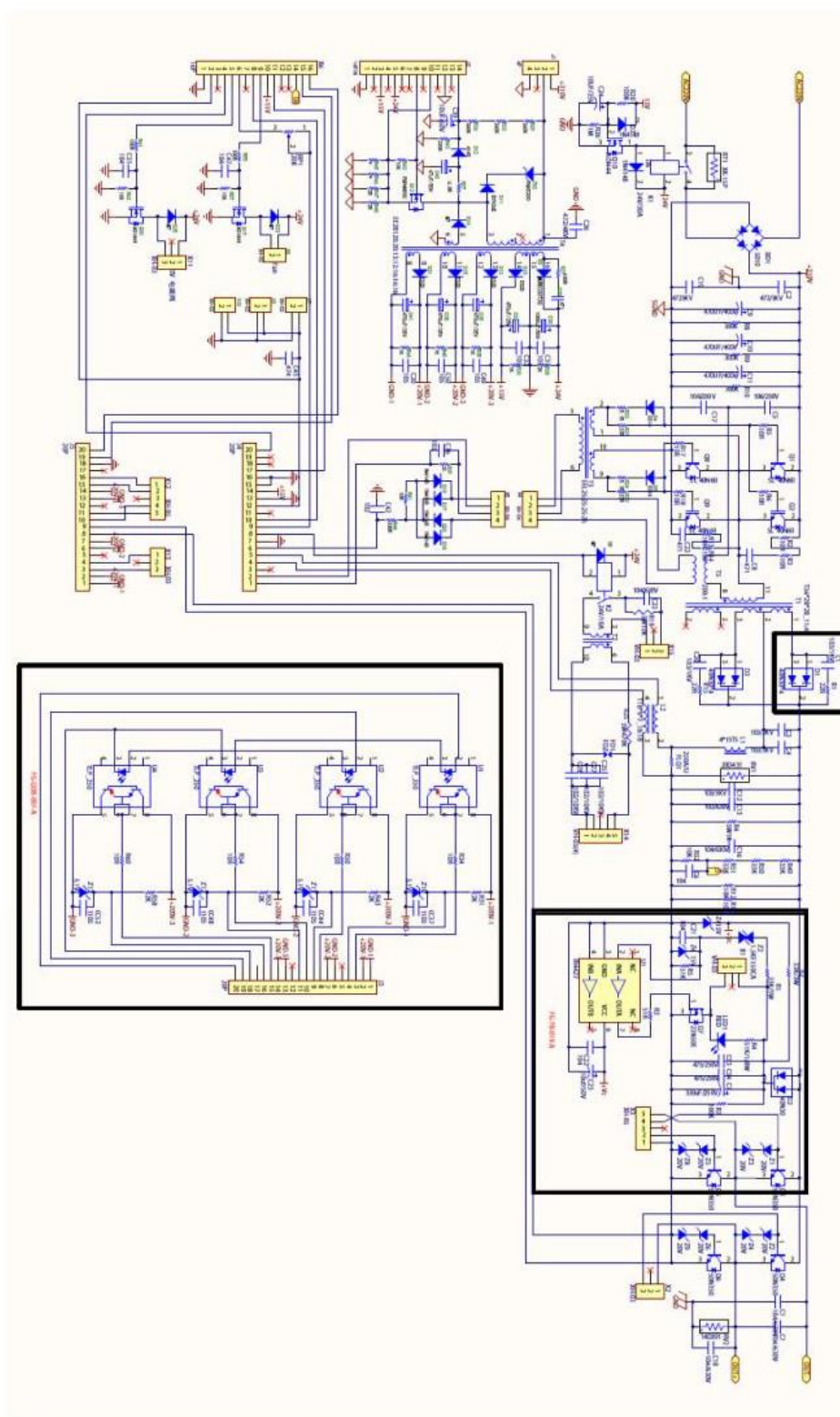
## 5.2 Odstraňování problémů

- Před odesláním z továrny jsou svařovací stroje pečlivě nastaveny. Zakazujeme jakoukoliv změnu vybavení neoprávněnou osobou!
- Při provádění údržby musíte postupovat opatrně. Pokud se některý kabel stane pružným nebo je nesprávně umístěn, může to být potenciální nebezpečí pro uživatele!
- Pouze profesionální údržbáři, kteří jsou oprávněni dodavatelem, mohou provádět revize stroje!
- Zajistěte, že před zapnutím zařízení je vypnuta napájecí jednotka svařovacího stroje!
- Pokud se vyskytne nějaký problém a nemáte k dispozici oprávněného profesionálního údržbáře, obraťte se na místního zástupce nebo pobočku společnosti! Pokud se vyskytnou nějaké jednoduché potíže se svařovacím strojem S-SH200ACDC, můžete se poradit s následujícím přehledem údržby:

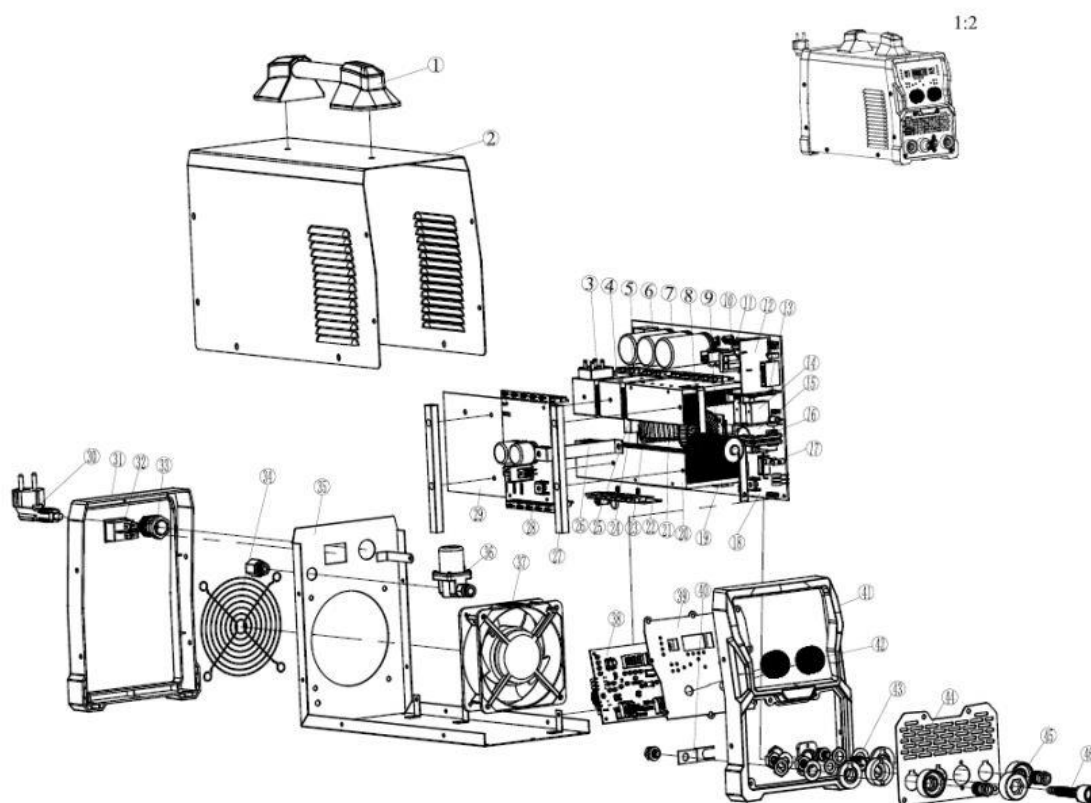
| Číslo | Problém                                                                         |                                    | Možné důsledky                                                | Řešení                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1     | Při zapojení napájení se spustí ventilátor, ale kontrola napájení se nerozsvítí |                                    | Kontrolka napájení je poškozená nebo není v pořádku           | Znovu zapojte, vyměňte vodiče                          |
|       |                                                                                 |                                    | Ovládací deska předního panelu je poškozena                   | Opravte nebo vyměňte ovládací desku                    |
| 2     | Při zapojení se rozsvítí kontrolka napájení, ale ventilátor se nespustí         |                                    | Něco brání ventilátoru v otáčení                              | Odstraňte předměty blokující ventilátor                |
|       |                                                                                 |                                    | Kabel ventilátoru má špatný kontakt                           | Znovu zapojte                                          |
|       |                                                                                 |                                    | Motor ventilátoru je poškozen                                 | Vyměňte ventilátor                                     |
| 3     | Při zapojení se nespustí ventilátor a kontrolka napájení nesvítí                |                                    | Žádný vstup napájení                                          | Zkontrolujte zdroj napájení                            |
|       |                                                                                 |                                    | Poškozený vypínač                                             | Vyměňte vypínač                                        |
| 4     | Čísla na displeji jsou porušená                                                 |                                    | Ovládací deska předního panelu je poškozena                   | Opravte nebo vyměňte ovládací desku                    |
| 5     | Žádné výstupní napětí bez zátěže (MMA)                                          |                                    | Přístroj je poškozený                                         | Zkontrolujte hlavní okruh                              |
| 6     | Plamen nelze zapálit (TIG)                                                      | Na HF zapalovací desce jsou jiskry | Kabel na svařování není připojen k výstupu svařovacího stroje | Připojte svařovací kabel k výstupu svařovacího stroje. |
|       |                                                                                 |                                    | Svařovací kabel je poškozen                                   | Vyměňte nebo opravte                                   |
|       |                                                                                 |                                    | Zemnicí vodič není pevně uchycen                              | Zkontrolujte zemnicí vodič                             |

|    |                                                |                                      |                                                                           |                  |                                      |
|----|------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|
|    |                                                |                                      | Svařovací kabel je příliš dlouhý                                          |                  | Použijte vhodný svařovací kabel      |
|    |                                                |                                      | Na svařovaném kusu je olej nebo nečistoty                                 |                  | Vyčistěte svařovaný kus od nečistot  |
|    |                                                |                                      | Vzdálenost mezi wolframovou elektrodou a svařovaným kusem je příliš velká |                  | Zkraťte vzdálenost (cca 3 mm)        |
|    |                                                | Na HF zapalovací desce nejsou jiskry | Transformátor pro zpětný ráz na hlavní desce je poškozen                  |                  | Vyměňte transformátor                |
|    |                                                |                                      | Vzdálenost mezi vybíječem je příliš krátká                                |                  | Upravte vzdálenost (cca 0,7 mm)      |
|    |                                                |                                      | Závada na spoušti svářecí pistole                                         |                  | Zkontrolujte pistoli                 |
| 7  | Žádný průtok plynu (TIG)                       |                                      | Nízký tlak plynu nebo je lahev uzavřena                                   |                  | Otevřete nebo vyměňte tlakovou lahev |
|    |                                                |                                      | Nečistoty ve ventilu                                                      |                  | Odstraňte nečistoty                  |
|    |                                                |                                      | Elektromagnetický ventil je poškozen                                      |                  | Vyměnit                              |
| 8  | Plyn proudí neustále                           |                                      | Nečistoty ve ventilu                                                      |                  | Odstraňte nečistoty                  |
|    |                                                |                                      | Elektromagnetický ventil je poškozen                                      |                  | Vyměnit                              |
| 9  | Nelze nastavit svařovací proud                 |                                      | Ovládací deska předního panelu je poškozena                               |                  | Opravte nebo vyměňte ovládací desku  |
| 10 | Žádný výstup pro střídavý proud při volbě "AC" |                                      | Deska s napájecím obvodem má problém                                      |                  | Opravte nebo vyměňte ovládací desku  |
|    |                                                |                                      | Modul AC IGBT je poškozen                                                 |                  | Vyměnit                              |
| 11 | Průnik tavené lázně není dostatečný            |                                      | Svařovací proud je nastaven příliš nízký                                  |                  | Zvyšte nastavení proudu              |
|    |                                                |                                      | Oblouk při svařovacím procesu je příliš dlouhý                            |                  | Použijte operaci 2T                  |
| 12 | Svítil kontrolka signalizace alarmu            |                                      | Pracovní cyklus je příliš dlouhý                                          | Teplotní ochrana | Pracovní cyklus je příliš dlouhý     |

## 5.3 Elektrické schéma



## 5.4 Zobrazení náhradních dílů



| NO. : | Name                      |
|-------|---------------------------|
| 1     | handle                    |
| 2     | machine case              |
| 3     | silicon bridge            |
| 4     | IGBT radiator             |
| 5     | IGBT                      |
| 6     | relay                     |
| 7     | capacitor                 |
| 8     | radiator                  |
| 9     | reactor                   |
| 10    | driver transformer        |
| 11    | power PCB                 |
| 12    | control PCB               |
| 13    | driver PCB                |
| 14    | relay                     |
| 15    | high pressure pack        |
| 16    | Arc striking coil         |
| 17    | electric discharge nozzle |
| 18    | main circuit PCB          |
| 19    | rectifier tube            |
| 20    | rectifier radiator        |
| 21    | main transformer          |
| 22    | rectifier PCB             |
| 23    | mutual inductor           |

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 24 | control transformer               |
| 25 | CBB capacitor                     |
| 26 | terminal                          |
| 27 | vertical bean                     |
| 28 | secondary inverter                |
| 29 | wind shield                       |
| 30 | power cable                       |
| 31 | back plastic panel                |
| 32 | power switch                      |
| 33 | waterproof connector              |
| 34 | 90# fan cover                     |
| 35 | machine bottom                    |
| 36 | magnetic valve                    |
| 37 | 90# fan                           |
| 38 | digital PCB                       |
| 39 | front panel                       |
| 40 | gas electric integrated connector |
| 41 | front plastic panel               |
| 42 | knob                              |
| 43 | aerial socket                     |
| 44 | output panel                      |
| 45 | 16-25 Euro connector              |
| 46 | gas electric connector            |