Návod k obsluze

svařovacího invertoru

TT 116

Obsah:

1. Popis
2. Technické údaje
3. Bezpečnostní předpisy
4. Tepelná ochrana
5. Připojení k síti
6. Umístění svařovacího stroje
7. Údržba
8. Seznam náhradních dílů
9. Likvidace

Červen 2005

1. Popis

Svařovací zdroj TT 116 (dále jen zdroj) je určen pro svařování obalenými elektrodami od průměru 1,6 mm do průměru 2,5 mm a částečně elektrodou průměru 3,2mm, svařování metodou TIG (netavící se elektrodou v ochranné plynové atmosféře) při dotykovém zapalování oblouku a nabíjení olověných akumulátorů jmenovitého napětí 12V a 24V. Zdroj využívá moderních principů a poznatků z oblasti výkonové i řídicí elektroniky. Díky tomu se zdroj vyznačuje:
- vysokým výkonem při malých rozměrech a nízké hmotnosti
- vysokou účinností
- kvalitními svařovacími vlastnostmi
- stabilitou parametrů nezávislých na kolísání napětí sítě
- automatickým blokováním při přetížení nebo poruchách napájecího napětí

Zdroj je konstruován na principu měniče kmitočtu (invertor), pracujícího při frekvenci nad slyšitelným pásmem. Jako spínací prvky v invertoru jsou použity tranzistory MOS. Elektronické řízení zaručuje stabilitu parametrů a obsahuje obvody pro ochranu zdroje a optimální svařovací vlastnosti.
Zdroj je umístěn v kovovém krytu s plastovými čely s popruhem pro jeho přenášení. Na předním čele jsou umístěny rychlozásuvky pro připojení svařovacích kabelů označené „+“ a „-“ , potenciometr pro nastavování velikosti svařovacího (resp. nabíjecího) proudu, přepínač „HOT START“ pro ovládání startovacího proudu při svařování obalenou elektrodou, dvě tlačítka pro nastavení zdroje a indikační displej. Tlačítko vlevo vedle displeje slouží pro nastavení funkce zdroje, tlačítko vpravo vedle displeje slouží pro nastavení zobrazované veličiny. Na zadním čele je umístěn hlavní vypínač zdroje a síťový přívod. Chlazení zdroje je nucené pomocí ventilátoru.

2. Technické údaje

Vstupní napětí		1x230V/50Hz
Vstupní proud I_1 (A) při	X = 100%	11,1 A
	X = 50%	15,3 A
	X = 20%	22,4A
Výstupní proud I_2(A) při	X = 100%	60A
	X = 50%	80A
	X = 20%	110A
Regulační rozsah svařovacího proudu		0 - 110 A
Regulace svařovacího proudu		plynulá
Tepelná třída izolace		F
Stupeň krytí		IP 21
Účiník cos ϕ_1 při maximální proudu		0,9
Napětí naprázdno		89 V
Doporučené jištění síťového přívodu		16 A, zpožděný typ
Plynovací napětí pro jmenovité napětí 12V		14,4V
Plynovací napětí pro jmenovité napětí 24V		28,8V
Rozsah nabíjecího proudu		1-55A
Hmotnost		4kg
Odpovídá normě		ČSN EN 60 974-1

3. Bezpečnostní předpisy

Úvod:
Zdroj je vyroben v souladu se současnými technickými poznatky a bezpečnostními požadavky. Přesto hrozí při neodborné obsluze nebo chybném používání nebezpečí ohrožení zdraví a života obsluhy či dalších osob, nebezpečí poškození či zničení svařovacího stroje a ostatních věcných hodnot provozovatele. Proto musí mít osoby obsluhující zdroj odpovídající kvalifikaci a znalosti svařovací techniky a musí dodržovat pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze. Všechny poruchy, které mohou ovlivnit bezpečný provoz zdroje, je nutné okamžitě odstranit.

Povinnosti provozovatele a obsluhy:
Provozovatel smí dovolit práci se zdrojem pouze osobám, které jsou seznámeny s bezpečnostními předpisy , jsou zaškoleny v zacházení se zdrojem a jsou seznámeny s návodem k obsluze zdroje. Osoba pověřená prací se zdrojem je povinna dodržet všechny základní předpisy o bezpečnosti práce, se zvláštním zřetelem k upozorněním uvedeným v tomto návodu k obsluze.

Osobní ochranné vybavení:
Obsluha zdroje musí být vybavena pevnou pracovní obuví, která izoluje i ve vlhkém prostředí, ochrannými izolačními rukavicemi, ochranným štítem s ochranným filtrem pro ochranu zraku, vhodným nesnadno hořlavým oblečením a při zvýšené hladině hluku sluchovými chrániči. Pokud se v blízkosti nacházejí další osoby, musí být tyto poučeny o možném nebezpečí, mít k dispozici ochranné prostředky, případně chráněny ochrannými závěsy či zástěnami. Pokud se v dosahu svařovacího pracoviště pohybují zvířata, je nutno učinit opatření pro jejich ochranu před škodlivým zářením zástěnami.

Nebezpečí vznikající působením škodlivých par a plynů:
Kouř a škodlivé výpary vznikající při svařování je nutno pomocí vhodného zařízení z pracovních prostor odsávat, přičemž je nutno zajistit dostatečný přívod čerstvého vzduchu. V blízkosti elektrického oblouku se nesmí vyskytovat výpary rozpouštědel.

Nebezpečí vznikající od odletujících jisker:
Všechny hořlavé předměty je nutno z pracovního okruhu zdroje odstranit. V prostorách sloužících k uskladnění plynů, paliva, olejů a podobných látek se nesmí provádět žádné svářečské práce, protože i zbytky těchto látek představují nebezpečí exploze. V prostorách s nebezpečím požáru a výbuchu platí zvláštní předpisy - proto je nezbytné jejich důsledné dodržování.

Další nezbytá opatření:
Svařovací zdroje obecně jsou z pohledu rušivých napětí určeny pro práci na průmyslovém území. Pokud je používán v obytných prostorech, jsou nutná zvláštní opatření pro potlačení rušení. Uživatel je proto povinen zhodnotit, zda při instalaci zdroje nemůže způsobit z důvodu rušení elektromagnetické problémy v okolí. Zvláštní zřetel je třeba brát především na signální a telekomunikační vodiče, rozhlasové a televizní přijímače a vysílače, počítače, bezpečnostní zařízení, zdraví osob v nejbližším okolí, např. při používání kardiostimulátorů apod.
Svařovací kabely nesmí být poškozeny a musí být dostatečně izolovány.

Je nutno zajistit pravidelné ověřování funkčnosti ochranného vodiče síťového rozvodu i přívodního kabelu odborným elektrotechnikem.
Před otevřením zdroje musí být tento odpojen od sítě vytažením síťové vidlice. Součástky, na kterých se hromadí elektrický náboj musí být vybity.
Sváry, na které jsou kladeny zvláštní bezpečnostní nároky, mohou provádět pouze speciálně vyškolení svářeči.

Umístění a instalace:
Pro zajištění stability je nutno zdroj umístit na rovný a pevný podklad. Převrácení zdroje v provozu může znamenat ohrožení života. V prostorách s nebezpečím požáru a výbuchu je nezbytné dodržet zvláštní předpisy. Před zapnutím zdroje je nezbytné se přesvědčit, zda nemůže dojít k ohrožení dalších osob.

Pravidelné revize:
Zdroj podléhá pravidelným revizím dle ČSN 33 1500 a ČSN 05 0630. POZOR: Pokud zdroj nevyhoví po bezpečnostní stránce některému z dále uvedených bodů, je nutné jej ihned odstavit.
a) Prohlídka
Po odpojení od sítě vytažením síťového přívodu zdroj odkrytovat. Provést vizuální kontrolu, zda nejsou poškozeny elektrické části (přepínače, konektory, svorkovnice, el. přívody, průchodky apod.). Provést kontrolu šroubových a násuvných spojů, jejich případné dotažení či opravu. Vizuálně zkontrolovat, zda nedošlo k uvolnění mechanických dílů či narušení bezpečných vzdušných vzdáleností a povrchových cest. **Případné závady musí být před dalším používáním odstraněny.**
b) Kontrola ochranného vodiče
Ochranný vodič nesmí být poškozen nebo přerušen. Rukou vyzkoušet pevnost jednotlivých propojení na spojích a konektorech. Spojitost ochranného obvodu se ověří zavedením proudu alespoň 10A ze zdroje PELV a to po dobu 1 s. Ověření se provádí mezi svorkou PE a různými body, které jsou součástí ochranného obvodu. Ochranný obvod je považován za celistvý, je-li úbytek napětí při zkušebním proudu 10A do 2,6V.
c) Izolační odpor
Izolační odpor se měří napětím 500V ss. Jeho hodnota podle EN 60 974-1 nesmí být nižší, než:

Vstupní svorky (primár) - výstupní svorky (sekundár)	5 Mohm
Vstupní svorky (primár) - kostra	2,5 Mohm
Výstupní svorky (sekundár) - kostra	2,5 Mohm
Řídicí obvod (sekudár trafa pro napájení řídicího obv.) - kostra	2,5 Mohm

d)Napětí naprázdno
Napětí naměřené na výstupních svorkách zdroje musí být v toleranci +-10% k hodnotě uvedené na štítku stroje.

Změny na zdroji:
Bez svolení výrobce neprovádějte na zdroji žádné změny. Součásti, které nevykazují naprosto bezvadný stav, ihned vyměňte.

4. Tepelná ochrana:

Při překročení zatěžovatele, vysoké teplotě okolního prostředí, nevhodném umístění zdroje apod. dojde k působení tepelné ochrany. Působením tepelné ochrany dojde k

zablokování funkce měniče a na výstupu zdroje je nulové napětí. Tento stav je signalizován na displeji rozsvícením „**t**“. Chladicí ventilátor je v provozu i při tomto stavu. Proto zdroj nevypínejte, ale ponechte jej připojený k síti. Po vychlazení tepelná ochrana automaticky obnoví činnost zdroje, na displeji se zobrazí nastavený proud a je možno opět obnovit svařování.

POZOR!
Po zapůsobení tepelné ochrany odložte držák elektrod na izolované stanoviště, aby po obnovení výstupního napětí nedošlo k nahodilému zkratu a tím k případnému úrazu nebo škodě na majetku.

Při normálních pracovních podmínkách je dovolený zatěžovatel svařovacího stroje následující:

100%	I_2 = 60A	U_2 = 22,4V
50%	I_2 = 80A	U_2 = 23,2V
20%	I_2 = 110A	U_2 = 24,4V

Zatěžovatel vyjadřuje poměr provozní doby pod zatížením k celkové době cyklu, kde doba cyklu je stanovena na 10 minut. Např. pro zatěžovatel 20% je doba zatížení 2 minuty následovaná 8 minutovou dobou chodu naprázdno.

5. Připojení k síti

Pozor!
Před prvním uvedením do provozu si nejprve přečtěte kapitolu "Bezpečnostní předpisy".
Zdroj je určen výhradně pro svařování obalenou elektrodou popřípadě pro TIG svařování při kontaktním zapalování oblouku a nabíjení olověných akumulátorů.
Zdroj se nesmí používat k rozmrazování vodovodních potrubí.
Jiné použití zdroje neodpovídá jeho určení. Za škody vzniklé v takovýchto případech výrobce neodpovídá.

Zdroj smí být připojen pouze k takové síťové přípojce, která splňuje všechny bezpečnostní požadavky. Pro připojení je nutná síťová přípojka 1x230V/50Hz. Jištění přípojky musí být provedeno motorovými pojistkami nebo jističem 16A.

Všeobecně:
Po sepnutí hlavního vypínače je zdroj nastaven automaticky do funkce, v jaké byl naposledy před jeho vypnutím. Každým stisknutím tlačítka „MODE“ vlevo vedle displeje se jednotlivé funkce přepínají v následujícím pořadí:

funkce	Zobrazení na displeji
svařování obalenou elektrodou	EL
svařování metodou TIG	tIG
nabíječ 12V	12
nabíječ 24V	24

Zobrazení nastavené funkce na displeji trvá cca 5 sec, pak se na displeji zobrazí na cca 5 sec „A“ a následně velikost nastaveného proudu. Stisknutím tlačítka „UNIT“ vpravo vedle displeje je možno přepínat zobrazení nastaveného proudu („A“) a zobrazení napětí na výstupu zdroje („U“).
Pozn.: Při výpadku napájení dojde při jeho obnovení automaticky k nastavení funkce, v jaké byl před výpadkem.

5.1 Svařování obalenou elektrodou
Postup připojení je následující:
- hlavní vypínač zdroje přepnout do polohy „0“
- připojit svařovací kabely do výstupních rychlozásuvek
- zasunout přívodní vidlici zdroje do síťové přípojky
- zapnout hlavní vypínač zdroje do polohy „I“

Po zapnutí hlavního vypínače se rozběhne ventilátor a na displeji se rozsvítí naposledy nastavená funkce. Stisknutím tlačítka „MODE“ zvolit režim „EL“ (zobrazí se na cca 5 sec na displeji). Po následném zobrazení „A“(opět cca 5 sec) zadávacím potenciometrem nastavit potřebný svařovací proud - hodnota nastavovaného proudu je zobrazena na displeji. Doporučené velikosti proudů a polaritu naleznete na obalu (krabici) elektrod.
Pro usnadnění zapalování oblouku je možno využít funkce „HOT START“, která se aktivuje sepnutím takto označeného přepínače (vlevo na panelu O-I) do polohy I. Při aktivaci této funkce je při startu oblouku nastavený proud zvýšen o cca 50% proti nastavené hodnotě po dobu cca 0,6 sec. Pokud je tato funkce na závadu (např. při svařování tenkých plechů), lze ji vyřadit přepnutím přepínače „HOT START“ do polohy 0.
Upozornění!
Pro svařovací vedení je nutné použít vodiče odpovídajícího průřezu, zakončené odpovídajícími rychlozásuvkami, zemní svěrkou a držákem elektrod. Vodiče ani držák elektrod nesmí vykazovat poškození. Zemní svěrku je na svařenec nutno připojit co nejblíže svařovanému místu tak, aby proud protékal elektricky dostatečným průřezem.

5.2 Svařování metodou TIG
Postup připojení je následující:
- hlavní vypínač zdroje přepnout do polohy „0“
- připojit svařovací kabel a hořák do výstupních rychlozásuvek
- připojit přívod plynu k hořáku
- zasunout přívodní vidlici zdroje do síťové přípojky
- zapnout hlavní vypínač zdroje do polohy „I“

Po zapnutí hlavního vypínače se rozběhne ventilátor a na displeji se rozsvítí naposledy nastavená funkce.
Opakovaným stisknutím tlačítka „MODE“ zvolit režim „tIG (zobrazí se na cca 5 sec na displeji). Zadávacím potenciometrem nastavit potřebný svařovací proud. Velikost proudu je zobrazena na displeji. Spustit ochranný plyn, dotknout se elektrodou svařence a oddálit. Proud se po oddálení ustaví na hodnotě nastavené potenciometrem.

5.3 Nabíjení akumulátorů
Postup připojení je následující:
- hlavní vypínač zdroje přepnout do polohy „0“
- připojit nabíjecí kabely od akumulátoru do výstupních rychlozásuvek

POZOR! NUTNO BEZPODMÍNEČNĚ DODRŽET POLARITU, tj. „+“ akumulátoru na „+“ zdroje, „-„ akumulátoru na „-„ zdroje

- zasunout přívodní vidlici zdroje do síťové přípojky
- zapnout hlavní vypínač zdroje do polohy „I“

Po zapnutí hlavního vypínače se rozběhne ventilátor a na displeji se rozsvítí naposledy nastavená funkce.
Opakovaným stisknutím tlačítka „MODE“ zvolit režim „12“ pro akumulátor se jmenovitým napětím 12V, nebo „24“ pro akumulátor se jmenovitým napětím 24V. (zobrazí se na cca 5 sec na displeji). Potenciometrem nastavit požadovaný nabíjecí proud. Rozsah nastavení nabíjecího proudu 1-55A.
Stisknutím tlačítka „UNIT“ je možno zvolit zobrazení aktuální velikosti napětí nabíjené baterie, opakovaným stisknutím se znovu zobrazí nastavená hodnota (nikoliv skutečná střední hodnota) nabíjecího proudu.
Nabíjení je automatické, bez nutnosti přítomnosti obsluhy. Napětí akumulátoru je trvale monitorováno a v závislosti na jeho hodnotě je omezována doba, po kterou je nastavený proud dodáván zdrojem do akumulátoru (nabíjení probíhá proudovými pulsy o velikosti nastavené potenciometrem, jejichž délka je zkracována s rostoucím plynovacím napětím). Jakmile se hodnota napětí akumulátoru přiblíží hodnotě plynovacího napětí, je střední hodnota dodávaného proudu blízká nule. Proto u akumulátoru prakticky nemůže dojít k jeho poškození i při dlouhodobém připojení zdroje. Sledování napětí akumulátoru umožňuje posoudit stav jeho nabití. Jakmile je napětí blízké plynovacímu napětí, je akumulátor již téměř nabitý. Zdroj automaticky omezuje nabíjecí proud tak, že nikdy nemůže dojít k překročení plynovacího napětí. Pokud zůstane trvale připojen k akumulátoru, bude velmi krátkými proudovými pulsy udržovat plynovací napětí.
Upozornění!
-pokud dojde omylem k připojení akumulátoru ke zdroji v obrácené polaritě, zdroj nezapínejte a odešlete jej ihned k odborné opravě. Připojením k síti může dojít k ještě rozsáhlejšímu poškození zdroje.
Při nabíjení dbejte následujících pokynů:
-při nabíjení uvolnit zátky akumulátoru a nechat je volně v otvorech tak, aby zabránily vystřikování elektrolytu
-akumulátor nenabíjet ve vozidle, aby nedošlo k nebezpečné koncentraci výbušných plynů a případnému potřísnění vozidla elektrolytem
-před nabíjením zkontrolovat hladinu elektrolytu v akumulátoru, v případě potřeby doplnit destilovanou vodou
-vyvarovat se přístupu plamene nebo jiskření-možnost výbuchu. Proto po ukončení nabíjení nejprve vypnout zdroj hlavním vypínačem a pak teprve odpojit svorky
-při kontrole elektrolytu chránit zrak vhodnými brýlemi
-po nabíjení ponechat akumulátor alespoň 2 hodiny odvětrat, pak teprve dotáhnout zátky
-doporučený nabíjecí proud je cca 1/10 hodnoty kapacity nabíjeného akumulátoru (např. pro akumulátor s kapacitou 60Ah je to hodnota 6A)
-při nabíjení poškozeného akumulátoru (zkrat jedné nebo více sekcí) bude nabíjecí proud trvale dodáván bez omezení, neboť napětí bude hluboko pod úrovní plynovacího napětí. Tím může dojít k totální destrukci nabíjeného akumulátoru
-je nezbytné správně zvolit funkci nabíječe přepínačem „MODE“. Při nastavení „24“ pro akumulátor 12V může dojít k jeho zničení (nabíjecí proud nebude omezován). Při nastavení „12“ pro akumulátor 24V nebude tento nabit. Při chybném nastavení svařovacího režimu místo nabíjení může dojít ke zničení obou typů akumulátorů
-po ukončení nabíjení (napětí akumulátoru je blízké plynovacímu napětí -nižší o cca 0,2V), zdroj vypnout hlavním vypínačem a odpojit akumulátor

6. Umístění zdroje

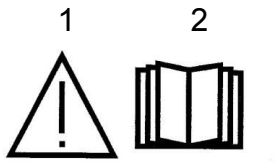
Zdroj musí být umístěn na pevné rovné podložce tak, aby před oběma čely byl dostatečný prostor pro přívod a odvod chladicího vzduchu (cca 500mmm). Kovový spad (např. při broušení) nesmí být přímo nasáván do stroje.
Zdroj je proveden s krytím IP 21, což znamená:
-ochranu proti vniknutí cizích těles o průměru větším, než 12 mm
-ochranu proti vodě svisle kapající
Zdroj smí být s ohledem na stupeň krytí používán a skladován tak, aby nebyl vystaven přímému působení povětrnostních vlivů. Zvláště není přípustné používání a skladování v dešti.

7. Údržba

Pozor! Před otevřením zdroje jej vypnout, odpojit od sítě vytažením vidlice ze síťového rozvodu a přístroj opatřit výstražným štítkem proti opětovnému zapnutí. Případně též vybít elektrolytické kondenzátory.

Pro zajištění dlouhodobé životnosti zdroje je zapotřebí dodržovat dále uvedená opatření:
- ve stanovených intervalech provádět revizní prohlídky - viz kapitola "Bezpečnostní předpisy"
- v závislosti na způsobu používání a místě kde zdroj pracuje, ale nejméně dvakrát ročně, sejmout horní kryt zdroje a vyfoukat usazené nečistoty suchým stlačeným vzduchem
- odstranění všech případných poruch svěřte odbornému servisu nebo výrobci

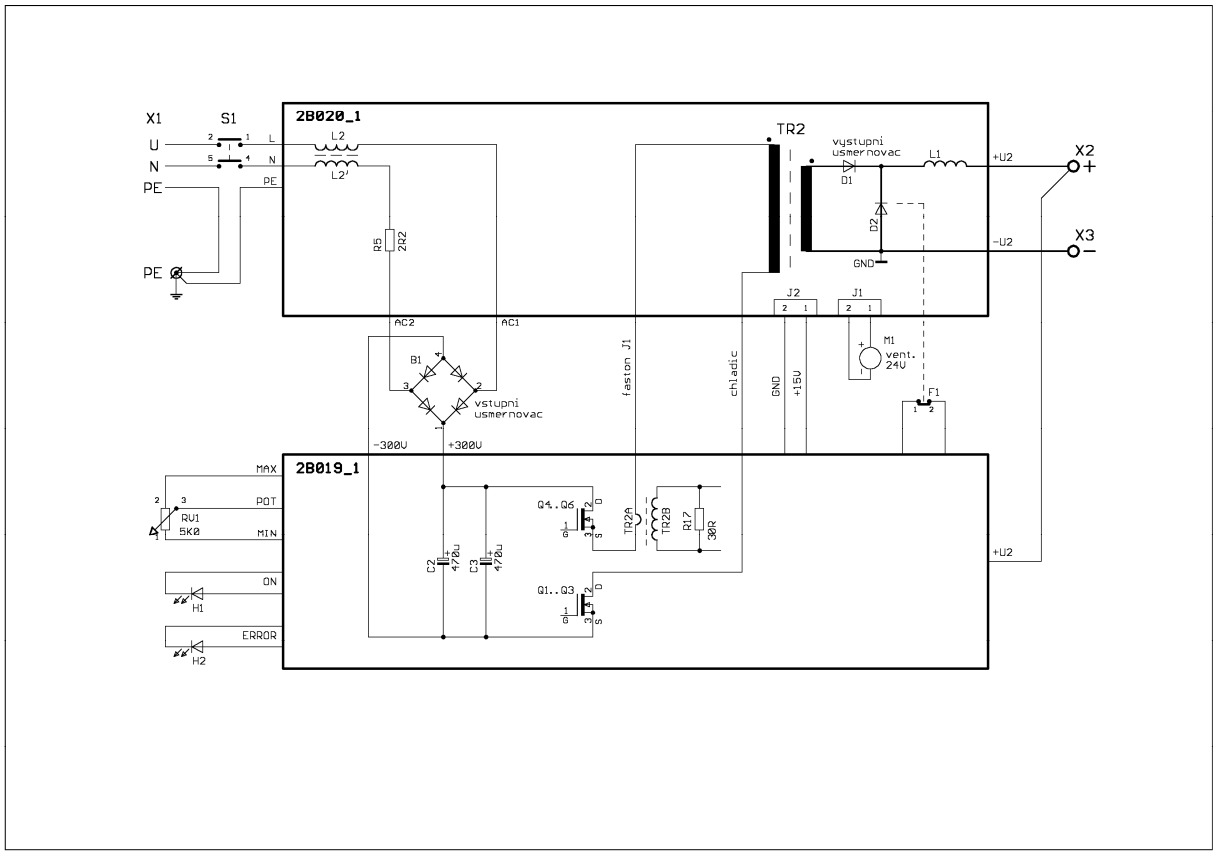
8. Použité grafické symbboly



1 - Pozor nebezpečí
2 - Seznamte se s návodem k obsluze

9. Seznam náhradních dílů

Pos.	Název	Obj. č.
1	Panelová rychlospojka	
2	Potenciometr 5k	
3	Knoflík potenciometru	
4	Síťový spínač C1350AB	
5	Ventilátor 24V ss 90x25	
6	Tranzistor STW 15NB50	
7	Tepelný spínač 71°C	
8	Blok diod s chladičem 2B020-T115	
9	Blok tranzistorů s chladiči 2B019-T115	
10	Dioda DSEK 60/02	
11	Usměrňovací blok KBPC 3510	
12	Kryt spodní lakovaný	
13	Kryt horní lakovaný s izolací	
14	Čelo přední	
15	Čelo zadní	
16	Patka	



9. Likvidace

Zdroj neobsahuje žádné zvláštní ani nebezpečné odpady . Proto je možné po ukončení jeho životnosti kovové a plastové díly využít k recyklování, ostatní odpad skládkovat.