Náhradní díly invertorových svářeček

Výkonový spínací tranzistor IGBT (pouzdro TO-247, 650 V / 40 A – 40T65FDSC) pro svářečku MMA-200, díl č. 19 – GEKO C00160

Model: GE1222_C00160 • Značka: GEKO • Uživatelská a dílenská technická dokumentace



DŮLEŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ
Před prvním uvedením zařízení do provozu si důkladně a s porozuměním prostudujte tento originální návod k obsluze. Dodržujte veškeré bezpečnostní pokyny, výstrahy a doporučené pracovní postupy. Návod pečlivě uschovejte pro budoucí použití po celou dobu životnosti zařízení.

ZÁKLADNÍ POPIS A URČENÍ ZAŘÍZENÍ

Originální náhradní diskrétní výkonový spínací IGBT tranzistor s integrovanou rychlou antiparalelní diodou v třívývodovém pouzdře TO-247 (typ MagnaChip MJH40T65FDSC / ekvivalent 40 A, 650 V, pozice č. 19 servisního schématu) GEKO C00160 pro opravu koncového invertorového můstku svářeček GEKO MMA-200.

KLÍČOVÉ TECHNICKÉ PARAMETRY (VÝBĚR)

Kód produktu / model	GEKO C00160 (servisní díl č. 19 schématu MMA-200)
Skutečné provedení součástky (DŮLEŽITÉ DLE FOTO!)	Diskrétní 3vývodový výkonový tranzistor IGBT s vestavěnou diodou v pouzdře TO-247 do desky plošných spojů (nikoliv šroubovací cihlový modul!)
Typové značení čipu (dle foto)	MagnaChip 40T65FDSC (Field-Stop Trench IGBT + Fast Recovery Diode; případně ekvivalentní šarže 40 A / 650 V)
Maximální napětí kolektor–emitor (V_CES)	650 V

1. PODROBNÁ TECHNICKÁ SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

Následující tabulka uvádí kompletní ověřené parametry, provozní limity a konstrukční vlastnosti:

Technický parametr / Vlastnost	Jmenovitá hodnota / Specifikace
Kód produktu / model	GEKO C00160 (servisní díl č. 19 schématu MMA-200)
Skutečné provedení součástky (DŮLEŽITÉ DLE FOTO!)	Diskrétní 3vývodový výkonový tranzistor IGBT s vestavěnou diodou v pouzdře TO-247 do desky plošných spojů (nikoliv šroubovací cihlový modul!)
Typové značení čipu (dle foto)	MagnaChip 40T65FDSC (Field-Stop Trench IGBT + Fast Recovery Diode; případně ekvivalentní šarže 40 A / 650 V)
Maximální napětí kolektor–emitor (V_CES)	650 V
Jmenovitý proud kolektoru (I_C)	40 A (při T_C = 100 °C; až 80 A při T_C = 25 °C)
Pouzdro a montáž	TO-247-3 (3 pájecí vývody THT + montážní otvor Ø ~3,6 mm pro přitažení k hliníkovému chladiči)
Zapojení vývodů (pohled zpředu na nápis, nožičky dolů)	1 (vlevo): Gate (G – hradlo) | 2 (střed + zadní plocha): Collector (C – kolektor) | 3 (vpravo): Emitter (E – emitor)
Určeno pro stroje	Invertorové svářečky obalenou elektrodou GEKO MMA-200 (pozice č. 19)
Tepelný přenos	Zadní kovová plocha (spojená s kolektorem C!) vyžaduje teplovodivou pastu a izolační podložku (je-li chladič společný)!
Citlivost ESD	Hradlo (Gate, max. V_GES ±20 V) je vysoce citlivé na elektrostatický výboj!
Doporučení pro servis invertoru	V můstku svářečky vždy zkontrolujte budicí obvod Gate Driveru a párujte tranzistory téže větve!
Určení montáže	Výhradně pro kvalifikované elektrotechniky / servis svářecí techniky (vyhl. 50 / zák. 250/2021 Sb.)

2. POPIS HLAVNÍCH KONSTRUKČNÍCH ČÁSTÍ A OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Přehled nejdůležitějších komponentů, funkčních prvků a montážních dílů:

- **1. Epoxidové pouzdro TO-247** – Tepelně odolné tělo výkonového polovodiče s laserovým značením 40T65FDSC.
- **2. Vývod 1 – Gate (G)** – Řídicí hradlo IGBT buzené z budicího transformátorku / driveru svářečky.
- **3. Vývod 2 – Collector (C)** – Střední silový vývod kolektoru (elektricky spojený se zadní chladicí ploškou!).
- **4. Vývod 3 – Emitter (E)** – Pravý silový vývod emitoru.
- **5. Zadní kovová chladicí plocha (Tab)** – Odvádí ztrátové teplo čipu přes izolační podložku/pastu do chladiče invertoru.
- **6. Montážní otvor Ø ~3,6 mm** – Slouží k pevnému přitažení šroubem M3 s pružnou podložkou ke chladiči.
- **7. Čip Field-Stop Trench IGBT** – Vysokorychlostní výkonový spínač pracující na frekvenci desítek kHz.
- **8. Integrovaná antiparalelní dioda (FRD)** – Rychlá nulová dioda uvnitř pouzdra chránící tranzistor při indukční zátěži.
- **9. Rozšířená ramena vývodů (Standoffs)** – Vymezují výšku usazení pouzdra nad deskou plošných spojů.
- **10. Pocínované měděné vývody** – Zajišťují spolehlivé zapájení s nízkým přechodovým odporem.

3. PŘEDEPSANÉ OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ PROSTŘEDKY (OOPP)

Obsluha je povinna při veškerých činnostech se zařízením používat certifikované ochranné pomůcky dle platných norem:

SMRTELNÉ NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM (325 V DC NA KONDENZÁTORECH)! – Uvnitř invertorové svářečky MMA-200 zůstává na filtračních elektrolytických kondenzátorech po vypnutí ze sítě 230 V stejnosměrné napětí ~325 V DC! Před jakýmkoliv zásahem odpojte vidlici ze sítě, vyčkejte min. 5 minut a multimetrem OVĚŘTE vybití kondenzátorů (< 5 V)!

MONTÁŽ VÝHRADNĚ KVALIFIKOVANÝM SERVISNÍM TECHNIKEM! – Výměnu výkonových IGBT tranzistorů smí provádět pouze osoba s elektrotechnickou kvalifikací (§ 6/§ 7 NV 194/2022 Sb.) se znalostí spínaných zdrojů a osciloskopického měření buzení hradel!

ANTISTATICKÁ OCHRANA (ESD NÁRAMEK A PODLOŽKA)! – Hradlo IGBT tranzistoru prorazí statická elektřina z ruky či oděvu – manipulujte na ESD podložce s uzemněným náramkem a uzemněnou mikropáječkou!

Ochranné brýle a odsávání dýmů při pájení (EN 166) – Ochrana očí před vystříknutím tavidla/cínu a dýchacích cest před výpary kalafuny.

PRVNÍ SPUŠTĚNÍ PŘES OMEZOVACÍ ŽÁROVKU / ODDĚLOVACÍ TRANSFORMÁTOR! – Po výměně proraženého IGBT NIKDY nezapojujte svářečku rovnou natvrdo do 230 V bez kontroly budicích signálů G-E osciloskopem a vřazené proudové pojistky (žárovka 100–150 W v sérii), jinak při vadném driveru nový IGBT okamžitě exploduje!

Výstraha pro obsluhu: Nepoužívání předepsaných ochranných prostředků zvyšuje riziko zranění, mechanického poškození zraku, sluchu či úrazu rotujícími nástroji a tlakem.

4. BEZPEČNOSTNÍ POKYNY A PROVOZNÍ VAROVÁNÍ

VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY: Před započetím práce zajistěte, aby se v pracovním prostoru nezdržovaly nepovolané osoby, děti ani zvířata. Udržujte pracoviště v čistotě, suchu a s dostatečným osvětlením. Nepracujte pod vlivem alkoholu, léků či při nadměrné únavě.

- ⚠️ Před zahájením práce zkontrolujte celkový technický stav zařízení a neporušenost krytů.
- ⚠️ Používejte výhradně schválené osobní ochranné pracovní prostředky podle EN norem.
- ⚠️ Nepracujte ve vlhkém prostředí nebo v blízkosti hořlavých plynů a kapalin.
- ⚠️ Udržujte bezpečný odstup přihlížejících osob a dětí od pracovního prostoru.

5. PŘEDPROVOZNÍ KONTROLNÍ SEZNAM (CHECKLIST)

Před každým spuštěním či nasazením zařízení zkontrolujte:
1. Odpojte svářečku MMA-200 od sítě 230 V a multimetrem ověřte 0 V na hlavních kondenzátorech ~400 V.
2. Zjistěte příčinu průrazu původního IGBT: změřte VŠECHNY ostatní IGBT tranzistory v můstku (zkrat C-E / G-E) – v polomůstku i plném můstku se při průrazu mění celá spolupracující dvojice/čtveřice a kontrolují se usměrňovací diody na sekundáru!
3. Pečlivě proměřte budicí obvod hradla (Gate Driver): nízkoohmové rezistory (typicky 4,7–22 Ω), rychlé diody (1N4148 / FR107) a Zenerovy diody (15–18 V) u každého měněného IGBT – při průrazu C-G bývá driver vždy poškozen!
4. Před zapájením nového IGBT připojte osciloskop na plošky G–E na desce (bez osazených silových IGBT!) a ověřte čistý obdélníkový budicí signál ~±15 V na všech větvích!
5. Zkontrolujte rovinnost chladiče a stav elektricky izolační silikonové/slídové podložky (pokud chladič není rozdělen pro každý kolektor zvlášť!).

6. NÁVOD K MONTÁŽI, UVEDENÍ DO CHODU A OBSLUZE (1. ČÁST)

Postupujte podle níže uvedených technologických kroků a dbejte na správné seřízení zařízení:

1. Odsajte starý cín z prokovených otvorů PCB a očistěte plošky isopropanolem (IPA) bez stržení měděných prokovů.
2. Natvarujte vývody nového IGBT GEKO C00160 (40T65FDSC) přesně dle rozteče desky a chladiče (neohýbejte vývody přímo u těla pouzdra!).
3. Naneste tenkou rovnoměrnou vrstvu kvalitní teplovodivé pasty na zadní kovovou plošku TO-247 (a případnou izolační podložku), přitáhněte šroubem k chladiči a multimetrem ověřte izolační odpor mezi Kolektorem (pin 2) a kostrou/chladičem (pokud má být izolován!).

6. NÁVOD K OBSLUZE, PRACOVNÍ POSTUPY A VYPNUTÍ (2. ČÁST)

4. Rychle a čistě zapájejte vývody G, C, E kvalitní pájkou (cca 350 °C, doba pájení < 3–4 s na vývod) a očistěte zbytky tavidla.
5. Proveďte zkušební spuštění naprázdno přes sériovou omezovací žárovku 230 V / 100 W, zkontrolujte klidový odběr a výstupní napětí naprázdno (U0 ~60–75 V DC) a teprve poté otestujte svařovací oblouk.

7. PLÁN PRAVIDELNÉ DÍLENSKÉ ÚDRŽBY, OŠETŘOVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ

Pravidelná údržba prodlužuje životnost zařízení a zajišťuje maximální provozní spolehlivost:

Interval údržby	Předepsaný servisní úkon / Ošetření
Pravidelně	Nejčastější příčinou zničení IGBT ve svářečce je kovový brusný prach z úhlové brusky nasátý ventilátorem – pravidelně profukujte vypnutou svářečku suchým čistým stlačeným vzduchem o nízkém tlaku!
Pravidelně	Po opravě obnovte ochranný izolační lak (Conformal Coating) kolem vývodů vysokého napětí na desce plošných spojů.
Pravidelně	Kontrolujte funkčnost chladicího ventilátoru a tepelného čidla na chladiči IGBT.

8. DIAGNOSTIKA MOŽNÝCH PORUCH A JEJICH ODSTRANĚNÍ (TROUBLESHOOTING)

V případě abnormálního chování vyhledejte příčinu v diagnostické matici níže:

Symptom poruchy	Pravděpodobná příčina	Doporučené nápravné opatření
Nový IGBT C00160 okamžitě po zapnutí svářečky praskne a vyhodí jistič	Nebyl opraven poškozený budicí obvod hradla (přerušený Gate rezistor / proražená Zenerova dioda) nebo zůstal ve zkratu druhý IGBT v téže větvi můstku!	Nikdy neměňte jen 1 kus bez proměření celého můstku a osciloskopické kontroly signálu Gate–Emitter před zapájením!
Svářečka se přehřívá a spíná tepelnou ochranu po 2 elektrodách	Chybějící teplovodivá pasta nebo volně dotažený šroub pouzdra TO-247 ke chladiči	Zajistěte celoplošný přítlak zadní stěny TO-247 k čistému chladiči s tenkou vrstvou teplovodivé pasty.
Zkrat na chladiči při měření	Prořízntutá izolační podložka otřepem u otvoru šroubu nebo chybějící izolační průchodka šroubu	Zkontrolujte izolační podložku a průchodku multimetrem (test propísknutí C vůči chladiči) ještě před zapnutím!

9. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A LIKVIDACE ODPADU

Informace pro uživatele k likvidaci výrobků a obalových materiálů (dle 2012/19/EU a zákona o odpadech):
Tento výrobek a jeho kovové, polymerní či elektronické části po skončení životnosti nepatří do běžného směsného komunálního odpadu. Odevzdejte jej do autorizovaného sběrného dvora nebo recyklačního střediska druhotných surovin. Správnou recyklací a ekologickou likvidací zabráníte znečištění půdy, spodních vod a přispíváte k opětovnému využití cenných surovin v oběhovém hospodářství.

ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ / EC DECLARATION OF CONFORMITY

(vydané v souladu s právními předpisy Evropské unie a ČR)

Dovozce / Zplnomocněný zástupce:	**PajAndy Group s.r.o.**, Roháčova 145/14, Žižkov, 130 00 Praha 3, Česká republika
Identifikační údaje (IČO):	21946288
Výrobek a obchodní název:	**Výkonový spínací tranzistor IGBT (pouzdro TO-247, 650 V / 40 A – 40T65FDSC) pro svářečku MMA-200, díl č. 19 – GEKO C00160**
Typové označení / Model:	**GE1222_C00160** (Značka: GEKO)
Funkce a určení zařízení:	Výkonový spínací tranzistor IGBT (pouzdro TO-247, 650 V / 40 A – 40T65FDSC) pro svářečku MMA-200, díl č. 19 – GEKO C00160

splňuje všechna příslušná ustanovení a základní požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví následujících směrnic Evropského parlamentu a Rady:

- 2006/42/EC (Směrnice pro strojní zařízení - MD)
- 2014/30/EU (Elektromagnetická kompatibilita - EMC)
- 2014/35/EU (Směrnice pro nízké napětí - LVD)
- 2011/65/EU (Omezení nebezpečných látek - RoHS)

a bylo navrženo a vyrobeno v souladu s následujícími harmonizovanými evropskými normami (ČSN EN ISO):

- EN IEC 60974-1 (Zařízení pro obloukové svařování – Část 1: Svařovací zdroje)
- JEDEC TO-247 (Standard pouzdra výkonových polovodičů IGBT)

Místo vydání: Dolní Lutyně, Česká republika
Datum vystavení: 22. října 2026

Za dovozce / výrobce: **Pavel Bužek**
Oprávněná osoba pro sestavení technické dokumentace

Záruční podmínky a servis: Na zařízení je poskytována standardní záruka 24 měsíců pro spotřebitele (12 měsíců pro podnikatele). Záruka se nevztahuje na přirozené mechanické opotřebení spotřebních dílů (těsnění, hadice, čelisti, baterie, trysky a O-kroužky) a na škody vzniklé neodborným zacházením, přetěžováním či zanedbanou údržbou.