Servisní výkonové polovodiče – ultranízkoodporový MOSFET IRF1404 pro měnič SINUS 12 V / 230 V (2000/4000 W)

Náhradní vysokoproudový N-kanálový MOSFET tranzistor IRF1404 (40 V, 4 mΩ, TO-220AB) pro měnič SINUS 12 V / 230 V 2000/4000 W (G17016) – GEKO CG17016A

Model: GE1222_CG17016A • 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 ultranízkoodporový N-kanálový MOSFET tranzistor IRF1404 v pouzdře TO-220AB (GEKO CG17016A) určený pro paralelní primárni baterii spínacích tranzistorů vlajkového měniče s čistou sinusoidou GEKO G17016 (SINUS 12 V / 230 V, trvalý/špičkový výkon 2000/4000 W) – polovični odpor v sepnutém stavu R_DS(on) ≈ 4,0 mΩ (oproti běžným 8mΩ typům) umožňuje zvládat extrémní primární proudy až ~200 A z 12V akumulátoru s minimálním zahříváním.

KLÍČOVÉ TECHNICKÉ PARAMETRY (VÝBĚR)

Kód produktu / Model	GE1222_CG17016A (GEKO CG17016A)
Výrobce / Značka	GEKO – originální elektronický náhradní díl
Určený přístroj	Měnič čistý SINUS GEKO G17016 (12 V / 230 V, 2000 W trvale / 4000 W špičkově)
Polovodičové označení na pouzdře	IRF1404 (Ultra-Low R_DS(on) HEXFET / Power MOSFET)

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	GE1222_CG17016A (GEKO CG17016A)
Výrobce / Značka	GEKO – originální elektronický náhradní díl
Určený přístroj	Měnič čistý SINUS GEKO G17016 (12 V / 230 V, 2000 W trvale / 4000 W špičkově)
Polovodičové označení na pouzdře	IRF1404 (Ultra-Low R_DS(on) HEXFET / Power MOSFET)
Obvodová pozice v měniči	Primární paralelní 12V DC-DC spínací banka (strana 12 V DC)
Typ pouzdra a chlazení	TO-220AB s NEIZOLOVANOU kovovou chladicí ploškou (spojena s Drain!)
Maximální napětí Drain-Source (V_DSS)	40 V DC (optimalizováno výhradně pro 12V měnič G17016 – PŘÍSNÝ ZÁKAZ použití v 24V měničích!)
Typický odpor v sepnutí R_DS(on)	pouze cca 4,0 mΩ (při V_GS = 10 V – poloviční ztráty oproti IRF3205!)
Maximální proud čipu / pouzdra	162–202 A (křemík) / cca 75 A trvale na jedno pouzdro TO-220AB v paralelní bance
Zapojení vývodů (zleva čelem k popisu)	1: Gate (G) | 2: Drain (D + kovová ploška) | 3: Source (S)
Izolace od chladiče	POVINNÁ silikonová/slídová izolační podložka + izolační průchodka šroubu M3!
Servisní kvalifikace	Servisní elektronická součástka – oprava výhradně kvalifikovaným elektrotechnikem

2. POPIS HLAVNÍCH KONSTRUKČNÍCH ČÁSTÍ A OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Přehled nejdůležitějších komponentů, funkčních prvků a montážních dílů:

- **1. Ultranízkoodporový čip IRF1404 – 4 mΩ (1×)** – Špičkový 12V výkonový MOSFET minimalizující úbytek napětí při proudu až 200 A.
- **2. Neizolovaná kovová příruba Drain (1×)** – Odvádí teplo do masivního tunelového chladiče 2000/4000W měniče přes izolant.
- **3. Montážní otvor Ø ~3,6 mm (1×)** – Pro upevnění šroubem M3 s izolační průchodkou nebo přítlačnou lištou.
- **4. Vývod 1 – Gate (1×)** – Řídicí hradlo s buzením z výkonového driveru.
- **5. Vývod 2 – Drain (1×)** – Silový spínaný vývod k jednomu z paralelních VF transformátorů G17016.
- **6. Vývod 3 – Source (1×)** – Silový vývod připojený do měděné sběrnice 12 V GND.
- **7. Pocínované THT vývody (3×)** – Rozteč 2,54 mm pro osazení do vícevrstvé silové DPS.
- **8. Vnitřní substrátová dioda (1×)** – Rychlá antiparalelní body-dioda.
- **9. Laserové značení IRF1404 (1×)** – Kritická kontrola typu – nenahrazujte 8mΩ tranzistory IRF3205 v 4mΩ bance!
- **10. Pouzdro TO-220AB (1×)** – Průmyslové třívývodové pouzdro.

3. PŘEDEPSANÉ OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ PROSTŘEDKY (OOPP)

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

SMRTELNÉ NEBEZPEČÍ – VYSOKÁ ENERGIE 400 V DC A 12 V >200 A! – Měnič 2000/4000 W G17016 obsahuje obří baterii 400V DC kondenzátorů – před prací odpojte 12V baterii i 230V rozvod a VYBIJTE všechny VN kondenzátory přes výkonový rezistor na ověřených 0 V!

Antistatická ochrana ESD (EN 61340) – Uzemněný ESD náramek a pájecí stanice

Ochranné brýle (EN 166) – Povinná ochrana očí při pájení a oživování výkonového měniče 2000/4000 W

Odsávání zplodin pájení – Větrání pracoviště při prohřívání masivních cínových a měděných šín

Elektrotechnická kvalifikace (NV č. 194/2022 Sb.) – Servis 2000/4000W 230V střídače smí provádět výhradně kvalifikovaný elektrotechnik!

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. ZÁSADNÍ PRAVIDLO SHODY R_DS(on): V paralelní bance měniče G17016 (často 8–16 ks primárních MOSFETů) používejte VÝHRADNĚ 4mΩ typ IRF1404 (CG17016A) – nemíchejte jej s 8mΩ IRF3205, jinak 4mΩ kusy ponesou dvojnásobný proud a přehřejí se!
2. NIKDY neosazujte 40V tranzistor IRF1404 do 24V měničů – na 24V push-pull trafu je >56 V a 40V čip by okamžitě prorazil!
3. Proměřte VŠECHNY primární MOSFETy každého z VF transformátorů, jejich gate rezistory, budicí páry a celý sekundární 230V SINUS H-můstek.
4. Zkontrolujte všechny vnitřní nožové pojistky na DPS (u 2000 W bývá více paralelních 30A/40A pojistek).
5. Zkontrolujte bezvadný stav silikonových izolačních pásů po celé délce chladiče.

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

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

1. Výkonnou pájecí stanicí (80–100 W) s předehřevem nebo širokým dlátovým hrotem šetrně odpájejte vadné kusy z masivních měděných sběrnic.
2. Usaďte nové tranzistory IRF1404 (CG17016A) na vyčištěný chladič s neporušenou izolační podložkou a teplovodivou pastou, rovnoměrně přitáhněte šrouby M3 (s izolačními průchodkami) a zapájejte vývody.
3. Multimetrem důsledně přeměřte izolaci kovového křidélka Drain KAŽDÉHO tranzistoru v řadě vůči chladiči!

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

4. První oživení proveďte z laboratorního zdroje 12,5 V s proudovým omezením (např. 3–4 A) – nikdy ne přímo z trakční baterie 200 Ah!
5. Po kontrole čistého sinusového výstupu 230 V AC / 50 Hz otestujte plynulý náběh ventilátorů v zátěži.

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	Důkladně očistěte zbytky tavidla z DPS izopropanolem.
Pravidelně	Vyčistěte chladicí tunel a ventilátory 2000/4000W měniče.
Pravidelně	Kontrolujte pevné dotažení hlavních přívodních matic M8 pro 12V kabely (u 200 A způsobí uvolněné oko požár svorkovnice a napěťové zákmity ničící IRF1404!).

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
Přehřívání vyměněného tranzistoru oproti sousedním kusům	Špatný přítlak na chladič, přerušený gate rezistor souseda nebo záměna typu R_DS(on)	Zkontrolujte rovinnost přítlaku přes izolační pás, změřte gate rezistory všech kusů ve větvi a ověřte shodné značení IRF1404.
Při zapnutí měnič krátce pípne a odepne v ochraně	Zkratovaný jeden z vysokonapěťových IGBT/MOSFETů na sekundární SINUS desce	Proměřte čtveřici výkonových tranzistorů 600–650 V u výstupní toroidní tlumivky.
Zkrat mezi Drain a chladičem	Kovová špona pod silikonovým izolačním pásem nebo chybějící průchodka šroubu M3	Demontujte kus, očistěte chladič i izolační pás a znovu přeměřte ohmmetrem před zapojením.

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:	**Náhradní vysokoproudový N-kanálový MOSFET tranzistor IRF1404 (40 V, 4 mΩ, TO-220AB) pro měnič SINUS 12 V / 230 V 2000/4000 W (G17016) – GEKO CG17016A**
Typové označení / Model:	**GE1222_CG17016A** (Značka: GEKO)
Funkce a určení zařízení:	Náhradní vysokoproudový N-kanálový MOSFET tranzistor IRF1404 (40 V, 4 mΩ, TO-220AB) pro měnič SINUS 12 V / 230 V 2000/4000 W (G17016) – GEKO CG17016A

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):

- ČSN EN 61340-5-1 (Ochrana elektronických součástek před elektrostatickými jevy)

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.