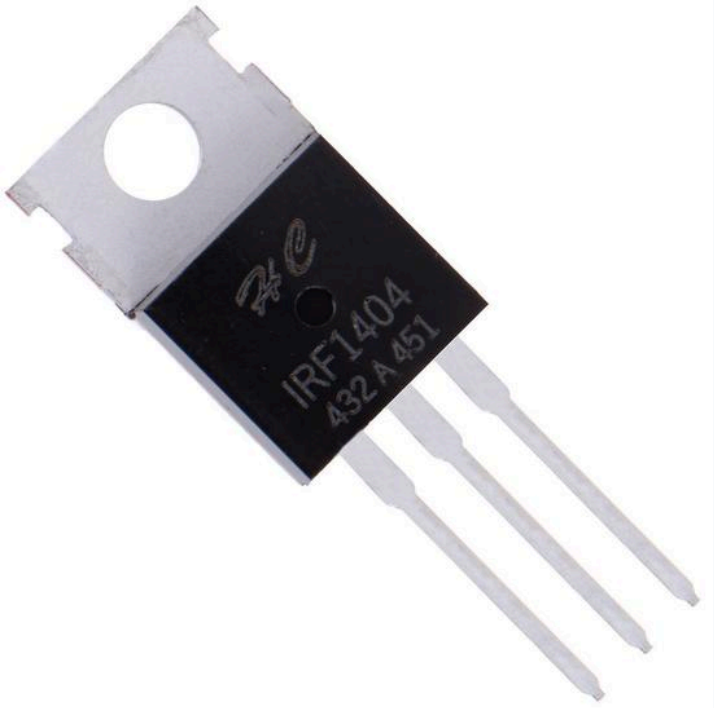
Servisní výkonové polovodiče – nízkonapěťový MOSFET tranzistor pro měnič SINUS 12 V / 230 V (500/1000 W)

Náhradní nízkonapěťový výkonový N-kanálový MOSFET tranzistor IRF1404 (TO-220AB, 40 V / 4 mΩ) pro měnič SINUS 12 V / 230 V 500/1000 W (G17012) – GEKO CG17012A

Model: GE1222_CG17012A • 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 ultra-nízkoodporový N-kanálový MOSFET tranzistor IRF1404 v pouzdře TO-220AB s kovovou chladicí ploškou (GEKO CG17012A) určený pro primární vysokoproudý 12V DC-DC push-pull stupeň měniče čisté sinusovky GEKO G17012 (12 V DC -> 230 V AC SINUS, výkon 500/1000 W) – extrémně nízký odpor R_DS(on) ≈ 4,0 mΩ zvládá špičkové proudy přes 50–80 A z 12V baterie.

KLÍČOVÉ TECHNICKÉ PARAMETRY (VÝBĚR)

Kód produktu / Model	GE1222_CG17012A (GEKO CG17012A)
Výrobce / Značka	GEKO – originální elektronický náhradní díl
Určený přístroj	Měnič napětí čistý SINUS GEKO G17012 (12 V / 230 V, 500 W trvale / 1000 W špičkově)
Polovodičové označení na pouzdře	IRF1404 (Ultra-Low R_DS(on) N-Channel 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_CG17012A (GEKO CG17012A)
Výrobce / Značka	GEKO – originální elektronický náhradní díl
Určený přístroj	Měnič napětí čistý SINUS GEKO G17012 (12 V / 230 V, 500 W trvale / 1000 W špičkově)
Polovodičové označení na pouzdře	IRF1404 (Ultra-Low R_DS(on) N-Channel Power MOSFET)
Obvodová pozice v měniči	Primární nízkonapěťový DC-DC push-pull stupeň (vstupní strana 12 V DC)
Typ pouzdra a chlazení	TO-220AB s NEIZOLOVANOU kovovou chladicí ploškou (elektricky spojena s Drain!)
Maximální napětí Drain-Source (V_DSS)	40 V DC (VÝHRADNĚ pro 12V měnič G17012 – v 24V měniči G17013 okamžitě shoří!)
Typický odpor v sepnutí R_DS(on)	cca 4,0 mΩ (při V_GS = 10 V)
Maximální proud Drain (I_D)	čipově až 162–202 A (limitováno nožičkami pouzdra TO-220 na cca 75 A)
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 + plastová izolační průchodka šroubu M3!
Kvalifikace pro výměnu	Servisní elektronická součástka – pájení pouze kvalifikovaným elektrotechnikem

2. POPIS HLAVNÍCH KONSTRUKČNÍCH ČÁSTÍ A OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Přehled nejdůležitějších komponentů, funkčních prvků a montážních dílů:

- **1. Výkonový čip N-MOSFET IRF1404 (1×)** – Spíná primární vinutí VF transformátoru s minimálními vodivostními ztrátami.
- **2. Neizolovaná kovová příruba Drain (1×)** – Odvádí teplo do chladiče přes elektroizolační podložku (živý potenciál Drain!).
- **3. Montážní otvor Ø ~3,6 mm (1×)** – Pro šroub M3 s plastovým izolačním kloboučkem/průchodkou.
- **4. Vývod 1 – Gate / Hradlo (1×)** – Řídicí elektroda s velkou vstupní kapacitou C_iss – vyžaduje bezchybný budič.
- **5. Vývod 2 – Drain / Kolektor (1×)** – Střední vývod spínající primár VF transformátoru.
- **6. Vývod 3 – Source / Emitor (1×)** – Silový vývod připojený k záporné sběrnici 12 V DC.
- **7. Masivní pocínované THT vývody (3×)** – Rozteč 2,54 mm pro prokovené otvory silové DPS měniče G17012.
- **8. Integrovaná body-dioda (1×)** – Vnitřní antiparalelní dioda mezi Source a Drain.
- **9. Laserové značení IRF1404 (1×)** – Jednoznačná identifikace 40V / 4mΩ tranzistoru.
- **10. Epoxidové pouzdro TO-220AB (1×)** – Standardní třívývodové výkonové 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 – VN KONDENZÁTORY AŽ 420 V DC! – Uvnitř sinusového měniče G17012 zůstává v sekundární části životu nebezpečné napětí až 420 V DC i po odpojení 12V akumulátoru – PŘED PRACÍ JE VYBIJTE a změřte 0 V!

ESD ochrana pracoviště (EN 61340) – Chraňte hradlo MOSFETu uzemněným antistatickým náramkem a ESD pájecí stanicí

Ochranné brýle (EN 166) – Ochrana očí při odsávání cínu ze silových měděných polygonů a při prvním spuštění

Odsávání zplodin tavidla – Silové plochy DPS vyžadují vyšší výkon páječky (60–80 W) – zajistěte odtah par

Elektrotechnická kvalifikace (NV č. 194/2022 Sb.) – Opravu měniče 230 V smí provádět výhradně osoba znalá v elektrotechnice!

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 měnič G17012 od 12V akumulátoru i od 230V zátěže, vybijte VN kondenzátory meziobvodu a ověřte nulové napětí multimetrem!
2. POZOR NA ZÁMĚNU 12 V vs. 24 V: IRF1404 (CG17012A) má V_DSS = 40 V a smí být použit VÝHRADNĚ ve 12V měniči (na push-pull vinutí se objevuje 2× U_bat ≈ 28–30 V + špičky). Pro 24V měnič G17013 slouží 100V typ IRF3710 (CG17013A)!
3. Proměřte VŠECHNY paralelní tranzistory IRF1404 v primární větvi, gate rezistory, budicí totem-pole tranzistory a zkontrolujte, zda zkrat primáru nebyl vyvolán průrazem sekundárního 230V H-můstku!
4. Zkontrolujte neporušenost silikonové/slídové izolační podložky na chladiči a plastové izolační průchodky pod šroubem M3.
5. Zkontrolujte stav vstupních nožových autopojistek (např. 2× 30 A) a ochranných diod proti přepólování.

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

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

1. Silové plošky Source a Drain mají velký odvod tepla do mědi DPS – použijte dostatečně výkonnou pájecí stanici (cca 380 °C se širokým hrotem) a odsávačku, abyste nevytrhli prokovy.
2. Očistěte chladič, vložte nepoškozenou elektroizolační podložku a upevněte nový IRF1404 šroubem M3 s plastovou izolační průchodkou.
3. Nejprve mechanicky dotáhněte šroub M3 k chladiči a teprve poté zapájejte všechny 3 vývody do DPS bez mechanického pnutí.

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

4. PŘED ZAPNUTÍM POVINNĚ změřte multimetrem izolační odpor (∞ Ω) mezi kovovou ploškou Drain každého IRF1404 a hliníkovým chladičem měniče!
5. Oživení proveďte z regulovatelného laboratorního zdroje 12 V s proudovým omezením cca 2 A a zkontrolujte klidový odběr měniče naprázdno.

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	Očistěte zbytky tavidla izopropylalkoholem a zkontrolujte kvalitu prolití cínu na silových vývodech Drain a Source.
Pravidelně	Dotáhněte svorky 12V vstupu měniče G17012, aby přechodový odpor nezpůsoboval napěťové zákmity na primáru.
Pravidelně	Vyfoukejte prach z chladicího tunelu a ventilátoru měniče.

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
Okamžitá destrukce IRF1404 po připojení 12 V	Zkrat kovové plošky Drain na chladič (prořízntutá podložka / chybějící průchodka M3) nebo proražený VN H-můstek	Vždy před zapnutím propískejte izolaci všech tabů vůči chladiči a oživujte přes proudové omezení.
Nerovnoměrné hřátí jednoho MOSFETu v paralelní skupině	Kombinace originálního 4mΩ IRF1404 s tranzistorem jiného typu o vyšším odporu nebo přerušený gate rezistor	V paralelních větvích používejte shodné kusy IRF1404 a zkontrolujte všechny SMD rezistory v hradlech.
Přepálené vstupní pojistky 12 V	Předchozí přepólování baterie prorazilo ochranné diody na vstupu DPS	Proměřte vstupní ochranné diody a nahraďte pojistky přesně předepsanou hodnotou.

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 nízkonapěťový výkonový N-kanálový MOSFET tranzistor IRF1404 (TO-220AB, 40 V / 4 mΩ) pro měnič SINUS 12 V / 230 V 500/1000 W (G17012) – GEKO CG17012A**
Typové označení / Model:	**GE1222_CG17012A** (Značka: GEKO)
Funkce a určení zařízení:	Náhradní nízkonapěťový výkonový N-kanálový MOSFET tranzistor IRF1404 (TO-220AB, 40 V / 4 mΩ) pro měnič SINUS 12 V / 230 V 500/1000 W (G17012) – GEKO CG17012A

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.