ELEKTRONICKÝ DIGITÁLNÍ MIKROMETR 0–25 mm

Vysoce přesný dílenský mikrometr s velkým LCD displejem, rozlišením 0,001 mm a přepínáním ABS/INC

Kód produktu: **G01487** | Rozsah: **0–25 mm / 0–1"** | Rozlišení: **0,001 mm / 0,00005"** | Přesnost: **±0,002 mm** | Norma: **ČSN EN ISO 3611**



Elektronický digitální mikrometr GEKO G01487 (0–25 mm / 0,001 mm)

Určení a konstrukční přednosti přístroje:

- **Profesionální metrologické určení:** Navrženo pro vysoce přesné měření vnějších rozměrů, tloušťky plechů, průměrů hřídelí, kalibračních čepů a drátů ve strojírenské výrobě, nástrojárnách, autoservisech a kontrolních laboratořích.
- **Tvrdokovové měřicí plochy:** Měřicí doteky (kovadlinka i vřeteno) jsou osazeny precizně broušenými a lapovanými destičkami ze slinutého karbidu wolframu pro extrémní odolnost vůči abrazi a dlouhodobou rozměrovou stálost.
- **Velký pětimístný LCD displej:** Vysoce kontrastní digitální číslicový displej s výškou číslic 7 mm zaručuje okamžitý a jednoznačný odečet hodnot bez rizika chyby paralaxy, která vzniká u klasických mechanických noniů.
- **Integrovaný řehtačkový převod (Ratchet Stop):** Rychlý pohon se zabudovanou řehtačkovou spojkou vyvozuje přesně definovanou konstantní měřicí sílu 5–10 N, což brání elastické deformaci těla mikrometru i stlačení měřeného materiálu.
- **Rychlá volba režimů ABS/INC:** Umožňuje okamžitý přechod z absolutního měření (vzdálenost od nuly) na relativní přírůstkové měření (porovnávání odchylek série obrobků od etalonu) pouhým stiskem tlačítka.
- **Metrický a palcový režim (mm/inch):** Pohotová konverze mezi jednotkami milimetrů a palců jedním stisknutím.

Klíčové aplikační oblasti v průmyslu a řemesle:

• **Strojírenství a CNC obrábění:** Přesná rozměrová kontrola soustružených dílů, lícovaných průměrů čepů a drážek hřídelí.
• **Nástrojárny a kalírny:** Měření střižníků, razníků, kalibrů a přesných nástrojových dílů s tolerancemi v mikrometrech.
• **Automobilový průmysl:** Měření průměrů dříků ventilů motoru, tloušťky podložek ventilových vůlí a čepů pístů.
• **Jemná mechanika a laboratoře:** Tloušťka tenkých plechů, fólií, drátů, ložiskových válečků a stěn tenkostěnných trubek.

TECHNICKÉ PARAMETRY A SPECIFIKACE (DLE ČSN EN ISO 3611)

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Rozsah měření	0 – 25 mm / 0 – 1"	**Měřicí síla (řehtačka)**	5 – 10 N (stálý přítlak)
Rozlišení (dělení)	0,001 mm / 0,00005" (1 µm)	**Typ displeje**	5místný LCD, výška číslic 7 mm
Mezní chyba (přesnost)	±0,002 mm (±2 µm)	**Napájení**	1× 3V knoflíková lithiová CR2032
Rovinnost měřicích ploch	< 0,6 µm	**Životnost baterie**	cca 12 měsíců běžného provozu
Rovnoběžnost ploch	< 2,0 µm	**Automatické vypnutí**	po cca 5 minutách nečinnosti
Materiál měřicích břitů	Slinutý karbid wolframu	**Provozní teplota**	0 °C až +40 °C (optimum 20 °C)
Maximální rychlost posuvu	1,5 m/s (kapacitní snímač)	**Skladovací teplota**	-20 °C až +60 °C (vlhkost ≤ 80 %)
Stoupání mikrometr. šroubu	0,5 mm / otáčku	**Hmotnost přístroje**	cca 220 g (včetně baterie)

OBSAH BALENÍ A DODÁVANÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ

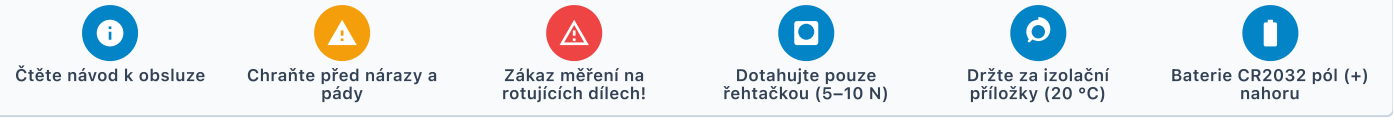


Příslušenství



Plastový kufřík

- **1× Elektronický digitální mikrometr GEKO G01487** (0–25 mm / 0,001 mm).
- **1× Seřizovací montážní S-klíč** pro vymezení axiální vůle vřetena a seřízení nuly.
- **1× Sférický kulový dotykový nástavec** pro přesné měření tloušťky stěn trubek.
- **1× Lithiová knoflíková baterie 3V CR2032** pro okamžité uvedení do provozu.
- **1× Polstrované ochranné pouzdro** s přesně tvarovanou pěnovou výstelkou.
- **1× Český návod k obsluze** s kompletní bezpečnostní a metrologickou dokumentací.



VÝSTRAHA PRO METROLOGICKOU PRAXI: ZÁKAZ DOTAHOVÁNÍ VŘETENA PŘES BUBÍNEK PŘI SEVŘENÍ!
Otáčení měřicím bubínkem (2) po kontaktu s měřeným povrchem způsobuje nekontrolovaný nárůst síly (až 30–50 N). To vede k prohnutí třmenu mikrometru, mikroskopickému vymačkání měřeného dílu, poškození přesného mikrometrického závitu a fatální chybě měření (až desítky mikrometrů). **V okamžiku přiblížení dotyků otáčejte VÝHRADNĚ řehtačkovým dorazem (3)!**

1. Vliv teploty na přesnost měření a metrologické etalony (ČSN EN ISO 1)

- **Referenční teplota 20 °C:** Mezinárodní etalonová teplota pro délková měření je stanovena na **20 °C (293,15 K)**. Všechny kalibrační rozměry a garantovaná přesnost ±0,002 mm platí výhradně při této referenční teplotě.
- **Teplotní roztažnost oceli:** Koeficient délkové teplotní roztažnosti konstrukční a nástrojové oceli činí přibližně **$\alpha = 11{,}5 \times 10^{-6}\ K^{-1}$ (11,5 µm / m·°C)**. Zvýšení teploty ocelového třmenu mikrometru o pouhých 5 °C (např. ohřátím od dlaně operátora) způsobí dilataci a prodloužení těla o **cca 1,5 až 2 µm**. U měřidla s rozlišením 1 µm (0,001 mm) to představuje okamžité zkreslení výsledku přesahující celou toleranci přesnosti!
- **Zákaz držení třmenu holou rukou:** Nikdy nesvírejte ocelový oblouk třmenu holou dlaní. Mikrometr držte **výhradně za plastové tepelně izolační příložky (10)**, které účinně zabraňují přestupu tělesného tepla do nosné konstrukce přístroje. Při sériovém kontrolním měření používejte bavlněné rukavice nebo upněte mikrometr do dílenského měřicího stojánku.
- **Temperování před měřením:** Před zahájením měření nechte mikrometr i měřené díly aklimatizovat v měřicí místnosti po dobu minimálně 30–60 minut. Vyhněte se měření dílů bezprostředně po obrábění (teplé po soustružení či frézování) a chraňte pracoviště před přímým sluncem a prouděním vzduchu z topidel či klimatizace.

2. Zásada konstantní měřicí síly – Použití řehtačkového mechanismu (Ratchet Thimble)

- **Funkce řehtačky:** Řehtačkový doraz (3) je vybaven vestavěnou pružinovou třecí rohatkou, která při dosažení předepsaného krouticího momentu začne prokluzovat. Tím zajišťuje přesně definovanou měřicí sílu v rozmezí **5 až 10 N** v souladu s normou ČSN EN ISO 3611.
- **Pravidlo 2 až 3 cvaknutí:** Otáčejte bubínkem (2) pouze pro rychlé přiblížení vřetena k měřenému předmětu na vzdálenost cca 0,5–1 mm. Poté uchopte vroubkovaný řehtačkový doraz (3) a pomalu, plynulým pohybem jej otáčejte, dokud rohatka **2× až 3× zřetelně neprocvakne**. V tomto okamžiku je dosažen správný přítlak. Zastavte otáčení a odečtěte hodnotu na LCD displeji.
- **Eliminace subjektivní chyby operátora:** Použití řehtačky zcela odstraňuje rozdíly v síle dotažení mezi různými pracovníky a garantuje stoprocentní opakovatelnost výsledků měření v toleranci ±0,001 mm.

3. Ochrana karbidových břitů a bezpečnost:

- **Péče o tvrdokov:** Měřicí čela ze slinutého karbidu wolframu jsou mimořádně tvrdá, ale křehká. Vyvarujte se nárazů vřetena do kovadlinky.
- **ZÁKAZ MĚŘENÍ ROTUJÍCÍCH DÍLŮ:** Zařízení je přísně zakázáno přikládat k součástem rotujícím na soustruhu nebo brusce! Měřicí doteky se mohou zachytit, což způsobí destrukci mikrometru a těžký úraz obsluhy!
- **Čištění měřicích ploch:** Před každým měřením sevřete mezi měřicí plochy proužek čistého kancelářského papíru (nekřídového) přes řehtačku a jemně jej vytáhněte. Tím bezpečně setřete mikroprach i zbytky řezného oleje bez poškrábání lapovaného povrchu.

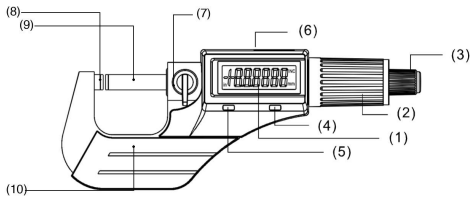
4. Bezpečná manipulace s baterií CR2032:

- **Správná polarita:** Kladný pól (+) označený popisem musí vždy směřovat ven (nahoru k víčku baterie). Záměna polarity může vést k poškození elektronického modulu LCD.
- **Prevence zkratu:** Baterii nikdy neuchopujte kovovou pinzetou přes oba póly naráz. Při manipulaci držte knoflíkovou baterii pouze za boční izolační obvod suchými prsty.
- **Ochrana před korozí:** Pokud přístroj nebudete používat déle než 1 měsíc, vyjměte baterii z těla mikrometru, aby nedošlo k jejímu vytečení a zničení vnitřních kontaktů.
- **Likvidace:** Vybité baterie nepatří do komunálního odpadu; odevzdejte je do sběrných boxů.

5. Metrologická zásada – Abbeho komparační princip v ose měření:

Třmenový mikrometr na rozdíl od posuvného měřítka beze zbytku splňuje **Abbeho komparační princip**: osa měřeného rozměru leží v přímé koaxiální linii s osou mikrometrického šroubu a čidla. Tím jsou principiálně eliminovány chyby 1. řádu vznikající při vyosení měřidla. Dbejte na to, aby měřený díl byl orientován přesně kolmo k čelním plochám kovadlinky a vřetena; při šikmém vložení vzniká kosinová chyba zkreslující skutečný rozměr.

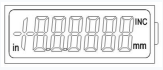
METROLOGICKÉ DOPORUČENÍ: KONTROLA ROVNOBĚŽNOSTI MĚŘICÍCH PLOCH
Rovnoběžnost měřicích dotyků je z výroby lapována na hodnotu menší než 2 µm. Pro ověření rovinnosti a rovnoběžnosti v akreditovaných laboratořích se používají planparalelní skleněné desky (interferenční optické kalibry). V běžné dílenské praxi kontrolujte stav dotyků optickou lupou – jakékoliv vrypy, důlky či nanesený kov znehodnocují přesnost měření a vyžadují přebroušení v odborném metrologickém servisu.



Obr. 1: Schéma konstrukčních a funkčních prvků elektronického digitálního mikrometru GEKO G01487

Č.	Součást a funkční popis
(1)	**Digitální LCD displej:** 5místný displej (0,001 mm / 0,00005"), symbol INC, mm/in.
(2)	**Měřicí bubínek:** Plastový plášť pro manuální posuv vřetena s pomocnou stupnicí.
(3)	**Řehtačkový doraz:** Rohatkový rychlý pohon vyvozující stálou sílu 5–10 N.
(4)	**Tlačítko ABS/INC — UNIT:** Krátký stisk: ABS/INC; dlouhý stisk (2 s): mm/inch.
(5)	**Tlačítko ON/OFF — SET:** Krátký stisk: zap/vyp; dlouhý stisk (2 s): nulování (SET).

Č.	Součást a funkční popis
(6)	**Kryt datového výstupu:** Rozhraní pro připojení externího kabelu SPC do PC.
(7)	**Aretační páčka vřetena:** Svorka pro fixaci polohy vřetena (LOCK / UNLOCK).
(8)	**Pevná kovadlinka:** Měřicí doraz osazený lapovaným slinutým karbidem wolframu.
(9)	**Pohyblivé vřeteno:** Jemně broušený mikrometrický šroub s karbidovým čelem.
(10)	**Izolační příložka:** Plastový kryt třmenu chránící tělo před ohřevem od ruky.



Segmenty LCD

Indikátory displeje: „INC“ = aktivní relativní přírůstkový režim (pokud nesvítí, mikrometr měří absolutně v ABS); **„mm“** = hodnota v milimetrech; **„in“** = hodnota v palcích; znaménko **„-“** = záporná odchylka od nastavené nuly.

PODROBNÝ PRACOVNÍ POSTUP MĚŘENÍ KROK ZA KROKEM

1 Kalibrace a kontrola nulového bodu (před každým měřením)

- Očistěte lapované měřicí plochy vřetena (9) i kovadlinky (8) proužkem čistého nekřídového papíru.
- Zapněte mikrometr stiskem **ON/OFF — SET** (5). Otáčejte bubínkem (2) k dojezdu cca 1 mm od kovadlinky.
- Přejděte na řehtačkový doraz (3) a jemně otáčejte, dokud řehtačka **2× až 3× nepřeskočí (necvakne)**.
- Zkontrolujte hodnotu: Pokud displej nezobrazuje **0.000 mm**, stiskněte a **podržte tlačítko ON/OFF — SET po dobu 2 sekund**. Na displeji se rozsvítí **0.000 mm**. Nulový bod je zkalibrován!

2 Měření obrobku a využití aretace:

- Rozevřete vřeteno na rozměr o 1–2 mm větší než díl. Očistěte povrch obrobku od třísek a oleje.
- Vložte obrobek kolmo k měřicím plochám a dotáhněte **výhradně řehtačkou (3) na 2–3 cvaknutí**.
- Pro odečet na špatně přístupném místě přesuňte aretační páčku (7) do polohy **LOCK**, mikrometr opatrně sejměte z dílu a odečtěte hodnotu. Před dalším měřením páčku uvolněte (UNLOCK)!

3 Režim ABS vs. INC (porovnávání):

- **Režim ABS (absolutní):** Měří skutečný rozměr od nuly (indikátor INC nesvítí).
- **Režim INC (relativní odchylka):** Přiložte mikrometr na referenční etalon a krátce stiskněte **ABS/INC — UNIT** (4). Rozsvítí se nápis **INC** a hodnota se vynuluje (0.000 mm). Při měření dalších kusů vidíte přímo toleranční odchylku (+ nebo -). Dalším stiskem se vrátíte do ABS.

4 Přepínání jednotek mm / inch:

- Stiskněte a **přidržte tlačítko ABS/INC — UNIT (4) po dobu cca 2 sekund**.
- Displej okamžitě přepočte naměřený rozměr mezi metrickou soustavou (mm) a palcovou soustavou (in) s rozlišením 0,00005".
- Nastavení jednotky zůstává uloženo i po automatickém vypnutí mikrometru.

5 Měření trubek kulovým nástavcem:

- Pro měření tloušťky zakřivených stěn trubek nasaďte dodávaný sférický nástavec na kovadlinku (8).
- Sevřete vřeteno přes řehtačku s kulovým břitem a podržte **ON/OFF — SET na 2 s** pro vyresetování nuly (kompenzace průměru kuličky).
- Po sejmutí nástavce znovu zkalibrujte nulu na rovné doteky.

6 Datový výstup SPC (sběr dat pro kontrolu kvality):

Rozhraní pod posuvnou krytkou (6) umožňuje přenos digitálních naměřených dat do PC nebo specializované tiskárny pomocí certifikovaného kabelu GEKO SPC. Tento systém slouží pro statistické řízení jakosti výroby (SPC / CAQ). Pokud datový kabel nepoužíváte, ponechte krytku (6) pevně uzavřenou, aby byla elektronika chráněna před vnikáním prachu a chladicí emulze.



Kryt baterie CR2032 (OPEN / CLOSE)

Výměna baterie CR2032 a reset procesoru mikrometru:

Postup výměny: Vložte minci nebo plochý montážní klíček do drážky víčka baterie na zadní straně těla mikrometru a pootočte jím proti směru hodinových ručiček ve směru šipky **OPEN**. Sejměte víčko a vyjměte starou baterii. Vložte novou lithiovou knoflíkovou baterii **3V typ CR2032** tak, aby **kladný pól (+) s označením směřoval ven (nahoru)**. Nasaďte víčko a dotáhněte ve směru **CLOSE**.
Hard reset elektroniky: V případě zamrznutí hodnot, chybových hlášení nebo po vystavení elektrostatickému výboji vyjměte baterii z přístroje na dobu **30 až 60 sekund**. Po opětovném vložení baterie se procesor automaticky restartuje do továrního nastavení. Proveďte novou kalibraci nuly.

DIAGNOSTIKA A ODSTRAŇOVÁNÍ PROVOZNÍCH PORUCH

Příznak poruchy	Pravděpodobná příčina	Nápravné opatření a řešení
Displej bliká nebo má slabý kontrast	Pokles napětí lithiové baterie pod kritickou mez 2,7 V; blížící se vybití článku.	Ihned vyměňte baterii za nový kvalitní lithiový článek 3V CR2032. Nepoužívejte staré skladované články.
Nulový bod se po sevření liší od nuly (např. 0,004 mm)	Mikroskopické nečistoty, prach nebo film řezné emulze na karbidových dotycích.	Sevřete mezi dotyky čistý proužek papíru a jemně protáhněte. Znovu dotáhněte řehtačkou a podržte tlačítko SET na 2 s.
Displej je zcela zhasnutý a nereaguje	• Automatické vypnutí po 5 min nečinnosti. • Úplně vybitá baterie nebo obrácená polarita.	Stiskněte tlačítko ON/OFF nebo pohněte bubínkem. Zkontrolujte správné usazení baterie kladným pólem (+) nahoru.
Displej zamrzl, zobrazuje nesmysly nebo symbol ERR	Elektrostatický náboj, rušení silným magnetickým polem nebo pád přístroje.	Proveďte reset: vyjměte baterii na 1 minutu, očistěte kontakty, vložte zpět a znovu zkalibrujte nulový bod.
Vřeteno se pohybuje ztuha nebo drhne	Zanesení jemného mikrometrického závitu abrazivním prachem z broušení nebo šponami.	Nepoužívejte násilí! Otřete vysunuté vřeteno čistou utěrkou, naneste 1 kapku mikrometrického oleje a protočte v celém rozsahu.
Axiální vůle (viklání) vřetena v pouzdru	Přirozené opotřebení nebo uvolnění seřizovací kuželové matice mikrometrického šroubu.	Pomocí dodávaného S-klíče jemně dotáhněte seřizovací matici v těle za bubínkem tak, aby vůle zmizela, ale chod zůstal lehký.

Pravidla metrologické péče, údržby a konzervace přístroje:

• **Čištění po práci:** Po ukončení měření otřete celý mikrometr čistým, suchým měkkým hadříkem. Nepoužívejte agresivní rozpouštědla (aceton, ředidla), která poškozují plastové díly displeje a bubínku.
• **Konzervace měřicích ploch:** Na měřicí plochy vřetena a kovadlinky naneste lehký film bezkyselinového jemného minerálního oleje (např. přístrojový nebo hodinářský olej).
• **Seřízení axiální vůle vřetena:** Pokud po dlouhodobém používání vznikne v mikrometrickém šroubu radiální nebo axiální vůle, vyšroubujte bubínek (2) a pomocí přiloženého háčkového S-klíče jemně pootočte kuželovou matici o cca 1/8 otáčky. Vůle musí zmizet, ale vřeteno se musí volně otáčet bez drhnutí.
• **KRITICKÉ PRAVIDLO SKLADOVÁNÍ:** Mikrometr ukládejte do plastového kufříku **VŽDY s mezerou 0,1 až 0,5 mm mezi měřicími plochami a s UVOLNĚNOU aretační páčkou (UNLOCK)!** Skladování se sevřenými karbidovými plochami vede při kolísání teplot k extrémnímu vnitřnímu pnutí, mikroskopickému poškození závitu a nevratné ztrátě kalibrační přesnosti!

ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ (EC DECLARATION OF CONFORMITY)

CE

Dle směrnic Evropského parlamentu a Rady EU | Identifikační číslo dokumentace: GEKO-G01487-CE-2022

Výrobce / Dovozce: GEKO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k., Kietlin, ul. Spacerowa 3, 97-500 Radomsko, Polsko (KRS: 0000815242, NIP: 7722420459)
prohlašuje na svou výhradní odpovědnost, že výrobek:
Název: Elektronický digitální mikrometr 0–25 mm s LCD displejem | **Model / Kód produktu:** G01487 | **Typové označení:** GE1222
splňuje všechna příslušná harmonizační ustanovení a směrnice Evropského parlamentu a Rady:

- **2014/30/EU:** Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě (EMC Directive)
- **2011/65/EU:** Směrnice o omezení používání některých nebezpečných látek v EEZ (RoHS II), včetně prováděcí směrnice Komise (EU) 2015/863

Aplikované harmonizované evropské technické normy a specifikace:
ČSN EN 61326-1:2013, EN 61326-2-2:2013 (Elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – požadavky na EMC), **ČSN EN ISO 3611:2011** (Geometrické specifikace výrobků – Délková měřidla: Třmenové mikrometry), **ČSN EN IEC 63000:2018** (Technická dokumentace pro posuzování elektrických a elektronických výrobků z hlediska omezení nebezpečných látek).

Osoba pověřená sestavením technické dokumentace: **Grzegorz Kowalczyk**, ul. Spacerowa 3, 97-500 Kietlin.
Místo a datum vydání prohlášení: **Kietlin, 12.12.2022**

mgr Grzegorz Kowalczyk
Předseda představenstva / Oprávněný zástupce

Ekologická likvidace a recyklace (WEEE):
Tento výrobek a knoflíková lithiová baterie CR2032 nesmí být likvidovány s běžným komunálním odpadem. Zařízení odevzdejte na oficiálním sběrném místě elektroodpadu dle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech.

UPOZORNĚNÍ K PŘEKLADU A ZÁRUCE: Tento návod k obsluze představuje překlad z originální technické dokumentace výrobce vytvořený za použití moderních překladových nástrojů. Dodavatel a prodejce neodpovídají za případné tiskové chyby, drobné terminologické nepřesnosti či odchylky v textu. V případě nejasností se řiďte originální technickou dokumentací výrobce nebo kontaktujte odborný servis.