PROFESSIONAL WORKSHOP TOOLS • KALIBROVANÉ MĚŘIDLO MOMENTU DLE EN ISO 6789-1:2017

PROFESIONÁLNÍ MIKROMETRICKÝ MOMENTOVÝ KLÍČ 1/4" 5–25 NM

Model: **KD11386** • Upínací čtyřhran 1/4" (6,35 mm) • Ráčna 72T (úhel 5°) • Přesnost ±4 % • Kalibrační certifikát v balení



UPÍNACÍ ČTYŘHRAN 1/4"	ROZSAH MOMENTU 5–25 NM	JEMNÁ RÁČNA 72T	PŘESNOST KALIBRACE ±4 %
1/4" (6,35 mm)	**5 – 25 Nm**	**72 zubů (5°)**	**±4 % (ISO 6789)**
Kuličková aretace • DIN 3120	44,2 – 221,3 in·lb	Práce ve stísněném prostoru	Garantovaný certifikát

KLÍČOVÉ TECHNOLOGICKÉ PŘEDNOSTI & KONSTRUKČNÍ STANDARDY:

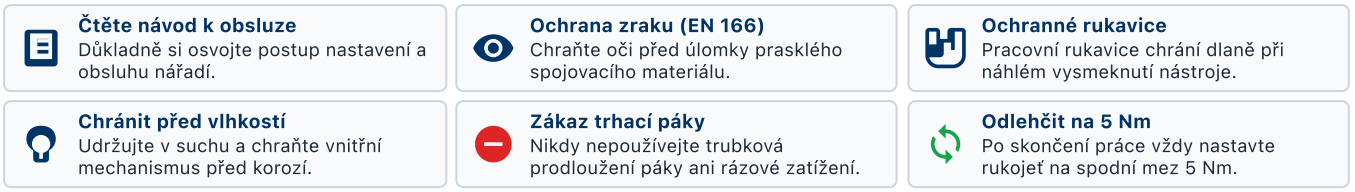
- **Citlivý mikrometrický rozsah 5–25 Nm pro jemnou mechaniku:** Speciálně konstruován pro citlivé dotahování šroubových spojů M4–M8 v hliníkových a karbonových dílech, motocyklech i jízdních kolech.
- **Garantovaná metrologická přesnost ±4 % dle EN ISO 6789-1:2017:** Každý kus je individuálně ověřen na certifikované etalonové stolici a dodáván s továrním kalibračním protokolem.
- **Axiální posuvný aretační kroužek (Lock Collar):** Odpružený límec na patě rukojeti spolehlivě jistí nastavenou hodnotu a eliminuje riziko nechtěného přetočení během dotahování.
- **Jemný ráčnový mechanismus 72T s krokem pouze 5°:** Robustní kovaná ráčna se 72 zuby zaručuje mimořádně hladký chod a precizní manipulaci i v extrémně stísněném prostoru motoru.
- **Laserem gravírovaná stupnice s jemným noniusem po 0,1 Nm:** Přehledné kontrastní značení na ocelovém tubusu v kombinaci s otočným noniusem umožňuje exaktní odečítání desetinových hodnot momentu.
- **Akusticko-hmatová signalizace Click-Type:** Zřetelné lupnutí ("klik") a mechanické odlehčení v rukojeti okamžitě informují obsluhu o dosažení požadovaného točivého momentu.

DŮLEŽITÉ PROVOZNÍ UPOZORNĚNÍ: Momentový klíč KD11386 je přesné kalibrované měřidlo určené výhradně ke kontrolovanému dotahování pravotočivých šroubových spojů. **PŘÍSNÝ ZÁKAZ POUŽÍVÁNÍ KLÍČE JAKO BĚŽNÉ RÁČNY NEBO TRHACÍ PÁKY K POVOLOVÁNÍ ZAREZLÝCH SPOJŮ!** Po ukončení montážních prací vždy uvolněte napětí vnitřní vinuté pružiny přestavením rukojeti na nejnižší hodnotu stupnice (5 Nm). Ponechání klíče v předepjatém stavu způsobuje trvalou únavu pružiny a ztrátu kalibrované přesnosti.

1. Všeobecná bezpečnost & Zásady zacházení s metrologickým nářadím

Profesionální mikrometrický momentový klíč KRAFT&DELE KD11386 je certifikované přesné měřidlo třídy II Typ A určené ke kontrolovanému dotahování závitových spojů v rozsahu 5 až 25 Nm. Používá se především v jemné mechanice, autoservisu, motoservisu a při montáži moderních jízdních kol, kde je dodržení předepsaného momentu kritické pro strukturální pevnost a životnost dílů. Přetažení šroubů v hliníkových či hořčíkových slitinách vede ke stržení závitů nebo deformaci sedel, zatímco nedostatečné dotažení hrozí povolením spoje vlivem vibrací.

VÝSTRAHA • ZÁKAZ POUŽÍVÁNÍ K POVOLOVÁNÍ A ROZTRHÁVÁNÍ SPOJŮ: Momentový klíč KD11386 **NESMÍ BÝT NIKDY POUŽÍVÁN K POVOLOVÁNÍ ZAREZLÝCH, ZATUHÝCH NEBO PŘETAŽENÝCH ŠROUBŮ A MATIC!** Moment potřebný k odtržení zatuhlého spoje mnohonásobně překračuje maximální konstrukční mez 25 Nm. Použití jako trháku vede k nevratné deformaci kalibrační vačky, deformaci pružiny, ztrátě záruky a fatální ztrátě přesnosti. K povolování používejte standardní pevnou ráčnu nebo trhák.



1.1 Fyzikální princip měření točivého momentu a konstrukce Click-Type

- **Základní fyzikální zákon:** Točivý moment je definován vztahem `M = F × L`, kde `F` je působící síla a `L` je efektivní rameno páky. U modelu KD11386 je délka páky přesně kalibrována ke středu vroubkované rukojeti.
- **Konstrukce Click-Type:** Uvnitř ocelového tubusu je uložena kalibrovaná tlačná pružina působící definovanou silou na broušený vačkový kloub. Otáčením rukojeti se nastavuje předpětí pružiny. Jakmile odpor dotahovaného šroubu překoná nastavenou sílu pružiny, vačka přeskočí do vybrání. Tím vznikne charakteristické cvaknutí ("klik") doprovázené okamžitým poklesem odporu v rukojeti.

1.2 Zásady správného silového působení a manipulace

- **Úchop výhradně ve středu rukojeti:** Působte tažnou silou vždy kolmo na osu klíče a přesně ve vyznačeném středu vroubkované rukojeti. Posunutí úchopu k hlavě ráčny nebo k patce vnáší systematickou chybu do měřeného momentu.
- **Plynulý, kontrolovaný tah:** Dotahujte plynulým, klidným pohybem bez trhání a bez rázů. Rázový tah vyvolá vlivem dynamické setrvačnosti předčasné nebo naopak opožděné sepnutí.
- **PŘÍSNÝ ZÁKAZ PRODLUŽOVACÍCH TRUBEK:** Na rukojeť klíče nikdy nenasazujte žádné trubky ani improvizované páky! Prodloužení páky radikálně posune geometrii působení sil a vede k okamžité destrukci vnitřního mechanismu.

1.3 Specifika manipulace při nízkých momentech (5–10 Nm)

V dolní třetině rozsahu (5 až 10 Nm) je akustický signál cvaknutí přirozeně jemný a tlumený, což odpovídá malému předpětí pružiny. Obsluha se musí při dotahování soustředit na hmatový vjem (zřetelný propad odporu v dlani). Jakmile tento impulz ucítíte, **IHNED UKONČETE TAH**.

1.4 Teplotní podmínky a ochrana metrologických vlastností

- **Pracovní rozsah teplot:** Referenční teplota kalibrace dle EN ISO 6789 je 18 °C až 28 °C. Provozní rozsah nářadí je **+10 °C až +35 °C**.
- **Teplotní adaptace:** Při přenosu nářadí z chladného skladu do vytápěné dílny nechte klíč alespoň 30 minut aklimatizovat, aby nedocházelo ke kondenzaci vlhkosti uvnitř mechanismu a změnám viskozity maziva.
- **Péče o upínací čtyřhran:** Před nasazením hlavice se ujistěte, že je čtyřhran čistý a kulička volně pruží. Zabraňte vniknutí písku a brusného prachu do ráčny 72T.

DOPORUČENÍ PRO PRAXI (ROZCVIČENÍ PO SKLADOVÁNÍ): Pokud byl klíč KD11386 delší dobu uskladněn nebo je používán při nižší teplotě, proveďte před ostrým měřením 5–10 cvičných sepnutí na pevném zkušebním šroubu při nastavení na střední hodnotu cca 15 Nm. Tím se syntetické mazivo rovnoměrně rozprostře po funkčních plochách vačky.

2. Technické parametry, konstrukce & Popis komponent klíče KD11386

Momentový klíč KRAFT&DELE KD11386 je přesný ruční měřicí nástroj třídy II Typ A dle mezinárodní normy EN ISO 6789-1:2017 (mechanické rozpojení Click-Type se stupnicí). Masivní celokovové těleso z kované legované chrom-vanadové slitiny CrV (40CrV) zajišťuje špičkovou torzní tuhost a dlouhodobou stabilitu kalibračních parametrů v celém rozsahu 5 až 25 Nm.

Technický parametr	Specifikace • KRAFT&DELE KD11386
Modelové označení	KD11386 (profesionální řada dílenských momentových klíčů)
Rozsah nastavení točivého momentu	**5 – 25 Nm** (metrická stupnice) / **44,2 – 221,3 in·lb** / **0,51 – 2,55 kpm**
Upínací rozměr čtyřhranu (Drive)	**1/4" (6,35 mm)** s odpruženou kuličkovou aretací dle DIN 3120 / ISO 1174
Garantovaná přesnost měření	**±4 %** ze čtené hodnoty (ve shodě s EN ISO 6789-1:2017 a EN ISO 6789-2:2017)
Ráčnový mechanismus	Jemná ráčna **72 zubů (72T)**, úhel kroku **5°**, přepínací páčka L/P
Dělení mikrometrické stupnice	Hlavní svislá osa po **1 Nm** / jemný otočný nonius po **0,1 Nm**
Směr měření točivého momentu	Pravotočivý chod (ve směru hodinových ručiček; ráčna obousměrná pro snadný návrat)
Celková délka nářadí	275 mm (optimální rameno páky pro citlivé dávkování momentu 5–25 Nm)
Hmotnost nářadí	cca 580 g (čistá hmotnost klíče) / cca 820 g (včetně transportního kufru)
Materiálové provedení	Kovaná chrom-vanadová ocel CrV (40CrV), tvrdost HRC 44–48, matný chrom
Aretace nastavené hodnoty	Axiální posuvný rychloaretační kroužek (Lock Collar) na patce rukojeti
Dodávané příslušenství	Ochranný kufr z nárazuvzdorného HDPE, individuální kalibrační protokol výrobce

PŘEHLED MODELOVÉ ŘADY MOMENTOVÝCH KLÍČŮ KRAFT&DELE PROFESSIONAL

Model	Čtyřhran	Rozsah momentu	Ráčna / Chod	Přesnost	Hlavní oblasti použití
KD11386	**1/4" (6,35 mm)**	**5 – 25 Nm**	**72T (5°)**	**±4 %**	**Jemná mechanika, kola, motorky, svíčky, karbon**
KD11391	1/2" (12,7 mm)	10 – 60 Nm	72T (5°)	±3 %	Zapalovací svíčky, víka ventilů, olejové vany
KD11392	3/8" (9,5 mm)	19 – 110 Nm	Reverzibilní	±4 %	Hlavy válců menších motorů, brzdy, podvozky
KD11393	1/2" (12,7 mm)	28 – 210 Nm	Reverzibilní + 125mm	±4 %	Kola osobních aut, hlavy válců, nápravy, servis

KONSTRUKČNÍ PRVKY PŘÍSTROJE KD11386:

1. **Upínací čtyřhran 1/4" (6,35 mm):** S odpruženou kuličkou pro bezpečné uchycení nástrčných hlavic dle DIN 3120.
2. **Ráčnová hlava 72T s přepínací páčkou L/P:** Jemný krok 5° umožňuje precizní práci ve stísněném prostoru.
3. **Ocelový tubus z CrV oceli (40CrV):** Silnostěnná trubka chránící vnitřní kalibrovanou tlačnou pružinu před rázy.
4. **Laserem leptaná hlavní stupnice:** Přehledné kontrastní značení v celých Nm odolné proti otěru a ropným látkám.
5. **Mikrometrický noniusový kroužek:** Otočný prstenec na rukojeti s jemným dělením po 0,1 Nm pro přesné nastavení.
6. **Vroubkovaná kovová rukojeť:** Křížové drážkování pro spolehlivý protiskluzový úchop bez prokluzu v mastných dlaních.
7. **Axiální aretační kroužek (Lock Collar):** Mechanická zubová pojistka proti nechtěnému pootočení při záběru.
8. **Vnitřní kalibrační mechanismus:** Broušená vačka a pružina z chrom-křemíkové oceli 60Si2Mn s továrním syntetickým tukem.

METROLOGICKÁ KLASIFIKACE • EN ISO 6789: Klíč KD11386 je zařazen dle normy ČSN EN ISO 6789 do kategorie Ruční momentové nářadí Typ II (impulzní / Click-Type), Třída A (nastavitelné se stupnicí). Každý vyrobený kus je ve výrobním závodě přezkoušen na certifikovaném etalonovém snímači a opatřen individuálním výrobním číslem v kalibračním listu.

3. Podrobný postup nastavení utahovacího momentu & Obsluha

Dosažení garantované metrologické přesnosti ±4 % vyžaduje správný postup odečtu hodnot ze stupnice, spolehlivé uzamčení aretačního kroužku a dodržení správné techniky manipulace. Postupujte pečlivě podle následujících kroků:

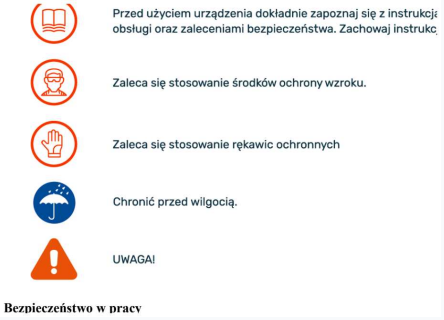
Krok 1: Odjištění aretačního kroužku (Unlocking Collar)
Uchopte klíč pevně za ocelové tělo a stáhněte vroubkovaný aretační límec na spodním konci rukojeti směrem dolů k patce klíče (proti odporu vnitřní pružiny). Tím se uvolní ozubený zámek a rukojetí lze volně otáčet po jemném závitovém vřetenu.

Krok 2: Hrubé nastavení základní hodnoty na hlavní stupnici
Otáčejte rukojetí ve směru hodinových ručiček pro zvyšování momentu (stlačování pružiny), nebo proti směru pro snižování. Nastavte horní zkosenou hranu otočného nonia přesně na úroveň vodorovné rysky požadované základní hodnoty na svislé ose těla (např. 5 Nm, 10 Nm, 15 Nm nebo 20 Nm). Ryska s číslicí **"0"** na otočném noniu musí v této poloze přesně protínat svislou středovou osu tělesa.

Krok 3: Jemné mikrometrické nastavení na noniusu po 0,1 Nm (Příklady z praxe)
Potřebujete-li nastavit mezilehlou nebo desetinnou hodnotu, přičtěte k základní hodnotě z hlavní osy přírůstek z otočného nonia: `Výsledný moment = Základní ryska + Hodnota na noniusu`.

- **Příklad A (Spodní hranice rozsahu): Cíl 5,0 Nm.** Zarovnejte horní hranu nonia přesně se základní ryskou **5 Nm** při poloze nonia na **0**.
- **Příklad B (Představec / řídítka jízdního kola): Cíl 6,2 Nm.** Zarovnejte rukojeť se základní ryskou **6 Nm** a pootočte nonius o 2 dílky na hodnotu **0,2 Nm**. Výsledný moment: `6 Nm + 0,2 Nm = 6,2 Nm`.
- **Příklad C (Ventilové víko / zapalovací svíčka M10): Cíl 10,5 Nm.** Zarovnejte rukojeť se základní ryskou **10 Nm** na nule a pootočte nonius na značku **0,5 Nm**. Výsledný moment: `10 Nm + 0,5 Nm = 10,5 Nm` (přesně dle továrního návodu!).
- **Příklad D (Šrouby olejové vany M6 / senzory): Cíl 14,4 Nm.** Zarovnejte rukojeť se základní ryskou **14 Nm** a přidejte **0,4 Nm** na noniusu. Výsledný moment: `14 Nm + 0,4 Nm = 14,4 Nm`.
- **Příklad E (Maximální rozsah klíče): Cíl 25,0 Nm.** Vyšroubujte rukojeť na rysku **25 Nm** při značce **0** na noniusu.

Krok 4: Pevné uzamčení aretačního kroužku (Locking Collar)
Po nastavení požadovaného momentu uvolněte aretační kroužek a nechte jej vysunout zpět nahoru do zajištěné polohy. Vnitřní zuby spolehlivě zablokují otáčení rukojeti. Rukou vyzkoušejte, že se rukojeť nemůže samovolně pootočit. **NIKDY NEDOTAHUJTE SPOJE S ODJIŠTĚNÝM KROUŽKEM!** Během záběru by došlo k protočení a zásadní změně nastavené síly.



Obr. 1: Tovární značení a piktogramy KD11386

SCHÉMATICKÉ ODEČÍTÁNÍ HODNOTY (PŘÍKLAD 10,5 NM):

`[Osa tubusu: 10 Nm] + [Nonius rukojeti: 0,5 Nm] = 10,5 Nm`

• **Vertikální hlavní stupnice:** Zobrazuje celočíselné hodnoty točivého momentu (5, 10, 15, 20, 25 Nm) laserem gravírované na tělese.
• **Horizontální otočný nonius:** Dělený po 0,1 Nm. Číslo 0 značí přesnou základní hodnotu, mezilehlé rysky umožňují jemné doladění na desetiny Nm.
• **Pravidlo nulování:** Při každé změně nejprve zarovnejte rukojeť na nulu nejbližší nižší hodnoty a poté připočítejte požadované desetiny.

KRITICKÉ UPOZORNĚNÍ PROTI PŘETAŽENÍ JEMNÝCH SPOJŮ: Po zaznění akustického signálu "KLIK" a odskočení vačky **JE PŘÍSNĚ ZAKÁZÁNO V TAHU POKRAČOVAT!** U malých šroubů M4–M6 překoná jakýkoli další pohyb volný krok vypínacího mechanismu a způsobí okamžité překročení nastaveného momentu až o 30–50 %, což vede ke stržení závitu v hliníku nebo destrukci dříku šroubu.

4. Provozní metodika, správný úchop & Dotahování jemných šroubových spojů

Správná technika práce s momentovým klíčem KD11386 je stejně důležitá jako samotná kalibrace přístroje. Níže jsou uvedeny zásady ergonomie, metodika utahování vícešroubových sestav a směrné hodnoty momentů pro jemné závity M4 až M8.

4.1 Správný úchop, plynulý tah a vnímání kliknutí

- **Poloha ruky na rukojeti:** Fyzikální točivý moment je dán vzorcem $M = F \times L$. Rameno páky L je zkalibrováno přesně ke středu vroubkované rukojeti. Pokud uchopíte klíč blíže k hlavě ráčny, vyvinete na šroub menší moment, než je nastaven; uchopení na samém okraji naopak moment zvýší. Vždy držte rukojeť přesně uprostřed.
- **Plynulost tahu:** Sílu vyvíjejte plynule, pozvolna a kolmo k ose klíče. Rychlost otáčení by v závěrečné fázi neměla překročit 1 otáčku za minutu. Trhavý ráz může způsobit předčasné sepnutí vlivem setrvačnosti závaží vačky, nebo naopak přetažení spoje dříve, než stihnete zareagovat.
- **Vnímání impulsu:** Uvědomte si akustický signál i mechanické cuknutí v dlani. V hlučném dílenském prostředí se spoléhejte na hmatový vjem propadu odporu v dlani.

4.2 Postup dotahování vícešroubových sestav (Křížový a spirálový postup)

Dotahování přírub, vík ventilů, brzdových kotoučů nebo představců řídítek vyžaduje rovnoměrný postup, aby nedošlo ke zkroucení dílu nebo netěsnosti:

1. **Příprava závitů:** Závity musí být čisté, zbavené otřepů a odmaštěné. V slepých otvorech nesmí zůstat žádná kapalina (olej, voda, čistič).
2. **Křížový postup (X-Pattern):** U 4-šroubových sestav (např. představec řídítek jízdního kola) dotahujte šrouby střídavě do kříže (1-3-2-4) po čtvrt otáčkách, aby byla mezera mezi objímkami na obou stranách stejná.
3. **Fáze 1 (Usazení):** Dotáhněte všechny šrouby ve stanoveném pořadí rukou nebo na cca 40–50 % cílového momentu.
4. **Fáze 2 (Střední moment):** Zvyšte nastavení klíče na cca 70–80 % cílového momentu a proveďte druhý průchod.
5. **Fáze 3 (Finální moment):** Nastavte plný předepsaný moment klíčem KD11386 a proveďte finální kontrolní průchod.

4.3 Směrné utahovací momenty pro standardní jemné metrické šrouby (Nm)

Závit	Rozměr klíče	Pevnostní třída 8.8 (Běžná)	Pevnostní třída 10.9 (Pevnostní)	Hliníková slitina / Karbon
M4	7 mm / Inbus 3	2,9 – 3,2 Nm*	4,1 – 4,5 Nm*	1,8 – 2,5 Nm*
M5	8 mm / Inbus 4	**5,5 – 6,2 Nm**	**8,0 – 8,8 Nm**	**4,5 – 5,5 Nm**
M6	10 mm / Inbus 5	**9,5 – 10,5 Nm**	**14,0 – 15,5 Nm**	**7,0 – 9,0 Nm**
M7	11 mm / Inbus 6	**15,5 – 17,0 Nm**	**22,0 – 24,5 Nm**	**12,0 – 14,0 Nm**
M8	13 mm / Inbus 6	**23,0 – 25,0 Nm**	33 – 36 Nm**	**16,0 – 19,0 Nm**

*Hodnoty pod 5 Nm leží pod spodní hranicí klíče KD11386. **Hodnoty nad 25 Nm vyžadují použití momentového klíče 3/8" (např. KD11392).

4.4 Specifika montáže komponent jízdních kol a motocyklů

- **Karbonové komponenty (řídítka, představce, sedlovky):** VŽDY aplikujte speciální montážní pastu na karbon (karbonový třecí gel). Nikdy nepoužívejte běžné mazací tuky! Karbonová pasta zvyšuje statické tření mikročásticemi, což umožňuje bezpečné dotažení na doporučených 4 až 6 Nm bez nebezpečí prokluzu sedlovky nebo prasknutí kompozitních vláken.
- **Zapalovací svíčky M10x1 a hliníkové hlavy:** Závit svíčky napřed našroubujte čistě rukou alespoň na 3 plné otáčky, abyste vyloučili poškození závitu přes hranu. Následně dotáhněte klíčem KD11386 na hodnotu předepsanou výrobcem motoru (obvykle 10 až 12 Nm pro svíčky s plochým těsněním).

VLIV MAZIV NA ZÁVITOVÉ SPOJE: Tabulkové momenty platí výhradně pro čisté a suché nebo jen lehce olejem konzervované závity ($\mu \approx 0{,}14$). Pokud závit promažete lithiovým tukem nebo měděnou pastou, součinitel tření klesne na $\mu \approx 0{,}08$. Při aplikaci jmenovitého momentu pak v těle šroubu vzniká až o 50 % vyšší tahové pnutí, což může způsobit stržení jemného hliníkového závitu nebo přetržení šroubu!

5. Kalibrační standardy dle EN ISO 6789, rekalibrace & Pravidla skladování

Momentový klíč KD11386 je přesné stanovené měřidlo. Zachování jeho metrologických parametrů po celou dobu životnosti přímo závisí na dodržování kalibračních standardů a správném režimu skladování.

5.1 Kalibrační požadavky norem EN ISO 6789-1:2017 a EN ISO 6789-2:2017

Evropská a mezinárodní norma ČSN EN ISO 6789 definuje přísné požadavky na návrh, výrobu a ověřování shody ručního utahovacího momentového nářadí:

- **Klasifikace nářadí:** Model KD11386 spadá do kategorie **Typ II, Třída A** (ruční momentový klíč se stupnicí a mechanickým impulzním rozpojením Click-Type).
- **Přípustná odchylka přesnosti:** Maximální povolená odchylka činí **±4 %** ze čtené hodnoty v rozsahu od 20 % do 100 % jmenovitého rozsahu měřidla.
- **Metrologické testovací body:** Shoda s normou je ověřována ve třech zkušebních bodech při minimálně 5 opakováních v každém bodě:
  - Dolní zkušební bod (20 % rozsahu): **5,0 Nm**
  - Střední zkušební bod (60 % rozsahu): **15,0 Nm**
  - Horní zkušební bod (100 % rozsahu): **25,0 Nm**
- **Individuální certifikace:** Každý vyrobený kus je podroben výstupní kontrole a v balení je přiložen kalibrační protokol s výrobním číslem.

5.2 Pravidelné rekalibrační intervaly

- **Běžný provoz:** Rekalibraci je nutné provést po každých **5 000 až 6 000 pracovních cyklech** (dotaženích), NEBO nejpozději **jednou za 12 měsíců** (podle toho, co nastane dříve).
- **Mimořádná rekalibrace:** Přezkoušení přesnosti v akreditované laboratoři je povinné okamžitě po:
  - Pádu klíče z výšky na tvrdý podklad dílny,
  - Náhodném přetížení přesahujícím 25 Nm (např. nepovolené použití trubkového nástavce),
  - Jakémkoli servisním zásahu do ráčnového nebo vnitřního mechanismu.

KRITICKÁ ZÁSADA SKLADOVÁNÍ • ODLEHČENÍ TLAKOVÉ PRUŽINY NA MINIMUM (5 Nm): Po každém ukončení montážních prací a před uložením klíče do přepravního kufru **VŽDY NASTAVTE RUKOJEŤ ZPĚT NA NEJNIŽŠÍ HODNOTU STUPNICE (5 Nm)!** Ponechání klíče uskladněného ve stlačeném stavu (např. při nastavení 15 nebo 25 Nm) vyvolává jev relaxace oceli a trvalou plastickou deformaci kalibrované pružiny. To vede k fatální ztrátě přesnosti a systematickému přetahování spojů.
POZOR: Nikdy nešroubujte rukojeť pod vyznačenou minimální rysku 5 Nm, aby nedošlo k uvolnění vnitřního závitového mechanismu!

5.3 Čištění a údržba povrchu

- Po každém použití očistěte tělo klíče suchým hadříkem od prachu, zbytků oleje a kovových třísek. V případě potřeby naneste na bavlněnou utěrku jemný konzervační olej.
- **Přísný zákaz chemických rozpouštědel:** K čištění nikdy nepoužívejte benzín, ředidla, trichlorethylen, aceton ani agresivní čističe brzd! Rozpouštědla vniknou do tubusu a vyplaví syntetické mazivo vačkového mechanismu.
- Vnitřní mechanismus má doživotní tovární náplň speciálního plastického maziva. **Klíč nikdy nerozebírejte** – demontáž vede k okamžitému zrušení platnosti kalibrace i záruky.

5.4 Podmínky skladování

Klíč KD11386 vždy ukládejte do originálního plastového kufru z HDPE. Skladujte v suchém, čistém a větraném prostředí při teplotách **+5 °C až +35 °C** a relativní vlhkosti do 70 %, mimo dosah agresivních chemických výparů, kyselin a sálavého tepla.

6. Diagnostika závad, řešení potíží & Převodní tabulka fyzikálních jednotek

V následující diagnostické tabulce jsou shrnuty nejčastější provozní situace, možné příčiny a doporučená nápravná opatření pro zajištění bezchybné funkce momentového klíče KD11386.

Zjištěný problém	Pravděpodobná příčina	Doporučené nápravné opatření
Klíč nevydává zřetelné kliknutí při nízkých hodnotách (5–8 Nm).	Při hodnotách 5–8 Nm je akustický vjem velmi tichý; ztuhlé mazivo po dlouhé odstávce nebo příliš rychlý tah obsluhy.	Proveďte 10 cvičných sepnutí na zkušebním šroubu při 15 Nm. Tahejte plynule a soustřeďte se na znatelný hmatový pokles odporu v dlani.
Rukojeť klade odpor nebo drhne při otáčení (Scale Jammed).	Aretační kroužek nebyl plně stažen; vniknutí nečistot na závit vřetena; dosažení mezní hodnoty stupnice (5 / 25 Nm).	Nepoužívejte násilí. Stáhněte aretační kroužek nadoraz dolů. Zkontrolujte, zda nejste na dorazu stupnice. Očistěte povrch.
Nepřesný utahovací moment, stržené jemné závity šroubů.	1. Pokračování v tahu po zaznění kliku. 2. Úchop mimo střed rukojeti. 3. Závit byl promazán tukem. 4. Únava pružiny.	IHNED ukončete tah při prvním impulsu! Držte klíč přesně ve středu vroubkování. Závity odmastěte. Zašlete klíč ke kalibraci.
Poškozený čtyřhran 1/4" nebo ráčna 72T přeskakuje.	Klíč byl použit k povolování zatuhlých šroubů; páčka reverzace byla v mezipoloze; rázové přetížení.	Páčku přepněte důrazně do krajní polohy. Dodržujte přísný zákaz povolování. Nechte vyměnit ráčnovou sadu v servisu.
Rukojeť se během dotahování samovolně protáčí.	Aretační kroužek nebyl po nastavení posunut do horní uzamčené polohy.	Po nastavení hodnoty vždy uvolněte aretační kroužek nahoru a rukou zkontrolujte pevnost zablokování rukojeti.

6.1 Exaktní převodní tabulka fyzikálních jednotek točivého momentu

Výchozí jednotka	Newtonmetr (Nm)	Kilopondmetr (kpm / kg·m)	Inch-pound (in·lb)	Foot-pound (ft·lb)
1 Nm =	**1,0000**	**0,10197**	**8,8507**	**0,73756**
1 in·lb =	0,11298	0,01152	1,0000	0,08333
1 ft·lb =	**1,35582**	**0,13826**	**12,000**	**1,0000**
1 kpm (kg·m) =	9,80665	1,0000	86,796	7,2330

6.2 Praktický převodní přehled pro rozsah 5 až 25 Nm

Hodnota v Nm	Přepočet in·lb	Přepočet ft·lb	Přepočet kpm (kg·m)
5,0 Nm (Min. rozsah)	44,25 in·lb	3,69 ft·lb	0,51 kpm
6,0 Nm (Představce kol)	53,10 in·lb	4,43 ft·lb	0,61 kpm
8,0 Nm (Brzdové páky)	70,81 in·lb	5,90 ft·lb	0,82 kpm
10,0 Nm (Ventilová víka)	88,51 in·lb	7,38 ft·lb	1,02 kpm
12,0 Nm (Svíčky M10)	106,21 in·lb	8,85 ft·lb	1,22 kpm
15,0 Nm (Olejové vany M6)	132,76 in·lb	11,06 ft·lb	1,53 kpm
20,0 Nm (Vodní pumpy)	177,01 in·lb	14,75 ft·lb	2,04 kpm
25,0 Nm (Max. rozsah)	221,27 in·lb	18,44 ft·lb	2,55 kpm

6.3 Orientační kontrola přesnosti v dílenských podmínkách (Páková metoda)

V dílenských podmínkách lze přesnost klíče orientačně prověřit pomocí známého závaží a fyzikálního zákona páky: $M = F \times L = (m \times g) \times L$, kde $g = 9{,}81\ m/s^2$:

1. Upněte upínací čtyřhran 1/4" pevně do horizontálního přípravku nebo svěráku tak, aby tělo směřovalo vodorovně.
2. Přesně změřte vzdálenost od středu čtyřhranu ke středu vroubkované rukojeti (např. $L = 0{,}22\ m$).
3. Připravte přesně zvážené břemeno (např. závaží o hmotnosti $m = 4{,}63\ kg$ pro cílový moment 10,0 Nm).
4. Výpočet momentu: $M = 4{,}63\ kg \times 9{,}81\ m/s^2 \times 0{,}22\ m = 9{,}99\ Nm \approx 10{,}0\ Nm$.
5. Závaží plynule zavěste na střed rukojeti. Klíč musí sepnout v toleranci ±4 % (±0,4 Nm).

UPOZORNĚNÍ PRO CERTIFIKOVANÉ PROVOZY (ISO 9001): Výše uvedená zkouška slouží výhradně pro rychlé dílenské ověření po podezření na pád. Pro oficiální protokoly a měření v jakostních provozech je nutné nechat klíč v pravidelných 12měsíčních intervalech zkalibrovat v akreditované metrologické laboratoři dle EN ISO 6789.

ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ / EC DECLARATION OF CONFORMITY

vydané podle ISO/IEC Guide 22 a EN 45014 • prohlašující plnou shodu s evropskými směrnicemi a technickými normami

Výrobce / Dovozce: FOREINTRADE S.A.
Adresa: Janówek, ul. Modrzewiowa 54, 05-555 Tarczyn, Polsko
tímto na vlastní výhradní odpovědnost prohlašuje, že výrobek:

Název výrobku: Profesionální mikrometrický momentový klíč 1/4" (Klucz dynamometryczny)
Obchodní označení / Model: KRAFT&DELE **KD11386**
Technické parametry: Upínací čtyřhran 1/4" (6,35 mm), rozsah 5–25 Nm, přesnost ±4 %, račna 72T s přepínáním směru L/P, nonius po 0,1 Nm, transportní HDPE kufr

splňuje veškerá příslušná ustanovení následujících evropských směrnic:

- **2006/42/ES (2006/42/EC):** Směrnice Evropského parlamentu a Rady o strojních zařízeních
- **2001/95/ES (2001/95/EC):** Směrnice o obecné bezpečnosti výrobků (GPSD)
- **2009/104/ES:** Směrnice o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při používání pracovních prostředků

a byl navržen a vyroben ve shodě s následujícími harmonizovanými evropskými normami a standardy:

`EN ISO 6789-1:2017 • EN ISO 6789-2:2017 • DIN 3120 • DIN 3122 • ISO 1174-1`

Technická dokumentace prokazuje plnou shodu konstrukce i jakosti výroby s požadavky na ruční utahovací momentové nářadí pro dílenské i průmyslové použití.

Osoba odpovědná za vedení technické dokumentace:
Ma Dong Hui, Janówek, ul. Modrzewiowa 54, 05-555 Tarczyn, Polsko

Tarczyn, dne 06.11.2024
Ma Dong Hui • Prezes Zarządu

ZÁRUČNÍ PODMÍNKY (CZ / SK)

Na zařízení je poskytována standardní zákonná záruka **24 měsíců** pro spotřebitele (fyzické osoby nepodnikající dle OZ) a **12 měsíců** pro podnikatelské subjekty (nákup na IČO). Záruka se vztahuje na vady materiálu a výrobní vady prokázané v záruční době. Záruka se nevztahuje na běžné opotřebení spotřebních dílů (ráčnový mechanismus 72T, zajišťovací odpružená kulička čtyřhranu 1/4", vratná pružina aretačního kroužku, plastový kufr), škody vzniklé neodborným zásahem, přetížením nebo zanedbáním předepsané údržby.

DOVOZCE & EKOLOGICKÁ LIKVIDACE

Výhradní distribuce a autorizovaný záruční servis: FOREINTRADE S.A., Janówek, ul. Modrzewiowa 54, 05-555 Tarczyn, Polsko. Elektrická a elektronická zařízení nesmí být vyhazována do směsného komunálního odpadu (směrnice 2012/19/EU - WEEE). Odevzdejte je na příslušných sběrných místech k ekologické recyklaci surovin. Použité akumulátory a baterie odevzdejte k recyklaci dle směrnice 2006/66/ES.

ZÁRUČNÍ PODMÍNKY A SERVISNÍ PÉČE: V případě potřeby záruční opravy nebo pravidelné rekalibrace zašlete vyčištěné nářadí v originálním plastovém boxu do autorizovaného servisu dovozce. K zásilce přiložte doklad o koupi, popis zjištěné odchylky a kontaktní údaje. Záruka se nevztahuje na poškození vzniklé používáním klíče jako tráku k povolování spojů, poškození pádem ani na únavu vinuté pružiny způsobenou dlouhodobým skladováním klíče v napnutém stavu.
Ekologická likvidace: Momentový klíč je vyroben z ušlechtilé legované oceli CrV a neobsahuje nebezpečné látky. Po skončení technické životnosti jej odevzdejte ve sběrnách druhotných surovin k ekologické recyklaci kovů.

EVIDENČNÍ LIST SERVISNÍCH PROHLÍDEK, REVIZÍ & KALIBRACE (VYPLŇUJE AUTORIZOVANÝ SERVIS)

Datum	Typ servisního úkonu / revize	Zjištěný stav & naměřená odchylka (5 / 15 / 25 Nm)	Razítko a podpis servisu
	Výstupní / předprodejní kontrola	Výrobek kompletní, přesnost v toleranci ±4 %	
	1. Periodická rekalibrace (12 měs.)	Přezkoušení 3 bodů dle EN ISO 6789-1:2017	
	2. Periodická rekalibrace (24 měs.)	Kontrola vačky, promazání, kalibrační protokol	
	Garanční / pozáruční revize ráčny	Revize mechaniky 72T, seřízení předpětí	