PROFESSIONAL WORKSHOP TOOLS • KALIBROVANÉ MĚŘIDLO MOMENTU DLE EN ISO 6789

PROFESIONÁLNÍ MIKROMETRICKÝ MOMENTOVÝ KLÍČ 1/2" 28–210 NM

Model: **KD11393** • Upínací čtyřhran 1/2" • Rozsah 28–210 Nm • Přesnost ±4 % • Kalibrační certifikát



Przed użyciem urządzenia dokładnie zapoznaj się z instrukcją obsługi oraz zaleceniami bezpieczeństwa. Zachowaj instrukcję.



Zaleca się stosowanie środków ochrony wzroku.



Zaleca się stosowanie rękawic ochronnych



Chronić przed wilgocią.



UWAGA!

UPÍNACÍ ČTYŘHRAN 1/2"	ROZSAH 28–210 NM	PŘESNOST KALIBRACE ±4 %	KALIBRACE EN ISO 6789
1/2" (12,7 mm)	**28 – 210 Nm**	**±4 %**	**EN ISO 6789**
Kuličková aretace • +125 mm	20,7 – 154,9 ft·lb	Garantovaná metrologie	Certifikát v balení

KLÍČOVÉ TECHNOLOGICKÉ PŘEDNOSTI & KONSTRUKČNÍ STANDARDY:

- **Univerzální profil 1/2" s prodlužovacím nástavcem 125 mm:** Standardní rozměr pro dílenskou montáž motorů, náprav i kolových šroubů s kuličkovou aretací hlavic.
- **Laserem gravírovaná mikrometrická stupnice:** Zřetelné značení v Nm i ft·lb s jemným noniusovým dělením po 1 Nm pro přesné nastavení.
- **Rychloaretační prstenec proti přestavení:** Posuvný límec na patě rukojeti spolehlivě aretuje nastavenou hodnotu a eliminuje riziko nechtěného protočení při tahu.
- **Garantovaná metrologická přesnost ±4 %:** Každý kus je individuálně testován a kalibrován dle norem EN ISO 6789-1:2017 a EN ISO 6789-2:2017 s certifikátem.
- **Robustní tělo z vysoce legované slitiny CrV:** Kovaná ocel 40CrV zaručuje vynikající torzní tuhost, mechanickou stálost a dlouhodobou odolnost proti opotřebení.
- **Akusticko-hmatová signalizace Click-Type:** Zřetelné mechanické cvaknutí a okamžitý pokles odporu v rukojeti při dosažení nastaveného momentu.

DŮLEŽITÉ PROVOZNÍ UPOZORNĚNÍ: Momentový klíč KD11393 je přesné kalibrované měřidlo určené výhradně ke kontrolovanému dotahování šroubových spojů. **PŘÍSNÝ ZÁKAZ POUŽÍVÁNÍ KLÍČE JAKO TRHACÍ PÁKY K POVOLOVÁNÍ ZAREZLÝCH SPOJŮ!** Po ukončení montážních prací vždy uvolněte napětí vinuté pružiny přestavením rukojeti na nejnižší hodnotu stupnice (28 Nm).

1. Všeobecná bezpečnost & Zásady zacházení s momentovým nářadím

Profesionální mikrometrický momentový klíč KRAFT&DELE KD11393 je certifikované přesné měřidlo určené ke kontrolovanému utahování závitových spojů v rozsahu 28 až 210 Nm. Dodržení předepsaného utahovacího momentu je klíčové pro strukturální pevnost a bezpečnost šroubových spojů u automobilů, užitkových vozidel i průmyslových zařízení. Zanedbání předepsaného momentu může vést k uvolnění spoje, únavovému lomu šroubů nebo nevratnému poškození závitů v blocích motorů a podvozkových dílech.

VÝSTRAHA • ZÁKAZ POUŽÍVÁNÍ K POVOLOVÁNÍ A ROZTRHÁVÁNÍ SPOJŮ: Momentový klíč KD11393 **NESMÍ BÝT NIKDY POUŽÍVÁN JAKO TRHACÍ PÁKA PRO POVOLOVÁNÍ ZAREZLÝCH, ZADŘENÝCH NEBO PŘETAŽENÝCH ŠROUBŮ A MATIC!** Moment potřebný k povolení zarezlé matice často mnohonásobně překračuje mez pružnosti měřicího mechanismu, což způsobí nevratnou plastickou deformaci vnitřní pružiny, zničení kalibrační vačky, ztrátu přesnosti měřidla a okamžité propadnutí záruky. K povolování používejte standardní trhák či pevnou dílenskou ráčnu.

Čtěte návod k obsluze
Důkladně si osvojte postup nastavení a pravidla manipulace.

Ochrana zraku (EN 166)
Používejte ochranné brýle proti prasklému spojovacímu materiálu.

Ochranné rukavice
Pracovní rukavice chrání dlaně při náhlém vysmeknutí nástroje.

Pracovní obuv
Pevná protiskluzová obuv pro stabilní postoj při vyvíjení síly.

Zákaz trhací páky
Nikdy nepoužívejte trubková prodloužení páky ani k povolování.

Odlehčit na 28 Nm
Po skončení práce vždy nastavte rukojeť na spodní mez 28 Nm.

1.1 Bezpečnost pracovního prostoru a stabilita

- **Čisté a suché pracoviště:** Podlahu dílny udržujte suchou, čistou a zbavenou stop motorového oleje či maziv. Uklouznutí operátora při tahu vysokou silou (až 210 Nm) může způsobit závažné zranění.
- **Rovnoměrné osvětlení:** Zajistěte dostatek světla pro spolehlivé odečítání jemných rysek na mikrometrické stupnici a bezpečné nasazení hlavice na šroub.
- **Stabilní postoj obsluhy:** Při dotahování mějte nohy rozkročené na šířku ramen v pevném postoji. **Nikdy se o klíč neopírejte celou vahou těla**, aby při náhlém prasknutí šroubu nedošlo k nekontrolovanému pádu.

1.2 Zásady správného silového působení

- **PŘÍSNÝ ZÁKAZ PRODLUŽOVACÍCH TRUBEK:** Na rukojeť klíče nikdy nenasazujte žádné trubky ani improvizované páky! Prodloužení páky radikálně posune kalibrovaný bod působení síly a vyvolá okamžitou destrukci vnitřního mechanismu.
- **Tah výhradně ve středu rukojeti:** Tažnou sílu aplikujte vždy kolmo k tělesu klíče a přesně ve vyznačeném středu vroubkované rukojeti. Posunutí úchopu k okraji vnáší systematickou chybu do měřeného momentu.
- **Plynulý, kontrolovaný tah:** Dotahujte plynulým, klidným pohybem bez trhání, rázů a bez úderů kladivem do těla klíče.

1.3 Mezní stavy a prevence mechanického poškození

- **Okamžité zastavení tahu po kliknutí:** V momentě, kdy klíč vydá slyšitelné cvaknutí ("klik") a mechanicky odskočí v dlani, **IHNED UKONČETE TAH**. Pokračování v tahu způsobí nekontrolované přetažení spoje.
- **Zákaz překračování mezního momentu 210 Nm:** Nikdy neaplikujte sílu překračující maximální rozsah klíče.
- **Ochrana před nárazy a pády:** Zabraňte pádům klíče na tvrdou betonovou podlahu dílny, které mohou posunout nulový bod měřidla a poškodit kalibrační vačku.

DOPORUČENÍ PRO PRAXI (ROZCVIČENÍ PO SKLADOVÁNÍ): Pokud byl momentový klíč delší dobu uskladněn nebo je používán v chladném prostředí, proveďte před prvním ostrým použitím 5–10 cvičných sepnutí na pevném zkušebním šroubu při nastavení na střední hodnotu (cca 100–120 Nm). Tím se syntetické mazivo rovnoměrně rozprostře po funkčních plochách vačky.

2. Technické parametry, anatomie & čtení mikrometrické stupnice

Momentový klíč KRAFT&DELE KD11393 je přesný ruční měřicí nástroj třídy II Typ A dle mezinárodní normy EN ISO 6789 (mechanické rozpojení Click-Type). Masivní celokovové těleso z kované chrom-vanadové slitiny CrV (40CrV) zajišťuje špičkovou torzní tuhost a dlouhodobou stabilitu kalibračních parametrů v celém rozsahu 28 až 210 Nm.

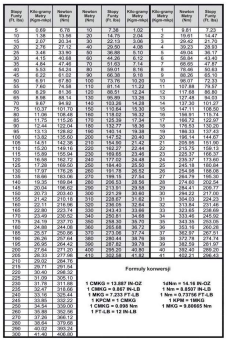
Technický parametr	Specifikace • KRAFT&DELE KD11393
Modelové označení	KD11393 (profesionální řada KD11390–KD11393)
Rozsah nastavení točivého momentu	**28 – 210 Nm** (metrická stupnice) / **20,7 – 154,9 ft·lb** (imperiální stupnice)
Upínací rozměr čtyřhranu (Drive)	**1/2" (12,7 mm)** s odpruženou kuličkovou 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	Robustní obousměrná ráčna s přepínací páčkou směru otáčení (Pravý / Levý chod)
Dělení mikrometrické stupnice	Hlavní stupnice na tělese / jemný otočný nonius na rukojeti s dělením po **1 Nm**
Směr měření točivého momentu	Pravotočivý chod (ve směru hodinových ručiček; ráčna reverzibilní pro snadný návrat)
Celková délka klíče	465 mm (optimální délka páky pro přesné a bezpečné dávkování síly do 210 Nm)
Materiálové provedení	Kovaná legovaná chrom-vanadová ocel CrV (40CrV), matná satinovaná úprava
Zajištění nastavené hodnoty	Spodní posuvný rychloaretační prstenec (Lock Collar) na patě rukojeti
Dodávané příslušenství	Prodlužovací nástavec 125 mm 1/2", transportní HDPE kufr, kalibrační protokol

PŘEHLED MODELOVÉ ŘADY MOMENTOVÝCH KLÍČŮ KRAFT&DELE PROFESSIONAL (KD11390–KD11393)

Model	Čtyřhran	Rozsah momentu	Ráčna / Chod	Přesnost	Hlavní oblasti použití
KD11390	1/2" (12,7 mm)	28 – 210 Nm	Reverzibilní	±4 %	Kola osobních aut, podvozky, dílna
KD11391	1/2" (12,7 mm)	10 – 60 Nm	72T (5°)	±3 %	Svíčky, víka ventilů, olejové vany
KD11392	3/8" (9,5 mm)	19 – 110 Nm	Reverzibilní	±4 %	Hlavy válců, svíčky, motocykly, brzdy
KD11393	**1/2" (12,7 mm)**	**28 – 210 Nm**	**Reverzibilní + 125mm**	**±4 %**	**Kola aut, hlavy válců, nápravy, servis**

KONSTRUKČNÍ PRVKY PŘÍSTROJE KD11393:

1. **Upínací čtyřhran 1/2" (12,7 mm):** S odpruženou kuličkou pro pevné uchycení ořechů.
2. **Prodlužovací nástavec 125 mm:** Umožňuje přístup k zapuštěným šroubům disků kol.
3. **Ráčnová hlava s páčkou L/P:** Odolný mechanismus s rychlou změnou směru chodu.
4. **Tubus z CrV oceli:** Silnostěnná trubka chránící vnitřní kalibrovanou pružinu.
5. **Laserem leptaná hlavní stupnice:** Přehledné značení v Nm i ft·lb odolné proti oděru.
6. **Mikrometrický noniusový kroužek:** Otočný prstenec na rukojeti s dělením po 1 Nm.
7. **Vroubkovaná kovová rukojeť:** Křížové drážkování pro spolehlivý protiskluzový úchop.
8. **Rychloaretační prstenec (Lock Collar):** Mechanická pojistka proti pootočení při záběru.



Obr. 1: Mikrometrická noniusová stupnice a rukojeť KD11393

PRINCIP FUNKCE MECHANISMU CLICK-TYPE: Uvnitř ocelového tělesa je uložena kalibrovaná vinutá tlačná pružina působící konstantní silou na broušený vačkový kloub. Otáčením rukojeti se stlačuje pružina na předepsané předpětí. Jakmile odpor dotahovaného šroubu překoná sílu předepjaté pružiny, vačka přeskočí do vybrání. Tím vznikne zřetelný akustický zvuk ("klik") doprovázený okamžitým mechanickým poklesem odporu v rukojeti.

3. Podrobný postup nastavení utahovacího momentu & Obsluha

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

Krok 1: Odjištění aretačního prstence (Unlocking Collar)
Uchopte klíč pevně za ocelové tělo a stáhněte vroubkovaný aretační prstenec na spodním konci rukojeti směrem dolů k patce klíče (proti odporu vnitřní pružiny). Tím se uvolní ozubený zámek a rukojetí lze volně otáčet po 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. 42 Nm, 70 Nm, 112 Nm nebo 140 Nm). Ryska s číslicí **"0"** na otočném noniu musí v této poloze přesně protínat svislou středovou osu tělesa. Nyní je nastavena základní hodnota.

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

- **Příklad A (Spodní hranice rozsahu): Cíl 28,0 Nm.** Zarovnejte horní hranu nonia přesně se základní ryskou **28 Nm** při poloze nonia na **0**.
- **Příklad B (Běžná montáž podvozku / motoru): Cíl 85,0 Nm.** Zarovnejte rukojeť se základní ryskou (např. **70 Nm** nebo **84 Nm**) a pootočte nonius o příslušný počet dílků po 1 Nm na přesnou hodnotu 85,0 Nm.
- **Příklad C (Dotahování kol osobního automobilu): Cíl 120,0 Nm.** Zarovnejte horní hranu nonia s ryskou **112 Nm** při poloze 0, poté pootočte rukojeť o **8 dílků** na hodnotu 8. Výsledný moment: `112 Nm + 8 Nm = 120,0 Nm`.
- **Příklad D (Vyšší zatížení / SUV a dodávky): Cíl 160,0 Nm.** Zarovnejte rukojeť se základní ryskou **154 Nm** na nule a přidejte **6 dílků**. Výsledný moment: `154 Nm + 6 Nm = 160,0 Nm`.
- **Příklad E (Maximální rozsah klíče): Cíl 210,0 Nm.** Vyšroubujte rukojeť na rysku **210 Nm** při značce **0** na noniu.

Krok 4: Pevné uzamčení aretačního prstence (Locking Collar)
Po nastavení požadovaného momentu uvolněte aretační prstenec 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 PRSTENCEM!** Během tahu by došlo k protočení a zásadní změně nastavené síly.

Krok 5: Použití prodlužovacího nástavce 125 mm, nasazení ořechu a technika tahu

1. Pro práci v hlubokých ráfcích kol nebo zapuštěných šroubech nasaďte dodávaný prodlužovací nástavec 125 mm 1/2".
2. Nasaďte na čtyřhran kvalitní nástrčnou hlavici odpovídajícího rozměru a zkontrolujte zaklapnutí pojistné kuličky.
3. Hlavici nasaďte kolmo a v plné hloubce na hlavu šroubu. Dbejte na to, aby ořech nebyl vzpříčený.
4. Uchopte klíč **přesně ve vyznačeném středu vroubkované rukojeti**.
5. Plynulým a klidným tahem vyvíjejte sílu. V okamžiku, kdy uslyšíte a ucítíte ráz **"KLIK"**, **IHNED UKONČETE TAH!**

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

VLIV DODÁVANÉHO PRODLUŽOVACÍHO NÁSTAVCE 125 mm: Přímé koaxiální nástavce montované v ose upínacího čtyřhranu (včetně přiloženého nástavce 125 mm 1/2") nemění délku páky ani geometrii působení sil a **nemají žádný vliv na velikost točivého momentu**. Naopak kardanové klouby vnášejí úhlové chyby a tření, proto se při přesném měření nedoporučují.

4. Provozní metodika, správný úchop & Dotahování hlav válců a kolových šroubů

Správná technika práce s momentovým klíčem KD11393 je stejně důležitá jako samotná kalibrace přístroje. Níže jsou uvedeny zásady ergonomie, metodika utahování vícešroubových sestav a směrné hodnoty momentů.

4.1 Správný úchop, plynulý tah a vnímání kliknutí

- **Poloha ruky na rukojeti:** Fyzikální točivý moment je dán vzorcem `M = F × 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. Trhavý ráz může způsobit předčasné sepnutí vlivem setrvačnosti závaží vačky, nebo naopak přetažení spoje dříve, než stačíte zareagovat.
- **Vnímání impulsu:** Uvědomte si akustický signál i mechanické cuknutí v dlani. V hlučném dílenském prostředí se spoléhejte na hmatový vjem.

4.2 Postup dotahování hlav válců motorů (Cylinder Head Sequence)

Dotahování hlavy válců je jednou z nejodpovědnějších montážních operací. Nerovnoměrné dotažení způsobí zkroucení hlavy, deformaci bloku motoru a okamžité propálení těsnění hlavy válců:

1. **Příprava závitů:** Závity v bloku motoru musí být dokonale čisté, odmaštěné a vyfoukané stlačeným vzduchem (v slepých otvorech nesmí zůstat olej ani voda – hrozí hydrostatické roztržení bloku!). Šrouby lehce potřete kapkou motorového oleje na závitu a pod hlavou.
2. **Spirálové pořadí od středu:** Šrouby dotahujte vždy od středu hlavy válců symetricky směrem k vnějším okrajům (spirálové schéma), aby se těsnění rovnoměrně roztáhlo od středu ven.
3. **Fáze 1 (Usazení):** Dotáhněte všechny šrouby ve stanoveném pořadí na cca 30–35 Nm.
4. **Fáze 2 (Střední moment):** Zvyšte nastavení klíče na cca 60–75 Nm a dotáhněte šrouby ve stejném pořadí.
5. **Fáze 3 (Finální moment):** Nastavte plný předepsaný moment (např. 95–115 Nm) a proveďte finální kontrolní průchod.
6. **Fáze 4 (Úhlový dotah, je-li předepsán):** Pokud výrobce předepisuje dodatečné úhlové dotažení (např. +90°), použijte úhloměrné měřidlo.

Typické schéma pořadí utahování hlavy válců (10 šroubů):
Horní řada: [8] • [4] • [1] • [5] • [9] | Spodní řada: [7] • [3] • [2] • [6] • [10]

4.3 Postup dotahování kolových šroubů a matic (28–210 Nm)

- **Křížový / hvězdicový postup:** Šrouby kol dotahujte vždy křížem (u 4-děrových disků v pořadí 1-3-2-4; u 5-děrových disků ve hvězdicovém pořadí 1-3-5-2-4). Tím se disk vystředí na náboji bez házení.
- **Fázové dotažení:** Na zvednutém vozidle dotáhněte šrouby zlehka na cca 40–50 Nm. Po spuštění kola na zem dotáhněte klíčem KD11393 na finální předepsaný moment (obvykle 110–130 Nm pro osobní vozy, 140–180 Nm pro SUV a dodávky).
- **Kontrola po ujetí:** Po ujetí 50–100 km zkontrolujte dotažení všech kolových šroubů momentovým klíčem.

4.4 Směrné utahovací momenty pro standardní metrické šrouby (Nm)

Závit	Rozměr klíče	Pevnostní třída 8.8 (Běžná)	Pevnostní třída 10.9 (Vysokopevnostní)	Pevnostní třída 12.9 (Extra pevnostní)
M10	16 / 17 mm	**46 – 51 Nm**	**68 – 75 Nm**	**80 – 87 Nm**
M12	18 / 19 mm	**79 – 87 Nm**	**115 – 125 Nm**	**135 – 150 Nm**
M14	21 / 22 mm	**125 – 138 Nm**	**180 – 195 Nm**	215 – 235 Nm*
M16	24 mm	**195 – 210 Nm**	280 – 305 Nm*	330 – 360 Nm*

*Hodnoty 210 Nm představují horní limit klíče KD11393. Pro momenty nad 210 Nm je nutné použít těžký dílenský momentový klíč.

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

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

Momentový klíč 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 KD11393 spadá do kategorie **Typ II, Třída A** (ruční momentový klíč se stupnicí a mechanickým impulzním rozpojením).
- **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): **42 Nm**
  - Střední zkušební bod (60 % rozsahu): **126 Nm**
  - Horní zkušební bod (100 % rozsahu): **210 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 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 210 Nm (např. nepovolené použití trubkového nástavce),
  - Jakémkoli servisním zásahu do ráčnového nebo vnitřního mechanismu.

KRITICKÁ ZÁSADA SKLADOVÁNÍ • ODLEHČENÍ TLAKOVÉ PRUŽINY NA MINIMUM (28 Nm): Po každém ukončení montážních prací a před uložením klíče do přepravního kufru **VŽDY NASTAVTE RUKOJEŤ ZPĚT NA NEJNIŽŠÍ HODNOTU STUPNICE (28 Nm)!** Ponechání klíče uskladněného ve stlačeném stavu (např. při nastavení 120 nebo 180 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 28 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 KD11393 vždy ukládejte do originálního plastového kufru z HDPE spolu s prodlužovacím nástavcem. 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 KD11393.

Zjištěný problém	Pravděpodobná příčina	Doporučené nápravné opatření
Klíč nevydává zřetelné kliknutí (No Click Felt) při nízkých hodnotách.	Při hodnotách 28–45 Nm je akustický vjem velmi jemný; ztuhlé mazivo po dlouhé odstávce nebo příliš rychlý tah obsluhy.	Proveďte 10 cvičných sepnutí na zkušebním šroubu. Tahejte plynule a soustřeďte se na znatelný hmatový pokles odporu v dlani.
Rukojeť klade odpor nebo drhne při otáčení (Scale Jammed).	Aretační prstenec nebyl plně stažen; vniknutí nečistot na závit vřetena; dosažení mezní hodnoty stupnice (28 / 210 Nm).	Nepoužívejte násilí. Stáhněte aretační prstenec nadoraz dolů. Zkontrolujte, zda nejste na dorazu stupnice. Očistěte povrch.
Nepřesný utahovací moment (Inaccurate Torque), stržené závity.	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 1/2" nebo ráčna přeskakuje (Damaged Square Drive).	Klíč byl použit k povolování zarezlých šroubů; páčka reverzace byla v mezipoloze; rázové přetížení.	Páčku přepněte důrazně do krajní polohy. Dodržujte přísný zákaz povolování. Nechte vyměnit ráčnovou sadu v autorizovaném servisu.
Rukojeť se během dotahování samovolně protáčí.	Aretační prstenec nebyl po nastavení posunut do horní uzamčené polohy.	Po nastavení hodnoty vždy posuňte aretační prstenec nahoru a rukou zkontrolujte pevnost zablokování rukojeti.

6.1 Exaktní převodní tabulka fyzikálních jednotek točivého momentu

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

6.2 Orientační kontrola přesnosti v dílenských podmínkách (Páková metoda)

V dílenských podmínkách lze přesnost klíče orientačně prověřit pomocí známého závaží a základního fyzikálního zákona páky: `M = F × L = (m × g) × L`, kde `g = 9,81 m/s²`:

1. Upněte upínací čtyřhran 1/2" pevně do masivního zámečnického svěráku tak, aby tělo klíče směřovalo vodorovně.
2. Ocelovým měřidlem přesně změřte vzdálenost od středu čtyřhranu ke středu vroubkované rukojeti v metrech (např. `L = 0,38 m`).
3. Připravte si přesně převážené břemeno (např. kalibrovanou činku o hmotnosti `m = 15,0 kg`).
4. Vypočtěte teoretický moment: `M = 15,0 kg × 9,81 m/s² × 0,38 m = 55,92 Nm ≈ 56 Nm`.
5. Nastavte na klíči KD11393 hodnotu 56 Nm a bezpečně zaaretujte rukojeť.
6. Závaží opatrně a bez rázů zavěste pomocí měkkého popruhu přesně do vyznačeného středu rukojeti. Klíč musí sepnout v toleranci ±4 % (±2,24 Nm).

> **UPOZORNĚNÍ PRO PRŮMYSLOVÉ PODNIKY A AUTOSERVISY (ISO 9001):** Výše popsaná zkouška slouží výhradně pro rychlé dílenské ověření po podezření na pád. Pro provozy podléhající systému řízení jakosti ISO 9001, kontrolní stanice STK a montáže vyhrazených zařízení je nutné nechat klíč v pravidelných 12měsíčních intervalech zkalibrovat v akreditované metrologické laboratoři s vystavením úředního Kalibračního listu 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 1/2" (Klucz dynamometryczny)
> **Obchodní označení / Model:** KRAFT&DELE **KD11393** (řada KD11390, KD11391, KD11392, KD11393)
> **Technické parametry:** Upínací čtyřhran 1/2", rozsah 28–210 Nm, přesnost ±4 %, ráčna s přepínáním směru L/P, prodlužovací nástavec 125 mm, plastový kufr

splňuje veškerá příslušná ustanovení následujících evropských směrnic:

- **2001/95/EC (GPSD):** Směrnice Evropského parlamentu a Rady o obecné bezpečnosti výrobků
- **2009/104/WE (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`

Dokumentace prokazuje 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 1/2", zajišťovací odpružená kulička čtyřhranu, vratná pružina aretačního prstence, prodlužovací nástavec 125 mm), 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 A REVIZÍ (VYPLŇUJE AUTORIZOVANÝ SERVIS)

Datum	Typ servisního úkonu / revize	Zjištěný stav & vyměněné náhradní díly	Razítko a podpis servisu
	Předprodejní kontrola a zkouška chodu	Výrobek kompletní, přezkoušen	
	Garanční / roční prohlídka		
	Pozáruční servis / periodická revize		