

# KALIBRAČNÍ LIST

## 0056/2023/KP5

List 1 ze 2 listů

**Datum vystavení:** 25. 4. 2023

**Zákazník:** CZECHmetal, spol. s r.o.  
Libušina 596/60, 779 00 Olomouc

### ***Tvrdoměr pro měření tvrdosti podle***

**Měřidlo:**  Vickerse,  Brinella,  Rockwella

**Rok výroby:** ---

**Výrobce:** Meopta Modřany

**Typ:** RR 4

**Inventární číslo:** ---

**Výrobní číslo:** 01-571017

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a týkají jen měřených kusů a vztahují se ke dni a místu, ve kterém byla kalibrace provedena. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

**Datum kalibrace:** 25. 4. 2023

**Kalibraci provedl:** Michael Hrabec, Jaroslav Minařík

**Schválil:** Jaroslav Minařík - vedoucí KL



Použité etalony: Typ a výrobní číslo Platnost do: Kalibrační list č.:

Referenční tvrdoměrné destičky č.: 5082/16, 5711/20, 5711/20 (HRC)		
Siloměrný snímač KAM 1206479, KAP-S 1302528	7.7.2024 23.6.2024	8011-KL-F0079-20, 8011-KL-F0072-20

Kalibrační postup: **KPč. 5 – (ČSN EN ISO 6508-2)**

Místo kalibrace: *kalírna – CZECHmetal, spol. s r.o., Libušina 596/60, 779 00 Olomouc*

Podmínky prostředí: *Naměřená teplota vzduchu (23,2 ± 0,2) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

Podmínky kalibrace: *Teplota vzduchu (23,0 ± 10,0) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

Předběžné zkušební zatížení  $F_0$  – počet měření n=3

Celkové zkušební zatížení  $F$  – počet měření n = 3

Funkční zkouška – počet měření n = 5

Výsledky kalibrace: *Stroj nebyl seřizován*

**Zkušební zatížení – siloměrný snímač**

Zatížení [kp]	Zatížení [N]	Rel. chyba [%]	$W_z$ [%]
10	98,07	0,13	0,10
150	1471	-0,14	0,36

**Funkční zkouška – Diamantový kužel UR2229 a referenční tvrdoměrné destičky**

Výrobní číslo ref. destičky	Tvrdost ref. destičky HRC	Chyba tvrdoměru [HR]	Opakovatelnost [HR]	$W_t$ [HR]
51760	29,3	-0,02	0,20	0,64
R72228	46,1	-1,20	0,20	0,65
R72289	55,0	0,30	0,20	0,65

Použité značky:  $W_z$  - relativní nejistota měření (při zkušebním zatížení)

$W_t$  - relativní nejistota měření (při funkční zkoušce tvrdoměru)

$U_m$  - nejistota měření (při měřicím systému)

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k, který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření k=2.

**Výrok o shodě:** Naměřené hodnoty (chyba tvrdoměru a opakovatelnost) vyhovují metrologické specifikaci dle normy **ČSN EN ISO 6508-2, stupnice tvrdosti HRC, dle rozhodovacího pravidla podle ILAC G-8:2019, Kap. 4.2.2**

Konec kalibračního listu

# KALIBRAČNÍ LIST

0057/2023/KP5

List 1 ze 2 listů

**Datum vystavení:** 25. 4. 2023

**Zákazník:** CZECHmetal, spol. s r.o.  
Libušina 596/60, 779 00 Olomouc

## ***Tvrdoměr pro měření tvrdosti podle***

**Měřidlo:**  Vickerse,  Brinella,  Rockwella

**Rok výroby:** 1979

**Výrobce:** Škoda

**Typ:** RB 1

**Inventární číslo:** ---

**Výrobní číslo:** 716

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a týkají jen měřených kusů a vztahují se ke dni a místu, ve kterém byla kalibrace provedena. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

**Datum kalibrace:** 25. 4. 2023

**Kalibraci provedl:** Michael Hrabec, Jaroslav Minařík

**Schválil:** Jaroslav Minařík - vedoucí KL



Použité etalony: Typ a výrobní číslo Platnost do: Kalibrační list č.:

Referenční tvrdoměrné destičky č.: 5082/16, 5711/20, 5711/20 (HRC)		
Siloměrný snímač KAM 1206479, KAP-S 1302528	7.7.2024 23.6.2024	8011-KL-F0079-20, 8011-KL-F0072-20

Kalibrační postup: **KPč. 5 – (ČSN EN ISO 6508-2)**

Místo kalibrace: kalírna – CZECHmetal, spol. s r.o., Libušina 596/60, 779 00 Olomouc

Podmínky prostředí: Naměřená teplota vzduchu ( $23,2 \pm 0,2$ ) °C,  $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

Podmínky kalibrace: Teplota vzduchu ( $23,0 \pm 10,0$ ) °C,  $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

Předběžné zkušební zatížení  $F_0$  – počet měření  $n=3$

Celkové zkušební zatížení  $F$  – počet měření  $n = 3$

Funkční zkouška – počet měření  $n = 5$

Výsledky kalibrace: Stroj nebyl seřizován

**Zkušební zatížení – siloměrný snímač**

Zatížení [kp]	Zatížení [N]	Rel. chyba [%]	$W_z$ [%]
10	98,07	0,09	0,14
150	1471	-0,20	0,17

**Funkční zkouška – Diamantový kužel UR2229 a referenční tvrdoměrné destičky**

Výrobní číslo ref. destičky	Tvrdost ref. destičky HRC	Chyba tvrdoměru [HR]	Opakovatelnost [HR]	$W_t$ [HR]
51760	29,3	1,24	0,40	0,66
R72228	46,1	0,12	0,40	0,67
R72289	55,0	0,28	0,30	0,65

Použité značky:  $W_z$  - relativní nejistota měření (při zkušebním zatížení)

$W_t$  - relativní nejistota měření (při funkční zkoušce tvrdoměru)

$U_m$  - nejistota měření (při měřicím systému)

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu  $k$ , který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření  $k=2$ .

**Výrok o shodě:** Naměřené hodnoty (chyba tvrdoměru a opakovatelnost) vyhovují metrologické specifikaci dle normy **ČSN EN ISO 6508-2, stupnice tvrdosti HRC, dle rozhodovacího pravidla podle ILAC G-8:2019, Kap. 4.2.2**

Konec kalibračního listu

# KALIBRAČNÍ LIST

0058/2023/KP5

List 1 ze 2 listů

**Datum vystavení:** 25. 4. 2023

**Zákazník:** CZECHmetal, spol. s r.o.  
Libušina 596/60, 779 00 Olomouc

## ***Tvrdoměr pro měření tvrdosti podle***

**Měřidlo:**  Vickerse,  Brinella,  Rockwella

**Rok výroby:** 1972

**Výrobce:** VEB WPM Leipzig

**Typ:** HPO 250

**Evidenční číslo:** 1022712

**Výrobní číslo:** 308/89

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a týkají jen měřených kusů a vztahují se ke dni a místu, ve kterém byla kalibrace provedena. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

**Datum kalibrace:** 25. 4. 2023

**Kalibraci provedl:** Michael Hrabec, Jaroslav Minařík

**Schválil:** Jaroslav Minařík - vedoucí KL



Použité etalony: **Typ a výrobní číslo** **Platnost do:** **Kalibrační list č.:**

Referenční tvrdoměrné destičky č.: 5353/17, 5352/17, 5354/17 (HBW 2,5/187,5)		
Siloměrný snímač KAM 1206479, KAP-S 1302528	7.7.2024 23.6.2024	8011-KL-F0079-20, 8011-KL-F0072-20
Otický kalibr LB1301	---	252/2013

**Kalibrační postup:** **KPč. 5 – (ČSN EN ISO 6506-2)**

**Místo kalibrace:** *kalírna – CZECHmetal, spol. s r.o., Libušina 596/60, 779 00 Olomouc*

**Podmínky prostředí:** *Naměřená teplota vzduchu (23,2 ± 0,2) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

**Podmínky kalibrace:** *Teplota vzduchu (23,0 ± 10,0) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

*Předběžné zkušební zatížení F<sub>0</sub> – počet měření n=3*

*Celkové zkušební zatížení F – počet měření n = 3*

*Funkční zkouška – počet měření n = 5*

**Výsledky kalibrace:** *Stroj nebyl seřizován*

**Zkušební zatížení – siloměrný snímač**

Zatížení [kp]	Zatížení [N]	Rel. chyba [%]	W <sub>z</sub> [%]
187,5	1838,8	-0,61	0,27

**Měřicí systém – mikroskop Carl Zeiss Jena, optický kalibr**

Měřicí délka [mm]	0,2	0,4	0,6	0,8	1	Um [μm]
Chyba [μm]	1	1	2	1	2	0,8

**Funkční zkouška – tvrdokovová kulička ø 2,5 mm a referenční tvrdoměrné destičky**

Výrobní číslo ref. destičky	Tvrdost ref. destičky HBW 2,5/187,5	Rel. chyba Tvrdoměru [%]	Opakovatelnost [%]	W <sub>t</sub> [%]
B71301	185	1,30	0,23	1,4
B71287	254	-1,35	0,11	1,5
B611717	317	-0,54	0,58	1,1

Použité značky: W<sub>z</sub> - relativní nejistota měření (při zkušebním zatížení)

W<sub>t</sub> - relativní nejistota měření (při funkční zkoušce tvrdoměru)

U<sub>m</sub> - nejistota měření (při měřicím systému)

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k, který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření k=2.

**Výrok o shodě:** Naměřené hodnoty (relativní chyba tvrdoměru a opakovatelnost) vyhovují metrologické specifikaci dle normy ČSN EN ISO 6506-2, stupnice tvrdosti **HBW 2,5/187,5, dle rozhodovacího pravidla podle ILAC G-8:09/2019, kap. 4.2.2.**

Konec kalibračního listu

# KALIBRAČNÍ LIST

0059/2023/KP5

List 1 ze 2 listů

**Datum vystavení:** 25. 4. 2023

**Zákazník:** CZECHmetal, spol. s r.o.  
Libušina 596/60, 779 00 Olomouc

## ***Tvrdoměr pro měření tvrdosti podle***

**Měřidlo:**  Vickerse,  Brinella,  Rockwella

**Rok výroby:** ---

**Výrobce:** Meopta Modřany

**Typ:** RR 4

**Inventární číslo:** ---

**Výrobní číslo:** 612555

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a týkají jen měřených kusů a vztahují se ke dni a místu, ve kterém byla kalibrace provedena. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

**Datum kalibrace:** 25. 4. 2023

**Kalibraci provedl:** Michael Hrabec, Jaroslav Minařík

**Schválil:** Jaroslav Minařík - vedoucí KL





Použité etalony: Typ a výrobní číslo Platnost do: Kalibrační list č.:

Referenční tvrdoměrné destičky č.: 5082/16, 5711/20, 5711/20 (HRC)		
Siloměrný snímač KAM 1206479, KAP-S 1302528	7.7.2024 23.6.2024	8011-KL-F0079-20, 8011-KL-F0072-20

Kalibrační postup: **KPč. 5 – (ČSN EN ISO 6508-2)**

Místo kalibrace: *kalírna – CZECHmetal, spol. s r.o., Libušina 596/60, 779 00 Olomouc*

Podmínky prostředí: *Naměřená teplota vzduchu (22,8 ± 0,2) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

Podmínky kalibrace: *Teplota vzduchu (23,0 ± 10,0) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

Předběžné zkušební zatížení  $F_0$  – počet měření n=3

Celkové zkušební zatížení  $F$  – počet měření n = 3

Funkční zkouška – počet měření n = 5

Výsledky kalibrace: *Stroj nebyl seřizován*

**Zkušební zatížení – siloměrný snímač**

Zatížení [kp]	Zatížení [N]	Rel. chyba [%]	$W_z$ [%]
10	98,07	0,07	0,08
150	1471	0,14	0,36

**Funkční zkouška – Diamantový kužel UR2202 a referenční tvrdoměrné destičky**

Výrobní číslo ref. destičky	Tvrdost ref. destičky HRC	Chyba tvrdoměru [HR]	Opakovatelnost [HR]	$W_t$ [HR]
51760	29,3	0,66	0,60	0,70
R72228	46,1	-0,24	0,50	0,67
R72289	55,0	0,44	0,30	0,66

Použité značky:  $W_z$  - relativní nejistota měření (při zkušebním zatížení)

$W_t$  - relativní nejistota měření (při funkční zkoušce tvrdoměru)

$U_m$  - nejistota měření (při měřicím systému)

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k, který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření k=2.

**Výrok o shodě:** Naměřené hodnoty (chyba tvrdoměru a opakovatelnost) vyhovují metrologické specifikaci dle normy **ČSN EN ISO 6508-2, stupnice tvrdosti HRC, dle rozhodovacího pravidla podle ILAC G-8:2019, Kap. 4.2.2**

Konec kalibračního listu



# KALIBRAČNÍ LIST

## 0060/2023/KP5

List 1 ze 2 listů

**Datum vystavení:** 25. 4. 2023

**Zákazník:** CZECHmetal, spol. s r.o.  
Libušina 596/60, 779 00 Olomouc

### ***Tvrdoměr pro měření tvrdosti podle***

**Měřidlo:**  Vickerse,  Brinella,  Rockwella

**Rok výroby:** 1982

**Výrobce:** Škoda

**Typ:** RB 1

**Inventární číslo:** ---

**Výrobní číslo:** 1028

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a týkají jen měřených kusů a vztahují se ke dni a místu, ve kterém byla kalibrace provedena. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

**Datum kalibrace:** 25. 4. 2023

**Kalibraci provedl:** Michael Hrabec, Jaroslav Minařík

**Schválil:** Jaroslav Minařík - vedoucí KL



Použité etalony: Typ a výrobní číslo Platnost do: Kalibrační list č.:

Referenční tvrdoměrné destičky č.: 5082/16, 5711/20, 5711/20 (HRC)		
Siloměrný snímač KAM 1206479, KAP-S 1302528	7.7.2024 23.6.2024	8011-KL-F0079-20, 8011-KL-F0072-20

Kalibrační postup: **KPč. 5 – (ČSN EN ISO 6508-2)**

Místo kalibrace: *kalírna – CZECHmetal, spol. s r.o., Libušina 596/60, 779 00 Olomouc*

Podmínky prostředí: *Naměřená teplota vzduchu (22,8 ± 0,2) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

Podmínky kalibrace: *Teplota vzduchu (23,0 ± 10,0) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

Předběžné zkušební zatížení  $F_0$  – počet měření n=3

Celkové zkušební zatížení  $F$  – počet měření n = 3

Funkční zkouška – počet měření n = 5

Výsledky kalibrace: *Stroj nebyl seřizován*

**Zkušební zatížení – siloměrný snímač**

Zatížení [kp]	Zatížení [N]	Rel. chyba [%]	$W_z$ [%]
10	98,07	-0,21	0,07
150	1471	0,11	0,20

**Funkční zkouška – Diamantový kužel UR2231 a referenční tvrdoměrné destičky**

Výrobní číslo ref. destičky	Tvrdost ref. destičky HRC	Chyba tvrdoměru [HR]	Opakovatelnost [HR]	$W_t$ [HR]
51760	29,3	1,06	0,30	0,66
R72228	46,1	0,30	0,30	0,66
R72289	55,0	0,20	0,30	0,66

Použité značky:  $W_z$  - relativní nejistota měření (při zkušebním zatížení)

$W_t$  - relativní nejistota měření (při funkční zkoušce tvrdoměru)

$U_m$  - nejistota měření (při měřicím systému)

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k, který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření k=2.

**Výrok o shodě:** Naměřené hodnoty (chyba tvrdoměru a opakovatelnost) vyhovují metrologické specifikaci dle normy **ČSN EN ISO 6508-2, stupnice tvrdosti HRC, dle rozhodovacího pravidla podle ILAC G-8:2019, Kap. 4.2.2**

Konec kalibračního listu

# KALIBRAČNÍ LIST

## 0061/2023/KP5

List 1 ze 2 listů

**Datum vystavení:** 25. 4. 2023

**Zákazník:** CZECHmetal, spol. s r.o.  
Libušina 596/60, 779 00 Olomouc

### ***Tvrdoměr pro měření tvrdosti podle***

**Měřidlo:**  Vickerse,  Brinella,  Rockwella

**Rok výroby:** 1958

**Výrobce:** VEB WPM Leipzig

**Typ:** HPO 250

**Evidenční číslo:** ---

**Výrobní číslo:** 2400/58/6

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a týkají jen měřených kusů a vztahují se ke dni a místu, ve kterém byla kalibrace provedena. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

**Datum kalibrace:** 25. 4. 2023

**Kalibraci provedl:** Michael Hrabec, Jaroslav Minařík

**Schválil:** Jaroslav Minařík - vedoucí KL



Použité etalony: **Typ a výrobní číslo** **Platnost do:** **Kalibrační list č.:**

Referenční tvrdoměrné destičky č.: 5353/17, 5352/17, 5354/17 (HBW 2,5/187,5)		
Siloměrný snímač KAM 1206479, KAP-S 1302528	7.7.2024 23.6.2024	8011-KL-F0079-20, 8011-KL-F0072-20
Otický kalibr LB1301	---	252/2013

**Kalibrační postup:** **KPč. 5 – (ČSN EN ISO 6506-2)**

**Místo kalibrace:** *kalírna – CZECHmetal, spol. s r.o., Libušina 596/60, 779 00 Olomouc*

**Podmínky prostředí:** *Naměřená teplota vzduchu (22,8 ± 0,2) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

**Podmínky kalibrace:** *Teplota vzduchu (23,0 ± 10,0) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

*Předběžné zkušební zatížení F<sub>0</sub> – počet měření n=3*

*Celkové zkušební zatížení F – počet měření n = 3*

*Funkční zkouška – počet měření n = 5*

**Výsledky kalibrace:** *Stroj nebyl seřizován*

**Zkušební zatížení – siloměrný snímač**

Zatížení [kp]	Zatížení [N]	Rel. chyba [%]	W <sub>z</sub> [%]
187,5	1838,8	-0,35	0,27

**Měřicí systém – mikroskop Carl Zeiss Jena, optický kalibr**

Měřicí délka [mm]	0,2	0,4	0,6	0,8	1	Um [μm]
Chyba [μm]	1	1	2	2	1	0,8

**Funkční zkouška – tvrdokovová kulička ø 2,5 mm a referenční tvrdoměrné destičky**

Výrobní číslo ref. destičky	Tvrdost ref. destičky HBW 2,5/187,5	Rel. chyba Tvrdoměru [%]	Opakovatelnost [%]	W <sub>t</sub> [%]
B71301	185	1,73	0,18	1,4
B71287	254	2,14	0,16	1,5
B611717	317	0,82	0,18	0,99

Použité značky: W<sub>z</sub> - relativní nejistota měření (při zkušebním zatížení)

W<sub>t</sub> - relativní nejistota měření (při funkční zkoušce tvrdoměru)

U<sub>m</sub> - nejistota měření (při měřicím systému)

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k, který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření k=2.

**Výrok o shodě:** Naměřené hodnoty (relativní chyba tvrdoměru a opakovatelnost) vyhovují metrologické specifikaci dle normy ČSN EN ISO 6506-2, stupnice tvrdosti **HBW 2,5/187,5**, dle **rozhodovacího pravidla podle ILAC G-8:09/2019, kap. 4.2.2.**

Konec kalibračního listu

# KALIBRAČNÍ LIST

## 0062/2023/KP5

List 1 ze 2 listů

**Datum vystavení:** 25. 4. 2023

**Zákazník:** CZECHmetal, spol. s r.o.  
Libušina 596/60, 779 00 Olomouc

### ***Tvrdoměr pro měření tvrdosti podle***

**Měřidlo:**  Vickerse,  Brinella,  Rockwella

**Rok výroby:** 1964

**Výrobce:** VEB WPM Leipzig

**Typ:** HPO 250

**Evidenční číslo:** 43745

**Výrobní číslo:** 308/57

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a týkají jen měřených kusů a vztahují se ke dni a místu, ve kterém byla kalibrace provedena. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

**Datum kalibrace:** 25. 4. 2023

**Kalibraci provedl:** Michael Hrabec, Jaroslav Minařík

**Schválil:** Jaroslav Minařík - vedoucí KL



Použité etalony: **Typ a výrobní číslo** **Platnost do:** **Kalibrační list č.:**

Referenční tvrdoměrné destičky č.: 5147/13, 5148/13, 5149/13 (HV 10)		
Siloměrný snímač KAM 1206479, KAP-S 1302528	7.7.2024 23.6.2024	8011-KL-F0079-20, 8011-KL-F0072-20
Otický kalibr LB1301	---	252/2013

**Kalibrační postup:** **KPč. 5 – (ČSN EN ISO 6507-2)**

**Místo kalibrace:** *kalárna – CZECHmetal, spol. s r.o., Libušina 596/60, 779 00 Olomouc*

**Podmínky prostředí:** *Naměřená teplota vzduchu (22,8 ± 0,2) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

**Podmínky kalibrace:** *Teplota vzduchu (23,0 ± 10,0) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

*Předběžné zkušební zatížení F<sub>0</sub> – počet měření n=3*

*Celkové zkušební zatížení F – počet měření n = 3*

*Funkční zkouška – počet měření n = 5*

**Výsledky kalibrace:** *Stroj nebyl seřizován*

**Zkušební zatížení – siloměrný snímač**

Zatížení [kp]	Zatížení [N]	Rel. chyba [%]	W <sub>z</sub> [%]
187,5	1838,8	0,10	0,13

**Měřicí systém – mikroskop Carl Zeiss Jena, optický kalibr**

Měřicí délka [mm]	0,2	0,4	0,6	0,8	1	Um [μm]
Chyba [μm]	1	1	2	2	3	0,8

**Funkční zkouška – tvrdokovová kulička ø 2,5 mm a referenční tvrdoměrné destičky**

Výrobní číslo ref. destičky	Tvrdość ref. destičky HV 10	Rel. chyba Tvrdoměru [%]	Opakovatelnost [%]	W <sub>t</sub> [%]
054/13	258	0,53	0,37	1,3
055/13	258	-0,70	0,44	1,3
056/13	430	0,07	0,24	1,4

Použité značky: W<sub>z</sub> - relativní nejistota měření (při zkušebním zatížení)

W<sub>t</sub> - relativní nejistota měření (při funkční zkoušce tvrdoměru)

U<sub>m</sub> - nejistota měření (při měřicím systému)

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k, který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření k=2.

**Výrok o shodě:** Naměřené hodnoty (relativní chyba tvrdoměru a opakovatelnost) vyhovují metrologické specifikaci dle normy ČSN EN ISO 6507-2, stupnice tvrdosti **HV 10, dle rozhodovacího pravidla podle ILAC G-8:09/2019, kap. 4.2.2.**

Konec kalibračního listu

# KALIBRAČNÍ LIST

0063/2023/KP5

List 1 ze 2 listů

**Datum vystavení:** 25. 4. 2023

**Zákazník:** CZECHmetal, spol. s r.o.  
Libušina 596/60, 779 00 Olomouc

## ***Tvrdoměr pro měření tvrdosti podle***

**Měřidlo:**  Vickerse,  Brinella,  Rockwella

**Rok výroby:** ---

**Výrobce:** CV Netherlands

**Typ:** CV-600A

**Inventární číslo:** ---

**Výrobní číslo:** 10240

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a týkají jen měřených kusů a vztahují se ke dni a místu, ve kterém byla kalibrace provedena. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

**Datum kalibrace:** 25. 4. 2023

**Kalibraci provedl:** Michael Hrabec, Jaroslav Minařík

**Schválil:** Jaroslav Minařík - vedoucí KL





Použité etalony: Typ a výrobní číslo Platnost do: Kalibrační list č.:

Referenční tvrdoměrné destičky č.: 5082/16, 5711/20, 5711/20 (HRC)		
Siloměrný snímač KAM 1206479, KAP-S 1302528	7.7.2024 23.6.2024	8011-KL-F0079-20, 8011-KL-F0072-20

Kalibrační postup: **KPč. 5 – (ČSN EN ISO 6508-2)**

Místo kalibrace: *kalírna – CZECHmetal, spol. s r.o., Libušina 596/60, 779 00 Olomouc*

Podmínky prostředí: *Naměřená teplota vzduchu (23,0 ± 0,2) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

Podmínky kalibrace: *Teplota vzduchu (23,0 ± 10,0) °C, g = 9,81 m . s<sup>-2</sup>*

Předběžné zkušební zatížení  $F_0$  – počet měření n=3

Celkové zkušební zatížení  $F$  – počet měření n = 3

Funkční zkouška – počet měření n = 5

Výsledky kalibrace: *Stroj nebyl seřizován*

**Zkušební zatížení – siloměrný snímač**

Zatížení [kp]	Zatížení [N]	Rel. chyba [%]	$W_z$ [%]
10	98,07	0,09	0,14
150	1471	-0,20	0,17

**Funkční zkouška – Diamantový kužel 7435 a referenční tvrdoměrné destičky**

Výrobní číslo ref. destičky	Tvrdost ref. destičky HRC	Chyba tvrdoměru [HR]	Opakovatelnost [HR]	$W_t$ [HR]
51760	29,3	0,16	0,30	0,65
R72228	46,1	0,02	0,20	0,64
R72289	55,0	-0,04	0,10	0,64

Použité značky:  $W_z$  - relativní nejistota měření (při zkušebním zatížení)

$W_t$  - relativní nejistota měření (při funkční zkoušce tvrdoměru)

$U_m$  - nejistota měření (při měřicím systému)

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k, který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření k=2.

**Výrok o shodě:** Naměřené hodnoty (chyba tvrdoměru a opakovatelnost) vyhovují metrologické specifikaci dle normy **ČSN EN ISO 6508-2, stupnice tvrdosti HRC, dle rozhodovacího pravidla podle ILAC G-8:2019, Kap. 4.2.2**

Konec kalibračního listu