

Drehen - T (Turn)

Kode	Kraftaufwand/Gewicht (daN/kg)	Normzeitwerte in TMU für Drehwinkel										
		30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
T-S	klein: ≤ 1	2,8	3,5	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8	7,4	8,1	8,7	9,4
T-M	mittel: > 1 bis ≤ 5	4,4	5,5	6,5	7,5	8,5	9,6	10,6	11,6	12,7	13,7	14,8
T-L	groß: > 5 bis ≤ 16	8,4	10,5	12,3	14,4	16,2	18,3	20,4	22,2	24,3	26,1	28,2

Körper-, Bein- und Fußbewegungen

Kode	TMU	Bewegungslänge	Beschreibung der Bewegungen
FM FMP	8,5 19,1	bis 10 cm	Fußbewegung Drehachse: Knöchel Fußbewegung mit starkem Druck
LM-	7,1 0,5	bis 15 cm jeder weitere cm	Beinbewegung Drehachse: Knie- oder Hüftgelenk in beliebige Richtung
SS-C1 SS-C2	17,0 0,2 34,1 0,4	< 30 cm 30 cm jeder weitere cm 30 cm jeder weitere cm	Seitenschritt: seitliche Verschiebung der Körperachse Hinlangen oder Bringen analysieren Fall I: Der Seitenschritt ist beendet, wenn das bewegte Bein wieder auf dem Boden steht. Fall II: Das nachgezogene Bein muss den Boden wieder berühren, bevor die folgende Bewegung ausgeführt werden kann.
TBC1 TBC2	18,6 37,2		Körperdrehung nach links oder rechts um 45° bis 90° Fall I: Die Körperdrehung ist beendet, wenn das bewegte Bein wieder auf dem Boden steht. Fall II: Das nachgezogene Bein muss den Boden wieder berühren, bevor die folgende Bewegung ausgeführt werden kann.
B, S, KOK AB, AS, AKOK	29,0 31,9		Beugen, Bücken oder Knien auf ein Knie Aufrichten vom Beugen, Bücken, Knien auf ein Knie
KBK AKBK	69,4 76,7		Knien auf beide Knie Aufrichten vom Knien auf beiden Knien
SIT STD	34,7 43,4		Setzen Aufstehen
W - P W - PO	15,0 17,0	pro Schritt pro Schritt	Gehen Gehen behindert und /oder mit Last > 23 kg

MTM ASSOCIATION e. V.
Elbchausee 352, 22609 Hamburg
Telefon: +49 40 822779-0
Telefax: +49 40 822779-79
contact@mtm.org

MTM-1® Datenkarte



Ohne gründliche Ausbildung können der Gebrauch dieser MTM-Normzeitwertkarte und jede andere Anwendung von MTM zu falschen Resultaten führen

Die Normzeitwerte dieser Karte entsprechen einer Leistung von 100 % nach LMS	Zeiteinheiten			
	TMU	Sekunden	Minuten	Stunden
	1	0,036	0,0006	0,00001
	27,8	1		
	1 666,7		1	
100 000			1	

Gleichzeitige Bewegungen

		Trennen D		Fügen P			Greifen G			Bringen M			Hinlangen R			
		2	1E 1D	1NS 2SS 2NS	1SS 2S	1S	4	1B 1C	1A 2 5	C	B	A Bm	C D	B	A E	
		D	E	D	E	D	E	O	W	O	W	O	W	O	W	O
Hinlangen R	A, E															
	B															
	C, D															
Bringen M	A, Bm															
	B															
	C															
Greifen G	1A, 2, 5															
	1B, 1C															
	4															
Fügen P	1S															
	1SS, 2S															
	1NS, 2SS, 2NS															
Trennen D	1E, 1D															
	2															

Grundbewegungen, die in dieser Tabelle nicht enthalten sind:
T Drehen: Normalerweise leicht mit allen Grundbewegungen, außer, wenn das Drehen kontrolliert ist oder mit einem Trennen vorkommt
AP Drücken: Jeden Fall untersuchen
P3 Fügen: Immer schwierig
D3 Trennen: Normalerweise schwierig
RL Loslassen: Immer leicht
D Trennen: jede Passungskategorie kann schwierig sein, wenn Übung bzw. Vorsicht erforderlich ist wegen Verletzungs-/Beschädigungsgefahr

Möglichkeiten der gleichzeitigen Ausführung:
■ = leicht
■ = mit Übung
■ = schwierig, Bewegungen nacheinander analysieren
W: innerhalb des normalen Blickfeldes
O: außerhalb des normalen Blickfeldes
E: einfach zu handhaben
D: schwierig zu handhaben

Blickfunktionen

Kode	TMU	Beschreibung
ET	15,2 × T/D max. 20,0	Blickverschieben (Eye Travel) T = Abstand zwischen den Blickpunkten D = Abstand der Augen von der Verbindungslinie der Blickpunkte
EF	7,3	Prüfen (Eye Focus)

Hinlangen - R (Reach)

Bewegungslänge in cm	Normzeitwerte in TMU							Beschreibung der Fälle
	R-A	R-B	R-C R-D	R-E	mR-A R-Am	mR-B R-Bm	m-Wert für B	
bis 2	2,0	2,0	2,0	2,0	1,6	1,6	0,4	A Hinlangen zu einem Gegenstand, der sich immer an einem genau bestimmten Ort befindet, in der anderen Hand liegt oder auf dem die andere Hand ruht.
4	3,4	3,4	5,1	3,2	3,0	2,4	1,0	
6	4,5	4,5	6,5	4,4	3,9	3,1	1,4	
8	5,5	5,5	7,5	5,5	4,6	3,7	1,8	
10	6,1	6,3	8,4	6,8	4,9	4,3	2,0	
12	6,4	7,4	9,1	7,3	5,2	4,8	2,6	
14	6,8	8,2	9,7	7,8	5,5	5,4	2,8	
16	7,1	8,8	10,3	8,2	5,8	5,9	2,9	
18	7,5	9,4	10,8	8,7	6,1	6,5	2,9	
20	7,8	10,0	11,4	9,2	6,5	7,1	2,9	
22	8,1	10,5	11,9	9,7	6,8	7,7	2,8	
24	8,5	11,1	12,5	10,2	7,1	8,2	2,9	
26	8,8	11,7	13,0	10,7	7,4	8,8	2,9	
28	9,2	12,2	13,6	11,2	7,7	9,4	2,8	
30	9,5	12,8	14,1	11,7	8,0	9,9	2,9	
35	10,4	14,2	15,5	12,9	8,8	11,4	2,8	
40	11,3	15,6	16,8	14,1	9,6	12,8	2,8	
45	12,1	17,0	18,2	15,3	10,4	14,2	2,8	
50	13,0	18,4	19,6	16,5	11,2	15,7	2,7	
55	13,9	19,8	20,9	17,8	12,0	17,1	2,7	
60	14,7	21,2	22,3	19,0	12,8	18,5	2,7	
65	15,6	22,6	23,6	20,2	13,5	19,9	2,7	
70	16,5	24,1	25,0	21,4	14,3	21,4	2,7	
75	17,3	25,5	26,4	22,6	15,1	22,8	2,7	
80	18,2	26,9	27,7	23,9	15,9	24,2	2,7	
								B Hinlangen zu einem alleinstehenden Gegenstand, der sich an einem von Arbeitszyklus zu Arbeitszyklus veränderten Ort befindet.
								C Hinlangen zu einem Gegenstand, der mit gleichen oder ähnlichen Gegenständen so vermischt ist, dass er ausgewählt werden muss.
								D Hinlangen zu einem Gegenstand, der klein ist oder sehr genau oder mit Vorsicht gegriffen werden muss.
								E Verlegen der Hand in eine nicht bestimmte Lage, sei es zur Erlangung des Gleichgewichtes, zur Vorbereitung der folgenden Bewegung oder um die Hand aus der Arbeitszone zu entfernen.

Greifen - G (Grasp)

Kode	TMU	Beschreibung der Fälle	
G1A	2,0	Zufassungsgriff: Greifen eines leicht zu fassenden, allein liegenden Gegenstandes.	
G1B	3,5	Ankantgriff: Greifen eines sehr kleinen Gegenstandes oder eines Gegenstandes, der flach auf einer Ebene liegt.	
G1C1	7,3	$\emptyset > 12 \text{ bis } \leq 25 \text{ mm}$	Abrollgriff: Greifen eines ungefähr zylindrischen Gegenstandes, wobei dies durch Hindernisse von einer Seite und von unten erschwert wird.
G1C2	8,7	$\emptyset \geq 6 \text{ bis } \leq 12 \text{ mm}$	
G1C3	10,8	$\emptyset < 6 \text{ mm}$	
G2	5,6	Nachgreifen: Verlegen des Kontrollpunktes an einen Gegenstand, ohne die Kontrolle über diesen zu verlieren.	
G3	5,6	Übergabegriff: Eine Hand übernimmt die Kontrolle über einen Gegenstand, während die andere Hand diese aufgibt.	
G4A	7,3	$> 25 \times 25 \times 25 \text{ mm}$	Auswählgriff: Greifen eines mit anderen vermischten Gegenstandes, so dass er ausgesucht und ausgewählt werden muss.
G4B	9,1	$\geq 6 \times 6 \times 3 \text{ bis } \leq 25 \times 25 \times 25 \text{ mm}$	
G4C	12,9	$< 6 \times 6 \times 3 \text{ mm}$	
G5	0,0	Berührungsgriff: Durch Berührung genügend Kontrolle über einen Gegenstand erhalten, so dass die nachfolgende Grundbewegung ausgeführt werden kann.	

Loslassen - RL (Release)

Kode	TMU	Beschreibung	Kode	TMU	Beschreibung
RL1	2,0	Durch Öffnen der Finger	RL2	0,0	Durch Aufheben des Kontaktes

Bringen - M (Move)

Bewegungslänge in cm	Normzeitwerte in TMU					Mit Kraftaufwand/Gewicht			Beschreibung der Fälle
	M-A	M-B	M-C	mM-B M-Bm	m-Wert für B	in daN/kg	stat. Konst. SC in TMU	dynam. Faktor	
bis 2	2,0	2,0	2,0	1,7	0,3	1	0,0	1,00	A Einen Gegenstand zur anderen Hand oder gegen einen Anschlag bringen.
4	3,1	4,0	4,5	2,8	1,2				
6	4,1	5,0	5,8	3,1	1,9	2	1,6	1,04	
8	5,1	5,9	6,9	3,7	2,2				
10	6,0	6,8	7,9	4,3	2,5	4	2,8	1,07	
12	6,9	7,7	8,8	4,9	2,8				
14	7,7	8,5	9,8	5,4	3,1	6	4,3	1,12	
16	8,3	9,2	10,5	6,0	3,2				
18	9,0	9,8	11,1	6,5	3,3	8	5,8	1,17	
20	9,6	10,5	11,7	7,1	3,4				
22	10,2	11,2	12,4	7,6	3,6	10	7,3	1,22	
24	10,8	11,8	13,0	8,2	3,6				
26	11,5	12,3	13,7	8,7	3,6	12	8,8	1,27	
28	12,1	12,8	14,4	9,3	3,5				
30	12,7	13,3	15,1	9,8	3,5	14	10,4	1,32	
35	14,3	14,5	16,8	11,2	3,3				
40	15,8	15,6	18,5	12,6	3,0	16	11,9	1,36	
45	17,4	16,8	20,1	14,0	2,8				
50	19,0	18,0	21,8	15,4	2,6	18	13,4	1,41	
55	20,5	19,2	23,5	16,8	2,4				
60	22,1	20,4	25,2	18,2	2,2	20	14,9	1,46	
65	23,6	21,6	26,9	19,5	2,1				
70	25,2	22,8	28,6	20,9	1,9				
75	26,7	24,0	30,3	22,3	1,7	22	16,4	1,51	
80	28,3	25,2	32,0	23,7	1,5				
									B Einen Gegenstand in eine ungefähre oder unbestimmte Lage bringen. Spiel: > 25 mm
									C Einen Gegenstand in eine genau bestimmte Lage bringen. Spiel: > 12 bis ≤ 25 mm

Fügen - P (Position)

Passungsklasse				Symmetriefall	Handhabung	
Kode	Passung	Einfügen	Anfügetoleranz		E	D
P1	lose	Kein Druck notwendig	> ±1,5 bis ≤ ± 6,0 mm	S	5,6	11,2
				SS	9,1	14,7
				NS	10,4	16,0
P2	eng	Leichter Druck notwendig	> ±0,4 bis ≤ ± 1,5 mm	S	16,2	21,8
				SS	19,7	25,3
				NS	21,0	26,6
P3	fest	Starker Druck notwendig	> 0 bis ≤ ± 0,4 mm	S	43,0	48,6
				SS	46,5	52,1
				NS	47,8	53,4

Drücken - AP (Apply Pressure)

Kode	TMU	Beschreibung	Komponenten	Kode	TMU	Beschreibung
APA	10,6	Ohne Nachgreifen	AF+DM+RLF	AF	3,4	Kraftaufbau
APB	16,2	Mit Nachgreifen	G2+APA	DM	4,2	Minimale Festhaltezeit
				RLF	3,0	Kraftabbau

Trennen - D (Disengage)

Kode	Passung	Beschreibung	E	D
D1	lose	Sehr kleine Kraft - geringer Rückschlag (bis ca. 2,5 cm)	4,0	5,7
D2	eng	Mittlere Kraft - leichter Rückschlag (bis ca. 12 cm)	7,5	11,8
D3	fest	Große Kraft - starker Rückschlag (bis ca. 30 cm)	22,9	34,7