

Obracanie – T (Turn)

| Kod | Nakład siły/Ciężar (daN/kg) | Wartości czasów normatywnych w TMU dla kąta obrotu | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | 30° | 45° | 60° | 75° | 90° | 105° | 120° | 135° | 150° | 165° | 180° | |
| T-S | mały: ≤ 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 | średni: > 1 do ≤ 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 | duży: > 5 do ≤ 16 | 8,4 | 10,5 | 12,3 | 14,4 | 16,2 | 18,3 | 20,4 | 22,2 | 24,3 | 26,1 | 28,2 | |

Ruchy ciała, nogi i stopy

| Kod | TMU | Długość ruchu | Opis ruchów |
|---|----------------------------|---|---|
| FM FMP | 8,5 19,1 | do 10 cm | Ruch stopy , Oś obrotu: kostka Ruch stopy z silnym naciskiem |
| LM- | 7,1 0,5 | do 15 cm na kolejny cm | Ruch nogi Oś obrotu: staw kolanowy lub biodrowy w dowolnym kier. |
| SS-C1 SS-C2 | 17,0 0,2 34,1 0,4 | < 30 cm 30 cm na kolejny cm 30 cm na kolejny cm | Krok w bok : boczne przesunięcie osi ciała Analiza Sięgania lub Przenoszenia Przypadek I: Krok w bok jest zakończony, kiedy podniesiona noga znajduje się znów na podłodze. Przypadek II: Dostawiana noga musi znów dotknąć podłogi, zanim będzie mógł być wykonany kolejny ruch. |
| TBC1 TBC2 | 18,6 37,2 | | Obrót ciała w lewo lub w prawo o 45° – 90° Przypadek I: Obrót ciała jest zakończony, kiedy podniesiona noga znajduje się znów na podłodze. Przypadek II: Dostawiana noga musi znów dotknąć podłogi, zanim będzie mógł być wykonany kolejny ruch. |
| B, S, KOK AB, AS, AKOK | 29,0 31,9 | | Pochylenie, Przysiadywanie lub Kłęknięcie na jedno kolano Wyprostowanie z Pochylenia, Przysiadu, Kłęknięcia na jedno kolano |
| KBK AKBK | 69,4 76,7 | | Kłęknięcie na oba kolana Wyprostowanie z Kłęknięcia na oba kolana |
| SIT STD | 34,7 43,4 | | Siadanie Wstawanie |
| W - P W - PO | 15,0 17,0 | na krok na krok | Chodzenie Chodzenie z utrudnieniami i / lub z obciążeniem > 23 kg |

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

Karta danych MTM-1®



Stosowanie karty czasów normatywnych MTM oraz każde inne zastosowanie MTM bez gruntownego przeszkolenia może prowadzić do błędnych wyników

| Wartości tej karty czasów normatywnych odpowiadają wydajności 100 % według LMS | Jednostki czasu | | | |
|--|-----------------|---------|---------|---------|
| | TMU | Sekundy | Minuty | Godziny |
| 1 | 0,036 | 0,0006 | 0,00001 | |
| 27,8 | 1 | | | |
| 1 666,7 | | 1 | | |
| 100 000 | | | | 1 |

Ruchy równoczesne

| | | Rozdz. | | Łączenie | | | Chwytywanie | | | Przenoszenie | | | Sięganie | | | | |
|----------------------|---------------|--------|----------|-------------------|-----------|----|-------------|----------|--------------|--------------|---|---------|----------|---|--------|--|--|
| | | D | | P | | | G | | | M | | | 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 | | |
| Sięganie R | A, E | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C, D | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Przen. M | A, Bm | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chwyty. G | 1A, 2, 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1B, 1C | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Łączenie P | 1S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1SS, 2S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1NS, 2SS, 2NS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rozdz. D | 1E, 1D | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ruchy elementarne, które nie są zawarte w tej tabeli:
T Obracanie: Zwykle łatwe ze wszystkimi ruchami elem., z wyjątkiem, gdy obracanie jest kontrolowane lub występuje z rozdzielaniem
AP Naciskanie: Zbadać każdy przypadek
P3 Łączenie: Zawsze trudne
D3 Rozdzielanie: Zwykle trudne
RL Puszczenie: Zawsze łatwe
D Rozdzielanie: Każda klasa pasowania może być trudna, gdy wymagana jest wprawa ewentualnie ostrożność z powodu zagrożenia obrażeniami lub uszkodzeniami

Możliwości równoczesnego wykonania:

- = łatwe
- = z wprawą
- = trudne, analiza ruchów jeden po drugim
- W: w normalnym polu widzenia
- O: poza normalnym polem widzenia
- E: łatwe w manipulacji
- D: trudne w manipulacji

Funkcje wzroku

| Kod | TMU | Opis |
|-----------|--------------------------|--|
| ET | 15,2 × T/D maks. 20,0 | Przesuwanie wzroku (Eye Travel) T = odległość między punktami przesunięcia wzroku D = odległość oczu od linii łączącej punkty przesunięcia wzroku |
| EF | 7,3 | Skupianie wzroku (Eye Focus) |

Sięganie - R (Reach)

| Długość ruchu w cm | Wartości czasów normatywnych w TMU | | | | | | | Opis przypadków |
|--------------------|------------------------------------|------|---------|------|-----------|-----------|---------|---|
| | R-A | R-B | R-C R-D | R-E | mR-A R-Am | mR-B R-Bm | m dla B | |
| do 2 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,6 | 1,6 | 0,4 | A Sięganie do przedmiotu, który zawsze znajduje się w dokładnie określonym miejscu, znajduje się w drugiej ręce lub na którym spoczywa druga ręka. |
| 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 | B Sięganie do osobno leżącego przedmiotu, którego położenie może się zmieniać pomiędzy cyklami pracy. |
| 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 | C Sięganie do przedmiotu, który jest wymieszany z tymi samymi lub podobnymi przedmiotami, tak, że musi zostać wybrany. |
| 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 | D Sięganie do przedmiotu, który jest mały lub musi zostać uchwycony bardzo dokładnie lub z ostrożnością. |
| 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 | E Przenoszenie ręki do nieokreślonej pozycji, w celu osiągnięcia równowagi, przygotowania kolejnego ruchu lub w celu zabrania ręki ze strefy pracy. |
| 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 | |

Przenoszenie - M (Move)

| Długość ruchu w cm | Wartości czasów normatywnych w TMU | | | | | Z nakładem siły/cieżarem | | | Opis przypadków | | | |
|--------------------|------------------------------------|------|------|-----------|---------|--------------------------|----------------------|-----------------|--|------|------|---|
| | M-A | M-B | M-C | mM-B M-Bm | m dla B | w daN/kg | Stoła stat. SC w TMU | Współcz. dynam. | | | | |
| do 2 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,7 | 0,3 | 1 | 0,0 | 1,00 | A Przedmiot przenieść do drugiej ręki lub do ogranicznika. | | | |
| 4 | 3,1 | 4,0 | 4,5 | 2,8 | 1,2 | | | | | | | |
| 6 | 4,1 | 5,0 | 5,8 | 3,1 | 1,9 | | | | | | | |
| 8 | 5,1 | 5,9 | 6,9 | 3,7 | 2,2 | | | | | | | |
| 10 | 6,0 | 6,8 | 7,9 | 4,3 | 2,5 | 2 | 1,6 | 1,04 | | | | |
| 12 | 6,9 | 7,7 | 8,8 | 4,9 | 2,8 | | | | | | | |
| 14 | 7,7 | 8,5 | 9,8 | 5,4 | 3,1 | | | | | | | |
| 16 | 8,3 | 9,2 | 10,5 | 6,0 | 3,2 | | | | | | | |
| 18 | 9,0 | 9,8 | 11,1 | 6,5 | 3,3 | 4 | 2,8 | 1,07 | | | | |
| 20 | 9,6 | 10,5 | 11,7 | 7,1 | 3,4 | | | | | | | |
| 22 | 10,2 | 11,2 | 12,4 | 7,6 | 3,6 | | | | | | | |
| 24 | 10,8 | 11,8 | 13,0 | 8,2 | 3,6 | | | | | | | |
| 26 | 11,5 | 12,3 | 13,7 | 8,7 | 3,6 | 6 | 4,3 | 1,12 | | | | |
| 28 | 12,1 | 12,8 | 14,4 | 9,3 | 3,5 | | | | | | | |
| 30 | 12,7 | 13,3 | 15,1 | 9,8 | 3,5 | | | | | | | |
| 35 | 14,3 | 14,5 | 16,8 | 11,2 | 3,3 | | | | | | | |
| 40 | 15,8 | 15,6 | 18,5 | 12,6 | 3,0 | 8 | 5,8 | 1,17 | | | | |
| 45 | 17,4 | 16,8 | 20,1 | 14,0 | 2,8 | | | | | | | |
| 50 | 19,0 | 18,0 | 21,8 | 15,4 | 2,6 | | | | | | | |
| 55 | 20,5 | 19,2 | 23,5 | 16,8 | 2,4 | | | | | | | |
| 60 | 22,1 | 20,4 | 25,2 | 18,2 | 2,2 | 10 | 7,3 | 1,22 | | | | |
| 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 | | | | | | | |
| 80 | 28,3 | 25,2 | 32,0 | 23,7 | 1,5 | 12 | 8,8 | 1,27 | | | | |
| do 2 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,7 | 0,3 | | | | 14 | 10,4 | 1,32 | B Przedmiot przenieść w pobieżną lub nieokreśloną pozycję. Luz: > 25 mm |
| 4 | 3,1 | 4,0 | 4,5 | 2,8 | 1,2 | | | | | | | |
| 6 | 4,1 | 5,0 | 5,8 | 3,1 | 1,9 | | | | | | | |
| 8 | 5,1 | 5,9 | 6,9 | 3,7 | 2,2 | | | | | | | |
| 10 | 6,0 | 6,8 | 7,9 | 4,3 | 2,5 | 16 | 11,9 | 1,36 | | | | |
| 12 | 6,9 | 7,7 | 8,8 | 4,9 | 2,8 | | | | | | | |
| 14 | 7,7 | 8,5 | 9,8 | 5,4 | 3,1 | | | | | | | |
| 16 | 8,3 | 9,2 | 10,5 | 6,0 | 3,2 | | | | | | | |
| 18 | 9,0 | 9,8 | 11,1 | 6,5 | 3,3 | 18 | 13,4 | 1,41 | | | | |
| 20 | 9,6 | 10,5 | 11,7 | 7,1 | 3,4 | | | | | | | |
| 22 | 10,2 | 11,2 | 12,4 | 7,6 | 3,6 | | | | | | | |
| 24 | 10,8 | 11,8 | 13,0 | 8,2 | 3,6 | | | | | | | |
| 26 | 11,5 | 12,3 | 13,7 | 8,7 | 3,6 | 20 | 14,9 | 1,46 | | | | |
| 28 | 12,1 | 12,8 | 14,4 | 9,3 | 3,5 | | | | | | | |
| 30 | 12,7 | 13,3 | 15,1 | 9,8 | 3,5 | | | | | | | |
| 35 | 14,3 | 14,5 | 16,8 | 11,2 | 3,3 | | | | | | | |
| 40 | 15,8 | 15,6 | 18,5 | 12,6 | 3,0 | 22 | 16,4 | 1,51 | | | | |
| 45 | 17,4 | 16,8 | 20,1 | 14,0 | 2,8 | | | | | | | |
| 50 | 19,0 | 18,0 | 21,8 | 15,4 | 2,6 | | | | | | | |
| 55 | 20,5 | 19,2 | 23,5 | 16,8 | 2,4 | | | | | | | |
| 60 | 22,1 | 20,4 | 25,2 | 18,2 | 2,2 | 22 | 16,4 | 1,51 | | | | |
| 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 | | | | | | | |
| 80 | 28,3 | 25,2 | 32,0 | 23,7 | 1,5 | | | | | | | |

Chwytywanie - G (Grasp)

| Kod | TMU | Opis przypadków | |
|------|------|---|--|
| G1A | 2,0 | Chwyty obejmujący: uchwycenie łatwego do chwycenia, osobno leżącego przedmiotu. | |
| G1B | 3,5 | Chwyty krawędziowy: uchwycenie bardzo małego przedmiotu lub przedmiotu, który leży płasko na płaszczyźnie. | |
| G1C1 | 7,3 | $\emptyset > 12$ do ≤ 25 mm | Chwyty odtaczający: uchwycenie przedmiotu o prawie cylindrycznym kształcie, przy czym jest to utrudnione z jednej strony i od spodu. |
| G1C2 | 8,7 | $\emptyset \geq 6$ do ≤ 12 mm | |
| G1C3 | 10,8 | $\emptyset < 6$ mm | |
| G2 | 5,6 | Chwyty poprawkowy: przeniesienie punktu kontrolnego na przedmiocie, bez utraty nad nim kontroli. | |
| G3 | 5,6 | Chwyty przekazujący: jedna ręka przejmuje kontrolę nad przedmiotem, podczas gdy druga ręka ją traci. | |
| G4A | 7,3 | $> 25 \times 25 \times 25$ mm | Chwyty wybiórczy: uchwycenie przedmiotu wymieszanego z innymi, tak, że musi on zostać wyszukany i wybrany. |
| G4B | 9,1 | $\geq 6 \times 6 \times 3$ do $\leq 25 \times 25 \times 25$ mm | |
| G4C | 12,9 | $< 6 \times 6 \times 3$ mm | |
| G5 | 0,0 | Chwyty dotykowy: uzyskanie kontroli nad przedmiotem przez dotyk, tak, że może zostać wykonany kolejny ruch elementarny. | |

Łączenie - P (Position)

| Klasa pasowania | | | | Przypadek symetrii | Manipulacja | |
|-----------------|-----------|------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------|------|
| Kod | Pasowanie | Wkładanie | Tolerancja przykładania | | E | D |
| P1 | luźne | Brak nacisku | $> \pm 1,5$ do $\leq \pm 6,0$ mm | S | 5,6 | 11,2 |
| | | | | SS | 9,1 | 14,7 |
| | | | | NS | 10,4 | 16,0 |
| P2 | ściśle | Konieczny lekki nacisk | $> \pm 0,4$ do $\leq \pm 1,5$ mm | S | 16,2 | 21,8 |
| | | | | SS | 19,7 | 25,3 |
| | | | | NS | 21,0 | 26,6 |
| P3 | trwale | Konieczny mocny nacisk | > 0 do $\leq \pm 0,4$ mm | S | 43,0 | 48,6 |
| | | | | SS | 46,5 | 52,1 |
| | | | | NS | 47,8 | 53,4 |

Naciskanie - AP (Apply Pressure)

| Kod | TMU | Opis | Składniki | Kod | TMU | Opis |
|-----|------|--------------------|-----------|-----|-----|--------------------------|
| APA | 10,6 | Bez chwytu popraw. | AF+DM+RLF | AF | 3,4 | Wzrost siły |
| APB | 16,2 | Z chwytem popraw. | G2+APA | DM | 4,2 | Minimalny czas trzymania |
| | | | | RLF | 3,0 | Spadek siły |

Rozdzielanie - D (Disengage)

| Kod | Pasowanie | Opis | | E | D |
|-----|-----------|---|--|------|------|
| D1 | luźne | Bardzo mała siła - nieznaczne odbicie (do ok. 2,5 cm) | | 4,0 | 5,7 |
| D2 | ściśle | Średnia siła - lekkie odbicie (do ok. 12 cm) | | 7,5 | 11,8 |
| D3 | trwale | Duża siła - silne odbicie (do ok. 30 cm) | | 22,9 | 34,7 |

Puszczanie - RL (Release)

| Kod | TMU | Opis | Kod | TMU | Opis |
|-----|-----|------------------------|-----|-----|---------------------------|
| RL1 | 2,0 | Przez rozwarcie palców | RL2 | 0,0 | Przez przerwanie kontaktu |