

Instrukcja obsługi

MŁOTKA DO BADAŃ BETONÓW

Elcometer 181

1	Informacje ogólne	3
1.1.	Cechy	3
1.2.	Normy	3
1.3.	Zakres dostawy	4
2	Główne części młotka	4
3	Wykonywanie pomiarów	5
3.1.	Wybór miejsca	5
3.2.	Przygotowanie powierzchni	5
3.3.	Kolejność czynności	5
3.4.	Postępowanie po zakończeniu badania	6
4	Określanie wytrzymałości na ściskanie betonu	7
4.1.	Użycie wykresu	7
4.2.	Dokładność wykresu	8
5.	Regulacje	9
6	Kalibracja	11
6.1.	Sprawdzenie kalibracji	11
6.2.	Poprawa kalibracji	12
7.	Specyfikacja techniczna	12
8	Akcesoria	12
9	Produkty powiązane	12

1. INFORMACJE OGÓLNE

Młotek do badania wytrzymałości betonów Elcometer 181 jest prostym urządzeniem pozwalającym na szybką ocenę wytrzymałości i jakości betonu.

Wcześniejsze oceny jakości betonu polegały na ostukiwaniu młotkiem powierzchni badanego betonu i szacowaniu jego jakości na podstawie dźwięku wydawanego przy odbiciu młotka od badanej powierzchni.

Elcometer 181 zastępuje te mało wiarygodne pomiary oferując poręczne urządzenie z możliwością wykonywania powtarzalnych badań.

Urządzenie składa się z obciążnika uderzającego po zwolnieniu sprężyny w badaną powierzchnię betonu ze stałą siłą niezależnie od ilości testów. Odbity od badanej powierzchni obciążnik ustawia znacznik na skali zamieszczonej na obudowie urządzenia. Skala jest oznaczona w jednostkach wielkości odbicia obciążnika.

Wykresy zamieszczone na obudowie młotka pozwalają przeliczyć otrzymane wyniki na wytrzymałość betonu.

1.1. Cechy

- Nieniszczące badanie
- Łatwy do przeprowadzenia
- Odczyt wartości wytrzymałości z wykresów na obudowie
- Niski koszt
- Kamień szlifierski do przygotowania podłoża w zakresie dostawy

Jeżeli występuje potrzeba rejestracji zebranych danych, w ofercie Elcometer znajduje się urządzenie z cyfrowym wyświetlaczem i złączem RS232 – Elcometer 182

1.2. Normy

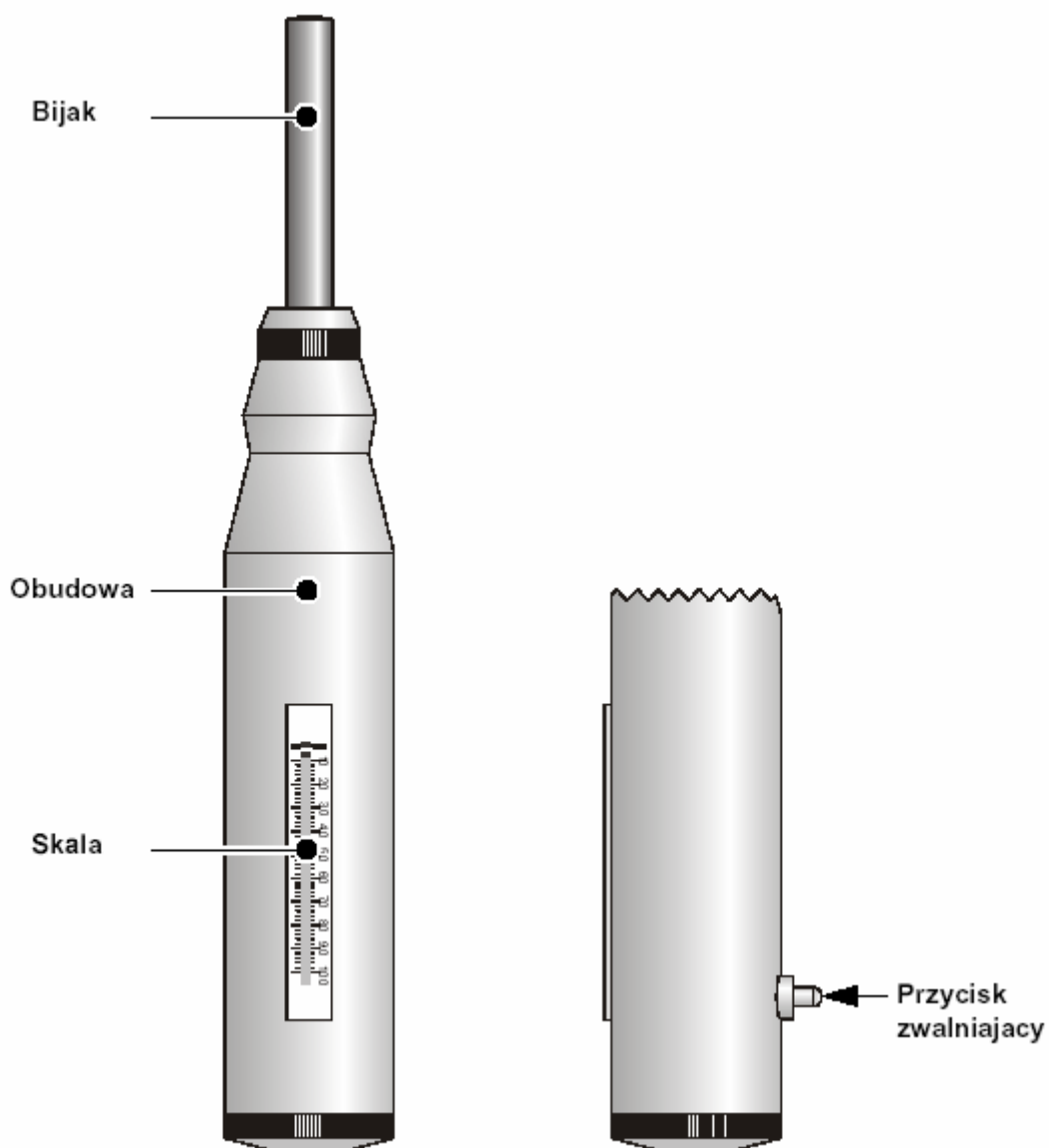
Mechaniczny młotek do badania wytrzymałości betonu może być stosowany zgodnie z następującymi normami:

- ASTM C805
- BS EN 12504-2
- ISO 8045
- DIN 1048
- NFP 18-417
- UNI 9189

1.3. Zakres dostawy

- Elcometer 181: mechaniczny młotek
- Opakowanie z tworzywa sztucznego
- Kamień szlifierski
- Instrukcja obsługi

2. GŁÓWNE CZĘŚCI MŁOTKA



Rys 1: Części młotka

3. WYKONYWANIE POMIARÓW

Poniższy rozdział określa miejsce dokonywania pomiarów, sposób przygotowania powierzchni i sposób dokonywania pomiarów.

3.1. Wybór miejsca

Jeżeli to możliwe to należy badania prowadzić na pionowych ścianach, unikając spoin, porów itp. Należy także zachować szczególną ostrożność przy badaniu ścian o grubościach poniżej 10 cm oraz kolumn o grubościach poniżej 12 cm z powodu mogących wystąpić błędów spowodowanych sprężystością.

Beton o niskiej jakości będzie miał większe wartości odbicia w dolnej części a większe w górnej. Z tego powodu należy przeprowadzić kilkanaście prób w różnych miejscach, aby uzyskać wartość średnią najbardziej zbliżoną do rzeczywistej.

Należy wykonać, co najmniej pięć pomiarów w różnych miejscach w środku badanego obszaru i wyliczyć z zebranych danych wartość średnią. Przy wyliczaniu wartości średniej należy odrzucić wyniki odbiegające od pozostałych (powyżej 5 jednostek). Niskie wartości zazwyczaj odpowiadają porowatym obszarom natomiast wysokie odpowiadają uderzeniom w skumulowane duże kawałki.

3.2. Przygotowanie powierzchni

Powierzchnia do badania powinna być gładka i oczyszczona z farby, tynku i innych powłok nadających się do usunięcia.

Drobne nierówności powstałe np. po usunięciu szalunków powinny być wyrównane poprzez ścieranie kamieniem szlifierskim będącym w zakresie dostawy.

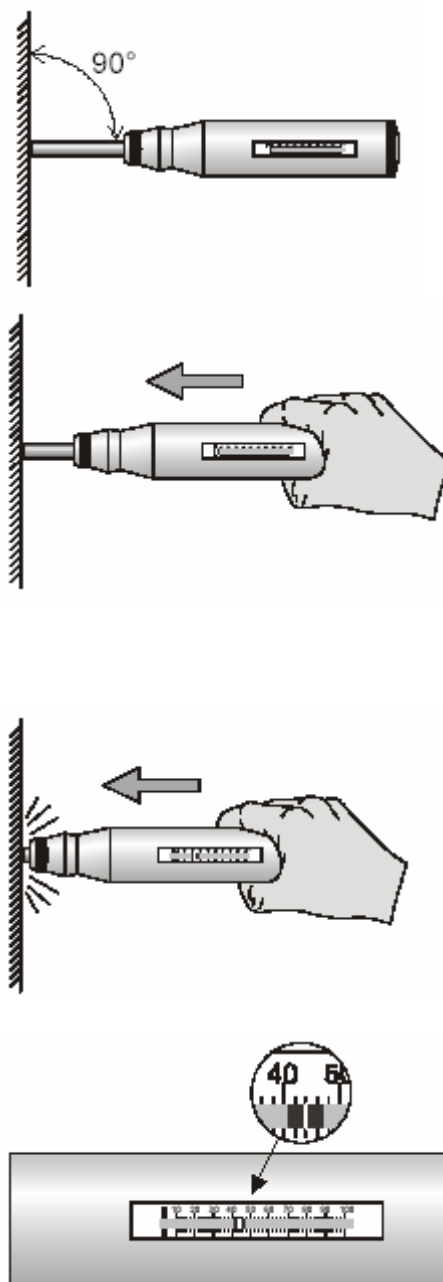
Stary i w konsekwencji stwardniały beton powinien być także usunięty na głębokość ok. 10 mm i na powierzchni ok. 10 cm² (wystarczającej do przeprowadzenia 5 – 10 testów).

Kamień szlifierski może być używany do oczyszczania większych powierzchni ze starego betonu. Zaleca się także stosowanie tarczy szlifierskiej o wielkości ziarna 750W, średnicy 120 mm i prędkości obrotowej 6000 obr/min.

3.3. Kolejność czynności

- 1 Wyjąć młotek z opakowania
 - 2 Trzymając za obudowę docisnąć bijak do twardego podłoża i powoli naciskać do momentu usłyszenia kliknięcia. Odsunąć młotek od powierzchni, bijak jest gotowy do wykonania testu.
 - 3 Przyłożyć bijak powtórnie do powierzchni zwracając uwagę, aby zachować prostopadłe położenie młotka względem badanej powierzchni
 - 4 Docisnąć ruchem równomiernym młotek do powierzchni do chwili, gdy wewnętrzne obciążenie nie ulegnie zwolnieniu i nie uderzy w bijak.
Nie wolno w tym czasie wciskać przycisku zwalniającego
Po uderzeniu obciążnik odbije się i przesunie znacznik na skali na obudowie.
 - 5 Należy teraz wcisnąć i przytrzymać przycisk, po czym odsunąć młotek od powierzchni
 - 6 Następnie zwolnić przycisk i zapisać wartość wskazaną przez znacznik na skali.
- Sposób przeliczenia wskazanej na skali wartości na wartość wytrzymałości betonu podano w p.4 „określanie wytrzymałości na ściskanie betonu”.

Aby uzyskać kolejne odczyty należy powtórzyć czynności od p.2 do p. 6.



3.4. Postępowanie po zakończeniu badania

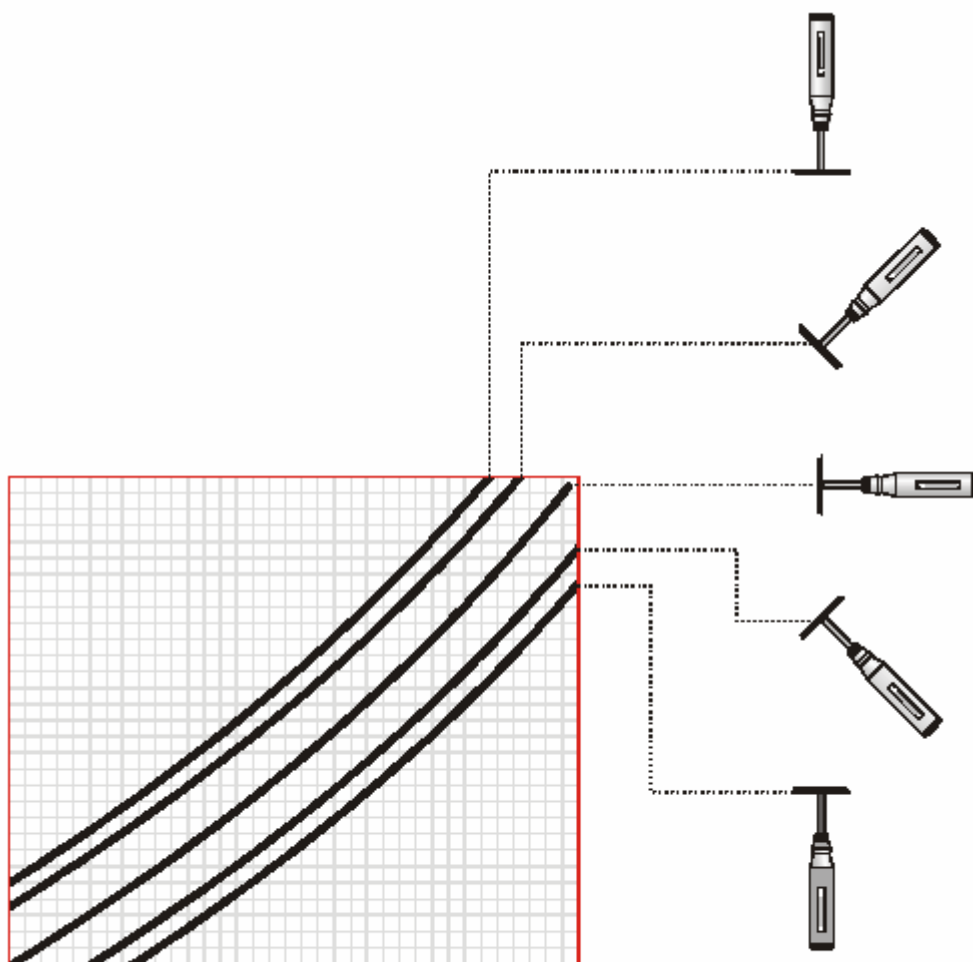
Należy się upewnić czy młotek jest czysty i suchy po czym schować do plastikowego opakowania razem z kamieniem szlifierskim.

4. OKREŚLANIE WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCISKANIE BETONU

W celu przeliczenia wskazania na skali urządzenia na wytrzymałość badanego betonu na ściskanie należy skorzystać z wykresów zamieszczonych na obudowie przyrządu. Tabela podaje naprężenia sześciennie, aby otrzymać naprężenia walcowe należy przemnożyć wartości z wykresu przez 0,85

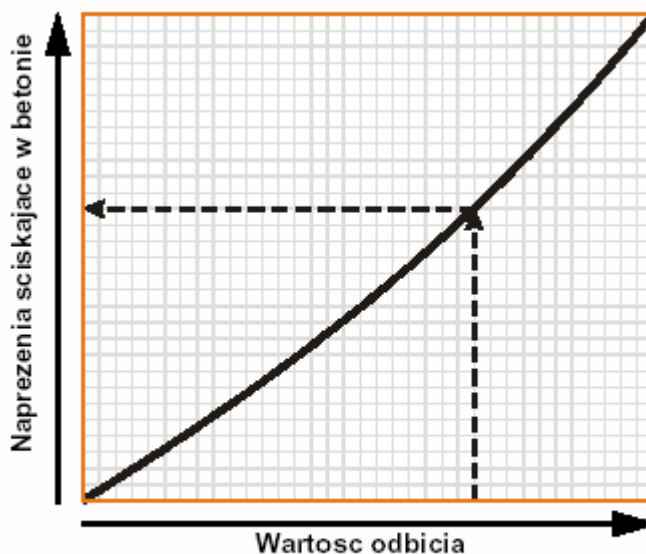
4.1. Użycie wykresu

Na wykresie znajduje się pięć krzywych. Każda z nich jest reprezentatywna dla innego kąta przyłożenia urządzenia. Należy wybrać właściwą dla przeprowadzanego badania (rys 2)



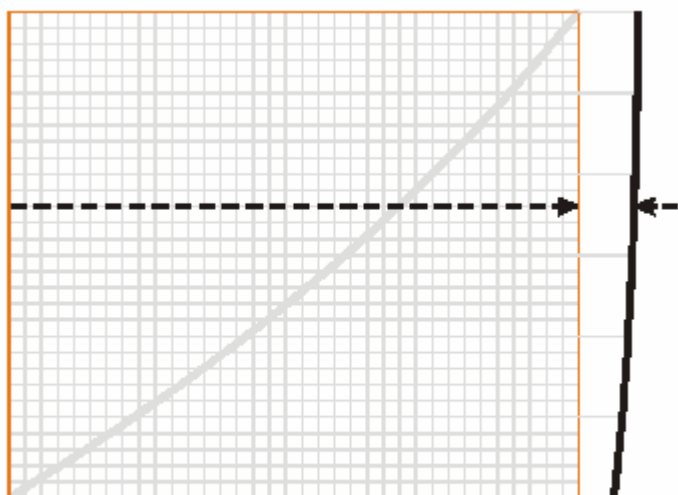
Rys 2: Wybór właściwej krzywej

Zlokalizować wartość oznaczoną na skali młotka podczas badania na osi odciętych. Poprowadzić prostą od zlokalizowanej wartości do krzywej a następnie od prostą od krzywej prostopadłą do osi rzędnych i odczytać wartość sześcienną wytrzymałości betonu na ściskanie. W celu przeliczenia na wartość cylindryczną należy przemnożyć odczytaną z wykresu wartość przez 0,85.



Rys 3. Przeliczenie wartości odbicia na skali na wartość wytrzymałości betonu

Średni błąd odczytanej wytrzymałości betonu na ściskanie może być określony za pomocą wykresu przedstawionego na rys 4. Należy poprowadzić prostą od wyznaczonej na osi rzędnych wartości wytrzymałości do krzywej średniej wartości błędu. Położenie otrzymanego punktu na krzywej określa średni (\pm) błąd wartości wytrzymałości betonu na ściskanie.



Rys 4. Określenie średniej wartości błędów naprężeń ściskających betonu

Uwaga: Zamieszczone na obudowie wykresy dotyczą cementu portlandzkiego zmieszanego z piaskiem i nałożonego 14 – 56 dni przed badaniem. Powierzchnia powinna być sucha i gładka.

4.2. Dokładność wykresów

Wykresy zostały stworzone na podstawie dużej liczby pomiarów dokonywanych młotkiem na kostce betonu, sprawdzonej na maszynie wytrzymałościowej. Wszystkie próbki do badań były wykonane portlandzkiego użyciem wysokiej jakości cementu portlandzkiego.

Doświadczenie wykazuje, że kształt krzywych nie zależy od zawartości cementu; składu granulometrycznego, wielkości ziaren wypełniacza czy proporcji woda/cement.

Różnice pojawiają się natomiast w przypadkach:

1. Niewielkich produktów ze sztucznego kamienia lub betonów z nietypowymi dodatkami. W takich przypadkach należy wykonać serię wstępnych testów do określenia zależności pomiędzy wielkością odbicia i jakością materiału
2. Betonów o niskiej wytrzymałości, lekkich czy porowatych. W tym przypadku aktualna wytrzymałość betonu jest niższa niż odpowiednia krzywa kalibracyjna. (dot m.in.: pumeksu, gliny....)
W przypadku wątpliwości zależności pomiędzy wartością odbicia a wytrzymałością należy ocenić doświadczalnie
3. Beton zawierający polerowany i gładki żwir nie może mieć wysokiej wytrzymałości. W takim przypadku wielkość odbicia zależy wyłącznie od jakości zaprawy i jest bardzo trudno ustalić jego wytrzymałość.
4. Beton zawierający zanieczyszczony lub gliniasty wypełniacz. W takim przypadku wielkość odbicia zależy wyłącznie od jakości zaprawy i jest bardzo trudno ustalić jego wytrzymałość
5. Betony zawierające małe ilości piasku i małe proporcje wody z cementem mogą tworzyć wewnętrzne, niewidoczne jamy wpływające jednak na wynik odbicia.
6. Betony właśnie wyjęte z formy lub mokre; Należy poczekać z wykonaniem testu do czasu wyschnięcia powierzchni.
7. Bardzo stare, przeschnięte betony. Powierzchnia jest zawsze nieproporcjonalnie twarda, co w konsekwencji prowadzi do zawyżenia odczytów w stosunku do rzeczywistości. W tym przypadku należy usunąć zewnętrzną warstwę na głębokość ok. 10 mm i wykonywać badanie na tej powierzchni

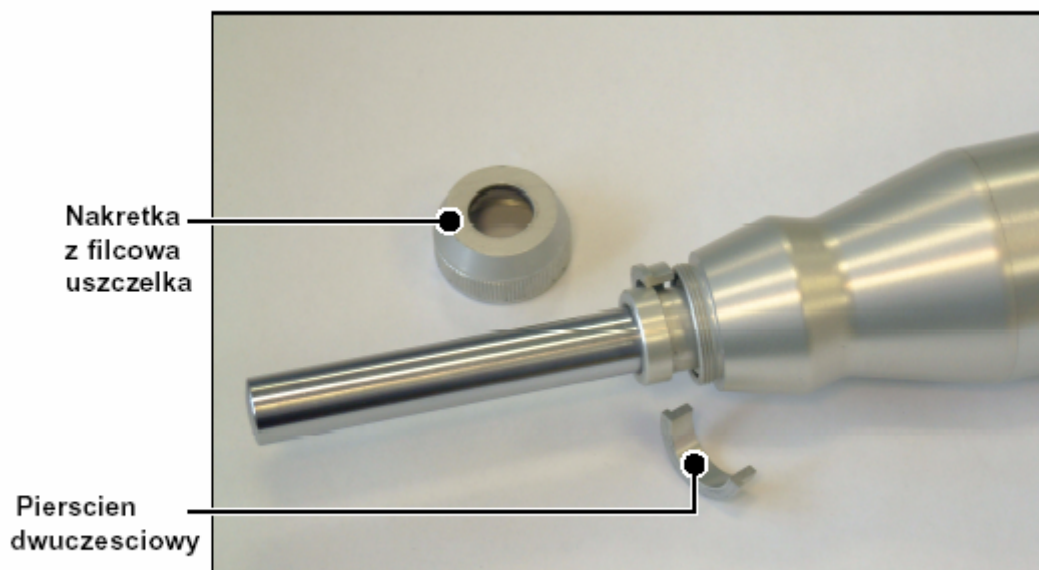
5. REGULACJE

Młotek mechaniczny Elcometer 181 jest przewidziany do wieloletniej pracy pod warunkiem stosowania i przechowywania w normalnych warunkach.

Urządzenie nie wymaga okresowych przeglądów poza dbałością o zachowanie go w czystości i usuwaniu resztek betonu z końca bijaka.

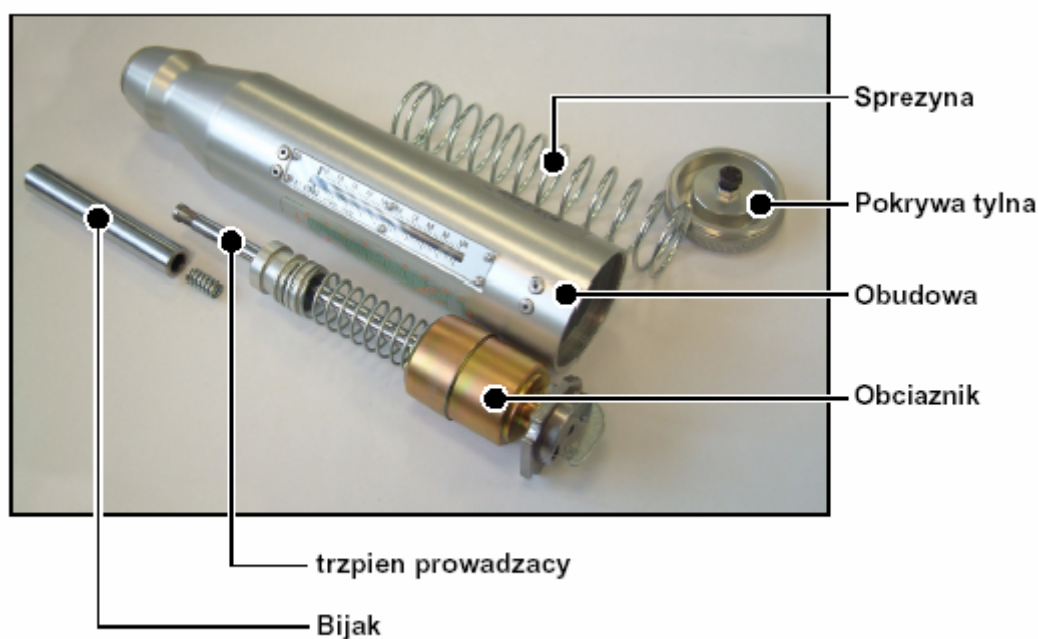
Po długim okresie użytkowania (ok. 20 000 prób) wewnątrz młotka powinno być wyczyszczone w następujący sposób:

1. Trzymając za obudowę młotka nacisnąć bijak o twarde podłoże do momentu usłyszenia „kliknięcia”. Odsunąć bijak od podłoża; bijak będzie całkowicie wysunięty z obudowy.
2. Odkręcić nakrętkę z filcową uszczelką i zdjąć dzielony pierścień (wg. Rys 5)



Rys 5. Demontaz poerscieni bijaka

3. Odkręcić tylną pokrywkę i wyjąć sprężynę i wszystkie pozostałe ruchome części z wyjątkiem skali i znacznika (rys.6).



Rys 6. Demontaz wewnetrznych czesci

4. Uderzyć kilkakrotnie lekko obciążnikiem w celu zdjęcia bijaka z trzpienia prowadzącego. Wyjąć małą sprężynę z bijaka.
5. Wyczyścić trzcien prowadzący, powierzchnię uderzającą obciążnika oraz bijak. Wyczyścić wnętrze bijaka najlepiej szczotką na drucie.
6. W celu złożenia urządzenia należy postępować w odwrotnej kolejności pamiętając o założeniu małej sprężyny w bijaku i filcowej uszczelki pod nakrętką.

Trzpień prowadzący powinien być delikatnie posmarowany wazeliną lub podobnym smarem.

Nie wolno smarować znacznika skali gdyż może to spowodować jego poślizg i niewłaściwe wskazania.

6. KALIBRACJA

Elcometer 181 jest kalibrowany fabrycznie. Sprawdzenie kalibracji jest wymagane przez wymagania jakościowe np. ISO 9000 czy inne normy.

6.1. Sprawdzenie kalibracji

Sprawdzenie kalibracji może być wykonane we własnym zakresie przez użytkownika. W tym celu będzie konieczny wzorzec kalibracyjny (patrz „Akcesoria”)

1. Umieścić wzorzec kalibracyjny na solidnym podłożu.
2. Przyłożyć młotek do wzorca i wykonać kilka pomiarów w normalnym trybie. Odczyty powinny się mieścić w przedziale 78 – 82. W przypadku odczytów poniżej 72 – młotek jest prawdopodobnie zanieczyszczony i należy go wyczyścić zgodnie z p.5 „Regulacje”.

Jeżeli odczyty różnią się znacznie od wartości nominalnej – 80 i nie jest możliwe skorygowanie odczytów przez czyszczenie młotka należy wprowadzić poprawkę do uzyskanych wyników, aby otrzymać prawidłowe wyniki.

W tym celu należy zastosować następujący wzór:

$$R = \frac{(\text{średnia z odczytów}) \times 80}{R_a}$$

Gdzie:

R – prawidłowy odczyt

R_a – wynik otrzymany z wzorca kalibracyjnego

UWAGA: powyższa zasada jest słuszna dla wartości $R_a \geq 72$

Jeżeli kalibracja nie jest możliwa i jest dostępny nowy lub ostatnio wzorcowany młotek możliwe jest sprawdzenie poprawności wskazań przez porównanie ze wskazaniami na wzorcach możliwie najbardziej twardych takich jak naturalny kamień z jednorodną i polerowaną powierzchnią.

6.2. Poprawa kalibracji

Jeżeli kalibracja używanego młotka wymaga regulacji, należy skontaktować się z Elcometer lub lokalnym dystrybutorem.

7. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Energia uderzenia	2 207 Nm
Dokładność	Lepsza niż 2 podziałki skali (dla kalibracji na wzorcu = 80)
Zakres	10 – 100 podziałek
Wymiary: młotka	355 mm x 55 mm
opakowania	340 mm x 78 mm

8. AKCESORIA

Elcometer 181 jest dostarczany w komplecie umożliwiającym wykonywanie badań.

Dodatkowe wyposażenie dostępne u lokalnego dostawcy:

Wzorzec kalibracyjny nr katalogowy: ETW 99919226

9. PRODUKTU POWIĄZANE

Elcometer posiada w swojej ofercie także inne urządzenia do badania i inspekcji betonów, materiałów i prac budowlanych;

- Lokalizatory zbrojenia
- Mierniki grubości otuliny betonowej
- Mierniki przyczepności powłok
- Mierniki zanieczyszczeń powierzchni
- Mierniki chropowatości powierzchni
- Mierniki warunków klimatycznych
- Mierniki szerokości szczelin

Dodatkowe informacje : www.elcometer.com lub www.sciteex.com.pl