

## Elcometer 510

### Automatický odtrhomer



### Automatický odtrhomer

Automatický odtrhomer Elcometer 510 presne zmeria prílnavosť náterovej hmoty k povrchu.

Automatická hydraulická pumpa vyvíja presný a stály tlak, a zaisťuje tak konzistentné, opakovateľné výsledky.

Vďaka voľne nastaviteľnej ťahovej sile (0,1 – 1,4 MPa/s = 15 – 203 psi) je prístroj v súlade s medzinárodnými aj miestnymi normami.

Možnosť nastavenia limitov užívateľom, s jedinečnou funkciou podržania a uvoľnenia tlaku.

nový



V súlade s nasledujúcimi normami: ASTM C 1583, ASTM D 4541, ASTM D 7234-12, AS/NZS 1580.408.5, BS 1881-207, DIN 1048-2, EN 1015-12, EN 12636, EN 13144, EN 1348, EN 1542, EN 24624, ISO 16276-1, ISO 4624, NF T30-606, NF T30-062.



Možnosť výberu bábiky s priemerom 10, 14,2, 20 alebo 50 mm.

Možnosť nastavenia rozsahu merania užívateľom s presnosťou  $\pm 1\%$  stupnice

10mm bábiky: 100 MPa/14400 psi  
14,2mm bábiky: 50 MPa/7200 psi  
20mm bábiky: 25 MPa/3600 psi  
50mm bábiky: 4 MPa/580 psi

Intuitívne a užívateľsky príjemné menu v niekoľkých jazykoch.



Disponuje silným povrchom odolným proti vode. Stupeň krytia sa rovná IP64. Prístroj je ľahko prenosný.



Do pamäte prístroja je možné uložiť až 60 000 výsledkov meraní pod 2500 rôznymi alfanumerickými pomenovanými súborami, vrátane informácií o type lomu.

dodávaný s



kompatibilný s



k dispozícii s



Android™



### Najdôležitejšie funkcie



Automatická odtrhová skúška s nastaviteľnou ťahovou silou pre bábiky s priemerom 10, 14,2, 20 a 50 mm.



Zároveň s nameranou hodnotou je možné zobrazit trendové grafy alebo aktuálne štatistické údaje.



S každým meraním je možné uložiť tiež graf ťahovej sily nastavenej užívateľom.



Do pamäte prístroja je možné uložiť jednotlivé merania a grafy ťahovej sily pod 2 500 rôznymi alfanumerickými pomenovanými súbormi, vrátane dátumu, času a informáciou o druhu lomu.



Je možné vybrať buď ťah maximálny alebo dopredu nastavené hodnoty. Jedinečná funkcia umožňuje nastaviť časový limit, počas ktorého bude tlak vyvíjaný, kým klesne naspäť na nulu.



Prístroj umožňuje spolu s ďalšími dátami o meraní uložiť tiež informácie o adhéznom a kohéznom lome, to všetko v súlade s medzinárodnými normami.

### Testovanie povrchov s nízkou príľnavosťou

Pri testovaní povrchov s nízkou príľnavosťou, ako je betón, drevo a ďalšie vláknité povrchy, je potrebné pre získanie presných, opakovateľných a reprodukovateľných výsledkov použiť bábiku s väčším priemerom (50 mm).

Preto je možné Elcometer 510 zakúpiť tiež ako set na meranie príľnavosti na betónových povrchoch, alebo ako jednotlivé súčiastky pre 50 mm rozmer (objímka, bábika, nôž), ktorými je možné doplniť súčasný set Elcometer 510.



### Automatický odtrhomer



Prístroj je napájaný buď štandardnými dobíjacími batériami alebo pripojením do siete (iba model T). Na každé dobitie je prístroj schopný previesť až 200 ťahov. Doba dobíjania batérie je menej ako 300 minút.



Dáta je možné u prístroja prevádzať do počítača pomocou pripojenia USB alebo Bluetooth®, a ďalej ich tak analyzovať či prehliadať grafy ťahovej sily v software ElcoMaster™ priamo v priebehu merania.



Ak prístroj pomocou Bluetooth® pripojíte k mobilnému zariadeniu Android™ alebo iPhone (iPod, iPhone, iPad), môžu byť k údajom o meraní pridané i GPS súradnice a protokol okamžite odoslaný na Váš e-mail.



Výber z množstva objímok s testovacími hlavami pre štandardné aj tenké povrchy umožňuje prístroj použiť s rôznymi bábikami s priemerom 10, 14,2, 20 a 50 mm, ktoré je možné použiť opakovane. Prístroj je tak ideálny pre použitie na tenkých, hrubých, rovných i zaoblených povrchoch.



Je možné dokúpiť aj magnetickú kotvu s úchytkou, vďaka ktorej objímka nespadne ani pri testoch na zvislých povrchoch vo vysokej výške.



Prístroj je dodávaný v robustnom plastovom kufříku, ktorý umožňuje jednoduché prenášanie prístroja aj manipuláciu s ním priamo v teréne.

### Overovacia jednotka pre odtrhové skúšky v teréne



Elcometer 510 je možné vďaka zabudovanej funkcii priamo v teréne pripojiť k overovacej jednotke a okamžite overiť presnosť merania prístroja.



### S ElcoMaster™ môžete tvoriť protokoly okamžite

To, ako so získanými dátami naložíte, je rovnako dôležité ako meranie samotné.



Vytvárajte protokoly priamo na mieru Vaším potrebám, v ktorých sú rôzne inšpekčné parametre (hrúbka zaschnutej náterovej hmoty, profil povrchu, obsah solí, okolité prostredie alebo príľnavosť) doplnené obrázkami, poznámkami a ďalšími konkrétnymi informáciami o projekte

ElcoMaster™ 2.0 je rýchly a ľahko použiteľný software, ktorý splní všetky požiadavky na protokoly o prevedenom meraní.

Či už ste v teréne alebo vo firme, s pomocou mobilnej aplikácie ElcoMaster™ budete môcť:

- stiahnuť namerané hodnoty priamo do mobilného zariadenia a uložiť ich do súborov
- v reálnom čase prehliadať graf ťahovej sily počas skúšky
- ku každému súboru priradiť informácie o vlastnostiach merania
- klikom myši pripojiť k protokolom každého súboru fotografie bábiky a testovaného povrchu.
- umiestniť hodnoty jednotlivých meraní do lokačnej mapy, fotografie alebo nákresu.
- preniesť inšpekčné dáta z mobilu priamo do počítača a ďalej ich analyzovať a vytvárať z nich protokoly.
- okamžite tvoriť a odosielať protokoly vo formáte pdf.

Dáta, ktoré je možné preniesť z prístroja do softwaru ElcoMaster™:

- hodnoty merania pri odtrhovej skúške
- dátum a čas
- informácie o kohéznom/adhéznom lome
- veľkosť bábiky
- graf ťahovej sily
- ťah do maxima/nastaveného limitu
- limitné hodnoty
- čas podržania tlaku na nastavenom limite
- druh noža
- počet vrstiev
- druh a rozmery objímky
- informácie a štatistické údaje o súboroch
- informácie o kalibrácii
- dátum a čas overenia kalibrácie



## Vlastnosti výrobku

	▪ Štandardné ▪ Voliteľné	
	Model S	Model T
Opakovateľné a reprodukovateľné merania	▪	▪
Jednoduchá štruktúra menu; viac ako 30 jazykových verzií	▪	▪
Pevný, odolný voči nárazu, vode a prachu; stupeň krytia sa rovná IP64	▪	▪
Farebná obrazovka s vysokým jasom; so senzorom okolitého svetla	▪	▪
Displej odolný voči oderu a rozpúšťadlám; 6 cm TFT	▪	▪
Certifikát kalibrácie	▪	▪
2ročná záruka	▪	▪
Automatické otáčanie displeja; 0°, 180°	▪	▪
Prenos dát cez USB (prenos nameraných hodnôt a uloženie do súborov)	▪	▪
Prenos dát cez Bluetooth®		▪
Ovládanie cez počítač; zapnutie a vypnutie prístroja cez PC vrátane nameraných hodnôt (iba USB)		▪
Voľba jednotiek (MPa, psi, N, N/mm <sup>2</sup> )	▪	▪
Štatistické údaje priamo na displeji ( $\eta$ , $x$ , $\sigma$ , $hi$ , $lo$ , COV, $N > hi$ limit*)	▪	▪
Ukazovateľ ťahovej sily	▪	▪
Trendový graf	▪	▪
Graf ťahovej sily (záťaž vs. čas)		▪
Výber výmennej bábiky; 10, 14,2, 20 a 50 mm	▪	▪
Užívateľsky nastaviteľná ťahová sila (Model S a štandardný Model T) 10 mm: 1,00; 2,00; 3,00; 4,00; 5,00 MPa/s 125, 200, 400, 600, 725 psi/s	▪	▪

14,2 mm: 0,4; 0,7; 1,4; 2,00; 2,5 MPa/s 60, 100, 200, 300, 360 psi/s  
 20 mm: 0,2; 0,3; 0,7; 1,0; 1,2 MPa/s 30, 50, 100, 150, 180 psi/s  
 50 mm: 0,04; 0,08; 0,12; 0,16; 0,20 MPa/s 5, 8, 16, 24, 30 psi/s

Užívateľsky nastaviteľná ťahová sila (pokročilý Model T)

10 mm: 0,40 – 5,60 MPa/s 58 – 812 psi/s po dielikoch 0,1 MPa/1 psi  
 14,2 mm: 0,20 – 2,80 MPa/s 29 – 403 psi/s po dielikoch 0,1 MPa/1 psi  
 20 mm: 0,10 – 1,40 MPa/s 15 – 203 psi/s po dielikoch 0,1 MPa/1 psi  
 50 mm: 0,02 – 0,22 MPa/s 2 – 32 psi/s po dielikoch 0,01 MPa/0,1 psi

Užívateľsky nastaviteľné limitné hodnoty a čas podržania tlaku na limitnej hodnote

Pamäť prístroja; maximálny počet meraní 60 60 000\*

Počet súborov (alfanumerické – model T) 1 2 500

Priradenie vlastností lomu v súlade s medzinárodnými a miestnymi normami

Režimy displeja:

Namerané hodnoty, vybrané štatistické údaje a vývojový graf (posledných 20 meraní)

Grafy ťahovej sily

Prehľad súborov

Napájanie; batérie (B), zapojenie do siete (S) B B, S

Software ElcoMaster™ 2.0 a USB kábel

Kábel pre napájanie s adaptérom pre rôzne druhy zásuviek (Veľká Británie, EU, USA, Austrália)

Plastový prenosný kufrík

Dátum a čas

Režim overenia kalibrácie pri práci v teréne

\* Pri zapnutí funkcie grafu sily závisí počet meraní, ktoré je možné uložiť, na zvolenom rozlíšení grafu.

## Technická špecifikácia

Číslo súčiastky	Popis	Certifikát
F510-20S	Automatický odtrhomer Elcometer 510, model S, 20 mm	•
F510-20T	Automatický odtrhomer Elcometer 510, model T, 20 mm	•
F510-50S	Automatický odtrhomer Elcometer 510, model S, 50 mm pre betónové povrchy	•
F510-50T	Automatický odtrhomer Elcometer 510, model T, 50 mm pre betónové povrchy	•
Presnosť tlaku ± 1 % stupnice	Presnosť ťahovej sily	± (2,5 % alebo 0,3 sekundy)
Rozlíšenie tlaku 0,01 MPa (1 psi)	Rozlíšenie ťahovej sily	0,01 MPa/s (1 psi/s)

Priemer bábiky	10 mm	14,2 mm	20 mm	50 mm
Rozsah merania	8 – 100 MPa (1200 – 14400 psi)	4 – 50 MPa (600 – 7200 psi)	2 – 25 MPa (300 – 3600 psi)	0,3 – 4 MPa (50 – 580 psi)
Rozsah ťahovej sily	0,4 – 5,6 MPa/s (58 – 812 psi/s)	0,2 – 2,8 MPa/s (29 – 403 psi/s)	0,1 – 1,4 MPa/s (15 – 203 psi/s)	0,02 – 0,22 MPa/s (2 – 32 psi/s)
Rozmery	260 x 100 x 66 mm			
Výška testovacej hlavy <sup>1</sup>	85 mm	85 mm	85 mm	110 mm
Hmotnosť prístroja <sup>1</sup>	2,9 kg	2,9 kg	2,9 kg	3,1 kg
Hmotnosť sady	-	-	6,1 kg	7,3 kg
Napájanie	8x batérie AA (s prístrojom dodávaných 16 dobíjajúcich batérií vr. nabíjačky) alebo dobíjanie zo siete (len model T)			
Životnosť batérie	cca 200 ťahov na jedno nabitie až do hodnoty 25 MPa (3600 psi) pri 1 MPa/s (150 psi/s), doba dobíjania menej ako 5 hodín			
Obsah dodávky (20 mm set)	Odrhomer Elcometer 510 vr. 20 mm bábik (10 ks), štandardná objímka pre 20 mm bábiky, rukoväť noža pre 20 mm bábiky, nôž pre 20 mm bábiky, dvojdielne epoxidové lepidlo Araldite (2x 15 ml), brusná podložka, ramenný popruh, prenosný kufrík, 16 ks dobíjajúcich batérií AA vrátane nabíjačky (Veľká Británia, EU, USA, Austrália), kábel pre napájanie zo siete (Veľká Británia, EU, USA, Austrália) (Model T), software ElcoMaster™ a kábel USB, certifikát kalibrácie a návod na obsluhu.			
Obsah dodávky (50 mm set)	Odrhomer Elcometer 510 vr. 50 mm bábik (6 ks), štandardná objímka pre 50 mm bábiky, vrták noža pre 50 mm bábiky, nôž pre 50 mm bábiky, dvojdielne epoxidové lepidlo Araldite (2x 15 ml), brusná podložka, ramenný popruh, prenosný kufrík, 16 ks dobíjajúcich batérií AA vrátane nabíjačky (Veľká Británia, EU, USA, Austrália), kábel pre napájanie zo siete (Veľká Británia, EU, USA, Austrália) (Model T), software ElcoMaster™ a kábel USB, certifikát kalibrácie a návod na obsluhu.			

## Príslušenstvo

Priemer bábiky	Balenie 10 ks*	Balenie 100 ks	Štandardná objímka	Objímka pre tenké povrchy	Rukoväť/Vrták nože	Nôž
10 mm	T5100014AL-10	T5100014AL-100	T999101420S	-	-	-
14,2 mm	T9990014AL-10	T9990014AL-100	T999101420S	T9990014T	T9991420H	T9990014CT
20 mm	T9990020AL-10	T9990020AL-100	T999101420S	T9990020T	T9991420H	T9990020CT
50 mm	T9990050AL-4	-	T9990050S	-	T9990050H	T9990050CT
50 mm nerezová oceľ	T9990050SS-4	-	-	-	-	-
Číslo	Popis					



### súčiastky

T99923797	Magnetická kotva s úchytom – zabezpečuje uchytienie testovacej hlavy na zvislých povrchoch
T99912906	Dvojdielne epoxidové lepidlo Araldite (2x 15 ml)
T99923147	Čistiace zahrievacie kliešte, 220 V

• Certifikát kalibrácie dodávaný štandardne.

<sup>1</sup> Vráťane testovacej hlavy so štandardnou objímkou.

\* 50mm bábiky sú dodávané v balení po 4 ks.

## Odtrhové skúšky - prevencia proti adhézному a kohézному lomu

### Príprava povrchu a testovacej bábiky

1. Vyberte vhodný testovací povrch. Ten musí byť rovný a poskytovať dostatočne veľkú testovaciu plochu na prichytenie odtrhomeu.
2. Obrúste a očistite bábiku i povrch, aby nikde neostali čiastočky prachu. Minimalizujete tak riziko adhézneho lomu.

### Pripevnenie bábiky

1. Zmiešajte správne lepidlo a na celý skúšobný terč naneste rovnomernú vrstvu.
2. Podľa testovacích štandardov je potrebné prevádzať skúšku s bábikou pripevnenou kolmo na plochu podkladu. Bábika musí byť preto pripevnená k dopredu pripravenému rovnému povrchu (viď obrázky nižšie). Na bábiku vyvíjajte stály tlak tak, aby skúšobný terč bol umiestnený paralelne s testovaným povrchom.
3. Odstráňte nadbytočné lepidlo okolo bábiky a nechajte úplne zaschnúť. Ak bábiku pripevňujete na zvislý povrch, bude možno nutné v priebehu zasychania použiť pásku.
4. Ak je to potrebné, vyryte po zaschnutí do náteru okolo bábiky ryhu pomocou noža, ktorý je súčasťou prístroja.
5. Pripevnite k bábike testovaciu hlavu a začnite skúšku.



### Zhodnotenie testu prílnavosti

Aby bola odtrhová skúška úspešná, musí náterová hmota pokrývať minimálne 50 % skúšobného terču. Ak lepidlo neprilahlo správne a na skúšobnom terči nie je žiadna alebo nedostatočná náterová hmota (menej ako 50 %), nebola odtrhová skúška úspešná a mala by sa opakovať.

Ak bola porušená medzivrstva náterovej hmoty a na bábike aj na testovacom paneli je rovnaké množstvo náteru, ide o „kohézny lom“.

„Adhézny lom“ sa nazýva stav, keď je náter porušený medzi jednotlivými medzivrstvami (jedna medzivrstva náteru zostane na skúšobnom terči, ďalšie na podklade) alebo keď je náter porušený priamo na podklade (všetka náterová hmota zostane na skúšobnom terči a podklad je úplne odkrytý).

Poznámka: Ak lepidlo neprilne na vyššej hodnote, ako je uvedené v špecifikácii, je možné povedať, že prílnavosť presiahla špecifikáciu tejto skúšky.

### Testovanie prílnavosti náterovej hmoty na betónových povrchoch



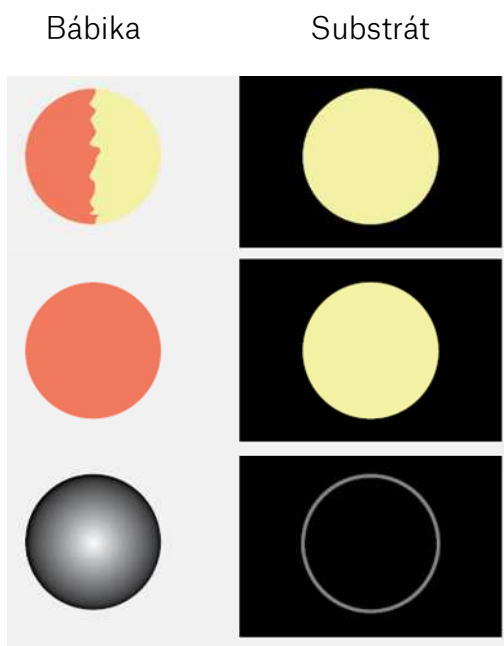
### Vyhodnotenie výsledkov - vlastnosti lomu

Mnoho národných aj medzinárodných noriem vrátane ČSN EN ISO 4624 a ASTM D4541, pri vyhodnocovaní výsledkov skúšky vyžaduje okrem ťahovej sily zaznamenať aj povahu lomu. Tá je vyhodnotená prehliadnutím spodnej časti bábiky.

V pokročilom režime Advanced je možné na odtrhomere Elcometer 510 navoliť funkciu Attributes (pod položkami Menu/Setup/Gauge Mode/Advanced), ktorá povahu lomu zaznamená spolu s každou nameranou hodnotou a uloží ju do súboru v pamäti prístroja.

### Prehľadnutie bábiky

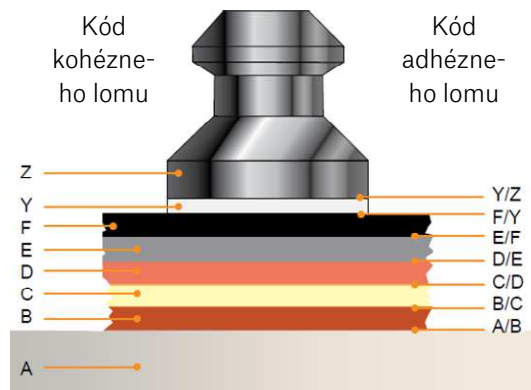
- a) Kohézny lom: Bola porušená vrstva náterovej hmoty a na bábike aj testovacím panelom zostalo podobné množstvo náteru
- b) Adhézny lom: K porušeniu došlo medzi jednotlivými vrstvami, ktoré sa odtrhli jedna od druhej. Na skúšobnom terči nezostane rovnaké množstvo náterovej hmoty ako na bábike.
- c) Porušenie vrstvy lepidla: Ak na bábike neostala



- a) 50% kohézny a 50% adhézny lom
- b) 100% adhézny lom v medzivrstve
- c) Porušenie vrstvy lepidla

žiadna náterová hmota, je výsledkom porušenie vrstvy lepidla. Väčšinou k nemu dochádza vinou nesprávneho alebo nedostatočného zmiešania zložiek lepidla, nekompatibility lepidla a náterovej hmoty, povrchu bábiky či skúšobného terča

Vrstva s kohéznym lomom <sup>d</sup>		Vrstvy s adhézny lomom	
Kód	Popis	Kód	Popis
A	Substrát	A/B	Substrát a vrstva 1
B	Vrstva 1	B/C	Vrstva 1 a 2
C	Vrstva 2	C/D	Vrstva 2 a 3
D	Vrstva 3	D/E	Vrstva 3 a 4
E	Vrstva 4	E/F	Vrstva 4 a 5
F	Vrstva 5	F/Y	Vrstva 5 a lepidlo
Y	Lepidlo	Y/Z	Lepidlo a panenka



Tieto dáta sú uložené do súboru a je možné ich kedykoľvek zobrazit ako

##.## MPae	N% A M% A/B, kde:
##.## MPae	ťahová sila v MPa alebo iných jednotkách (psi, N nebo Nmm <sup>-2</sup> )
N%	percentuálna hodnota kohézneho lomu <sup>f</sup>
A	vrstva s kohéznym lomom
M%	percentuálna hodnota adhézneho lomu <sup>f</sup>
A/B	medzivrstva s adhézny lomom



<sup>d</sup> U každého súboru môžete pomocou volieb Batch/New Batch/Number of Layers nadefinovať počet vrstiev. Nastavený počet ovplyvní počet dostupných vrstiev, ktorý je na výber v priebehu záznamu vlastností lomu. Max. počet vrstiev je 5, do tohoto počtu nie je započítaný substrát a lepidlo.

<sup>e</sup> Alebo zodpovedajúce jednotky.

<sup>f</sup> V súlade s medzinárodnými normami aritmeticky zaokrúhlené na 10 %.

### Overovacia jednotka Elcometer AVU

Overovacia jednotka slúži užívateľom ku kontrole presnosti odtrhomeru.

Vďaka svojmu robustnému prevedeniu je možné overovaciu jednotku použiť pri práci v teréne i v laboratóriu. Užívateľom tak umožňuje overiť alebo samostatne certifikovať presnosť odtrhomeru.

Jednotka je doplnená adaptérmi na rôzne bábiky, a je tak možné otestovať odtrhomery Elcometer 106, Elcometer 506 a Elcometer 510. K dispozícii sú aj adaptéry pre odtrhomery iných výrobcov.

Na overovaciu jednotku nasadíte vhodný adaptér na bábiku, pripojíte odtrhomer, umiestnite záťaž a porovnáte hodnotu na odtrhomere s hodnotou na displeji overovacej jednotky.

Vlastnosti prístroja:

- Displej s funkciou Max Hold a ukazovateľom aktuálnej hodnoty
- Možnosť prepínania medzi jednotkami MPa/psi
- Podsvietenia displeja
- Automatické vypnutie prístroja

Overovacia jednotka je dodávaná s testovacím certifikátom, alebo úplnou verziou certifikátu kalibrácie, ktorá umožňuje samostatnú certifikáciu.



### Technická špecifikácia

Číslo súčiastky	Popis	Certifikát
T99923924	Overovacia jednotka Elcometer AVU	•

T99923924C	Overovacia jednotka Elcometer AVU certifikovaná	°
Rozsah	0 – 30 MPa (0 – 4000 psi)	
Rozlíšenie	0,01 MPa (1 psi)	
Presnosť	± 0,1 MPa (± 14,5 psi)	
Typ batérie	2x 1,5 V gombíkové batérie AA	
Rozmery prístroja	165 x 155 x 105 mm	
Hmotnosť prístroja	3 kg	
Obsah balenia	Overovacia jednotka Elcometer AVU, adaptér na 20mm bábiku Elcometer 506/510, testovací certifikát alebo certifikát kalibrácie, 1x batéria AA, prenosný kufrík, návod na obsluhu.	
•	Štandardne dodávaný testovací certifikát.	° Štandardne dodávaný certifikát kalibrácie.

### Príslušenstvo

T99923935	Adaptér na bábiku Elcometer 506 a 510; objímky 20 a 14,2 mm
T99923936	Adaptér na bábiku Elcometer 506 a 510; objímka 50 mm
T99923937	Adaptér na bábiku Elcometer 106; stupnica 1 až 4
T99923938	Adaptér na bábiku Elcometer 106; stupnica 6
T99923939	Adaptér na bábiku odtrhomerov AT-M a AT-A
T99923986	Adaptér na bábiku odtrhomerov PAT

<https://www.gamin.sk/elcometer-510/>