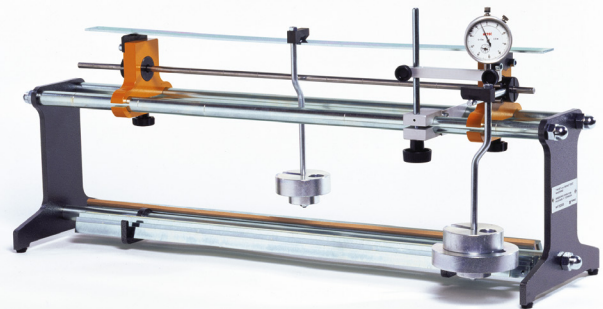
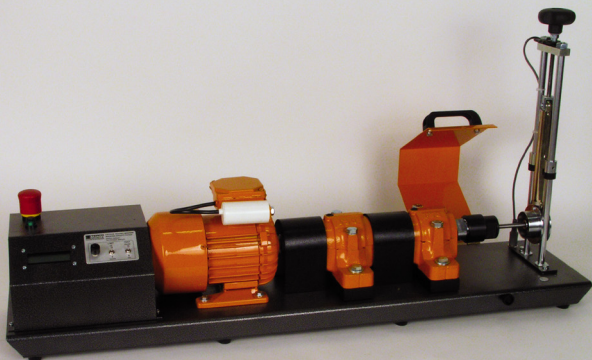
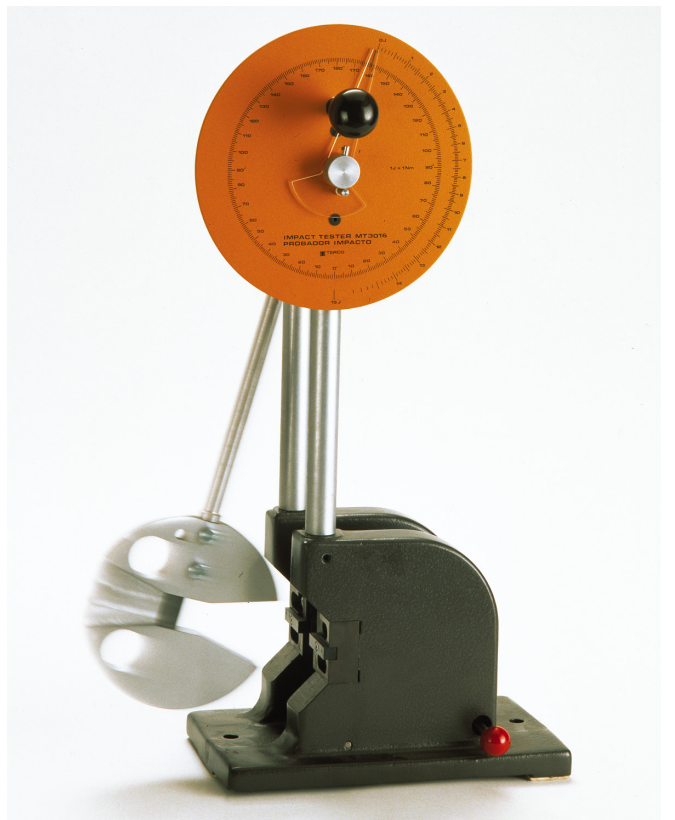
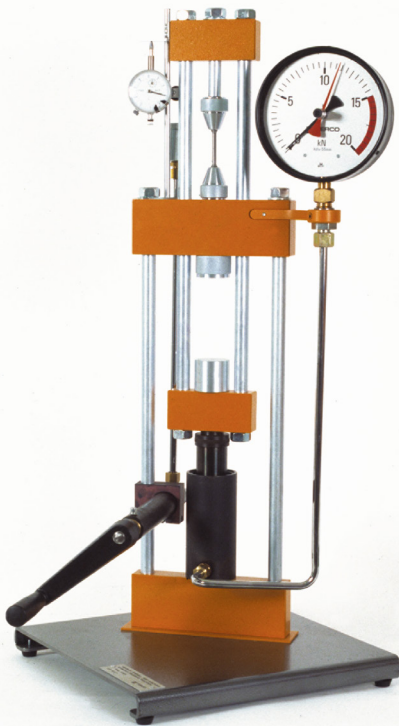


# Materiaalinkoestuslaboratorio





# MATERIAALINKOESTUSLABORATORIO

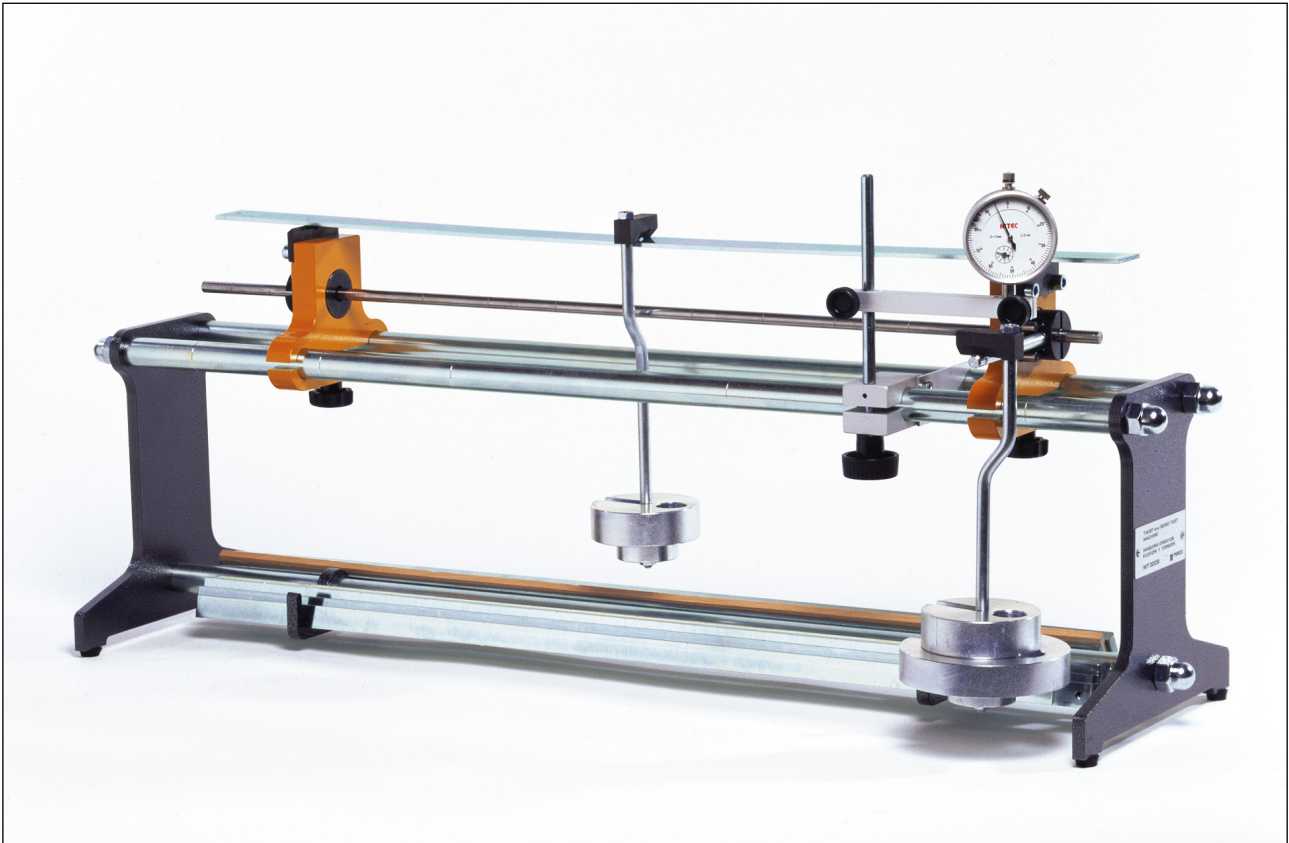
## MATERIAALIEN LUJUUDEN KOESTUSLAITTEITA

Kätevät ja pienikokoiset laitteemme vähentävät kustannuksia ja oppilaitokset saavat näin mahdollisuuden ostaa täydelliset laitesarjat heti sen sijaan, että rahat riittäisivät vain pariin laitteeseen. Useammat opiskelijat voivat osallistua kursseille, joille ennen pääsi vain muutama etuoikeutettu.

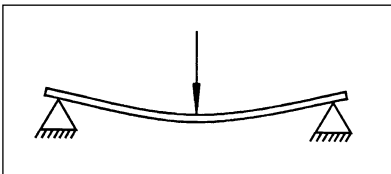
<b>Viite nro</b>	<b>Sisältö</b>	<b>Sivu</b>
MT 3005	Vääntö- ja taivutuskoestuslaite .....	2
MT 3004-E	Jännitysmittaussilta .....	3
MT 3017	Veto- ja Brinell-testilaite .....	4
MT 3020	Piirturi .....	5
MT 3047	Tietokonemittauslaite .....	5
MT 3037	Yleistestauskone .....	6 - 7
	Testikappaleet .....	8
MTH 500	Rockwell-kovuusmittari .....	9
MTH 600	Brinell-kovuusmittari .....	9
MT 3012-E	Väsymistestilaite .....	10
MT 3016	Iskutestilaite .....	11

*IS-VET pidättää itselleen oikeuden milloin tahansa ilman rajoituksia muuttaa tuotteitaan ja tehdä niihin parannuksia.*

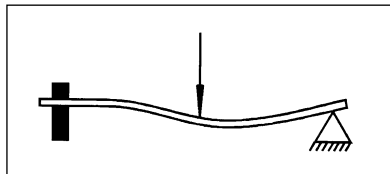
## MT 3005 Vääntö- ja taivutuskoestuslaite



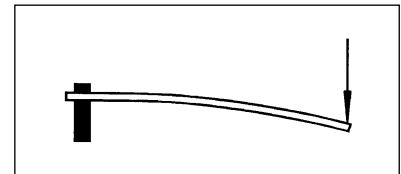
MT 3005 Vääntö- ja taivutuskoestuslaite



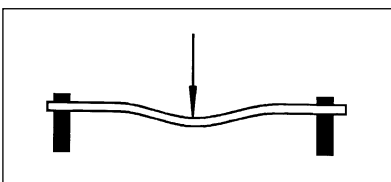
Molemmista päistään vapaasti tuettuna.



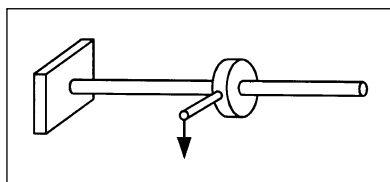
Toinen pää kiinteästi ja toinen pää vapaasti tuettuna.



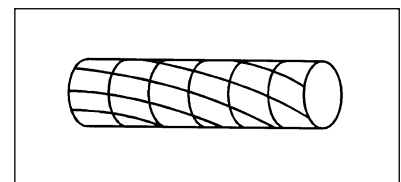
Toinen pää kiinteästi tuettuna.



Molemmat päät kiinteästi tuettuina.



Vääntö



Vääntödiagrammi

MT 3005 on yhdistetty vääntö- ja taivutuskoestuslaite. Sitä voidaan käyttää sekä laboratorioharjoituksissa että apuvälineenä väännön ja taivutuksen teoreettisissa töissä. Pientä ja kevyttä laitetta voi helposti kantaa opetustilojen välillä.

### Vääntö

Vääntökokeita käytetään eri materiaalien kimmomoduulien määrittämiseen ja vertailuun sekä muodonmuutosten esittelyyn.

### Taivutus

Taivutuskokeita käytetään eri materiaalien kimmomoduulien määrittämiseen. Niillä voidaan myös esitellä kuormituksen, hitausmomentin, tukipisteiden välimatkan ja taipuman välisiä yhteyksiä.

Taivutustestissä on erikokoisia testikappaleita, joten niillä voit määrätä kappaleen koon ja hitausmomentin välisen suhteen.

### Esimerkkikokeita

- Voit tutkia kuormituksen, tukipisteiden välimatkan, kappaleen koon ja palkin taipuman välisiä suhteita.
- Voit selvittää teräksen, messingin, alumiinin ja puun kimmokertoimen.
- Voit tutkia vääntömomentin, tukivälän ja akselin vääntymäkulman välistä suhdetta.
- Voit määrittää teräksen, messingin ja alumiinin leikkausmoduulin.
- Voit tutkia, miten eroavat toisistaan tapaukset, joissa kiinnität kiinteästi palkin toisen pään, molemmat päät, tai et kumpaakaan päätä.

### Välineet

- Vääntö- ja taivutuskoestuslaite
- Kaksi kuormitusta (0.25 kg)
- Kaksi 1 kg painoa
- Neljä 0.5 kg painoa
- Mittakello
- Seitsemän poikkileikkaukseltaan suorakulmaista teräksistä koepalaa
- Yksi poikkileikkaukseltaan suorakulmainen puinen koepala
- Kolme halkaisijaltaan 8 mm koepalaa, yksi teräksistä, yksi alumiinista ja yksi messingistä
- Kaksi ruuvipuristinta päihin
- Laboratorio-opas

### Tekniset yksityiskohdat

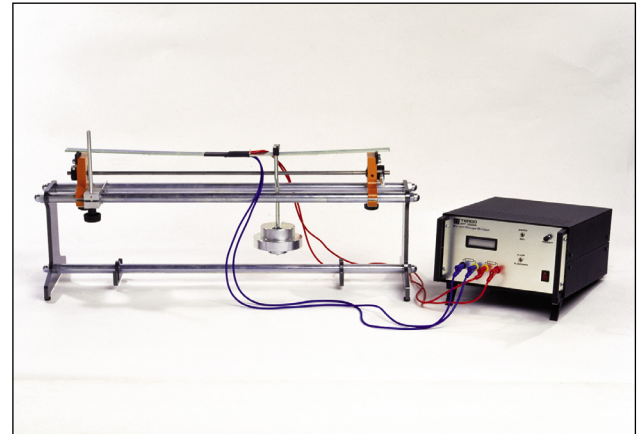
Max etäisyys tukipisteiden välillä	600 mm
Taivutuksen tarkkuus	0.01 mm
Väännön tarkkuus	0.01 mm (astetta)

Mitat	790 x 225 x 345 mm
Paino	13 kg

## MT 3004-E Venymäliuskasilta tietokoneliitännällä



MT 3004-E Venymäliuskasilta



MT 3004-E yhdistettynä MT 3005:een

MT 3004 mittasilta on tarkoitettu taipuman ja kuormituksen vaihteluiden tutkimiseen. Sitä voi käyttää yhdessä vääntö- ja taivutuskoneen MT 3005 kanssa alumiini- ja teräskoekappaleita käyttäen. Mukana toimitetaan kaksi koekappaletta, jotka on molemmat varustettu kahdella kosteudelta ja iskuilta suojatulla 120 Ω venymäliuska-anturilla. Mittasiltaa ohjaa mikroprosessori. Venymän suuruus pituusyksikköä kohden luetaan suoraan laitteesta. Laite on hyvin tarkka ja sitä voidaan käyttää yhdessä minkä tahansa venymäliuska-anturin kanssa, jonka mittakerroin K on 1.50 - 2.50 välillä. Välineet on varustettu tietokoneliitännällä ja tarvittavilla ohjelmistoilla. Ohjelmisto antaa mahdollisuuden tallentaa mittatietoja, esittää tiedot graafisessa muodossa ja tehdä laskelmia.

### Paketti sisältää

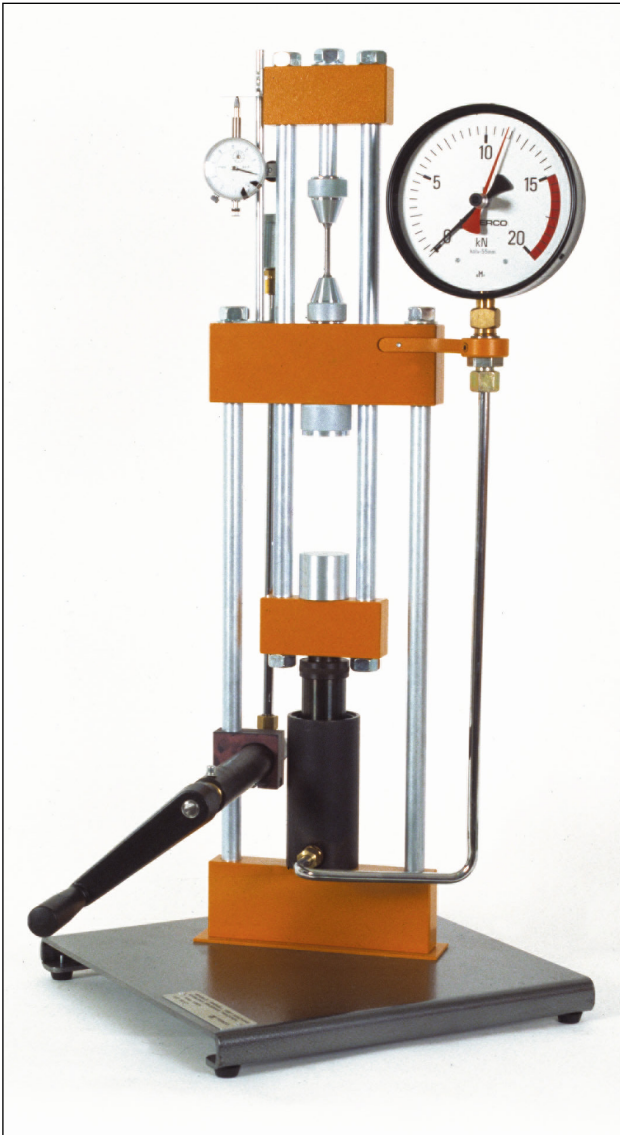
- Venymäliuskasillan
- Kaksi eri metalleista valmistettua venymäliuska-antureilla varustettua koekappaletta
- Tarvittavat johdot ja hauenleuat
- Ohjekirjan
- Ohjelmiston

### Tekniset tiedot

Automaattinen nollaus	
Säädettävä mittakertoimen arvo ( $1.5 < K < 2.5$ )	
Alue +/- 2000 (microstrain)	
Lineaarisuus	0.2%
Tarkkuus	1%
Käyttöjännite	230 V 50/60 Hz (MT 3004-E) 110 V 60 Hz (MT 3004-E-116)
Mitat	250 x 150 x 300 mm
Paino	2 kg



## MT 3017 Veto- ja Brinell-testilaite



MT 3017 Veto- ja Brinell-testilaite

### Välinelista MT 3017

MT 3018 Vetolaite, katso sivu 7.

- Koekappaleen pidikkeet
- Koekappalesarja, johon kuuluu 4 x 5 kpl teräksestä, alumiinista, messingistä ja kuparista valmistettuja testikappaleita.

MT 3019-17 Brinell-koestussarja. Katso sivu 7

- Teräspallokärki (10 mm)
- Brinell koestussarja, johon kuuluu 4 x 1 kpl teräksestä, alumiinista, messingistä ja kuparista valmistettuja testikappaleita
- Mittaluppi

Työkalupakki

- Työntömitta ja yllä kuvatut testikappaleet
- Laboratorio-opas

MT 3017 on hydraulinen vetokoestuslaite, jonka ruuvityyppisen työsylinterin ansiosta kuormittaminen on täysin tasaista ja portaatonta.

Sylinteriä käytetään kammella, jolla maksimikuorman voi tuottaa vain pienellä käsivoimalla. Laite on muotoiltu pedagogisesti niin, että oppilaat voivat seurata tapahtumia alusta loppuun. Kätevä koko ja tukeva rakenne tekevät MT 3017:sta hyvin luotettavan ja turvallisen koneen.

Vetovoima näkyy suuresta ja selkeästä mittarista, jonka asteikkona on kN. Laite näyttää koesauvassa vaikuttavan voiman maksimiarvon sauvan murtuessa.

Anturi mittaa venymän 0.01mm tarkkuudella.

Laite tarjoaa erittäin tarkat vetotestaustaulukot, johon kimmoalue, myötöalue ja plastinen alue on selvästi merkitty.

MT 3017:n vetotestisauvojen läpimitta on 5 mm. Niiden päissä on kierteet, minkä ansiosta sauvojen asennus käy helposti ja niiden kiinnitys on luotettava.

MT 3017 voidaan myös käyttää Brinell-testaukseen. Brinell-paketti MT 3019-17 ja mittaluppi kuuluvat pakettiin. Tätä konetta voidaan käyttää myös lomamahduskokeisiin.

### Testikappaleet

- MT 3018-1, venymäkoesauva, teräs - 5 kpl
- MT 3018-2, venymäkoesauva, alumiini - 5 kpl
- MT 3018-3, venymäkoesauva, messinki - 5 kpl
- MT 3018-4, venymäkoesauva, kupari - 5 kpl
  
- MT 3019-1, Brinell koekappale, teräs - 1 kpl
- MT 3019-2, Brinell koekappale, alumiini - 1 kpl
- MT 3019-3, Brinell koekappale, messinki - 1 kpl
- MT 3019-4, Brinell koekappale, kupari - 1 kpl

### Muut välineet

MT 3037-2 Hauenleuat. Katso sivu 7

MT 3037-3 Puristustyökalupaketti. Katso sivu 7

MT 3007 Taivutuskoepaketti. Katso sivu 8

### Tekniset tiedot

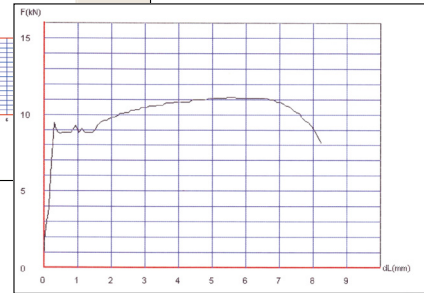
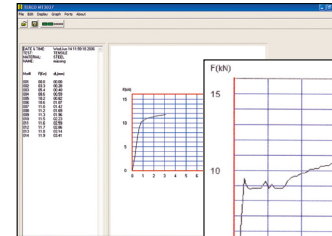
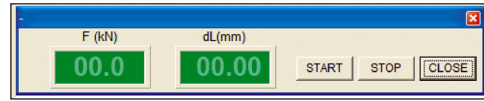
Maksimikuormitus	20 kN
Työsylinterin liikkumavara	n. 19 mm
Mitat	360 x 360 x 820 mm
Paino	24 kg

## MT 3047 Mittalaite tietokoneeseen



MT 3017 ja MT 3047 liitettynä

tutkia sekä taulukko- että kaaviomuodossa. Kaaviot voi myös tulostaa. Paketin voi asentaa todella helposti, poraamista tai muuta työstöä ei tarvita. Pakettiin kuuluu myös käyttäjäystävällinen asennusohje.

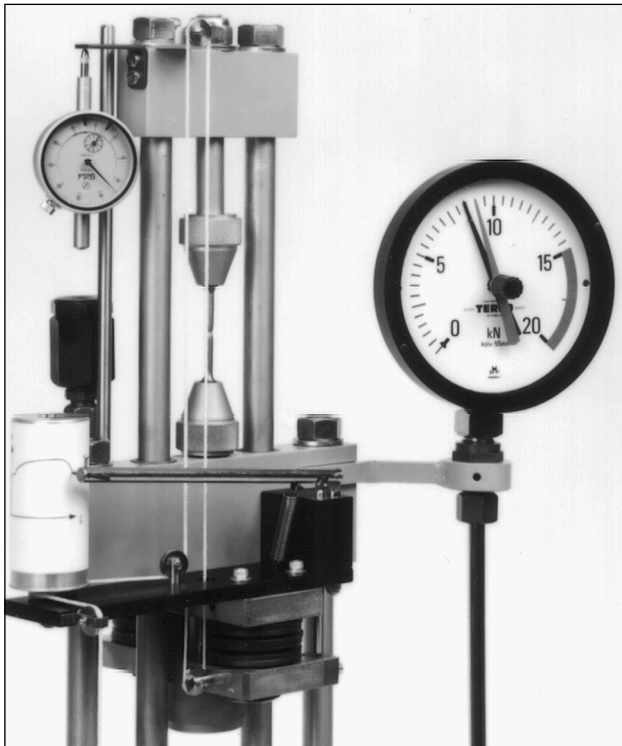


MT 3047 on vedonmittauslaitteeseen MT 3017 asennettavaksi suunniteltu komponenttipaketti. Tietokoneliitännän ja ohjelmiston (sama kuin MT 3037) avulla mittatiedot voidaan siirtää tietokoneelle, jossa niitä voidaan

### MT 2047 sisältää:

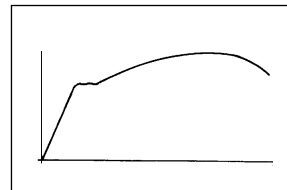
- Paineaturin
- Digitaalinen mittakellon
- Tietokoneliitännän
- Ohjelmiston
- Kiinnitysvälineistön johtoineen
- Ohjekirjan
- Adapterin 230 V (MT 3047)  
110V (MT 3047-116)

## MT 3020 Piirturi

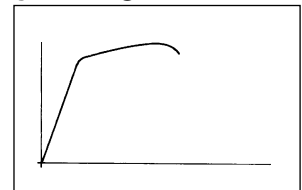


MT 3017, piirturi MT 3020 liitettynä

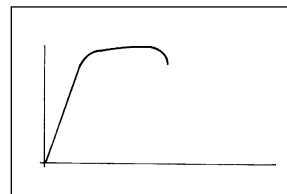
### Eri materiaalien venymädiagrammit



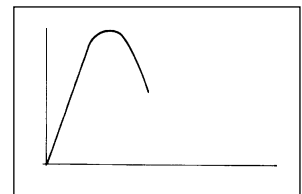
teräs



alumiini



messinki



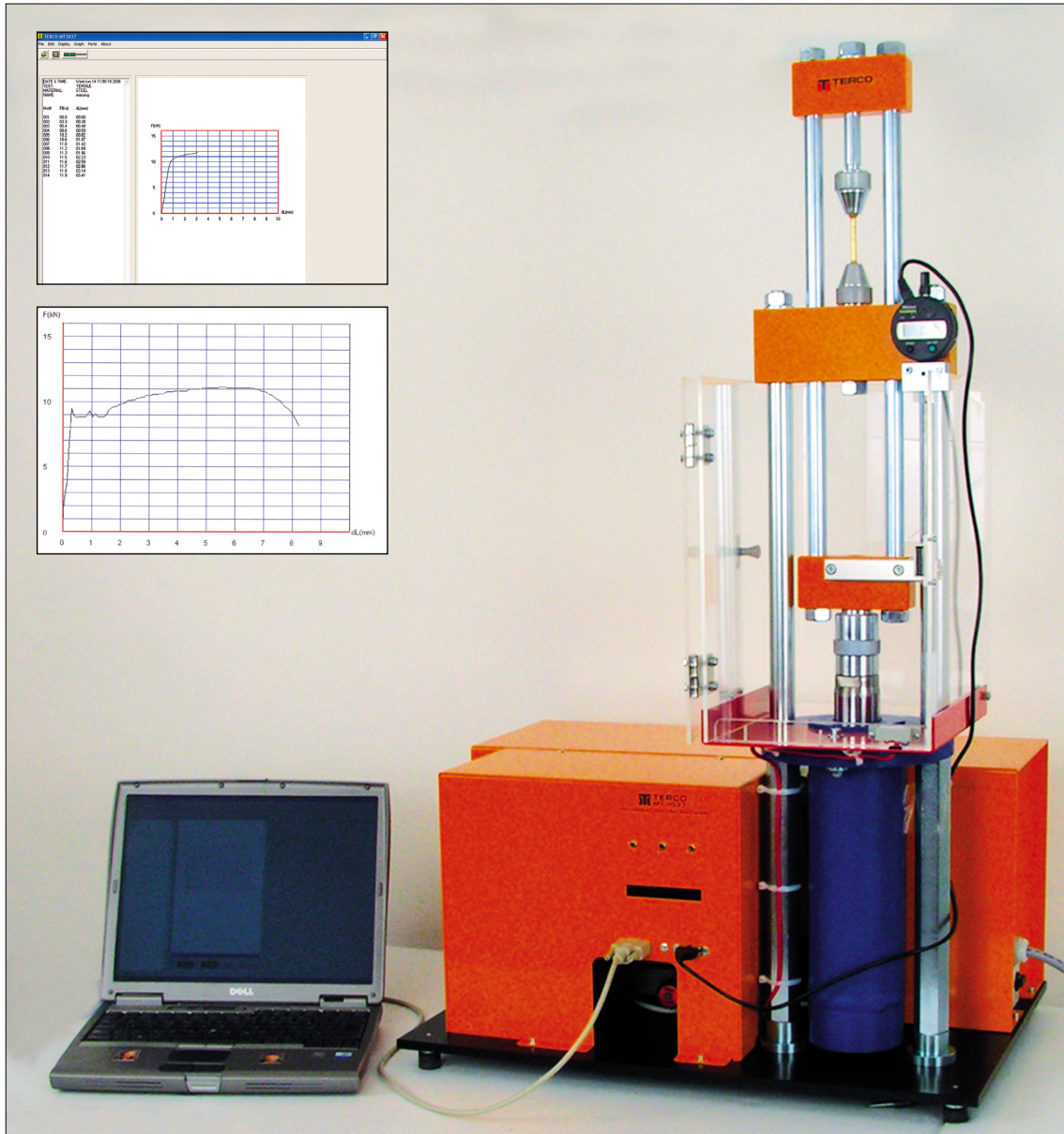
kupari

MT 3020 on vedontestauslaitteelle MT 3017 suunniteltu mekaaninen piirturi. Tällä laitteella voit helposti tutkia esimerkiksi teräksen myötörajaa. Tulostetun kuvaajan koko on noin 50x40mm. Tallentimen voi helposti kiinnittää vedontestaaajaan.

### Tekniset tiedot

Tarkkuus	5 % (noin)
Koko	250 x 130 x 200 mm
Paino	3 kg

## MT 3037 Yleiskäyttöinen koestuslaite



*MT 3037 Yleiskäyttöinen koestuslaite*

### MT 3037 Yleiskäyttöinen koestuslaite

MT3047 on yleiskäyttöinen koestuslaitteisto, jolla voi tehdä kattavasti erilaisia veto- ja puristustestejä. Ope-  
tustarkoituksiin suunniteltua laitetta on todella helppo käsitellä.

Perusyksiköllä voi tehdä suuren määrän erilaisia veto-,  
puristus-, taivutus- ja Brinellin kovuustestejä.

Eryityisiä apuvälineitä käyttäen voi tehdä taivutusko-  
keita, leikkauskokeita ja metallin pakotuskokeita.

Kone on täysin automaattinen ja sen voimanlähteenä  
on moottorikäyttöinen hydraulinen sylinteri, jota voi-  
daan ohjata manuaalisesti tai tietokoneella.

Sylinterin nopeutta voi säätää kokeen vaatimusten  
mukaan. Voima siirretään äärimmäisen pehmeästi

tasaisella nopeudella, jolloin saadaan mahdollisim-  
man hyvät koetulokset, mikä on erityisen tärkeää  
vetotesteissä.

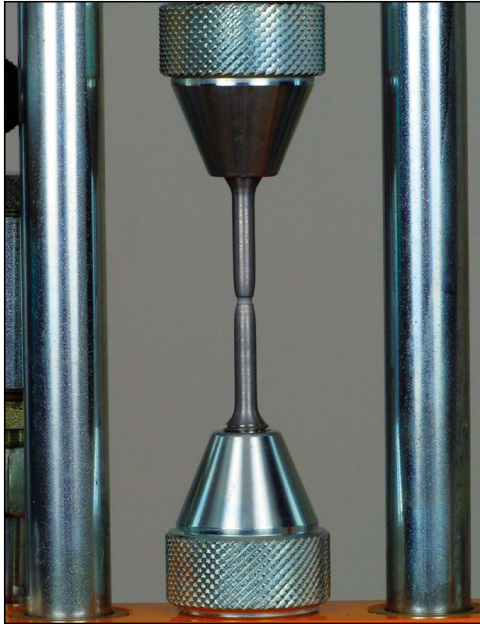
Voima ja venymä näytetään monitorissa sekä digitaal-  
isena arvona, että pylväskaaviona (ks. kuva). Kokeen  
päätyttyä, 4 kertaa sekunnissa mitatut tulokset näky-  
vät sekä taulukkoina että kaavioina. Kaaviot voi myös  
tulostaa.

Muovinen suojakuori takaa käyttäjien turvallisuuden.  
Kuorta voi asennusvaiheessa kallistaa niin, että lait-  
teen kaikkiin osiin pääsee käsiksi.

Kuoressa on varmuuslukolla varustettu turvaluukku  
eikä kone käynnisty, mikäli luukku on auki.

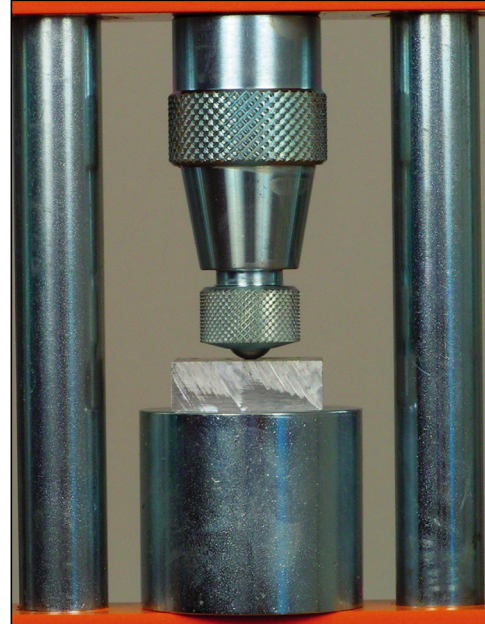


## Lisäosia MT 3037:een



### MT 3018 Vetokoepaketti (vakiovaruste)

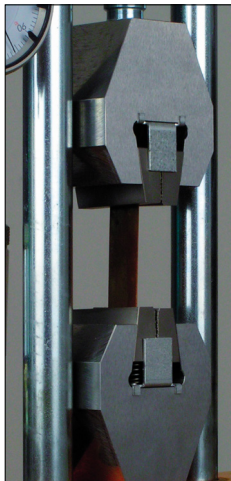
Sisältää koekappaleen pidikkeet ja 5 koesauvapakettia, joihin jokaiseen kuuluu yksi teräksinen, yksi alumiininen, yksi messinkinen ja yksi kuparinen sauva. Tämä paketti sisältyy laitteeseen MT 3037.



### MT 3019-37 Brinell koepaketti (lisävaruste)

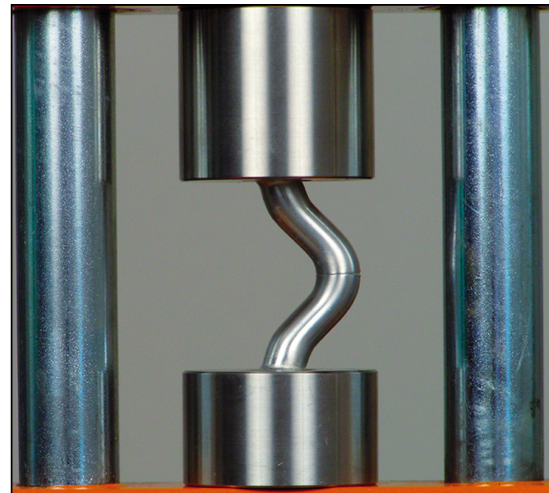
Sisältää 12 mm teräspallon, suurennuslasin ja 5 Brinell-koekappalepakettia, joihin jokaiseen kuuluu yksi teräksinen, yksi alumiininen, yksi messinkinen ja yksi kuparinen sauva.

MT 3019-17:ssa on 10 mm teräspallo ja se on tarkoitettu MT 3017:lle (ks. sivu 4)



### MT 3037-2 Hauenleuat (lisävaruste)

Tarkoitettu levy materiaalien esim. metallilevyjen tai muovien koestamiseen. Vaatii tarkoitukseen suunnitellut koekappaleet, jotka eivät hajoa leukojen välissä. MT 3037-2:ta voidaan käyttää MT 3017 kanssa.

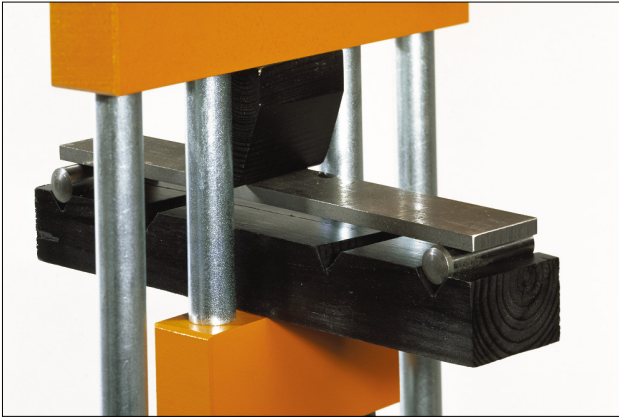


### MT 3037-3 Puristuskoepaketti (lisävaruste)

Koesauvojen puristustestaukseen, erilaisten materiaalien myötörajojen vertailuun puristus- ja vetokokeissa. Paketti sisältää ylemmän ja alemman pidikkeen, sekä 5 testisauvapakettia, joista jokaisessa on yksi teräksinen, yksi alumiininen, yksi messinkinen ja yksi kuparinen sauva. MT 3037-3 voi käyttää MT 3017 kanssa.

#### Tekniset tiedot:

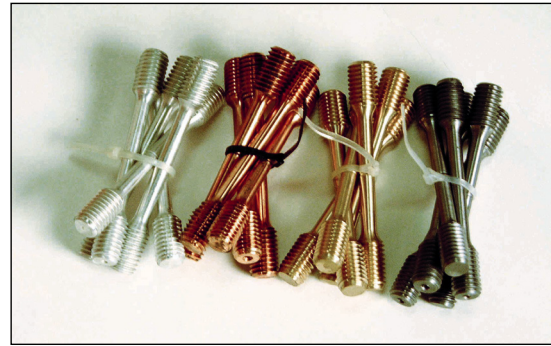
Max näytteen paksuus	2 mm
Max näytteen leveys	22 mm
Paino	1.5 kg



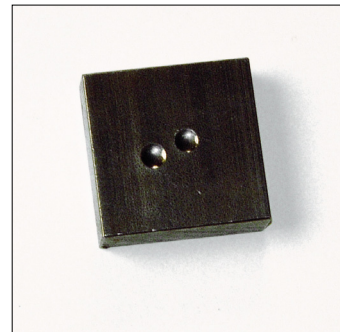
### MT 3007 Taivutuskoepaketti (MT 3017 lisävaruste)

MT 3007 Taivutuskoepaketti on helppokäyttöinen varustusarja taivutustestien tekemiseen, ja sitä voidaan käyttää MT 3017 kanssa.

Paketti koostuu teräksisestä pohjalevyprofiilista, johon voi asentaa kaksi tukea neljään ennalta määrättyyn paikkaan. Tukien väli vaihtelee 100 ja 200 mm välillä. Testipakettiin kuuluu 5 pituudeltaan 250 mm teräksistä testikappaletta, joiden poikkipinnat ovat 6x25 mm, 6x35 mm, 8x25 mm ja 10x25 mm.



**Vetotestisauvoja**



**Brinell testikappale testin jälkeen**

### Varusteluettelo MT3037:lle

#### Vakiovarusteet

- Turvakansi
- Työkalupakki, joka sisältää työntömitan ja MT 3018 vetotestisarjan
- MT 3037-1 tietokone-liitännät johtoineen
- Ohjelmisto
- Käyttöohje

#### Lisävarusteet

- MT 3019-37 Brinell testipaketti
- MT 3037-2 Hauenleuat ohuen metallin testaamiseen
- MT 3037-3 Puristustestipaketti
- Ylimääräiset testikappaleet

#### Tekniset tiedot

Max voima	50 kN
Max liike	150 mm
Max nopeus	5 mm/s
Min nopeus	0.05 mm/s
Virtalähde, 3-vaiheinen	380-415 V 50-60 Hz (MT 3037)
Virtalähde, 3-vaiheinen	220-240 V 50-60 Hz (MT 3037 - 235)
Mitat	620 x 450 x 1050 mm
Paino	80 kg

### Testikappaleiden tiedot

#### Vetotestisauvat

Halkaisija: 5.0 mm

MT3018-1, vetosauvat, teräs - 5 kpl

MT3018-2, vetosauvat, alumiini - 5 kpl

MT3018-3, vetosauvat, messinki - 5 kpl

MT3018-4, vetosauvat, kupari - 5 kpl

Vakiohalkaisija on 5 mm, mutta halkaisijaltaan 6 mm ja 7 mm testisauvoja on myös saatavissa.

#### Puristustestisauvat

Halkaisija: 6.0 mm

MT 3037-31, puristussauvat, teräs - 5 kpl

MT 3037-32, puristussauvat, alumiini - 5 kpl

MT 3037-33, puristussauvat, messinki - 5 kpl

MT 3037-34, puristussauvat, kupari - 5 kpl

Vakiohalkaisija on 6 mm. Myös 5 mm, 7 mm ja 8 mm sauvoja on saatavissa.

#### Brinell testisauvat

Mitat: 30 x 30 x 10 mm

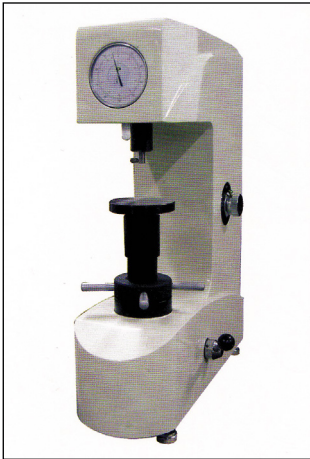
MT 3019-1, Brinell testikappale, teräs - 1 kpl

MT 3019-2, Brinell testikappale, alumiini - 1 kpl

MT 3019-3, Brinell testikappale, messinki - 1 kpl

MT 3019-4, Brinell testikappale, kupari - 1 kpl

## MTH 500 Rockwell kovuustestilaite



- Rauta- ja ei-rautametallien (kuten kovametallien, hiiliteräksen, seosterästen ja valuraudan Rockwell-kovuuden mittaamiseen.
- Käytössä mm. tehtaissa, tieteellisissä tutkimuslaitoksissa ja oppilaitosten laboratorioissa. Moderni muotoilu, helppokäyttöinen, vakaa arvojen näyttö, helppo ylläpito.
- Tukee standardeja: BSEN10109-96, ISO 6508.2

### Tiedot

Esikuormitus	98.1 N (10kgf)
Kokonaiskuormitus	588.4 N (60 kgf), 980.7 N (100 kgf), 1471 N (150kgf)
Rockwell-asteikot	HRC: 0-100, HRB: 30-130
Testausalue	20-80 HRA, 20-100 HRB, 20-80 HRC
Testauksen resoluutio	0.5 HR Rockwell yksikköä
Testaustila pystysuunnassa	Max. 200 mm (7.87")
Testaustila vaakasuunnassa	Max. 160 mm (6.30")
Nettopaino	100 kg
Mitat	720 x 225 x 790 mm (max)

### Vakiopaketti

• Perusyksikkö	1
• Testikärki HRC sertifikaatteineen	1
• 1/16 " pallokärki	1
• 1/16 " varakuula	3
• Timanttikärki	1
• 60 mm tasainen alasin	1
• 60 mm V-alasin	1

*Huomaa, että vain HRC testikärki kuuluu tilaukseen.*

## MTH 600 Brinell kovuustestaaja



- Mittaa karkaisemattoman teräksen, valuraudan, ei-rautametallien ja pehmeiden laakerimetallien Brinell-kovuutta.
- Hyvä testaustarkkuus, laaja mitta-alue ja automaattinen kuormituslaitteisto.
- Hyvä tarkkuus, laaja mitta-alue.
- Automaattinen kuormitus
- Tukee standardeja: ASTM E-10, ISO 6506.2

### Tekniset tiedot

Testivoima	1839 N (187.5 kgf), 2452 N (250 kgf), 7355 N (750 kgf), 9807 N (1000 kgf), 29420 N (3000 kgf)
Kuulan halkaisija	2.5 mm, 5 mm ja 10 mm
Testivoiman vaikutusaika	6-99 s säädettävissä
Testausalue	8-650 HBW
Testaustila pystysuunnassa	Max. 230 mm (9")
Testaustila vaakasuunnassa	Max. 120 mm (4.7")
Virtalähde	220 V/110 V, 50-60 Hz, 2 A
Nettopaino	220 kg
Mitat	730 x 230 x 890 mm (max)

### Vakiopaketti

• Perusyksikkö	1
• Testiteline 10/3000 sertifikaatteineen	1
• 20x mikroskooppi	1
• 10 mm karkaistu seospallokärki	1
• 120 mm pyöreä tasakärki	1
• V-kärki	1
• Virtalähteen johto	1
• Pölysuoja	1



## MT 3012-E Väsymistestikone tietokoneiliitännällä ja ohjelmistolla

### Pyörivä taivutin

Useimmat koneet altistuvat vaihtelevalle kuormalle, jolloin murtuman ajankohta ei määräydy staattisen murtuman perusteella, vaan tietyn väsymisrajan tullessa vastaan.

Väsymislujuus on tämän vuoksi tärkeässä asemassa koneita suunnitellessa.

MT 3012-E tarjoaa yksinkertaisen tavan selvittää lovien ja pinnan tasaisuuden vaikutuksen vaihtelevalle kuormitukselle altistettuun materiaaliin.

Kone toimitetaan yhdessä tietokoneiliitännän ja ohjelmiston kanssa.

MT3012-E:n voimanlähteenä toimii yksivaiheinen oikosulkumoottori. Kuormanvaihteluiden lukumäärän ja sen hetkisen voiman voi lukea suoraan LCD-näytöltä. Suiopot testipalat kiinnitetään hyvin vakaaseen kahdella kalotilaakerilla varustettuun akseliin. Voima siirretään testikappaleeseen jousen avulla ja sitä voidaan vaihdella 0 - 255 N välillä.

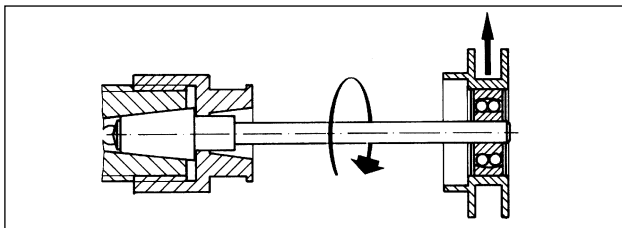
Testin voi suorittaa

- Vakiovoimalla
- Vakiojakaumalla

Etupaneelista voit ohjelmoida testin pysähtymään tietyillä etukäteen asetetuilla arvoilla. Se varmistaa tarkan mittaustuloksen ja auttaa suuresti pitkäkestoisissa kokeissa, kuten täydellisten Wöhlerin käyrien määrittämisessä.

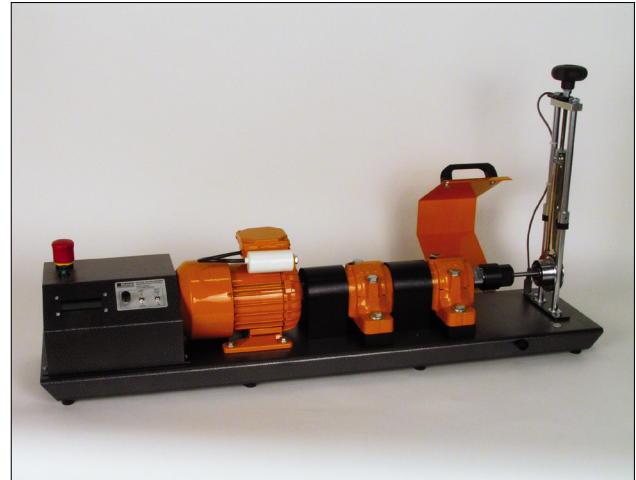
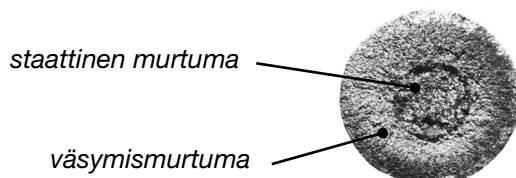
Mukana tulevassa ohjelmistossa voit asettaa kaikki parametrit ja käynnistää tai pysäyttää koneen. Testikierrosten aikana voima, rajoitettu voima ja reaaliaikainen diagrammi näkyvät ruudulla.

Kaikki tapahtumatiedot tallentuvat ja ne voidaan tulostaa. Koneita voi käyttää tietokoneen kanssa tai ilman sitä.



Toimintaperiaate

MT30012-E:n mikroprosessori katkaisee releen avulla virran moottorista, kun testikappaleeseen syntyy murtuma. Tämä varmistaa tarkan mittaustuloksen ja auttaa suuresti pitkäkestoisissa kokeissa, kuten täydellisten Wöhlerin käyrien määrittämisessä.



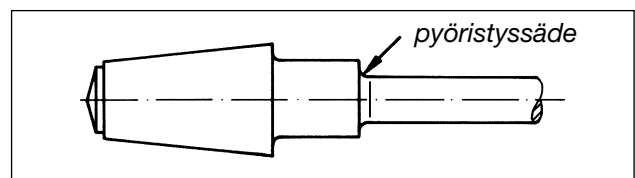
### Esimerkkejä kokeista

- Testaa taivutuksille altistetun materiaalin väsymislujuutta
- Tutki pyörityssäteen ja pinnan tasaisuuden vaikutusta
- Tallenna yksinkertainen Wöhlerin käyrä
- Määritä Wöhlerin käyrät eri pyörityssäteille ja erilaisille materiaaleille

### Välineet

- Väsymistestauskone
- Työkalupaketti, joka sisältää kaikki tarvittavat työkalut
- 5 testikappaletta jokaista teräslajia (yht. 15 kpl)
- Ohjelmisto
- Laboratorio-opas

Teräksinen testikappale	Pyörityssäde	Pinnan karkeus
1 (MT 3026-1)	0.5 mm	4 µ
2 (MT 3026-2)	2 mm	4 µ
3 (MT 3026-3)	2 mm	25 µ

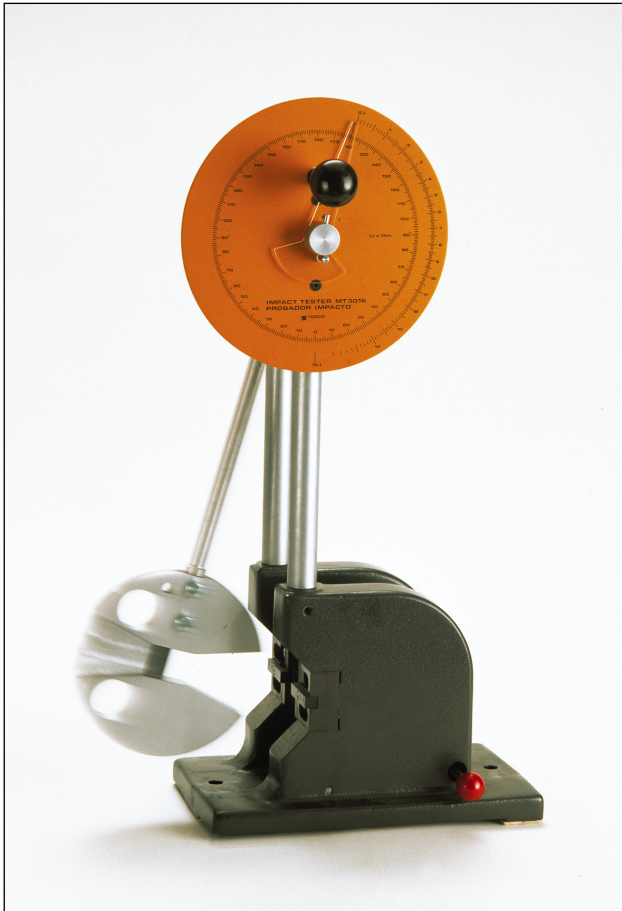


### Tekniset tiedot

Testipalan halkaisija	8 mm
Max. kuorma	255 N
Virtalähde	230 V 50-60 Hz (MT 3012-E) 110 V 60 Hz (MT 3012-E-116)
Kierrosnopeus likimäärin	3000 rpm tai 3600 rpm
Mitat	980 x 280 x 460 mm
Paino	24 kg



## MT 3016 Iskutestilaite



MT 3016 Iskutestilaite

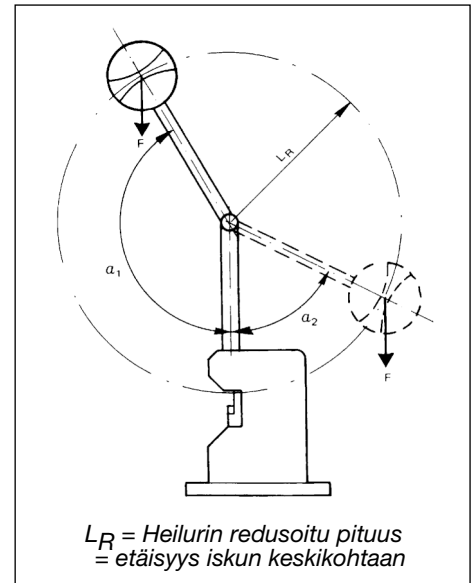
MT 3016 on standardien mukaan valmistettu jäykkä, helppokäyttöinen iskutestipenkki (Charpy). Se osoittaa yksinkertaisella ja luotettavalla tavalla, kuinka materiaalien iskunkestävyysominaisuudet muuttuvat esimerkiksi alhaisissa lämpötiloissa. Tämä määrää oleellisesti materiaalin valintaa käyttökohteisiin, joissa lämpötila vaihtelee rajusti.

Laitteesta on myös hyötyä opettajalle, joka haluaa esitellä kuinka erilaiset lämpökäsittelyt kuten karkaisu, päästö ja normalisointi vaikuttavat materiaalin iskunkestävyyteen. MT 3016:n avulla oppilas voi suorittaa laboratoriokokeensa helposti.

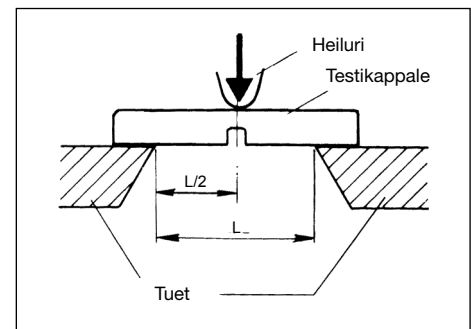
### Kuvaus

Laitteessa on raskas ja vakaa rautajalusta penkkikiinnitykseen tarkoitettuine reikineen. Telineen muodostaa kaksi jykkevää terästankoa.

Tarkasti tasapainotettu heiluri on laakeroitu kuulalaa-kereilla. Testikappaleen tuet on karkaistu ja hiottu. Tukien välinen etäisyys on helposti säädettävissä. Mitta-asteikko näyttää testikappaleen rikkomiseen tarvittavan energian jouleina. Heiluria jarrutetaan kitkajarrulla.



Iskuvoima



### Esimerkkikokeita

- Tutki hiilipitoisuuden vaikutusta teräksen iskunkestävyyteen
- Tutki lämpötilan vaikutusta iskunkestävyyteen
- Tutki normalisoinnin vaikutusta iskunkestävyyteen.

### Välineet

- Iskutestilaite
- 5 testikappaletta jokaista teräslajia (15 yht.)
- Laboratorio-opas

### Testikappaleet MT 3016

- MT 3027-1, iskukoepala 1, punainen rakenneterästä
- MT 3027-2, iskukoepala 2, keltainen koneenrakennusterästä
- MT 3027-3, iskukoepala 3, vihreä työkaluterästä

### Tekniset tiedot

Max. iskuenergia	15 Joulea (1 J = 1Nm)
1 mitta-asteikon jaotus	0.1 J
$L_R$	358 mm
Testikappaleen mitat	6x6x44 mm
Mitat	170 x 290 x 615 mm
Paino	30 kg



Kilpivirrantie 7, 74120 Iisalmi,  
Puh. 017 - 832 31, Fax 017 - 832 3570  
Helsingintie 44 B, 04430 Järvenpää,  
Puh. 09 - 5655 4310, Fax 09 - 5655 4350  
myynti@isvet.fi www.isvet.fi

