



testo 760 - Digitale multimeter

Gebruiksaanwijzing



1 Inhoud

1 Inhoud	2
2 Vóór het gebruik in acht nemen!	4
3 Veiligheidsinstructies	4
4 Doelmatig gebruik	5
5 Overzicht	6
5.1. Indicatie- en bedieningselementen.....	6
5.2. LC-display	7
5.3. Functies van de bedieningstoetsen	7
5.4. Overige functies	9
5.5. Symboolverklaring.....	9
6 Instrument bedienen	10
6.1. Instrument inschakelen	11
6.2. Achtergrondverlichting in- / uitschakelen.....	11
6.3. Instrument uitschakelen (automatisch/handmatig).....	11
7 Meting uitvoeren	12
7.1. Meting voorbereiden	12
7.2. Spanningsmeting	12
7.3. Stroommeting.....	13
7.3.1. testo 760-1.....	13
7.3.2. testo 760-2/-3	14
7.3.2.1. 10 A-bus	14
7.3.2.2. μ A/mA-bus	14
7.3.3. Optie stroomtangadapter (0590 0003) (testo 760-2/-3).....	15
7.4. Meten van weerstand, capaciteit, doorgang en diodentest	15
7.4.1. testo 760-1.....	16
7.4.2. testo 760-2/-3	16
7.5. Frequentiemeting (testo 760-1).....	16
7.6. Frequentiemeting/Inschakelduur (testo 760-2/-3)	17
7.7. Temperatuurmeting (optie) (testo 760-2/-3) ...	17

8 Onderhoud en verzorging	18
8.1. Aanzicht achterkant instrument.....	18
8.2. Batterijvervanging	18
8.3. Vervanging van de zekeringen	18
8.4. Onderhoud.....	19
8.5. Kalibratie.....	19
8.6. Opslag	19
8.7. Reiniging.....	19
9 Technische gegevens.....	20
9.1. Algemene technische gegevens	20
9.2. Overige technische gegevens.....	21
9.2.1. testo 760-1 beveiliging tegen overbelasting (zekering 10 A)	21
9.2.2. testo 760-2/-3 Beveiliging tegen overbelasting (zekering 10 A)	22
10 Tips en hulp.....	24
10.1. Vragen en antwoorden	24
10.2. Accessoires en vervangende onderdelen....	25
11 Milieu beschermen.....	25

2 Vóór het gebruik in acht nemen!

- De handleiding bevat informatie en instructies, die noodzakelijk zijn voor een veilige bediening en gebruik van het instrument. Vóór het gebruik van het instrument moet de handleiding aandachtig gelezen en op alle punten gevolgd worden. Houd deze documentatie altijd binnen handbereik, zodat u indien nodig snel zaken kunt opzoeken. Geef deze documentatie altijd door aan eventuele latere gebruikers van het instrument.
- Als de handleiding niet wordt gevolgd of indien u verzuimt om de waarschuwingen en instructies in acht te nemen, dan kan dit levensgevaarlijke verwondingen van de gebruiker en beschadigingen van het instrument tot gevolg hebben.

3 Veiligheidsinstructies

- Het instrument mag alleen door geschoold personeel worden gebruikt. Neem bij alle activiteiten de voorschriften voor veiligheid op het werk en ter bescherming van de gezondheid van de ongevallenverzekeringen in acht.
- Om een elektrische schok te vermijden moeten de voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen, als er met spanningen hoger dan 120 V (60 V) DC of 50 V (25 V) eff. AC wordt gewerkt. Deze waarden vormen volgens DIN VDE de grens van de spanningen die nog kunnen worden aangeraakt (waarden tussen haakjes gelden voor een aantal beperkte omgevingen, bijvoorbeeld in de landbouw).
- Het instrument mag alleen worden ingezet in met 16 A beveiligde stroomkringen met een nominale spanning van maximaal 600 V (testo 760-1 en -2) / 1000 V (testo 760-3). De nominale diameter van de aansluitleiding moet in acht genomen worden, en er moet voor een veilige verbinding (bijv. via krokodilklampen) worden gezorgd.
- Metingen in gevaarlijke nabijheid van elektrische installaties mogen alleen volgens instructies van een verantwoordelijke elektricien en niet alleen worden uitgevoerd.
- Het instrument mag alleen worden vastgepakt aan de daartoe voorziene grepen, de indicatie-elementen mogen niet worden afgedekt.
- Als de veiligheid van de bediener en zijn omgeving niet meer is gegarandeerd, dan moet het instrument buiten bedrijf gesteld en tegen ongewild gebruiken beveiligd worden. Dit is het geval, indien het instrument:
 - duidelijke beschadigingen vertoont
 - breekpunten aan de behuizing
 - defecte meetleidingen
 - uitgelopen batterijen
 - de gewenste metingen niet meer uitvoert
 - te lang en onder ongunstige omstandigheden werd opgeslagen
 - tijdens het transport was blootgesteld aan mechanische belastingen.
- Verwarming van het instrument door direct zonlicht vermijden. Alleen zo kan een foutloze werking en een lange levensduur van het instrument worden gegarandeerd.
- Als het noodzakelijk is om het instrument te openen, bijv. voor een vervanging van de zekering, dan mag dit alleen worden uitgevoerd door een vakman. Vóór het openen moet het instrument uitgeschakeld en van alle stroomkringen geïsoleerd zijn.

- Onderhoudswerkzaamheden die niet in deze documentatie zijn beschreven, mogen alleen worden uitgevoerd door opgeleide servicetechnici.
- Bij modificaties of veranderingen van het instrument is de operationele veiligheid niet meer gegarandeerd.
- Er mogen alleen meetleidingen en klemmen worden ingezet, die in deze documentatie in het hoofdstuk Toebehoren en onderdelen zijn opgesomd.
- Modificaties en veranderingen aan het instrument hebben tot gevolg dat elk recht op garantie tegenover de fabrikant komt te vervallen.
- De inzet van het instrument in een explosieve omgeving is niet toegelaten.
- Voor en na de inzet moet het instrument altijd op een optimale operationele toestand worden gecontroleerd. Daarvoor het instrument testen aan een bekende spanningsbron.
- Het instrument mag niet worden ingezet met geopend batterijkak.
- Batterijen moeten vóór inzet gecontroleerd en indien nodig vervangen worden.
- Opslag moet gebeuren in droge ruimtes.
- Bij uitlopende batterijen mag het instrument niet verder worden gebruikt, voordat het door onze klantendienst werd gecontroleerd.
- De batterijvloeistof (elektrolyt) is sterk alkalisch en elektrisch geleidend. Gevaar van brandwonden! Indien batterijvloeistof in contact zou komen met huid of kleding, dan moeten die plekken onmiddellijk met veel water worden gespoeld. Indien batterijvloeistof in de ogen terecht zou komen, spoel deze dan meteen met veel water en zoek een arts op.

4 Doelmatig gebruik

Het instrument mag alleen worden gebruikt onder de voorwaarden en voor het doel, waarvoor het werd geconstrueerd:

- De testo 760-1 komt overeen met de meetcategorie CAT III met een ontwerpspanning van 600 V tegen aarde. De meetcategorie CAT III dient voor de inzet in stroomkringen van de installatie van gebouwen, bijv. verdelers, vermogensschakelaars, bekabeling, contactdozen, schakelaars, apparaten voor industriële inzet, vast geïnstalleerde motoren.
- De testo 760-2 en testo 760-3 komen overeen met de meetcategorie CAT IV met een ontwerpspanning van 600 V tegen aarde. De meetcategorie CAT IV dient voor inzet aan de bron van de laagspanningsinstallaties, bijv. aansluiting van het gebouw, hoofdzekering, teller.

Het instrument mag alleen worden ingezet binnen toepassingsgebieden die in de bedieningshandleiding zijn beschreven. Elke daarvan afwijkende inzet geldt als ondeskundige en niet beproefde toepassing en kan tot ongevallen of tot beschadiging van het instrument leiden. Elke verkeerde toepassing heeft het complete verlies van elk recht op garantie tegenover Testo tot gevolg.

De fabrikant is niet verantwoordelijk voor beschadigingen aan eigendom of persoonlijke verwondingen als gevolg van een van de volgende redenen:

- Niet-inachtneming van de bedieningshandleiding
- Veranderingen aan het instrument die door de fabrikant niet zijn goedgekeurd
- De inzet van onderdelen die door de fabrikant niet zijn goedgekeurd
- De inzet onder invloed van alcohol, drugs of medicamenten

Voor de volgende doeleinden mag het instrument niet worden ingezet:

- In explosieve omgevingen: Het instrument is niet Ex-beveiligd!

- Bij regen of neerslag: Gevaar van een elektrische schok!

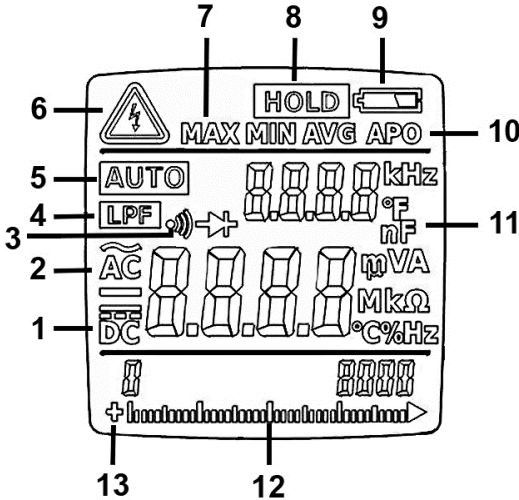
5 Overzicht

5.1. Indicatie- en bedieningselementen



- 1 Bedieningstoetsen
- 2 LC-display
- 3 Greepbereik
- 4 Op de achterzijde: batterijvak en houder voor de teststaven
- 5 Op de achterzijde: opsteller
- 6 Ingangsbuis
 - testo 760-1: spannings-, weerstands-, doorgangs-, diode-, capaciteits-, frequentiemetingen
 - testo 760-2/-3: spannings-, weerstands-, doorgangs-, diode-, capaciteits-, frequentie-, inschakelduur- en temperatuurmetingen
- 7 Massa-, COM-bus voor alle metingen
- 8 Ingangsbuis voor AC en DC mA/μA stroommeting (tot 600 mA) (alleen testo 760-2/-3)
- 9 Ingangsbuis voor AC en DC stroommeting tot 10 A

5.2. LC-display











- 1 Gelijkstroom/-spanning
- 2 Wisselstroom/-spanning
- 3 Diodetest en diodedoorgang
- 4 Laagdoorlaatfilter
- 5 **AUTO** modus is basisinstelling in alle meetmodi
- 6 Gevaarlijke spanning, AC ≥ 50 V, DC ≥ 120 V
- 7 Maximum, Minimum, gemiddelde meting
- 8 **Hold** is actief, LC-display houdt de huidige meetwaarde
- 9 Indicatie van de batterijcapaciteit

Indicatie	Eigenschap
geen batterijsymbool	Batterijcapaciteit 100 - 30 %
	Batterijcapaciteit 30 - 15 %
	Batterijcapaciteit 15 - 2 %
knippert en signaal	Batterijcapaciteit 2 - 0 %, instrument schakelt automatisch uit


- 10 Automatische uitschakelfunctie is geactiveerd
- 11 Meeteenheden
- 12 Analoge indicatie (alleen testo 760-2/-3)
- 13 Indicatie polariteit in het staafdiagram (alleen testo 760-2/-3)

5.3. Functies van de bedieningstoetsen





Toets	Functie Kort op de toets drukken (<1 s)	Functie Lang op de toets drukken (>2 s)
 Aan/Uit	Instrument inschakelen Verlichting LC-display aan/uit	Instrument uitschakelen
 Spanning	Handmatige modus, schakelt tussen AC en DC metingen en mV en V niveaus. Omschakelen naar de AUTO-spanningsmodus, wanneer het instrument zich in de RCDC- meetmodus bevindt.	Terug naar de AUTO-modus
 Stroom	Activeert de handmatige modus, omschakelen tussen AC en DC meetmodus en tussen mA en μ A niveaus (alleen testo 760-2/-3).	Terug naar de AUTO-modus
testo 760-1  RCDC - besturing	Omschakelen tussen weerstand, capaciteit, diode en doorgang	-
testo 760-2/-3  RCDC - besturing	Activeert de handmatige modus, omschakelen tussen weerstand, capaciteit, diode en doorgang	Terug naar de AUTO-modus Temperatuurmeting (bij aangesloten thermo-element adapter)
 HOLD	Activeren/Deactiveren van de HOLD-functie (LC- display vernieuwen aan/uit)	-
 LPF Hz/Hz%	alleen testo 760-2/-3 - in de AC spanningsmeetmodus: LPF (laagdoorlaatfilter) aan/uit - schakelt tussen frequentiemeting en inschakelduur - in de AC stroommetingsmodus: LPF (laagdoorlaatfilter) aan/uit	In de spanningsmetingsmodus: Activeert/Deactiveert de frequentiemeting/inschakelduur
 MIN/MAX	Schakelt tussen MAX, MIN en AVG (gemiddelde) functies	De registratiemodus uitschakelen

5.4. Overige functies

MAX/MIN/AVG

 maakt het mogelijk om om te schakelen tussen Maximaal-, Minimaal- en de periodieke indicatie van de AVG-waarden (gemiddelde waarden).

Deze functie is in de basisinstelling uitgeschakeld.





- > Functie activeren:  <1 s indrukken.
- Max-waarde wordt weergegeven.
- > Min-waarde en periodieke indicatie van de AVG-waarden weergeven:  telkens <1 s indrukken.
- > Functie beëindigen:  >2 s of  indrukken.





Deze functie kan in alle meetmodi worden geactiveerd (deze functie is bij frequentie en capaciteit meting niet beschikbaar bij testo 760-1).



Bij het indrukken van  in de **AUTO AC/DC** spanningsmodus of **AUTO AC/DC** stroommeetmodus houdt het instrument de het laatst gekozen AC/DC instelling bij. In alle andere bedrijfsmodi is het mogelijk om de selectie te kiezen door kort indrukken van de betreffende toetsen zelf:

- Spanningsmeting:  indrukken
- Stroommeting:  indrukken
- Weerstand, doorgang, diode en capaciteitsmeting:  indrukken
- Frequentie- en inschakelduur:  indrukken

HOLD


- > Functie activeren:  <1 s indrukken.
- de huidige meetwaarde wordt bijgehouden en **HOLD** wordt weergegeven op het LC-display.
- > Functie beëindigen:  <1 s indrukken.
- de huidige meting wordt weergegeven.





Deze functie is beschikbaar in alle meetmodi.









LPF (laagdoorlaatfilter) functie (testo 760-2/3)

De LPF functie activeert het laagdoorlaatfilter (1kHz). Het laagdoorlaatfilter kan zowel tijdens de AC spanningsmeetmodus als tijdens de AC stroommeetmodus worden geactiveerd. In de basisinstelling is het filter uitgeschakeld.

- > LPF (laagdoorlaatfilter) activeren:  <1 s indrukken.
- de betreffende waarde wordt in het LC-display weergegeven.

5.5. Symboolverklaring

Symbool	Betekenis
	Opgelet! Waarschuwing voor een gevaarpunt, handleiding in acht nemen
	Voorzichtig! Gevaarlijke spanning, gevaar van een elektrische schok

Symbol	Betekenis
	Toepassing rond en verwijdering van GEVAARLIJKE STROOMVOERENDE leidingen is toegestaan.
	Doorlopende dubbele of versterkte isolatie volgens categorie II DIN EN 61140 / IEC 536
	Het product is gecertificeerd voor de markten VS en Canada, volgens de geldende Amerikaanse en Canadese normen.
	Geteste veiligheid (getest door TÜV Rheinland)
	Conformiteitsteken ACMA (Australian Communications and Media Authority) richtlijnen.
	Dit product is getest overeenkomstig de eisen van CAN/CSA-C22.2 nr. 61010-1, tweede uitgave, inclusief wijziging 1, of een latere versie van dezelfde norm die even strenge criteria hanteert voor de test.
	Conformiteitsteken, bevestigt de naleving van de geldende EU-richtlijnen: EMC-richtlijn (2014/30/EU) met de norm EN 61326-1, laagspanningsrichtlijn (2014/35/EU) met de norm EN 61010 - 2-33
	Het instrument vervult de WEEE-richtlijn (2012/16/EU)

6 Instrument bedienen

Het instrument beschikt over een technologie, die de steekpositie van de meetleidingen herkent en op basis daarvan de meetfunctie selecteert:

- in de spanningsmodus herkent het instrument automatisch het betreffende meetbereik en het meettype AC of DC.
- in de RCDC-modus herkent het instrument automatisch of weerstand, capaciteit, diodetest en doorgang moet worden gemeten en stelt het meetbereik dienovereenkomstig in.
- in de stroommodus herkent het instrument automatisch het betreffende meetbereik en AC/DC, en maakt een onderscheid tussen A en mA / μ A meetmodi (automatische busherkenning).



Alle beschikbaren meetmodi kunnen ook handmatig worden geselecteerd.

Magnetische ophangstelsel (toebehoren)



Met de als toebehoren verkrijgbare magneet ophangstelsel, bestelnummer: 0590 0001 kan de testo 760 worden bevestigd aan metalen oppervlakken. De magneet van de ophanger mag tijdens de meting niet in de buurt van het batterijvak komen (zie grafiek). De automatische instelling van het meetbereik kan daardoor worden beïnvloed.



WAARSCHUWING

Magnetisch veld

Kan schadelijk zijn voor de gezondheid van dragers van pacemakers.

> Minimum afstand van 15 cm tussen pacemaker en instrument aanhouden.


OPGELET

Magnetisch veld

Beschadiging van andere apparatuur!

> Veiligheidsafstand in acht nemen tot producten die door magnetisme beschadigd kunnen worden (bijv. beeldschermen, computers, kredietkaarten).

6.1. Instrument inschakelen

- > Om in te schakelen: Toets  <1 s indrukken.
- Het instrument is ingeschakeld.

6.2. Achtergrondverlichting in- / uitschakelen

- > Om in / uit te schakelen: Toets  kort indrukken.
- Binnen 1 minuut schakelt de achtergrondverlichting zich automatisch uit.





Het in-/uitschakelen van de achtergrondverlichting is mogelijk in alle meetmodi.

6.3. Instrument uitschakelen (automatisch/handmatig)

Automatisch

De automatische uitschakelfunctie (APO) is als basisinstelling altijd geactiveerd en wordt met **APO** weergegeven in het LC-display. Als binnen 15 min geen bedieningstoets wordt geactiveerd, dan schakelt het instrument automatisch uit. Indien nodig kan de automatische uitschakelfunctie (APO) worden uitgeschakeld.

- > Uitschakelfunctie deactiveren: Vóór het inschakelen van het instrument  ingedrukt houden en vervolgens  kort indrukken. De toetsen gelijktijdig loslaten.
- Uitschakelfunctie is gedeactiveerd.



Na het uitschakelen van het instrument wordt de uitschakelfunctie teruggezet op de basisinstelling.

Handmatig

- > Instrument uitschakelen:  >2 s indrukken.

7 Meting uitvoeren

7.1. Meting voorbereiden

Vergewis u er vóór elke controle van, dat het instrument in foutloze toestand is:

- Let bijvoorbeeld op gebroken behuizing of uitgelopen batterijen.
- Voer in principe een functiecontrole uit, voordat u het instrument gebruikt, zie hieronder.
- Test de foutloze werking (bijvoorbeeld aan een bekende spanningsbron) vóór en na elke controle.
- Indien de veiligheid van de gebruiker niet kan worden gegarandeerd, dan moet het instrument uitgeschakeld en tegen onopzettelijk gebruik beveiligd worden.



Bij het verbinden van de meetleidingen met het testobject altijd de gemeenschappelijke meetleiding (**COM**) eerst verbinden met het testobject. Bij het isoleren van de meetleidingen altijd eerst de meetleiding van de bus 10 A, V of mA (testo 760-2/-3) isoleren.

Bescherming van de teststaven monteren

De bescherming van de teststaven kan indien nodig gedemonteerd / gemonteerd worden.

Opgelet: Het gebruik van de bescherming van de teststaven kan al naargelang nationale voorschriften of richtlijnen zijn vereist!

- > Bescherming van de teststaven: Op de teststaven steken resp. eraf trekken.

7.2. Spanningsmeting

- ✓ Instrument is ingeschakeld.



Bij het meten van AC-spanning wordt gelijktijdig de frequentie gemeten en in de betreffende regel in het LC-display weergegeven. .

Automatische meetmodus

1. Meetleidingen verbinden: Zwarte meetleiding aan bus **COM**, rode meetleiding aan bus **V/Ω/Diode/Capaciteit**.






Het instrument bezit een ingebouwde nuldoorgang detector. Indien het gemeten signaal (spanning of stroom) nuldoorgangen aangeeft, dan schakelt het instrument automatisch in de AC-meetmodus. Als er geen doorgangen worden weergegeven, dan schakelt het instrument in de DC-meetmodus.

2. Meetleiding verbinden met het testobject.

- De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.

Handmatige meetmodus

- ✓ Instrument bevindt zich in de **AUTO V**-meetmodus.
- 1. Automatische meetmodus verlaten:  <1 s indrukken.
 - Instrument bevindt zich in de **V AC**-modus.
- 2. Kiezen tussen **V AC**, **V DC**, **mV AC** en **mV DC**:
 -  <1 s indrukken.
 - De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.
- 3. Wisselen naar de automatische meetmodus:
 -  >1 s indrukken.
 - Het instrument bevindt zich in de automatische meetmodus, wanneer **AUTO** verschijnt in het LC-display.

7.3. Stroommeting

7.3.1. testo 760-1

 **WAARSCHUWING**

Ernstig verwondingsgevaar van de gebruiker en/of vernietiging van het instrument tijdens de stroommeting.

> Meetkring moet spanningsvrij zijn.



Na het reageren van de zekeringen eerst de oorzaak elimineren, voordat de zekering wordt vervangen.



Het meetinstrument mag alleen worden ingezet in met 16A beveiligde stroomkringen met een maximale nominale spanning van 600V. De nominale diameter van de aansluitleiding moet in acht genomen worden, en er moet voor een veilige verbinding (bijv. via krokodilklemmen) worden gezorgd.






Sterke storingsbronnen in de buurt leiden tot een instabiele indicatie en tot meetfouten.

- ✓ Instrument is ingeschakeld.

Automatische meetmodus

1. Meetleidingen verbinden: Zwarte meetleiding aan bus **COM**, rode meetleiding aan bus **A**.
 - Het instrument bevindt zich in **AUTO A**-modus.
2. Meetleidingen verbinden met het testobject.
 - De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.

Handmatige meetmodus

- ✓ Instrument bevindt zich in de **AUTO A**-meetmodus.
- 1. Automatische meetmodus uitschakelen:  <1 s indrukken.
- 2. Kiezen tussen **A AC** en **A DC**:  <1 s indrukken.
 - De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.
- Wisselen naar de automatische meetmodus:  >1 s indrukken.
 - Het instrument bevindt zich in de automatische meetmodus, wanneer **AUTO** in het LC-display oplicht.

7.3.2. testo 760-2/-3



WAARSCHUWING

Ernstig verwondingsgevaar van de gebruiker en/of vernietiging van het instrument tijdens de stroommeting.

> Meetkring moet spanningsvrij zijn.



Na het reageren van de zekeringen eerst de oorzaak elimineren, voordat de zekering wordt vervangen.



Het instrument mag alleen worden ingezet in met 16 A beveiligde stroomkringen met een nominale spanning van maximaal 600 V (760-2) / 1000 V (760-3). De nominale diameter van de aansluitleiding moet in acht genomen worden, en er moet voor een veilige verbinding (bijv. via krokodilklampen) worden gezorgd.



Sterke storingsbronnen in de buurt leiden tot een instabiele indicatie en tot meetfouten.

7.3.2.1. 10 A-bus



✓ Instrument is ingeschakeld.


Automatische meetmodus

1. Meetleidingen verbinden: Zwarte meetleiding aan bus **COM**, rode meetleiding aan bus **10A**.
 - Het instrument bevindt zich in **AUTO 10A**-modus.
2. Meetleidingen verbinden met het testobject.
 - De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.

Handmatige meetmodus

✓ Instrument bevindt zich in de **AUTO 10A**-meetmodus.

1. Automatische meetmodus uitschakelen:  <1 s indrukken.
2. Kiezen tussen **A AC** en **A DC**:  <1 s indrukken.
 - De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.

Wisselen naar de automatische meetmodus:  >1 s indrukken.

- Het instrument bevindt zich in de automatische meetmodus, wanneer **AUTO** in het LC-display oplicht.

7.3.2.2. μ A/mA-bus

✓ Instrument is ingeschakeld.

Automatische meetmodus

1. Meetleidingen verbinden: Zwarte meetleiding aan bus **COM**, rode meetleiding aan bus **μ A/mA**.
 - Het instrument bevindt zich **AUTO μ A/mA**-modus.
2. Meetleidingen verbinden met het testobject.
 - De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.

Handmatige meetmodus

✓ Instrument bevindt zich in de **AUTO μ A/mA**-meetmodus.


1. Automatische meetmodus uitschakelen:  <1 s indrukken.

2. Kiezen tussen **mA AC**, **mA DC**, **µA AC**, **µA DC**:



<math><1\text{ s}</math> indrukken.

- De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.


Wisselen naar de automatische meetmodus:  >1 s indrukken.

- Het instrument bevindt zich in de automatische meetmodus, wanneer **AUTO** in het LC-display oplicht.


7.3.3. Optie stroomtangadapter (0590 0003) (testo 760-2/-3)

Als optie voor de stroommeting is een stroomtangadapter verkrijgbaar. Lees vóór de inzet van de stroomtangadapter het betreffende hoofdstuk bij de stroomtangadapter in de documentatie aandachtig door. Maak u vertrouwd met het product, voordat u het inzet. Besteed bijzondere aandacht aan de veiligheidsinstructies en waarschuwingen om verwondingen en materiële schade te voorkomen. De inhoud van de documentatie bij de stroomtangadapter wordt in dit hoofdstuk als bekend verondersteld.

Meting van gelijkstromen (DC)

1. testo 760 en stroomtangadapter verbinden met de meetleidingen: Zwarte meetleiding aan bus **COM**, rode meetleiding aan bus **V/Ω/Diode/Capaciteit**.
2. testo 760 inschakelen.
3. **mV DC**-meetmodus voor spanningsmeting activeren:  4 x indrukken.
4. Stroomtangadapter inschakelen.
 - LED geeft operationaliteit aan.
5. Tang van de stroomtangadapter sluiten. Erop letten dat er geen geleider is omsloten.
 - > Stroomtangadapter nullen: **[ZERO]** <math><1\text{ s}</math> indrukken.
6. Te meten geleider omsluiten en centreren in de tang.
 - De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.

Meting van wisselstromen (AC)

1. testo 760 en stroomtangadapter verbinden met de meetleidingen: Zwarte meetleiding aan bus **COM**, rode meetleiding aan bus **V/Ω/Diode/Capaciteit**.
2. testo 760 inschakelen.
3. **mV AC**-meetmodus voor doorgangscntrole activeren:  3 x indrukken.
4. Stroomtangadapter inschakelen.
 - LED geeft operationaliteit aan.
5. Te meten geleider omsluiten en centreren in de tang.
 - De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.

7.4. Meten van weerstand, capaciteit, doorgang en diodentest



WAARSCHUWING

Ernstig verwondingsgevaar van de gebruiker en/of vernietiging van het instrument tijdens de weerstandscontrole.

- > Testobject moet spanningsvrij zijn.



Externe spanningen vervalsen het meetresultaat.



Met de als toebehoren verkrijgbare magneet ophangstelsel, bestelnummer: 0590 0001 kan de testo 760 worden bevestigd aan metalen oppervlakken.

De magneet van de ophanger mag tijdens de meting niet in de buurt van het batterijvak komen (zie grafiek). De automatische instelling van het meetbereik kan daardoor worden beïnvloed.



Parallel aan de diode liggende weerstanden en halfgeleidertrajecten vervalsen het meetresultaat.

> Vóór de meting controleren of de condensatoren ontladen zijn.


✓ Instrument is ingeschakeld.

7.4.1. testo 760-1

Handmatige meetmodus

1. Meetleidingen verbinden: Zwarte meetleiding aan bus **COM**, rode meetleiding aan bus **V/Ω/Diode/Capaciteit**.

- Het instrument bevindt zich in de **Ω**-modus.

2. Wisselen tussen weerstand, capaciteit, doorgang en diodentest:  <1 s indrukken.

- De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.

7.4.2. testo 760-2/-3

Automatische meetmodus




Automatische herkenning voor weerstand/capaciteit in het bereik:

- 0,0 Ohm tot 6,000 MOhm
- 0,500 nF tot 600,0 μF

Voor het resterende meetbereik naar de handmatige meetmodus gaan.

1. Meetleidingen verbinden: Zwarte meetleiding aan bus **COM**, rode meetleiding aan bus **V/Ω/Diode/Capaciteit**.

- Het instrument bevindt zich in de **AUTO V**-modus.


2. **AUTO RCDC**-meetmodus activeren:  <1 s indrukken.


3. Meetleidingen verbinden met het testobject.

- Het instrument herkent weerstand, doorgang, diode, capaciteit en stelt het meetbereik automatisch in.

- De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.

Handmatige meetmodus (testo 760-2/-3)

1. **AUTO RCDC**-meetmodus deactiveren:  <1 s indrukken.

2. Wisselen tussen weerstand, capaciteit, doorgang en diodentest:  <1 s indrukken.

- De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.

> Teruggaan naar de **AUTO RCDC**-modus:  >2 s indrukken.

7.5. Frequentiemeting (testo 760-1)

✓ Instrument is ingeschakeld.

1. Meetleidingen verbinden: Zwarte meetleiding aan bus **COM**, rode meetleiding aan bus **V/Ω/Diode/Capaciteit**.
 - Het instrument bevindt zich in de **AUTO V**-modus.
2. Meetmodus voor frequentiemeting activeren: **[Hz]** < 1 s indrukken.
3. Meetleidingen verbinden met het testobject.
 - De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.
- > Teruggaan naar de **AUTO V**-modus: **[Hz]** < 1 s indrukken.


7.6. Frequentiemeting/Inschakelduur (testo 760-2/-3)

- ✓ Instrument is ingeschakeld.
1. Meetleidingen verbinden: Zwarte meetleiding aan bus **COM**, rode meetleiding aan **V/Ω/Diode/Capaciteit**.
 - Het instrument bevindt zich in de **AUTO V**-modus
 2. Meetmodus voor frequentiemeting activeren: **[LPF Hz/%]** >2 s indrukken.
 3. Modus voor inschakelduur activeren: **[LPF Hz/%]** <1 s indrukken.
 4. Meetleidingen verbinden met het testobject.
 - De gemeten waarde wordt in het LC-display weergegeven.
 - > Teruggaan naar de **AUTO V**-modus: **[LPF Hz/%]** >2 s indrukken.

7.7. Temperatuurmeting (optie) (testo 760-2/-3)

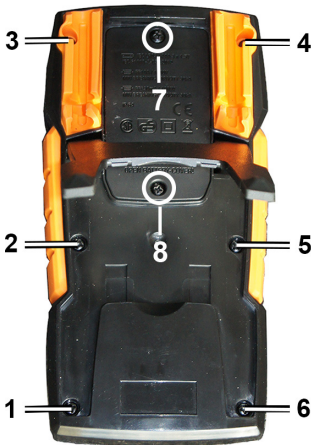
Voor de temperatuurmeting is als optie een thermo-element adapter (0590 0002) verkrijgbaar. Lees vóór de inzet van de thermo-element adapter het betreffende hoofdstuk bij de thermo-element adapter in de documentatie aandachtig door. Maak u vertrouwd met het product, voordat u het inzet. Besteed bijzondere aandacht aan de veiligheidsinstructies en waarschuwingen om verwondingen en materiële schade te voorkomen. De inhoud van de documentatie bij de thermo-element adapter wordt in dit hoofdstuk als bekend verondersteld.

Temperatuurmeting uitvoeren

- ✓ Een thermo-element is op de thermo-element adapter gestoken.
 - ✓ Instrument is ingeschakeld.
1. Thermo-element adapter verbinden met het instrument: Adapter in bus **COM** en in bus **V/Ω/Diode/Capaciteit** steken. Op juiste polariteit letten!
 - Thermo-element adapter schakelt automatisch in.
 - Het instrument bevindt zich in **AUTO V**-modus.
 2. **AUTO RCDC**-meetmodus voor de temperatuurmeting activeren:  >2 s indrukken.
 - De gemeten waarden worden in °C en °F in het LC-display weergegeven.

8 Onderhoud en verzorging

8.1. Aanzicht achterkant instrument



Schroeven 1 - 6: Behuizing

Schroeven 7, 8: Batterijvak openen

8.2. Batterijvervanging

De batterijen moeten worden vervangen als in het LC-display het batterijsymbool verschijnt.

- ✓ Instrument is uitgeschakeld en spanningsvrij.
- 1. Instrument isoleren van de meetleidingen.
- 2. De beide metalen schroeven (7, 8) aan het batterijvak met een schroevendraaier zo ver losdraaien, tot het deksel eraf kan worden genomen. De schroeven niet helemaal eruit draaien.
- 3. De verbruikte batterijen wegnemen.
- 4. Nieuwe batterijen van het type AAA / IEC LR03 (1,5 V) erin leggen, en daarbij letten op juiste polariteit.
- 5. Deksel van het batterijvak weer erop zetten en fixeren met de schroeven.

8.3. Vervanging van de zekeringen

- ✓ Instrument is uitgeschakeld en spanningsvrij.



Bij het openen / monteren van het instrument erop letten, dat weggenomen schroeven niet verloren gaan. Het valt aan te bevelen om een stoffen doek op het werkvlak te leggen.

1. Instrument isoleren van de meetleidingen.
2. Opsteller openklappen.
3. Met een kruiskopschroevendraaier de schroeven (1 tot 6) losdraaien en wegnemen.
4. Het onderste deel van de behuizing verwijderen.

5. Defecte zekering met een geschikte zekeringtrekker uit de houder nemen.



WAARSCHUWING

Ernstig verwondingsgevaar en vernietiging van het instrument door noodzekeringen en kortsluiten van de zekeringhouders.

> Alleen zekeringen met de onder „Technische gegevens“ opgesomde spannings- en stroomwaarden gebruiken.

6. Nieuwe zekering met de zekeringtrekker in de houder zetten.
7. Het onderste deel van de behuizing erop zetten en dichtschroeven met de schroeven.
8. Opsteller dichtklappen.

8.4. Onderhoud

Het instrument vergt bij een bedrijf conform de handleiding geen speciaal onderhoud.

Als er tijdens de werking een storing optreedt, moet de lopende meting onmiddellijk worden gestopt. Stuur het apparaat ter controle naar Testo-Service.

8.5. Kalibratie

Om de aangegeven nauwkeurigheden van de meetresultaten te verkrijgen raadt Testo aan om het instrument eenmaal per jaar te kalibreren. Stuur het instrument voor de kalibratie naar de Testo-Industrial-Services GmbH.

8.6. Opslag

- Het instrument moet in droge, gesloten ruimtes worden opgeslagen.
- > Als het instrument gedurende langere tijd niet wordt gebruikt: Batterijen eruit nemen om een gevaar of beschadiging door eventueel uitlopende batterijen te verhinderen.

8.7. Reiniging

Vóór de reiniging moet het instrument uitgeschakeld en van externe spanningen of van de andere aangesloten apparaten (zoals bijv. te testen object, besturingsapparaten enz.) geïsoleerd worden.

- > Het instrument afwrijven met een vochtige doek en wat mild huishoudelijk schoonmaakproduct.

Nooit scherpe schoonmaakproducten of oplosmiddelen gebruiken voor de reiniging! Na het reinigen mag het instrument niet worden gebruikt voordat het volledig is gedroogd.

9 Technische gegevens

9.1. Algemene technische gegevens

Eigenschap	Waarden
Bedrijfstemperatuur	-10 °C tot +50 °C
Opslagtemperatuur	-15 °C tot +60 °C
Vochtigheid	0 ... 80 %RV
Inzethoogte	tot 2000 m
Metingscategorie	testo 760-1: CAT III / 600 V testo 760-2: CAT IV / 600 V testo 760-3: CAT IV / 600 V
Vervuilingsgraad	2
Beschermklasse	IP 64 alleen geldig bij gebruik van de silicone kappen
Stroomtoevoer	3 x 1,5V (AAA / IEC LR03)
Indicatie batterijstatus	Batt.-symbool verschijnt vanaf <3,9 V
Indicatie	3 3/4 digit, LC-display
Omvang display	testo 760-1: 4000 digits testo 760-2/-3: 6000 digits
Polariteitsindicatie	automatisch
Beveiliging tegen overbelasting (zekering)	testo 760-1: - F 10 A/600 V, keramiek, 6,3x32 mm, min. uitschakelstroom 20 kA testo 760-2: - F 10 A/600 V, keramiek, 6,3x32 mm, min. uitschakelstroom 30 kA - F 630 mA/600 V, keramiek, 6,3x32 mm, min. uitschakelstroom 30 kA testo 760-3: - F 10 A/1000 V, keramiek, 10x38 mm, min. uitschakelstroom 30 kA - F 630 mA/1000 V, keramiek, 6,3x32 mm, min. uitschakelstroom 30 kA
Afmetingen (H x B x D)	167 x 85 x 45 mm
Gewicht	340 g
Veiligheidsrichtlijnen	EMC 2014/30/EU, EN 61326-1, laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU met de norm EN 61010-2-033, isolatie overeenkomstig klasse II IEC 536 / DIN EN 61140
Toelatingen	TÜV, CSA, CE
Garantie	Duur: 2 jaar Voorwaarden: zie internetsite www.testo.com/warranty

9.2. Overige technische gegevens

9.2.1. testo 760-1 beveiliging tegen overbelasting (zekering 10 A)¹

Eigenschap	Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
DC spanning	400 mV 4,000 V 40,00 V 400,0 V 600 V	0,1 mV 1 mV 10 mV 100 mV 1 V	± (0,8 % v.mw. + 3 digit)
AC spanning ^{2, 3, 4}	400 mV 4,000 V 40,00 V 400,0 V 600 V	0,1 mV 1 mV 10 mV 100 mV 1 V	± (1,0 % v.mw. + 3 digit)
DC stroom	4 A 10 A	1 mA 10 mA	± (1,5 % v.mw. + 5 digit)
AC stroom ^{2, 3, 4}	4 A 10 A	1 mA 10 mA	± (1,0 % v.mw. + 3 digit)
Weerstand	400,0 Ohm 4,000 kOhm 40,00 kOhm 400,0 kOhm 4,000 MOhm 40,00 MOhm	0,1 Ohm 1 Ohm 10 Ohm 100 Ohm 1 kOhm 10 kOhm	± (1,5 % v.mw. + 3 digit)
Doorgang signaalgever	0 ... 30 Ohm		
Didentest	2,5 V		
Capaciteitsmeting	51,20 nF ⁵	0,01 nF	± 10 % typisch
	512,0 nF	0,01 nF	± (1,5 % v.mw. + 5 digit)
	5,120 µF	0,001 µF	± (1,5 % v.mw. + 5 digit)
	51,20 µF	0,01 µF	± 10 % typisch

¹ de onderste meetbereiken zijn pas vanaf 5 % gespecificeerd

² Signaal bandbreedte 40 Hz ... 1 kHz

³ Bij gemengd signaal (AC + DC) wordt alleen rekening gehouden met het loutere AC aandeel.

⁴ Met stijgende frequentie (boven 400 Hz) verslechtert de nauwkeurigheid +/- (1.5% v.mw. + 3 digit) voor 400Hz tot 750Hz / +/- (2.0% v.mw. + 3 digit) voor 750Hz tot 1kHz

⁵ Nauwkeurigheid geldig voor capaciteitswaarden >10 nF

Eigenschap	Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
	100,0 μF ⁶	0,1 μF	$\pm 10\%$ typisch
Frequentiemeting ^{7, 8}	5,120 Hz 51,20 Hz 512,0 Hz 5,120 kHz 51,20 kHz 512,0 kHz	0,001 Hz 0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz 10 Hz 100 Hz	$\pm (0,1\% + 1\text{digit})$
Frequentie met spanning/stroom ⁹	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz	$\pm (0,1\% + 1\text{digit})$

Opgaven hebben betrekking op $+23\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ bij $<80\%$ rel. luchtvochtigheid. Temperatuurcoëfficiënt: $0,15 \times$ gespecificeerde nauwkeurigheid per $1\text{ }^\circ\text{C}$ ($<18\text{ }^\circ$ en $>28\text{ }^\circ\text{C}$)

9.2.2. testo 760-2/-3

Beveiliging tegen overbelasting (zekering 10 A)¹⁰

Eigenschap	Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
DC spanning	600 mV 6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V (760-3)	0,1 mV 1 mV 10 mV 100 mV 1 V (760-3)	$\pm (0,8\% \text{ v.m.w.} + 3 \text{ digit})$
AC spanning ^{11, 12, 13}	600 mV 6,000 V 60,00 V 600,0 V 1000 V (760-3)	0,1 mV 1 mV 10 mV 100 mV 1 V (760-3)	$\pm (1,0\% \text{ v.m.w.} + 3 \text{ digit})$

⁶ Maximale meettijd bedraagt 15 s

⁷ Frequentiemeting zoals aparte functie

⁸ onder 2 Hz geeft het display 0 Hz aan

⁹ Frequentiemeting is niet gespecificeerd voor wisselstromen of -spanningen onder 3% van het kleinste betreffende meetbereik.

¹⁰ de onderste meetbereiken zijn pas vanaf 5 % gespecificeerd

¹¹ Signaal bandbreedte 40 Hz ... 1 kHz

¹² Bij gemengd signaal (AC + DC) wordt alleen rekening gehouden met het loutere AC aandeel.

¹³ Met stijgende frequentie (boven 400 Hz) verslechtert de nauwkeurigheid +/- (1.5% v.m.w. + 3 digit) voor 400Hz tot 750Hz / +/- (2.0% v.m.w. + 3 digit) voor 750Hz tot 1kHz

Eigenschap	Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
DC stroom	600 μ A 6000 μ A 60,00 mA 600,0 mA 6 A 10 A	0,1 μ A 1 μ A 10 μ A 100 μ A 1 mA 10 mA	\pm (1,5 % v.mw. + 5 digit)
AC stroom ^{11, 12, 13}	600 μ A 6000 μ A 60,00 mA 600,0 mA 6 A 10 A	0,1 μ A 1 μ A 10 μ A 100 μ A 1 mA 10 mA	\pm (1,5 % v.mw. + 5 digit)
Weerstand	60,00 Ohm 600,0 Ohm 6,000 kOhm 60,00 kOhm 600,0 kOhm 6,000 MOhm 60,00 MOhm	0,01 Ohm 0,1 Ohm 1 Ohm 10 Ohm 100 Ohm 1 kOhm 10 kOhm	\pm (1,5 % v.mw. + 3 digit)
Doorgang signaalgever	0 ... 30 Ohm		
Diodentest	2,5 V		
Laagdoorlaatfilter	ja (1 kHz)		
Inschakelduur ¹⁴	20 Hz ... 1 kHz \pm 1 % + 3 digit 1 kHz ... 10 kHz \pm 5 % + 3 digit		
Capaciteitsmeting	6,000 nF ¹⁵	0,001 nF	\pm (10 % v.mw. + 25 digit)
	60,00 nF	0,01 nF	\pm (2 % v.mw. + 10 digit)
	600,0 nF	0,1 nF	\pm (1,5 % v.mw. + 5 digit)
	6,000 μ F	0,001 μ F	\pm (1,5 % v.mw. + 5 digit)
	60,00 μ F	0,01 μ F	\pm (1,5 % v.mw. + 5 digit)
	600,0 μ F	0,1 μ F	\pm (2 % v.mw. + 10 digit)
	6,000 mF	1 μ F	\pm 10 % typisch
	60,00 mF ¹⁶	10 μ F	\pm 10 % typisch

¹⁴Verhouding van pulsbreedten wordt gemeten in het bereik 5 % ... 95 % ($f < 10$ kHz@3Vpp).

¹⁵Nauwkeurigheid geldig voor capaciteitswaarden > 2 nF

¹⁶Maximale meettijd bedraagt 13,2 s

Eigenschap	Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Frequentiemeting ^{17, 18}	600,0 Hz 6,000 kHz 60,00 kHz 600,0 kHz 6,000 MHz 60,00 MHz	0,1 Hz 1 Hz 10 Hz 100 Hz 1 kHz 10 kHz	± (0,1 % + 1 digit)
Frequentie met spanning/stroom ¹⁹	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz	± (0,1 % + 1 digit)
Temperatuur met adapter ²⁰	-20 ... 500 °C	0,2 °C	-20 ... 0 °C ± 2 °C 0 ... 99,99 °C ± 1 °C 100 ... 249,99 °C ± 1,5 % >250 °C ± 2 %
Stroom met adapter ²¹	400 A	0,1 A	± (2 % v.m.w. + 5 digit)

Opgaven hebben betrekking op +23 °C ± 5 °C bij <80% rel. luchtvochtigheid. Temperatuurcoëfficiënt: 0,15 x gespecificeerde nauwkeurigheid per 1 °C (<18° en >28 °C)

10 Tips en hulp

10.1. Vragen en antwoorden

Vraag	Mogelijke oorzaken / Oplossing
OL	De meetwaarde ligt boven de bovengrens van het meetbereik. > Invoerwaarde controleren en eventueel wijzigen.
LEAd	Ontbrekende teststaaf in de bus of niet geldige groepering met de waarschuwing aan de gebruiker > Ontbrekende teststaaf aansluiten. > Groepering controleren en eventueel corrigeren.
dISC	De te controleren capaciteit bevat nog lading. > Capaciteit zoals voorgeschreven ontladen en controle opnieuw uitvoeren.

¹⁷ Frequentiemeting zoals aparte functie

¹⁸ onder 2 Hz geeft het display 0 Hz aan

¹⁹ Frequentiemeting is niet gespecificeerd voor wisselstromen of -spanningen onder 3 % van het kleinste betreffende meetbereik.

²⁰ Bevat niet de meetfout van de temperatuurvoeler. Aangegeven nauwkeurigheid komt overeen met de som van de meetfouten van thermoelement adapter en instrument.

²¹ aangegeven nauwkeurigheid bevat niet de meetfouten van het instrument

Vraag	Mogelijke oorzaken / Oplossing
OPEn	Geen verbinding aan de teststaven tijdens de RCDC-meetmodus. > Verbinding met het meetobject maken.
Indicatie van defecte zekeringen	Als een zekering van de bus A (testo 760-1, mA en/of 10A (testo 760-2/-3) defect is, dan herkent het instrument die bus niet meer. Instrument gaat niet meer in de A-modus. > Defecte zekering vervangen.

Indien we uw vraag niet konden beantwoorden, neem dan contact op met uw verkooppunt of met de Testo klantendienst. Contactgegevens zie internetsite www.testo.com/service-contact.

10.2. Accessoires en vervangende onderdelen

Sonde en andere modules zijn beoordeeld als geschikt voor meetcategorie III of IV en bezitten een doelmatige nominale spanning voor de te meten kring.

11 Milieu beschermen

- > Verwerk defecte accu's / lege batterijen conform de plaatselijke wet- en regelgeving.
- > Lever dit product na het einde van zijn levensduur in bij een inzamelpunt voor de sortering van elektrische en elektronische apparatuur (houd u aan de plaatselijke voorschriften), of bezorg het voor verwerking terug aan Testo.
- > De in het instrument gebruikte knoopcel bevat 1,2-dimethoxyethaan (CAS 110-71-4). Zie hiervoor EU-verordening nr. 1907/2006 (REACH) Art. 33.

