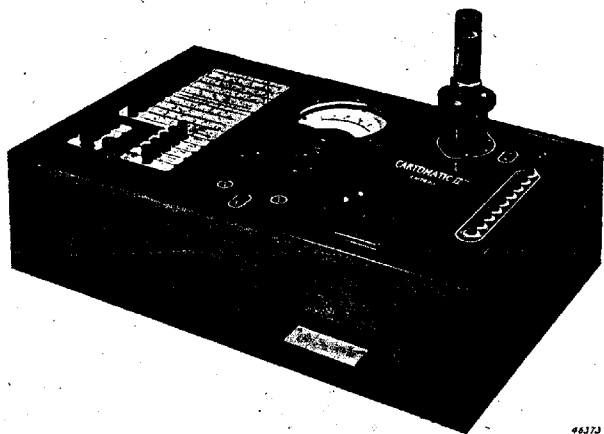


PHILIPS

„Cartomatic” II

(Buizen- en Universeel Meetapparaat)

GM 7630



46373

GEBRUIKSAANWIJZING

BESCHRIJVING

Het apparaat heeft twee toepassingsgebieden, nl. het meten van buizen enerzijds en het meten van condensatoren, weerstanden, spanningen en stroomen anderzijds.

Het buizenmeetgedeelte wordt ingeschakeld door den met het buisteecken gemerkten knop in te drukken. Na het plaatsn van de buis in den houder van het apparaat (eventueel met gebruikmaking van een verloopbuis houder GM 7631) kunnen nu de volgende metingen worden verricht:

- a. Met de handgreep in den bovensten stand wordt eerst de gloeidraad van de buis onderzocht op sluiting met andere electroden en op breuk;
- b. Met de handgreep eveneens in den bovensten stand meet men vervolgens alle andere electroden van de buis in kouden toestand op sluiting tegen de andere electroden.

Bovenstaande metingen geschieden door indrukken van de met de betreffende electroden corresponderende knoppen 1 t.m. 9. Bij sluiting licht dan het neonlampje op. Door het indrukken van één van deze knoppen wordt nl. een wisselspanning aangesloten, enerzijds via het neonlampje op de electrode, overeenkomende met het nummer van den knop, anderzijds op alle andere doorverbonden electroden. Licht bijv. het lampje op bij de knoppen 1 en 9, dan is er dus sluiting tusschen de electroden 1 en 9 (zie de buishouder van het apparaat).

- c. Eerst als de buis volgens bovenstaande metingen goed is bevonden, mogen de volgende metingen worden verricht. Een bij de buis behorende geperforeerde kaart (type GM 7632) wordt nu in de sleuf van het apparaat gestoken en de handgreep in den ondersten stand gezet; de buis krijgt dan automatisch alle benodigde spanningen toegevoerd. De uitslag van den meter is nu een maatstaf voor de kwaliteit van de buis.
- d. Tevens kunnen bij alle kaarten van de te meten buis met de handgreep in den ondersten stand isolatiemetingen

als onder a en b aangegeven, worden verricht. In dit geval geschiedt deze meting in warmen toestand van de buis.

Bij gebruik van het apparaat voor het meten van condensatoren (van $500 \mu\mu\text{F}$ — $100 \mu\text{F}$ in vijf bereiken), voor het meten van weerstanden (van 5Ω — $5 \text{M}\Omega$ in vijf bereiken), voor het meten van wissel- en gelijkspanningen (van 0—500 V in vijf bereiken) en voor het meten van wissel- en gelijkstroomen (van 0—1000 mA in vijf bereiken) is het voldoende de betreffende drukknop van het gewenschte meetgebied in te drukken; voor het meten van spanningen en stroomen moet daarbij echter nog één van de knoppen K_{16} t.m. K_{20} worden ingedrukt. Het buizenmeetgedeelte wordt dan automatisch uitgeschakeld. De handgreep moet hierbij in den bovensten stand staan.

Het meten van uitgangswisselspanningen van ontvangers kan in de wisselspanningbereiken geschieden. Voor netspanningcorrectie en voor de nulpuntinstelling bij de capaciteit- en weerstandmeetbereiken is een grof- en fijnregelknop aangebracht. De weerstand- en capaciteitsmeting geschiedt met de stroom-spanningmethode: bij de weerstandmeting met gelijkspanning, bij de capaciteitsmeting met wisselspanning. Het apparaat is bestemd voor voeding uit wisselstroomnetten (frequentie 50 per/sec) met een spanning van 110, 125, 145, 200, 220 of 245 volt. Het uit het net opgenomen vermogen bedraagt ca. 9 watt in onbelasten toestand.

TOEBEHOOREN

Medegeleverd worden:

- één netsnoer voor aansluiting op het wisselstroomnet,
- één aansluitsnoertje te gebruiken bij buizen met een top-aansluiting of een zij-aansluitklem,
- twee meetsnoeren voorzien van speciale meetpennen voor het meten van objecten in apparaten,
- ~~een kastje met:~~
- een standaardserie buizenmeetkaarten type GM 7632,
- een standaardserie verloopbuis houders type GM 7631.

Op verzoek kunnen ook andere buizenmeetkaarten en verloopbuishouders worden geleverd.

INSTALLATIE

INZETTEN VAN DE GELIJKRICHTBUIS EZ.

Hier toe moet de bodem van het apparaat worden verwijderd, na de zes bevestigingschroeven te hebben losgeschroefd. De Philips dubbelfasige gelijkrichtbuis EZ 2 wordt in den daarvoor bestemden houder gedrukt. Voor het verwisselen van het controlelampje La_1 (type 7181) moet eerst de draaispoelmeter even uit het apparaat worden los genomen, waarna de fitting een kwartslag linksom kan worden gedraaid en het lampje gemakkelijk kan worden uitgewisseld.

Het neonsignaallampje La_2 (9512) kan eventueel van buiten af worden verwisseld. Dit lampje is voorzien van een bajonetfitting. De bodem kan nu weer worden aangebracht.

INSTELLEN VOOR DE PLAATSELIJKE NETSPANNING

Het apparaat is ingesteld voor die netspanning, die op het spanningscarrousel staat tegenover de witte streep op den bodem. Komt deze spanning niet met de plaatselijke netspanning overeen, dan moet men het carrousel eerst uittrekken, daarna in den juiste stand draaien en vervolgens weer indrukken.

NETAANSLUITING

Hier voor zijn de verzonken stekerpennen op den zijwand bestemd, waarop dan het meegeleverde netsnoer kan worden aangesloten.

BEDIENING

Nulpuntinstelling van den meter

Eerst wordt de wijzer van den meter, terwijl het apparaat nog niet op het net is aangesloten, met den stelschroef op het glas van den meter, nauwkeurig op het nulpunt van de schaal ingesteld. Eerst daarna wordt het apparaat op het net aangesloten.

Netspanningcorrectie

Alvorens met de verschillende metingen te beginnen, moet een eventuele afwijking van de netspanning worden gecorrigeerd. Men schakelt nu het apparaat in, terwijl de handgreep in den bovensten stand staat (het controlelampje gaat branden) en wacht daarna ca. een halve minuut tot de gelijkrichtbuis de bedrijfstemperatuur heeft bereikt. Men drukt dan den veerenden drukknop D_1 in en stelt den meter met de knoppen SK_1 en R_1 nauwkeurig op het eindpunt „50” rechts op de schaal in. Knop SK_1 is de grofregeling, knop R_1 de fijnregeling. Men kan knop D_1 daarna weer loslaten.

HET BUIZENMEETGEDEELTE

Het buizenmeetgedeelte wordt ingeschakeld door den met het buisteecken gemerkten drukknop K_{11} (links op het apparaat) in te drukken. De andere drukknoppen (K_1 t.m. K_{20}) vallen hierbij automatisch uit.

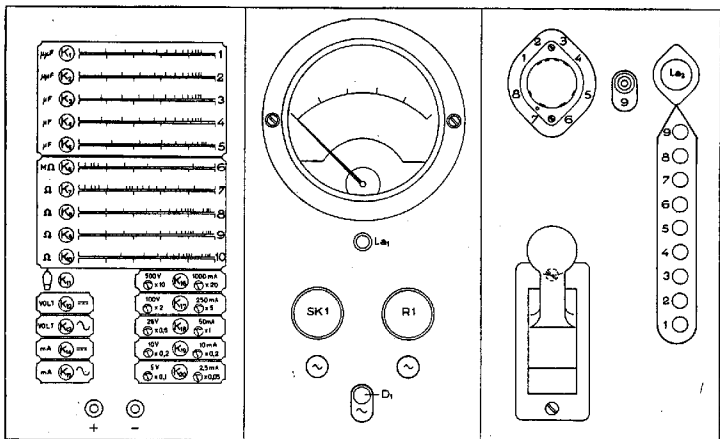
Inzetten van de buis

Buizen met P-huls kunnen direct in den houder van het apparaat worden gedrukt. Voor buizen met andere hulzen dienen de verloopbuishouders (type GM 7631). Heeft de buis een topaansluiting of de gebruikte verloopbuis houder een zij-aansluitklem, dan moet deze met behulp van het meegeleverde aansluitsnoertje met bus „9” worden verbonden.

De volgende metingen worden nu in onderstaande volgorde verricht (zie voor een overzicht van deze metingen de buizenmeettabel):

1. Gloeidraadmeting

De meting geschiedt zonder kaart met de handgreep in den bovensten stand. Men drukt de beide drukknoppen, die met de gloeidraadaansluitingen correspondeeren (zie de buis houder; dit behoeven dus niet altijd de knoppen 2 en 3, overeenkomende met de aansluitingen 2 en 3 te zijn, zooals dit voor buizen met P-huls het geval is), tegelijk in. Brandt nu het neonlampje La_2 , dan is er sluiting tusschen de gloei-



draad en een andere electrode en wordt de buis afgekeurd.

Brandde het neonlampje niet, dan wordt vervolgens één van de beide met den gloeidraad corresponderende drukknoppen ingedrukt.

Brandt het neonlampje nu niet, dan is de gloeidraad onderbroken; brandt het lampje wel, dan is de gloeidraad heel.

2. Meting van sluiting tusschen de elektroden in kouden toestand

De meting geschiedt weer zonder kaart met de handgreep in den bovensten stand. Men drukt nu achtereenvolgens de drukknoppen 1 t.m. 9 in. Gaat hierbij het neonlampje La_2 branden (kortstondig oplichten van het lampje bij het indrukken van den knop wijst niet op sluiting; dit wordt door emissie van de eventueel nog warme electrode veroorzaakt), dan wijst dit op een sluiting van de betreffende electrode met één van de andere electroden (d.w.z. isolatieweerstand < circa 3 megohm). Bij indrukken van de knoppen, die met de gloeidraadaansluitingen corresponderen moet La_2 branden (zie onder 1).

Het is tevens mogelijk een op sluiting te controleeren object met behulp van de meegeleverde meetsnoeren op de klemmen „+” en „-” aan te sluiten. Geen van de knoppen

1 t.m. 9 moet hierbij worden ingedrukt. Knop K_{11} (gemarkt met het buisteecken) moet echter wel zijn ingedrukt. Bij sluiting gaat La_2 branden.

3. Meting van sluiting tusschen de elektroden in warmen toestand

Deze meting mag slechts worden verricht als de metingen in kouden toestand onder 1 en 2 reeds verricht zijn en de buis hierbij goed werd bevonden.

Bij de meting in warmen toestand moeten achtereenvolgens alle kaarten, type GM 7632, van de desbetreffende buis in de sleuf voor in het apparaat worden gestoken, waarna de handgreep in den ondersten stand wordt gebracht. Vóór het insteken van een kaart en vóórdát deze weer kan worden uitgenomen, moet de handgreep steeds eerst naar boven worden gezet. (Wordt de kaart niet goed — tekst op de meetkaart moet naar boven staan — of niet voldoende ver in de sleuf gestoken, dan wordt, na omzetten van de handgreep in den onderstand, niet gemeten.) Men wacht even tot de buis haar bedrijfstemperatuur heeft bereikt en de meter tot stilstand is gekomen. Nu drukt men weer de drukknoppen 1 t.m. 9 in, waarbij weer hetzelfde geldt als bij de metingen 1 en 2. Bij deze meting zal tevens bij het indrukken van de knoppen de meter terugvallen.

Gebeurt dit niet, dan wijst dit op een onderbreking in de desbetreffende electrode.

(Bij meting van een indirect verhitte buis zal bij het indrukken van de knoppen voor de gloeidraadaansluiting de meter niet direct op nul vallen als gevolg van de warmtecapaciteit van de kathode.)

4. Meting van de kwaliteit van de buis

Deze meting moet met alle kaarten, die van de buis bestaan, worden verricht. De betreffende kaart wordt in de sleuf gestoken, de handgreep in den onderstand gezet, waarna men even wacht tot de buis haar bedrijfstemperatuur heeft bereikt en de meter tot stilstand is gekomen. Nu controleert men eerst door den veerenden drukknop D_1 in te drukken of de meter wel nauwkeurig op het eindpunt rechts op de schaal is ingesteld. Eventueel met de grofregelknop SK_1 en daarna met de fijnregelknop R_1 bijstellen. De meetspanning zou nl. bij warmen toestand van de buis iets kunnen zijn gedaald. Komt de wijzer na deze instelling en loslaten van knop D_1 in het roode vak, dan is de kwaliteit van de buis onvoldoende; komt de wijzer in het blauwe vak, dan is de buis, wat betreft het buisgedeelte, waarop de gebruikte kaart betrekking heeft, van voldoende kwaliteit. Deze meting wordt voor alle kaarten van de betreffende buis verricht. Komt de wijzer bij alle kaarten in het blauwe vak, dan is de buiskwaliteit goed.

HET UNIVERSEELMEETGEDEELTE

Bij gebruik van het universeel meetgedeelte moet de handgreep in den bovensten stand worden gezet. Er wordt uitdrukkelijk op gewezen, dat het niet toelaatbaar is twee of meer van de knoppen K_1 t.m. K_{20} tegelijkertijd in te drukken; dus steeds slechts één tegelijk, tenzij, zooals bij stroom-

spanningmetingen, dit speciaal is aangegeven.

Meetnauwkeurigheid

De meetnauwkeurigheid is steeds opgegeven in percenten van den vollen uitslag.

De uiterste grenzen, waartschen de gemeten waarden van de capaciteit, weerstand, spanning of stroom kan liggen, kan dus steeds op de schaal worden afgelezen.

Voorbeeld: $\pm 4\%$ van den vollen uitslag (= 50 schaaldeelen), is ± 2 schaaldeelen. Wordt dus de gevonden waarde gevonden bij bijv. 36 schaaldeelen, dan kunnen de uiterste grenzen worden afgelezen bij 34 en 38 schaaldeelen.

A. Capaciteitsmeting

Het meetbereik wordt gekozen door één van de drukknoppen K_1 t.m. K_5 in te drukken. De te meten capaciteit wordt dan op de klemmen „+” en „-” aangesloten. De uitslag van den meter geeft op de vertaalschaal naast den ingedruken knop de capaciteitswaarde. Voor nauwkeurige metingen verdient het aanbeveling eerst even de meetklemmen „+” en „-” kort te sluiten en de wijzer van den meter met de knoppen SK_1 en R_1 op vollen uitslag in te stellen. Bij de knoppen K_1 en K_2 moet de gevonden waarde nog met 1000 resp. 10 000 worden vermenigvuldigd. Verder moet in het eerste bereik (knop K_1) de gevonden waarde met de bedravingscapaciteit in het apparaat worden vermindert. Deze capaciteit wordt bepaald door den uitslag die de meter krijgt, indien niets op de meetklemmen „+” en „-” is aangesloten, en bedraagt in het algemeen ca. 250 μF .

Het is ook mogelijk condensatoren te meten, die in de bedrading van een toestel zijn opgenomen, en ook die, welke aan één zijde zijn geaard. De condensatoren mogen echter in geen geval spanning voeren!

In onderstaande tabel zijn voor de verschillende meetbereiken de „open” wisselspanning op de meetklemmen en de kortsluitstroom aangegeven.

Drukknop	Meetbereik	Open spanning	Kortsluitstroom	Meetnauwkeurigheid
K_1	500—10 000 pF	251 V ~	0,5 mA	$\pm 5\%$ van vollen uitslag
K_2	5000—100 000 pF	26 V ~	0,5 mA	
K_3	0,05—1 μF	26 V ~	5 mA	
K_4	0,5 — 10 μF	26 V ~	50 mA	
K_5	5 — 100 μF	4 V ~	50 mA	
Bij condensatoren met groote serieweerstand is de nauwkeurigheid geringer.				

B. Weerstandmeting

Het meetbereik wordt gekozen door één van de drukknoppen K_8 t.m. K_{10} in te drukken. De te meten weerstand wordt op de klemmen „+” en „-” aangesloten. De uitslag van den meter geeft op de vertaalschaal naast den ingedrukte knop de weerstandswaarde aan. Bij de knoppen K_7 en K_8 moet de gevonden waarde met 10 000, resp. 1000, bij knop K_9 met 100 en bij knop K_{10} met 10 worden vermenigvuldigd.

Voor nauwkeurige metingen verdient het aanbeveling, den meter eerst met de knoppen SK_1 en R_1 op vollen uitslag in te stellen. Hiertoe moeten bij gebruik van de knoppen K_8 en K_7 de klemmen „+” en

„-” even worden kortgesloten, terwijl bij de knoppen K_8 , K_9 en K_{10} niets op de klemmen „+” en „-” wordt aangesloten. Het is ook mogelijk weerstanden te meten, die in de bedrading zijn opgenomen en ook die welke aan één zijde aan aarde liggen. **De weerstanden mogen echter in geen geval spanning voeren!**

Daar de weerstandmeting met gelijkspanning geschiedt, is het ook mogelijk den ohmschen weerstand van transformatoren en smoorspoelen te bepalen.

In onderstaande tabel zijn voor de verschillende meetbereiken de „open” gelijkspanning op de meetklemmen en de kortsluitstroom aangegeven.

Drukknop	Meetbereik	Open spanning	Kortsluitstroom	Nauwkeurigheid in % van vollen uitslag
K_6	5—0,05M Ω	270 V =	0,5 mA	$\pm 4\%$
K_7	200 000—5000 Ω	270 V =	5 mA	$\pm 4\%$
K_8	10 000— 500 Ω	1 V =	0,5 mA	$\pm 4\%$
K_9	1000— 50 Ω	0,1 V =	0,5 mA	$\pm 5\%$
K_{10}	100— 5 Ω	0,1 V =	5 mA	$\pm 6\%$

Er wordt nog op gewezen, dat bij gebruik van de knoppen K_6 en K_7 de polariteit van de spanning op de klemmen „+” en „-” juist andersom is, ~~als bij de klemmen aangegeven.~~

C. Spanning- en stroommeting

Hierbij behoeft het apparaat niet op het net te zijn aangesloten. De handgreep moet echter wel in den bovenstand staan. Speciaal bij stroommetingen moet men er op letten, dat de meetklemmen geen hogere spanning dan 500 V ten opzichte van aarde

mogen krijgen! Bij het meten van onbekende spanningen drukt men, na één van de knoppen K_{12} of K_{13} voor de spanningssoort te hebben ingedrukt, eerst K_{16} (500 V max.) in; blijkt de spanning lager te zijn, dan kan men achtereenvolgens de knoppen K_{17} t.m. K_{20} indrukken.

a. Gelijkspanningmeting

Hiertoe moet knop K_{12} worden ingedrukt. Voor het kiezen van het meetbereik drukt men daarbij nog één van de knoppen K_{16} t.m. K_{20} in, zie tabel.

Gelijkspanning knop K₁₂

Knop	Meetbereik	Schaalaflezing ×	Weerstand tussen de meetklemmen	Meetnauwkeurigheid
K ₁₆	0—500 V	10	1 MΩ	± 2% van vollen uitslag
K ₁₇	0—100 V	2	0,2 MΩ	
K ₁₈	0— 25 V	0,5	50 000 Ω	
K ₁₉	0— 10 V	0,2	20 000 Ω	
K ₂₀	0— 5 V	0,1	10 000 Ω	

b. Wisselspanningmeting

2000 Ω/V

Hiertoe knop K₁₃ indrukken. Meetbereik kiezen door daarbij één van de knoppen K₁₆ t.m. K₂₀ in te drukken, zie tabel.

Wisselspanning knop K₁₃

Knop	Meetbereik	Schaalaflezing ×	Impedantie tussen de meetklemmen	Meetnauwkeurigheid
K ₁₆	0—500 V	10	1 MΩ	± 2½% van vollen uitslag
K ₁₇	0—100 V	2	0,2 MΩ	
K ₁₈	0— 25 V	0,5	50 000 Ω	
K ₁₉	0— 10 V	0,2	1 000 Ω	
K ₂₀	0— 5 V	0,1	500 Ω	

c. Gelijkstroommeting

Hiertoe knop K₁₄ indrukken. Meetbereik kiezen door daarbij één van de knoppen K₁₆ t.m. K₂₀ in te drukken, zie tabel.

Gelijkstroom knop K₁₄

Knop	Meetbereik	Schaalaflezing ×	Spanningsverlies tussen meetklemmen bij vollen uitslag	Meetnauwkeurigheid
K ₁₆	0—1000 mA	20	0,4 V	± 2½% van vollen uitslag
K ₁₇	0— 250 mA	5	0,25 V	
K ₁₈	0— 50 mA	1	0,21 V	
K ₁₉	0— 10 mA	0,2	0,19 V	
K ₂₀	0— 2,5 mA	0,05	0,16 V	

d. Wisselstroommeting

Hiertoe knop K₁₅ indrukken. Meetbereik kiezen door daarbij één van de knoppen K₁₆ t.m. K₂₀ in te drukken, zie tabel.

Wisselstroom knop K₁₅

Knop	Meetbereik	Schaalaflezing ×	Spanningsverlies tussen meetklemmen bij vollen uitslag	Meetnauwkeurigheid
K ₁₆	0—1000 mA	20	1 V	± 2½% van vollen uitslag
K ₁₇	0— 250 mA	5	0,4 V	
K ₁₈	0— 50 mA	1	0,5 V	
K ₁₉	0— 10 mA	0,2	0,6 V	
K ₂₀	0— 2,5 mA	0,05	1,4 V	

BUIZEN-MEETTABEL

Meting	Kaart	Stand van de handgreep	Toestand van de buis	In te drukken knoppen (K ₁ gemerkt met het buis-teeken voor alle metingen)	Neonlampje L ₂ brandt?	Valt de meter terug?	Uitslag van de meter	Resultaat van de meting
Gloeidraadmeting 1	geen	boven	koud	beide gloeidraadknoppen tegelijk	a. ja b. neen			a. Sluiting b. Zie gloeidraadmeting 2
Gloeidraadmeting 2	geen	boven	koud	één van de gloeidraadknoppen	a. ja b. neen			a. In orde b. Gloeidraadbreuk
Isolatiemeting van de verschillende elektroden in kouden toestand	geen	boven	koud	achtereenvolgens alle knoppen (1 t.m. 9), behalve de gloeidraadknoppen	a. ja b. neen			a. Sluiting b. In orde
Isolatiemeting van de verschillende elektroden in warmen toestand	achtereenvolgens alle v.d. buis bestaande kaarten	onder, halve minuut wachten	warm	achtereenvolgens alle knoppen (1 t.m. 9)	a. ja * b. neen	c. ja d. neen **		a. Sluiting b. In orde c. In orde d. Onderbreking
Kwaliteitcontrole	achtereenvolgens alle v.d. buis bestaande kaarten	onder, halve minuut wachten	warm	knop D ₁ en meter met SK ₁ en R ₁ op max. uitslag instellen	knop D ₁ loslaten		a. in het roode vak b. in het blauwe vak	a. Kwaliteit onvolgende b. Kwaliteit voldoende voor het desbetreffende buisgedeelte

*.) Bij de gloeidraadknoppen is in dit geval de meting in orde.

**.) Bij de gloeidraadknoppen verlopen enkele seconden voor de meter terugloopt.