

DE WERKING VAN PNEUMATISCHE VERKEERSTELLERS,
DAARBIJ VOORKOMENDE STORINGEN EN DE
MOGELIJKHEDEN VAN REPARATIE

H. J. Meijer

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties. Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten. Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking.



1787840

... ..

DE VERBODEN VAN HET VERKOPEN VAN ...

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

INHOUD

	blz.
1. INLEIDING	1
2. PRINCIPE VAN DE TELLER	1
3. OPSTELLING	2
4. STORINGEN EN DEFECTEN	5
4.1. Storingen door baldadigheid	5
4.2. Mechanische storingen	5
5. ELEKTRISCHE STORINGEN	7
5.1. Teller werkt niet	7
5.2. Teller registreert te veel of te weinig impulsen	9
6. ANDERE SOORTEN TELLERS	9
7. CONTROLEVOLGORDE BIJ STORINGEN VAN VERKEERS- TELLERS	10

TABLE OF CONTENTS

1	1. INTRODUCTION
2	2. THEORETICAL BACKGROUND
3	3. EXPERIMENTAL PROCEDURE
4	4. RESULTS AND DISCUSSION
5	5. CONCLUSIONS
6	6. REFERENCES
7	7. APPENDIX
8	8. LIST OF FIGURES
9	9. LIST OF TABLES
10	10. SUMMARY

1. INLEIDING

Bij het onderzoek op het Instituut wordt veelvuldig gebruik gemaakt van verkeerstellers. Hoewel de tellers eenvoudig van bouw zijn, komen meermalen storingen voor. Door een storing wordt een telperiode onderbroken. Duurt zo'n onderbreking enkele dagen dan is de gehele telperiode vaak zodanig verstoord dat deze onbruikbaar wordt. Onmiddellijke reparatie van storingen is dan ook van groot belang. Dit is helaas niet altijd mogelijk door weekends of dringende werkzaamheden elders, zodat een storing dan te lang blijft bestaan. Bovendien vraagt het opheffen van een storing vaak vrij veel tijd omdat de waarnemingspunten over het gehele land verspreid liggen, zodat grote afstanden moeten worden afgelegd.

De optredende storingen blijken vaak op vrij eenvoudige wijze te voorkomen of te verhelpen. In deze nota zijn de met de meters opgedane ervaringen behandeld. Veelvuldig voorkomende storingen, de oorzaken hiervan en de reparatie hiervan worden beschreven. Bij het opstellen van de meters kan een deel van de oorzaken van de storingen worden weggenomen. Bovendien kan de dagelijkse waarnemer die een storing constateert deze met behulp van de gegeven beschrijving lokaliseren of eventueel verhelpen. Hiermee zal de tijd die thans gegeven moet worden aan het bedrijfsklaar houden van de meters aanzienlijk kunnen worden verkort.

2. PRINCIPE VAN DE TELLER

De door de fabrikant verstrekte beschrijving van de tellers is zeer summier zodat een korte beschrijving van het meetprincipe noodzakelijk is om de aard van de storing te onderkennen.

Pneumatische verkeerstellers, zoals de bij ons in gebruik zijnde 'Elmeg' tellers werken zoals de naam aangeeft met lucht. Een voer-

tuig veroorzaakt bij het passeren van een over de weg gespannen slang (A) een samenpersen van de slang waardoor een luchtstoot ontstaat (fig. 1). Deze luchtstoot plant zich voort via een verbindingsslang (B) naar het tellerkastje (C). In dit kastje eindigt de luchtslang in een drukdoos (D). Deze doos bestaat uit een drietal ringen waartussen een afsluiting van een strak gespannen dun rubber membraan (E). De luchtstoot geeft een opbolling van het membraan waardoor een elektrisch contact tussen twee punten (F en G) ontstaat. Het contactpunt (F) bevindt zich op een tegen het membraan liggende verende beugel, het contactpunt (G) op een verstelbare stift. Bij sluiting van deze contacten ontstaat een door een batterij (H, fig. 2) gevoede stroom die een electromagneet bekrachtigt waardoor een palletje van de cijferrol van de teller wordt bediend.

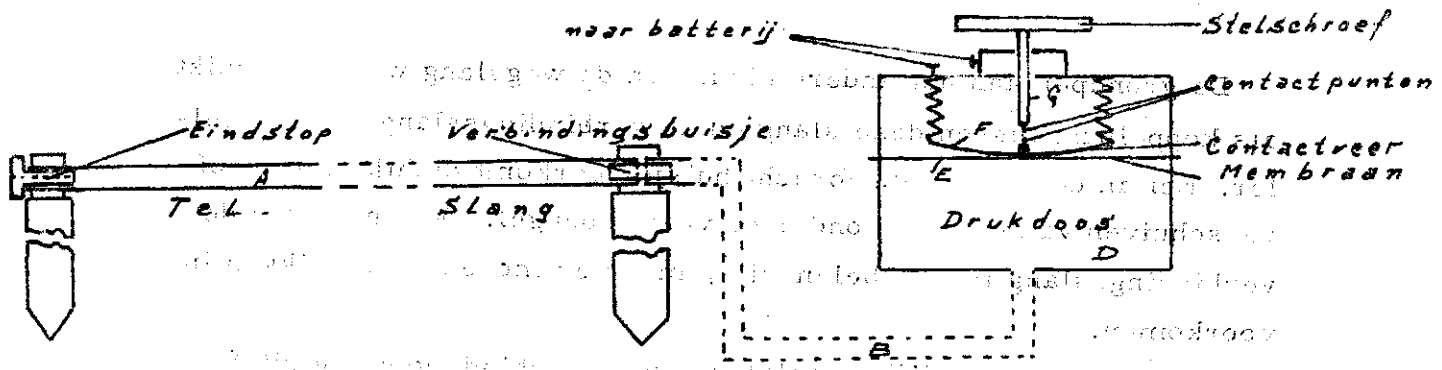
De meeste storingen treden in het mechanisch gedeelte van de teller op. Storingen in het elektrisch gedeelte blijken meestal zodanig dat vervanging van het defecte onderdeel noodzakelijk is.

3. OPSTELLING

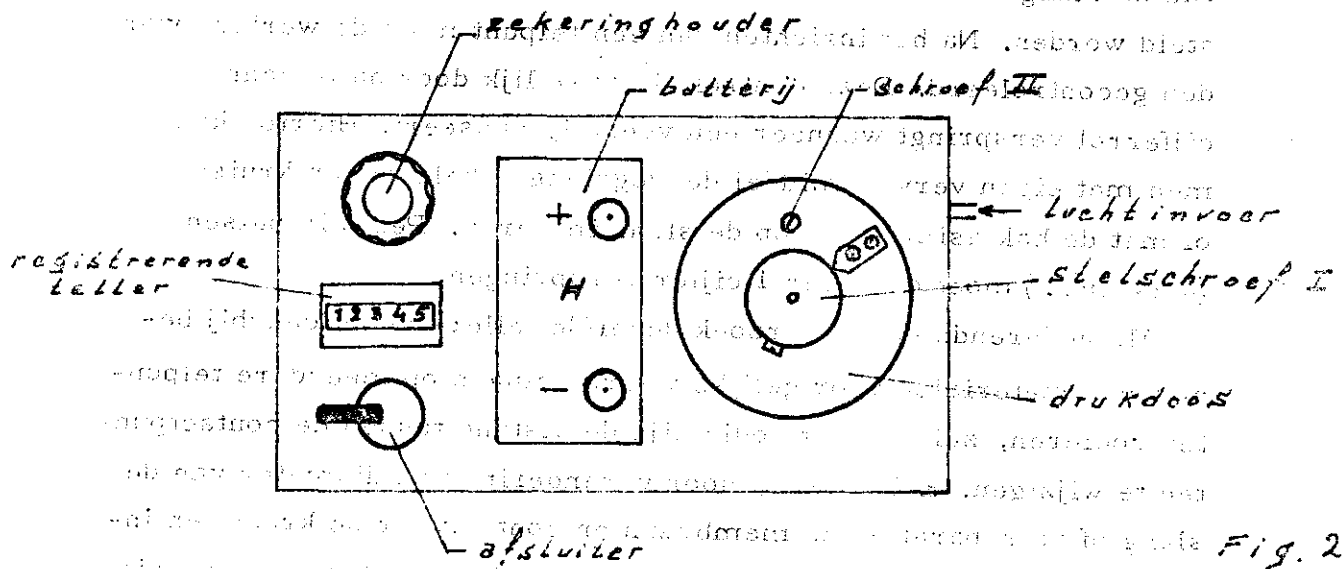
De telslang moet haaks ten opzichte van de zijkant van de weg worden aangebracht. De afstand vanaf zijwegen en inritten moet zodanig zijn dat afbuigend of oprijdend verkeer de slang loodrecht passeert. Komt in of naast de wegberm een boom, paal, verkeersbord of iets dergelijks voor, dan verdient het aanbeveling het tellerkastje hierbij te plaatsen. Het is dan beschermd tegen uitwijkend verkeer, men heeft een goede bevestigingsmogelijkheid en de kans op aanwezigheid van kabels en leidingen op dergelijke plaatsen is klein.

De lengte van de slang wordt bepaald door de breedte van de weg. Om de slang een zekere 'stevigheid' op het wegdek te geven wordt zij iets uitgerekt. Hoewel hiervoor een tabel beschikbaar is kan globaal aangenomen worden dat de opgespannen lengte van de slang 7% meer moet zijn dan de lengte in ongespannen toestand.

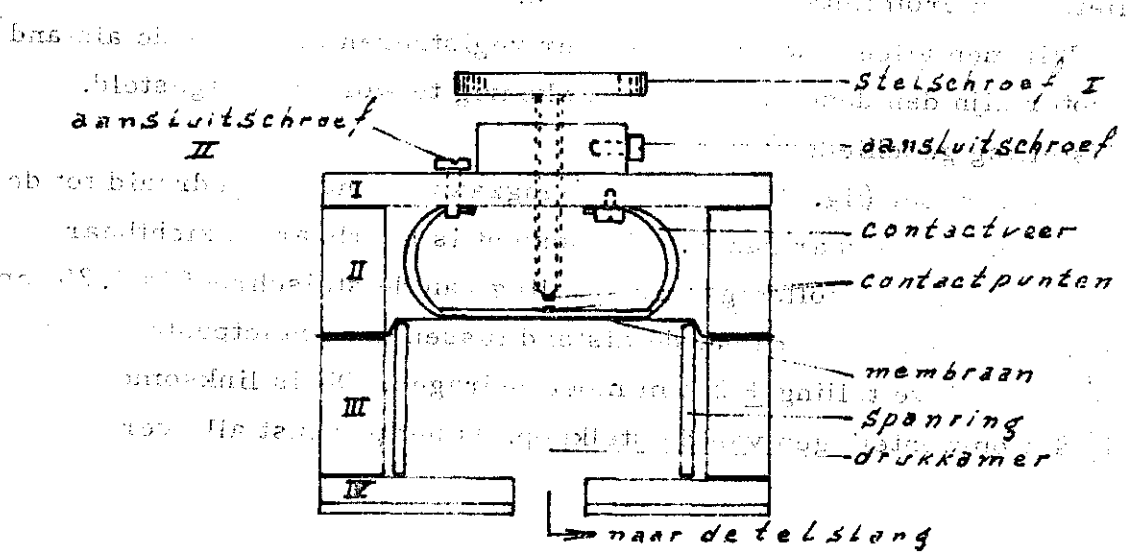
Het niet op de teller aangesloten einde van de slang moet met een plug worden afgesloten. Deze eindplug moet voorzien zijn van een ventilatieopening om drukverschillen van de lucht in de slang, veroorzaakt door temperatuursveranderingen te voorkomen.



Principe van Werking Fig. 1



Doorsnede van de Drukdoos



Doorsnede van de Drukdoos Fig. 3

De grondpen aan het andere einde van de wegslang wordt gebruikt als koppelpunt tussen deze slang en de verbindingsslang naar de teller. Een in deze pen aangebracht buisje voorkomt dichtklemmen of verschuiven van de slang onder de vastzetbeugel. De lengte van de verbindingsslang is niet belangrijk, maar er mogen geen knikken in voorkomen.

Soms is het wenselijk de telslang en de verbindingsslang uit één stuk te laten bestaan. De slang moet dan op de plaats van de grondpen omwikkeld worden met meerdere lagen isolatieband, om slip te voorkomen. Bij een eventueel lek in de wegslang kan het intact gebleven deel als nieuwe wegslang gebruikt worden. Na aansluiting van de slang aan de teller kan deze gecontroleerd en eventueel afgesteld worden. Na het inrichten van een telpunt moet de werking worden gecontroleerd. Deze controle is mogelijk door na te gaan of de cijferrol verspringt wanneer een voertuig passeert. Hiertoe kan men met eigen vervoermiddel de wegslang enkele malen kruisen, of met de hak asimpulsen op de slang imiteren. Per 2 impulsen (2 assen!!) moet de teller 1 cijfer verspringen.

Als gedurende een onderzoek dezelfde tellers en de daarbij behorende materialen voor gelijke waarnemingen op meerdere telpunten rouleren, zal het niet nodig zijn de afstand tussen de contactpunten te wijzigen. Echter kan, door verandering van diameter van de slang of na reparatie van membraan en contactveer de kracht en invloed van de impuls van een aspassage sterk veranderen, zodat bijstelling van de contactpunten noodzakelijk kan zijn. De afstand tussen de contactpunten bepaalt tevens de soort verkeer die geregistreerd wordt. Een tussenruimte van circa 1 mm maakt het mogelijk ook fietsen en bromfietsen te registreren.

Wil men alleen zwaarder verkeer registreren dan moet de afstand groter zijn dan deze dient dan nauwkeurig te worden vastgesteld.

Afstelling geschiedt als volgt:

De stelschroef (fig. 1 en 3) wordt langzaam rechtsom gedraaid tot de contactpunten elkaar raken. Dit moment is hoorbaar en zichtbaar (1 aanslag). Een volledige omwenteling van de stelschroef is 1,25 mm. Ervaring heeft geleerd dat de afstand tussen de contactpunten voor een selectieve telling ± 2 mm moet bedragen. Dit is linksomdraaiend $1\frac{1}{2}$ à 2 omwentelingen van de stelknop. Is het gewenst alle verkeer te

tellen dan is $\frac{1}{2}$ tot $\frac{3}{4}$ omwenteling van de knop voldoende om een werkzame afstand tussen de contactpunten te verkrijgen.

De vereiste afstand tussen de contactpunten hangt ook enigszins af van de snelheid van de passerende voertuigen. Voorts is er een invloed van de temperatuur van de telslang op de kracht van de impuls. Door deze oorzaken is geen nauwkeuriger afstelling mogelijk. De gegeven cijfers zijn uit ervaring verkregen.

4. STORINGEN EN DEFECTEN

In het nu volgende zal getracht worden veel voorkomende storingen en de mogelijkheden tot reparatie ervan te behandelen.

4.1. Storingen door baldadigheid

De vindingrijkheid van kwaadwillenden is groot. Het vermijden van hierdoor veroorzaakte storingen is dan ook niet mogelijk. De meeste uit de praktijk gebleken storingen van deze aard betreffen de slang zoals:

- a. Lostrekken van de slang van het doorvoerbuisje van de beschermkast en opnieuw bevestigen aan een der bouten;
- b. Lostrekken van de slang, dichtstoppen met grond of hout en daarna weer bevestigen;
- c. Tijdens passeren per fiets de voet onder de slang steken zodat deze breekt of uit de grondkleem wordt gescheurd;
- d. Veelvuldig met de voet op de slang trappen zodat abnormaal veel impulsen geregistreerd worden;
- e. De meest ernstige vorm van baldadigheid is geweest dat de gehele opstelling, zowel slang als teller met kastje en steunbalk uit de grond werd getrokken en daarna in een sloot geworpen.

4.2. Mechanische storingen

4.2.1. Teller werkt niet

Mogelijke oorzaak:

- a. Lekke slang. Reparatie alleen mogelijk door vervangen.

Als gevolg van het opspannen van de slang wordt deze gevoeliger voor beschadiging. Een scherp wiel of een scherp steentje in het wegdek kan de slang inkerven. Door de spanning wordt deze beschadiging opengetrokken, of de slang geheel gescheurd. Lekkage van de slang vermindert de kracht van de luchtstoot waardoor onvoldoende opbel-ling van het membraan optreedt.

b. Verbindings slang geknikt. Knikken treden niet alleen op in het verbindingsstuk tussen telsing en beschermkast doch ook in de kast.

c. Slang verstopt. (zie baldadigheid)

d. Water in de slang. Via een lek in de slang kan bij regen zo-veel water binnendringen dat dit de luchtstoot blokkeert. Water in de slang is te constateren door deze vanaf de tellerkant door te blazen. Verzamelt het water zich door de bolle ligging van de weg in een laag deel aan de kant van de teller dan zal zowel de lekke slang als de ver-bindings slang moeten worden vervangen. Het is namelijk zeer moei-lijk een vochtige slang in zeer korte tijd weer geheel droog te maken.

e. Eindplug verstopt. Een verstopte eindplug geeft bij afkoe-ling een onderdruk in slang en drukdoos. Hierdoor zal het membraan een holle vorm aannemen, met als gevolg een te grote afstand tussen de contactpunten. De impuls van een passerend voertuig is dan onvol-doende sterk om de benodigde overdruk teweeg te brengen.

De kans op verstopping is te verkleinen door een juiste plaatsing van de grondpen. Om een goede ligging van de telsing ook aan de rand van het wegdek mogelijk te maken, is het vaak nodig de slang in de berm in te graven. Hierbij moet het geultje waarin de slang gelegd wordt tot voorbij de eindstop doorgegraven worden. Van de weg stro-mend water kan dan worden afgevoerd, zonder dat dit meestal vuile water rond grondpen en eindplug wordt verzameld. De kans op inzui-gen van vuil in het ventilatiekanaaltje van de eindstop wordt daardoor sterk verminderd.

f. Membraan defect (zie ook 5.1.). Het membraan bestaat uit dun rubber. Een lek is hoorbaar door blazen in de slanginvoer van de kast. Op de plaats waar de koperen contactstrip het membraan raakt, ontstaat na enige tijd slijtage. Deze slijtage openbaart zich eerst door verkleuring van het rubber. Daarna ontstaan poriën die uitgroeien tot

scheurtjes. De opbolling van het membraan wordt door het drukverlies via het lek te gering, zodat geen telimpulsen geregistreerd worden. Reparatie kan slechts geschieden door vervanging van het membraan. In noodgevallen kan fietsbinnenband worden gebruikt. Bij vervanging is demontage van de gehele drukdoos, na vooraf merken van de onderdelen ten opzichte van elkaar, gewenst. Bij de montage moet eerst het membraan en daarna de stalen spanring in de drukdoos aangebracht worden. Een andere volgorde zal rimpelloos aanbrengen van het membraan ten zeerste bemoeilijken.

4.2.2. Teller geeft teveel impulsen.

a. Water in de slang. Als zich water verzamelt op een laag punt in de slang dan ontstaat bij een luchtstoot een schommeling. Deze beweging veroorzaakt door haar traagheid meerdere luchtstoten per aspassage. Te constateren door doorblazen vanaf de meterkant. Voor reparatie gehele slang plus verbindingsstuk vervangen (zie 5.1.).

b. Eindplug verstopt. In tegenstelling tot het onder 4.2.1. e vermelde ontstaat door een verstopte eindplug bij verwarming van de slang een overdruk, met als gevolg opbolling van het membraan. Dit zal de contactpunten opeen drukken of de ingestelde afstand ertussen verkleinen. In het laatste geval zal bij een selectieve telling een geheel andere selectie ontstaan en te hoge teluitkomsten geven. In het eerste geval wordt de batterij kort gesloten. Reeds na enkele uren is de batterij uitgeput. Bij een dergelijk defect verdient het aanbeveling de batterij steeds te vervangen.

5. ELEKTRISCHE STORINGEN

5.1. Teller werkt niet

a. Schakelaar defect. Dit komt zelden voor. Controle is uit te voeren door de schakelaar kort te sluiten, dat wil zeggen door met metaal een verbinding te maken tussen aan- en afvoerdraad van de schakelaar. Hiervoor is nodig de schakelaar zelf of de montageplaat te demonteren.

De mogelijkheid bestaat dat de contactvlakken door corrosie vervuild zijn. Enige malen de schakelaar in- en uitschakelen kan vol-

doende zijn om de goede werking tijdelijk te herstellen.

b. **Batterij onvoldoende spanning.** Bij normaal gebruik gaat een batterij vrij lang, dat wil zeggen $\pm \frac{1}{2}$ jaar mee. De te gebruiken batterijen hebben een spanning van 67,5 Volt. Volgens fabrieksvoorschrift is een goede werking van het telapparaat verzekerd bij een spanning boven 54 Volt. Een voltmeter zal in het algemeen niet beschikbaar zijn. Om zonder meter toch een indruk te krijgen over de conditie van de batterij kan met een stukje metaal (draad) een verbinding worden aangebracht tussen de stelschroeven I en II (zie fig. 2). Hierdoor wordt de stroomkring over de electromagneet gesloten en wordt het palletje voor de cijferrol aangetrokken. Het hierbij optredende geluid moet een korte krachtige tik zijn. In twijfelgevallen is het gewenst de batterij te vervangen. De afmetingen van de batterij moeten 70 x 33 x 95 mm zijn. Te gebruiken merken zijn onder andere Pertrix Nr. 57, Radio B of Berec type B 101.

c. **Zekering doorgebrand.** Een defecte zekering onderbreekt het gehele elektrische systeem. Het defect is te constateren door na uitschroeven van de zekeringhouder (fig. 2) met metaal een verbinding te maken tussen bodem en zijkant van de fitting. Deze verbinding mag slechts heel even duren.

Glaszekeringen met een waarde van 50 mA (milliampère) zijn verkrijgbaar in goede radio- of elektriciteitszaken. Uitwisseling kan geschieden door lostrekken respectievelijk induwen tussen de veertjes in de zwarte knop.

d. **Contactpunten vervuild.** Door de relatief hoge spanning van de batterij ontstaat na enige tijd door inbranden een aanslag op de contactpunten. Het verdient aanbeveling per circa 20 000 getelde voertuigen de raakvlakken van de contactpunten schoon te maken. Door een dubbelgevouwen stukje polijstlinnen (ruwheid F of G) tussen de punten te klemmen en licht heen en weer te bewegen wordt de aanslag verwijderd. In noodgevallen kan zeer fijn schuurpapier worden gebruikt, mits kort daarna een behandeling met polijstlinnen kan volgen. Bij deze behandeling moet wel extra aandacht besteed worden aan het evenwijdig en vlak blijven van de raakvlakken. Scheve of afgeronde contactpunten veroorzaken slecht contact en snellere slijtage of vervuiling. Voor deze controle moet het bovenste deksel van de

drukdoos worden gedemonteerd, waarbij tevens van de gelegenheid gebruik gemaakt wordt de toestand van het membraan te controleren (zie 4.2.1.f)

e. Telregister defect. In dit geval zal een storing veelal veroorzaakt worden door doorbranden of kortsluiting in de electromagneet, breuk van trekveertjes, defecten van de cijferrollen. Reparatie of vervanging is in deze gevallen niet ter plaatse mogelijk en dient door een technicus of instrumentmaker te geschieden.

5.2. Teller registreert te veel of te weinig impulsen

a. Batterij heeft te weinig spanning (zie 5.1.b)

b. Contactpunten zijn vervuild (zie 5.1.d). Werken alleen nog op sterke impulsen.

c. Contactpunten scheef ten opzichte van elkaar. Bij een zeer sterke afwijking schuiven de punten naast elkaar zodat dubbel contact voorkomt.

d. Verkeerde afstand van de contactpunten. Voor de soort(en) te tellen verkeer (zie Afstelling).

6. ANDERE SOORTEN TELLERS

In het voorgaande wordt hoofdzakelijk het principe van de veel gebruikte 'Elmeg' tellers behandeld. Naast deze beschikt het L. C. W. over een 'Fischer en Porter' ponsbandteller en twee 'Econolite' op dag- of wekschijf registrerende tellers.

Wat de tel- en verbindingsslang betreft is er geen verschil met het hiervoor behandelde. Zowel storingsverschijnselen als reparaties zijn hierbij volkomen identiek. Ook een defecte stroombron is te vervangen. Afgezien van het feit dat het membraan uit een metalen plaatje bestaat is ook de afstelling van een gelijk principe. In het tellend en registrerend gedeelte echter zijn deze apparaten veel gecompliceerder en sterk afwijkend van het besproken type. Reparatie van storingen aan deze apparatuur mag dan ook nimmer ter plaatse geschieden.

7. CONTROLEVOLGORDE BIJ STORINGEN VAN VERKEERSTELLERS

Slang :

1. Aansluiting aan de kast
2. Aansluiting bij grondpen
3. Verstopping van de slang
4. Water in de slang
5. Lek in de telslang
6. Opening eindstop
7. Geknipt tussen grondpen en kast
8. Geknipt in de beschermkast

Teller :

9. Voldoende stroomsterkte
10. Contact vanaf de polen van de batterij
11. Zekering
12. Aan - uit schakelaar
13. Contactpunten vuil
14. Contactpunten te nauw
15. Contactpunten te wijd
16. Contactveer gebroken
17. Membraan lek
18. Telmechanisme