

RAPPORT

ONDERWERP : Kontrôle van de berststerktemeter
van de Coöperatieve Cartonfabriek
"Union" G.A. te Oude Pekela

UITGEVOERD DOOR : S.L. Schuurman

GESTELD DOOR : S.L. Schuurman

GOEDGEKEURD DOOR : Drs. B.P. Knol

DATUM : 25 maart 1964

OPDRACHTGEVER : Coöperatieve Cartonfabriek "Union" G.A.,
H. Westerstraat 24, afd. Strokanton
OUDE PEKELA

DOSSIER NO : 2180 - 8 - 2

AFSCHRIJFT AAN : Coöperatieve Cartonfabriek
"Union" G.A. (3x)
Ir. G.H. van Dorth
H. van der Wielen

BIJLAGEN : 3 tabellen
1 appendix

Dit is no. 10 van 10 exemplaren

2286777

Inhoud

- I. INLEIDING
- II. REVISIE EN KONTROLE VAN DE BERSTSTERKTEMETER
- III. HET METEN VAN VERSCHILLENDE EIGENSCHAPPEN VAN DE BERSTSTERKTE-
METER
- IV. VERGELIJKING VAN DE UITKOMSTEN VERKREGEN MET DE BERSTSTERKTE-
METER VAN DE "UNION" MET DIE VAN ANDERE METERS
- V. KONKLUSIES EN OPMERKINGEN

I. INLEIDING

Op verzoek van de Coöperatieve Cartonfabriek "Union" G.A. werd op 23 en 24 maart 1964 de berststerktemeter van deze firma, fabrikaat LHomme et Argy no. 758, geheel nagezien en daarna, zowel statisch als dynamisch, gecontroleerd.

Volgens opgave waren beide manometers overbelast geweest.

II. REVISIE EN KONTROLE VAN DE BERTSTSTERKTEMETER

Het apparaat werd gedeeltelijk gedemonteerd en schoongemaakt. Het membraan werd vernieuwd (dikte 2 mm).

De twee manometers 0 - 16 kg/cm² en 0 - 50 kg/cm² werden statisch geijkt tegen onze drukbalans. Hierbij bleek dat de manometers bij de "Union" overbelast waren geweest. De manometer van 0 - 16 kg/cm² wees 12 kg/cm² te hoog aan. Dit werd zo goed mogelijk bijgesteld (zie tabel 1). De manometer van 0 - 50 kg/cm² bleek eveneens te hoog aan te wijzen en wel 5 kg/cm². Ook dit werd naar behoren bijgesteld (zie tabel 1). Tevens werd het spiraalveertje van de sleepwijzer weer aangebracht.

Daarna werd het apparaat weer gemonteerd en gevuld met ethyleen glycol. Tijdens de montage bleek de wartel van één van de manometers gescheurd te zijn en werd daarom vervangen. Tevens werd de starter van de motor opnieuw aangesloten, daar deze niet juist funktioneerde. Ook werden de kontakten van de schakelaar schoongemaakt.

Met behulp van verschillende testmaterialen werden de manometers van het apparaat vervolgens dynamisch gecontroleerd (zie tabel 2).

Uit deze dynamische ijking blijkt dat de manometer van 0 - 16 kg/cm² niet geheel juist aanwijst. In het eerste traject (tot 10 kg/cm²) is de afwijking 0,1 tot 0,2 kg/cm², daarboven wordt de afwijking 0,3 tot 0,7 kg/cm².

III. HET KONTROLEREN VAN VERSCHILLENDE EIGENSCHAPPEN VAN DE BERST- STERKTEMETERS

De volgende metingen werden verricht:

- a. De pompsnelheid
- b. De opbolling van het membraan
- c. De expansibiliteit van de manometers
- d. De afmetingen van de bovenklem.

Bij a. De pompsnelheid.

Deze bedroeg 104 ml/min.

Volgens de aangehouden norm, dient deze pompsnelheid 95 ± 5 ml/min. te bedragen; het apparaat voldoet hier dus niet geheel aan.

Bij b. De opbolling van het membraan.

De druk bij een welfhoogte van $3/8$ " bleek $0,8 \text{ kg/cm}^2$ te zijn. Deze druk is vrij hoog.

Bij c. De expansibiliteit van de manometers.

Hieronder wordt verstaan de hoeveelheid vloeistof die nodig is om de druk in de manometer met 1 kg/cm^2 te doen toenemen.

Na meting bleek de expansibiliteit voor de manometer $0 - 16 \text{ kg/cm}^2$ $0,008 \text{ ml per kg/cm}^2$ te bedragen en voor de manometer $0 - 50 \text{ kg/cm}^2$, $0,003 \text{ ml per kg/cm}^2$.

Volgens de door ons voorlopig aangehouden norm (overgenomen uit de literatuur) dient deze hoeveelheid voor de manometer $0 - 16 \text{ kg/cm}^2$ niet meer dan $0,028 \text{ ml per kg/cm}^2$ te bedragen en voor de manometer $0 - 50 \text{ kg/cm}^2$ niet meer dan $0,015 \text{ ml per kg/cm}^2$.

Beide manometers vallen dus ruim binnen deze norm.

Bij d. De afmetingen van de bovenklem.

De diameter van de cirkelvormige opening bedraagt $30,40 \text{ mm}$

Volgens de Nederlandse norm NEN 1765 dient deze diameter $30,5 \pm 0,1 \text{ mm}$ te bedragen. De klem voldoet hieraan.

IV. VERGELIJKING VAN DE UITKOMSTEN VERKREGEN MET DE BERSTSTERKTE-METER VAN DE "UNION" MET DIE VAN ANDERE METERS

Hierbij werd naast het apparaat van de "Union", fabriikaat LHomme et Argy, gebruik gemaakt van een apparaat fabriikaat Lorentzen & Wettres van het N.T.I. - T.N.O.

De waarden, afgelezen op de lage manometer van de "Union" zijn 0,3 - 1,2 kg/cm² te hoog ten opzichte van die van het N.T.I. - T.N.O.

De waarden, afgelezen op de hoge manometer zijn, gezien de afleesnauwkeurigheid van de manometers met elkaar in overeenstemming.

Zie voor de resultaten tabel 3.

V. KONKLUSIES EN OPMERKINGEN

Konklusie 1.

Gezien de overbelasting en de afwijkende resultaten van de ijkingen en van de vergelijkende proef is het aan te bevelen de manometer van 0 - 16 kg/cm² te vervangen.

Konklusie 2.

De berststerktewaarden afgelezen op de manometer van 0 - 50 kg/cm² zijn juist en behoeven dus geen korrektie.

De afwijking die volgt uit de dynamische controle is kleiner dan de afleesnauwkeurigheid van deze manometer.

Opmerking 1.

Indien de huidige manometer van 0 - 16 kg/cm² alsnog wordt gebruikt, is het te verwachten, dat de meteraflezingen na enige tijd nog sterker gaan afwijken, op grond van deze overbelasting

Opmerking 2.

Tijdens de berststerktebepalingen (vooral boven 10 kg/cm²) komt het voor, dat het pompmechanisme na het bersten doorloopt, met als gevolg dat het membraan springt.

Om dit zoveel mogelijk te voorkomen, is het aan te bevelen het berststerkteapparaat, als het in werking is, in het oog te houden. Bij doorlopen moet de schakelaar op uit (of groen) gezet worden.

Opmerking 3.

De vulvloeistof is, na telefonisch overleg met de heer Heerding, gewijzigd van glycerol op ethyleen glycol.

Opmerking 4.

Het olieniveau in het wisselbakje dient zo te zijn, dat de draaiende tandwielen de olie juist meenemen; dit om lekkage te voorkomen; deze hoogte is ± 1 cm.

Het niveau was te hoog.

Tabel 1

STATISTISCHE IJKING VAN DE MANOMETERS VAN DE BERSTSTERKTEMETER VAN DE COOPERATIEVE CARTONFABRIEK "UNION" G.A. (FABRIKAAT LHOMME ET ARGY, NO. 758) TEGEN DE DRUKBALANS VAN HET N.T.I. - T.N.O.

Manometer 0 - 16 kg/cm ² (alle waarden in kg/cm ²)									
Drukbalans	0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0
Aanwijzing manometer vóór bijstelling	12	14							
Gemiddelde manometer- aanwijzing (van 3 be- palingen) na bijstelling	0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,1	12,3	14,5	>16,0

Manometer 0 - 50 kg/cm ² (alle waarden in kg/cm ²)						
Drukbalans	0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
Aanwijzing manometer vóór bijstelling	5	15,1	25,2	35,2	45,2	
Gemiddelde manometer- aanwijzing (van 3 be- palingen) na bijstelling	0	10,0	20,0	30,1	40,1	50,2

Tabel 2

DYNAMISCHE KONTROLE VAN DE MANOMETERS VAN DE BERSTSTERKTEMETER VAN DE
COOPERATIEVE CARTONFABRIEK "UNION" G.A. (FABRIKAAT LHOMME ET ARGY, No. 758)

Manometer 0 - 16 kg/cm ²				
Gem. aanwijzing van de rekstrookmanometer in μ rek	130	269	447	603
Gem. werkelijke berststerkte in kg/cm ² 1) 2)	2,9	5,9	9,8	13,2
Gem. aanwijzing van de manometer in kg/cm ² 2)	2,9	6,0	10,0	13,9
Afwijking in kg/cm ²	0,0	+0,1	+0,2	+0,7

Manometer 0 - 50 kg/cm ²					
Gem. aanwijzing van de rekstrookmanometer in μ rek	283	754	1005	1220	1553
Gem. werkelijke berststerkte in kg/cm ² 1) 2)	6,2	16,5	22,0	26,7	34,0
Gem. aanwijzing van de manometer in kg/cm ² 2)	5,9	16,7	22,1	26,4	33,7
Afwijking in kg/cm ²	-0,3	+0,2	+0,1	-0,3	-0,3

1) De werkelijke berststerkte wordt berekend uit de aanwijzing in μ rek met behulp van een ijktabel

2) De gemiddelde waarden werden verkregen uit 10 bepalingen

Tabel 3

GEKORRIGEERDE BERSTSTERKTEWAARDEN IN KG/CM^2 VERKREGEN OP APPARATEN VAN
VERSCHILLEND TYPE

Berststerktemeter	Lage manometer materiaal		Hoge manometer materiaal	
	A	B	C	D
Fabrikaat LHomme et Argy	2,7	7,0	10,4	21,0
Fabrikaat Lorentzen & Wettres	3,0	8,2	9,9	21,0

APPENDIX

A. Het dynamisch ijken van berstdrukmeters.

Bij de in dit overzicht gebruikte ijkmethode is de methode van werken gelijk aan die in de praktijk.

Deze ijking verloopt in principe als volgt:

Eén van de manometers wordt vervangen door een zogenaamde rekstrookmanometer, die verbonden is met de daarvoor geschikte elektronische apparatuur om de berstdruk vast te stellen (zie B.).

De drukaanwijzing van dit systeem is vrijwel traagheidsloos en wordt als juist aangenomen.

Vervolgens worden met een reep papier of karton, berstdrukbepalingen uitgevoerd en van elke bepaling wordt een aflezing van zowel de "elektronische" als de "normale" manometer genoteerd.

Het verschil van deze twee aflezingen geeft de afwijking van de te ijken manometer ten opzichte van de juiste waarde.

Door nu een reeks materiaal met een toenemend m^2 -gewicht te nemen, kan het gehele gebied van een manometer op deze wijze onder praktijkomstandigheden worden geijkt.

B. IJKapparaten.

1. Een rekstrookmanometer. Dit is een dunwandige buis, waarop rekstrookjes zijn aangebracht. Deze rekstrookjes vertonen een weerstandsverandering, die evenredig is aan de vloeistofdruk in de buis. De lineairiteit en de reproduceerbaarheid van dit type manometer zijn uitstekend.
2. Een rekstrookmeetapparaat van het fabriekaats Peekel 540 DNH, waarmee de weerstandsveranderingen van de rekstrookjes kunnen worden gemeten.
3. Een oscilloscoop van het fabriekaats Philips GM 5606, voorzien van een lang nalichtende buis. De verticale versterker, versterkt zowel statische als dynamische signalen.

Deze apparatuur wordt statisch geijkt met behulp van een drukbalans.

Daartoe wordt de rekstrookmanometer op deze balans bevestigd. Met behulp van bekende gewichten kan nu via een zuiger een bekende druk op de vloeistof worden uitgeoefend. Op deze wijze kan de (elektrische) aanwijzing van de rekstrookmanometer via een statische meting worden gecorreleerd met de druk.

Omdat het gehele systeem een druk vrijwel traagheidsloos registreert, is een hiermee dynamisch bepaalde druk gelijk aan de statische.