

Trausti Hauksson  
81/03



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

GREINARGERÐASAFN

Leiðbeiningar um notkun á Carle AGC 111 H,S  
gasgreini.

Trausti Hauksson

TH-81/03

Júní 1981



**ORKUSTOFNUN**  
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

Greinargerð

Leiðbeiningar um notkun á Carle AGC 111 H,S  
gasgreini.

Trausti Hauksson

TH-81/03

Júní 1981

### 1. Lýsing tækis

Gasgreinirinn er framleiddur af Carle Instruments, inc og hannaður með greiningu aðalgastegunda frá jarðhitasvæðum í huga. Til að greina jarðhitagas þarf tvennslags aðskilnað.

Fyrst eru súru gösin skilin frá þ.e.  $H_2O$ ,  $CO_2$  og  $H_2S$  en það gerist í súlu 1 (sjá mynd 1). Í henni er "Poropak" fylling og er hún 8 fet á lengd. "Poropak" fyllingin tefur súru gösin en óskautuð gös svo sem  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$  og  $CH_4$  streyma óhindrað í gegn. Þau eru skilin að í súlu 2 sem einnig er 8 fet en fyllt með "Molecular Sieve 13X". Sú fylling tefur gösin mismikið, minnst vetni en mest metan. Sú gös festast í súlu 2 við  $75^\circ C$  en það hitastig er valið sem heppilegt keyrsluhitastig.

Nemi er varmaleiðnimælir (TCD), þ.e. tveir þermistorar sem mæla mismun á varmaleiðni gastegundar í fargasinu og viðmiðunar-fargass. Öll helstu gösin í hveragasi nema vetni hafa verulega lægri varmaleiðni en helium. Til að mæla vetni þarf að nota annað fargas s.s. köfnunarefni sem hefur mun lægri varmaleiðni en vetni.

Í þessu tæki er þetta leyst á þann hátt að vetnið er skilið frá helium-fargasinu í köfnunarefnisfargas og sérstakir varmaleiðninemar notaðir til að skynja það. Aðskilnaðurinn byggir á þeim eiginleikum palladium málms að leysa upp vetni við háan hita en ekki önnur gös. Helium-fargasið er látið streyma gegnum palladium rör, hitað í  $500 - 600^\circ C$  og köfnunarefnis-fargasið látið streyma utan við rörið (sjá mynd 2.). Vetni flytst yfir í köfnunarefnisstrauminn og greinist í honum með meiri næmni en ella og línulega.

Til að koma í veg fyrir að skautuð gös berist á súlu 2 er notaður framhjálaupsloki (Loki V2 á mynd 2). Annar loki (V1) er notaður til að færa gassýni inn í fargasið og einnig til að snúa við straumnum gegnum súlu 1 og reka vatnsfasa úr súlunni því ella tæki mælingin of langan tíma.

1981-06-18

Mynd 1 sýnir flæðirit fyrir tækið. Helíumstraumurinn greinist fyrst í tvennt þ.e. aðalstraum og viðmiðunarstraum. Rennslishraði þessara strauma þarf að vera sá sami og er straumstillir B notaður til að stilla hann.

Viðmiðunarstraumurinn fer yfir hægri inntak (septa) og gegnum súlu 3. Súla 3 er 6 fet og fyllt með 8% OV-101 (Liquid Methyl Silicone) á "Chromosorb W." bera. Þessa súlu má nota til að aðskilja lífræn mólikúl, að því tilskyldu að þau nemist með varmaleiðnimæli og berist gegnum súluna við hámarkshita 150°C, því hærri hiti skemmir framhjá-hlaupslokana. Aðalstraumurinn fer yfir vinstra inntak (septa) og loka V1. Ef loki V1 er stilltur á CCW eins og sýnt er á mynd 1 fer straumurinn bakleiðis inn á súlu 1, ef stillt er á CW tengist sýnis-slaufan inn í strauminn og sýnið berst réttleiðis inn á súlu 1. Frá súlu 1 berst straumurinn að loka V2 og ef lokinn er stilltur á CW beint inn á þrýstidempara (PTA) og nema TCD-1. Ef hann er stilltur á CCW berst straumurinn inn á súlu 2, þaðan gegnum HTS þar sem vetni skilst frá og loks að nema TCD-1. Til að rennsli breytist ekki þegar loka V2 er snúið er straumstillir A notaður og rennsli stillt jafnt fyrir báðar lokastöður.

Köfnunarefnisstraumurinn greinist einnig í tvennt í viðmiðunarstraum og straum sem tekur við vetni í HTS. Báðir straumarnir tengjast við nema TCD-2 þar sem varmaleiðnimunur er mældur.

Rennslishraðinn er hafður um 28 ml/mín helíummegin en um 40 ml/mín köfnunarefnismegin. Næmni tækisins er í öfugu hlutfalli við rennslishraðann. Rennslishraðinn er stilltur með þrýstijafnara á gaskút og mældur með sápuvísi-mæli við úttak. Á mynd 3 er rennslishraði sýndur sem fall af inntaksþrýstingi helíums og köfnunarefnis.

1981-06-18

Gasgreinirinn er búinn sjálfvirknibúnaði sem snýr lokum V1 og V2 til og frá. Sívalningur snýst einn hring fyrir hverja mælingu, og er hægt að velja mælitíma frá 0 að 99 mínútum. Þessum tíma er skipt í sextíu bil sem taka jafn margar sekúndur og mínútufjöldi hvers heils snúnings. Hök eru fest á sívalningana sem þrýsta á rofa er breytir stöðu loka. Hægt er að breyta stöðunni átta sinnum í hverjum hring. Eftirfarandi tafla lýsir gangi venjulegrar mælingar sem greinir í sundur hveragös á 26 mínútum.

Atburður	Tími	Rauf	V1	V2	Súla 1	Súla 2	Ath
1	0'26"	0	CW	CCW	————→	————→	Sýni inn, H <sub>2</sub> út
2	2'36"	5	CW	CW	————→	framhá	CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S út
3	9'58"	22	CW	CCW	————→	————→	O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> út
4	13'26"	30	CW	CW	————→	framhá	Biðstaða
5	13'52"	31	CCW	CW	←————	framhá	Vatn og óhreinindi út
6	24'42"	56	"dummy"		←————	- " -	-- " --
7	25'08"	57	- " -		←————	- " -	-- " --
8	25'34"	58	CCW	CCW	←————	————→	-- " --
Stop	26'00"	59	- " -		-"-	-"-	Upphafsstæða

Tækinu má einnig stjórna handvirkt en gæta verður þess að súrgös lendi ekki á súlu 2 (MS 13x). Fargösin verða að vera súrefnisfrí því súrefni hvarfast við vetni við hinn háa hita í Palladium skiljunni. Ef fargasið er súrefnismengað kemur það fram sem neikvæður toppur eftir vetnistopp.

Þessi skrif lýsa ekki öllu sem skiptir máli varðandi gasgreininn. Margt gagnlegt má lesa að auki í leiðarvísium þeim er fylgja tækinu og nauðsynlegt að lesa þá ef breyta þarf stillingum eða einhverju í innvolsi tækisins.

## 2 Stilling tækis.

- Opnað fyrir gaskúta og inntaksþrýstingur stilltur fyrir óskað gasstreymi (He : 3,6 bar ≈ 27,5 ml/mín og N<sub>2</sub> : 3,2 bar ≈ 40 ml/mín).

1981-06-18

---

2. Kveikt á tæki (POWER) og súluhiti (COLUMN TEMP) settur (75°C).
3. Kveikt á vetnisstilju (HTS) og upphitun (TEMP ADJUST) stillt á 65. Hitastig á að vera hærra en 500°C en má ekki fara upp fyrir 650°C.
4. OUTPUT rofa snúið á TEST, kveikt á skrifara og hann núllpunktstilltur eftir að hann hefur jafnað sig.
5. OUTPUT rofa snúið á COL og hitastig súlu lesið af skrifara (1mV = 400°C, eitt bil = 4°C). Hitastig viðmiðunartengis er bætt við aflesturinn (0°C í ísbaði eða stofuhiti).
6. READ OUT rofa snúið á LEFT (súlur 1 og 2) eða RIGHT (súla 3).
7. BRIDGE SETTING snúið á THERMISTORS.
8. OUTPUT rofa er snúið á dempun x 1024 og tækið núllstillt (COARSE ZERO). Dempun er minnkuð og núllstillt jafnóðum niður í dempun x 1 en þá er fínstillt (FINE).
9. Nú er tækið og skrifarinn látinn standa og ná stöðugu ástandi (30 - 60 mín.).
10. Streymi helíums er mælt með sápukúlumæli við vinstra úttak. Stillt er á MANUAL og loka V2 snúið CW. Streymisstilli A er snúið til að fá sama rennsli í báðum lokastöðum. Viðmiðunarrennsli er næst mælt og stillt með stilli B á sama rennsli og vinstra megin.
11. Ráðlegt er að láta tækið ganga einn hring, áður en byrjað er að mæla, til að hreinsa loka.

### 3. Staðlar

Til eru hreinir staðlar fyrir öll aðal hveragös. Til að mæla næmni í mælingu einstakra gasa er gastúpa með gúmmí"septa" fyllt með tilteknu gasi og það flutt inn í tækið með sprautum. Þá fæst útslag á

1981-06-18

móti magni gass í ml við eina loftþyngd og stofuhita. Á mynd 4 er næmni tækis fyrir ýmis gös sýnd. Fjórir blandaðir staðlar eru til og að sjálfsögðu loftstaðall. Tveir staðlar eru köfnunarefnissnauðir, tveir argonsnauðir og allir súrefnissnauðir. Innbyrðis hlutföll gastegunda í sýnum eru það sem áhugi er á og því best að kvarða tækið með blönduðum stöllum með þekktum innbyrðis hlutföllum. Þannig má losna við áhrif lofthita, þrýstings og einnig breytilegs ástands tækis milli mælinga.

Þrjá staðla þarf að keyra. Loftstaðal til að mæla hlutfall súrefnis + argons og köfnunarefnis. Köfnunarefnissnauðan staðal er gefur kvörðun fyrir argon en köfnunarefni segir til um loftmengun. Að síðustu argonsnauðan staðal en þá segir argon + súrefnistoppur til um loftmengun. Blönduðu staðlarnir eru valdir svo þeir spanni samsetningu þeirra sýna sem mæla skal.

Eftirfarandi tafla sýnir samsetningu blandaðra staðla í rúmmálsprósentum.

	Loft	Staðall 1	Staðall 2	Staðall 3	Staðall 4
H <sub>2</sub>	≈0	1,00	24,98	4,99	49,99
CO <sub>2</sub>	0,033	49,99	50,13	90,02	25,05
H <sub>2</sub> S	≈0	3,98	9,94	1,99	19,93
Ar	0,934	0,00	0,00	2,00	4,03
N <sub>2</sub>	78,08	40,03	5,03	0,00	0,00
CH <sub>4</sub>	≈0	5,00	9,92	1,00	1,00
O <sub>2</sub>	20,95	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

#### 4. Keyrsla sýna

1. Sýni eru rekin úr túpunni inn í sýnisslaufuna. Slaufan er 1 ml þannig að 10-20 ml sýnis ættu að duga til skolunar.
2. Skrifari er settur af stað, stilltur á heppilegan hraða (0,5 in/mín) og tæki og skrifari núllstilltur.
3. Stillt er á SINGLE og þrýst á START takkann. Mælingin gengur nú sjálfvirktt nema að gæta verður þess að dempun sé hæfileg.

1981-06-18

4. Til þess að velja dempun þarf að hafa hugmynd um væntanlega stærð toppa. 256 x dempun nægir til að halda 100% toppi (1 ml) á skrifara. Minni dempun verður að vera þegar búist er við litlum toppi, t.d. þegar megnið af sýninu er komið í gegn. Dempun skal skrá á skrifarablað við viðkomandi topp.
5. Þegar sýni er komið í gegn er skrifari stoppaður og pennum lyft, og tækið látið jafna sig í 5 mínútur fyrir næstu keyrslu.
6. Argon er mælt í gasi sem búið er að þvo með basisku pyrogallól (restgas). Slíkt gas er súrefnissnautt og einnig laust við súrgös svo sem  $\text{CO}_2$  og  $\text{H}_2\text{S}$ . Framkvæmd þvottarins getur verið með ýmsum hætti er ræðst af hugmyndaauði þess er mælir. Gæta verður þess að andrúmsloft komist ekki að.
7. Þegar mælingum er lokið eru pennar teknir úr skrifara, skrúfað niður í HTS, BRIDGE SETTING snúið á OFF, slökkt á öllum rofum og loki tækisins lyft. Þegar súlur eru orðnar kaldar er skrúfað fyrir fargas og tækinu lokað.

Mynd 5 sýnir dæmigerða útskrift frá skrifará. Dempun er færð inn og ýmsar stærðir er lýsa stillingum tækisins. Sagtannarlínuritið gefur upp flatarmál toppa. Leggja þarf saman ferðir skrifarans fram og aftur fyrir hvern topp og margfalda síðan með dempun. Þá fæst tala sem er í réttu hlutfalli við flatarmál toppsins í mV-mín. Einingin skiptir ekki máli ef sömu einingar eru notaðar fyrir sýni og staðla.

#### 5. Reikningar

Eftirfarandi jöfnu má leggja til grundvallar reikningunum

$$C_i = K_i A_i \quad (1)$$

$C_i$ : rúmmálshluti gastegundar í sýni eða staðli

$K_i$ : næmi tækis miðað við tiltekið gas

$A_i$ : flatarmál topps á skrifarablaði



1981-06-18

$K_i$  fæst þá með keyrslu staðla með þekktu  $C_i$ . Þegar staðlar eru bland-  
aðir og ætlunin er að mæla innbyrðis hlutföll gastegunda má bæta við  
jöfnu:

$$\sum_{i=1}^n C_i = 1 \tag{2}$$

er gildir bæði fyrir staðla og sýni. Þetta þýðir að reikna má næmni  
í mælingu gastegunda miðað við næmni viðmiðunargastegundar í staðli  
og síðan að nota þá niðurstöðu til að reikna hlutföll gastegunda í  
sýni miðað við sömu viðmiðunargastegund. Þetta hefur í för með sér  
mun meiri samkvæmni milli mælinga því áhrif ástands tækis, lofthita  
og þrýstings á niðurstöður verða hverfandi. Koldíoxíð er valin sem  
viðmiðunargastegund, og má því rita jöfnur 1 og 2 á eftirfarandi hátt:

$$C_i/C_{CO_2} = \frac{K_i}{K_{CO_2}} \frac{A_i}{A_{CO_2}} \tag{3}$$

$$\sum C_i/C_{CO_2} = \sum \frac{K_i A_i}{K_{CO_2} A_{CO_2}} \tag{4}$$

Loftstaðall er mældur til að fá mismun á næmi tækis fyrir köfnunarefni  
og súrefni + argon. Sú niðurstaða er notuð til að leiðrétta samsetn-  
ingu argon og köfnunarefnisfrírra staðla og síðan að reikna hlutfalls-  
lega næmni fyrir súrefni, köfnunarefni og argon.

Þegar hlutfallsleg næmni er þekkt fyrir öll gös er hægt að reikna sam-  
setningu sýna. Ef argon er mælt í rest þá er styrkur argons reiknaður  
hlutfallslega miðað við styrk köfnunarefnis í rest og sýni. Sama á  
við styrk vetnis og metans í rest. Alla fyrirtalda reikninga er hægt  
að framkvæma í tölvu og er slíkt forrit til fyrir Canon, Canola SX 300  
tölvu og fylgir listun á því með í viðauka.

Hér á eftir fylgir dæmi um innslátt og slíka reikninga með tölvu og  
eru tölur fyrir flatarmál toppa sýnis fengnar úr línuriti 5.

Dæmi um innslátt og útskrift úr canon tölvu.

FJOLDI STADLA 2 E

LOFT

O2 + AR (21.89%)  
N2 (78.11%)

906 E  
3318 E

Undirstrikað  
er innsláttur

STADALL 1  
RUM %

H2	4.99	E
CO2	<u>90.02</u>	E
H2S	1.99	E
AR	<u>2.00</u>	E
N2	<u>0.00</u>	E
CH4	<u>1.00</u>	E

FLATARMAL

H2	24	E
CO2	5317	E
H2S	5.12	E
AR	100	E
N2	1.92	E
CH4	43.0	E

STADALL 2  
RUM %

H2	24.98	E
CO2	<u>50.13</u>	E
H2S	9.94	E
AR	<u>0.00</u>	E
N2	<u>5.03</u>	E
CH4	<u>9.92</u>	E

FLATARMAL

H2	125.6	E
CO2	3018	E
H2S	110	E
AR	15.0	E
N2	340	E
CH4	449	E

SYNI NR 801023 E

FLATARMAL

H2	298.2	E
CO2	2227	E
H2S	805.1	E
O2 + AR	8.3	E
N2	197	E
CH4	244.5	E

SYNI NR 801023

GASSAMSETNING RUM %

CO2	12.50
H2S	64.16
H2	20.30
O2 + AR	0.05
CH4	1.86
N2	1.13

REST ? JA 1 NEI 0 1 E

H2	1995	E
AR	46.9	E
N2	1319	E
CH4	1640	E

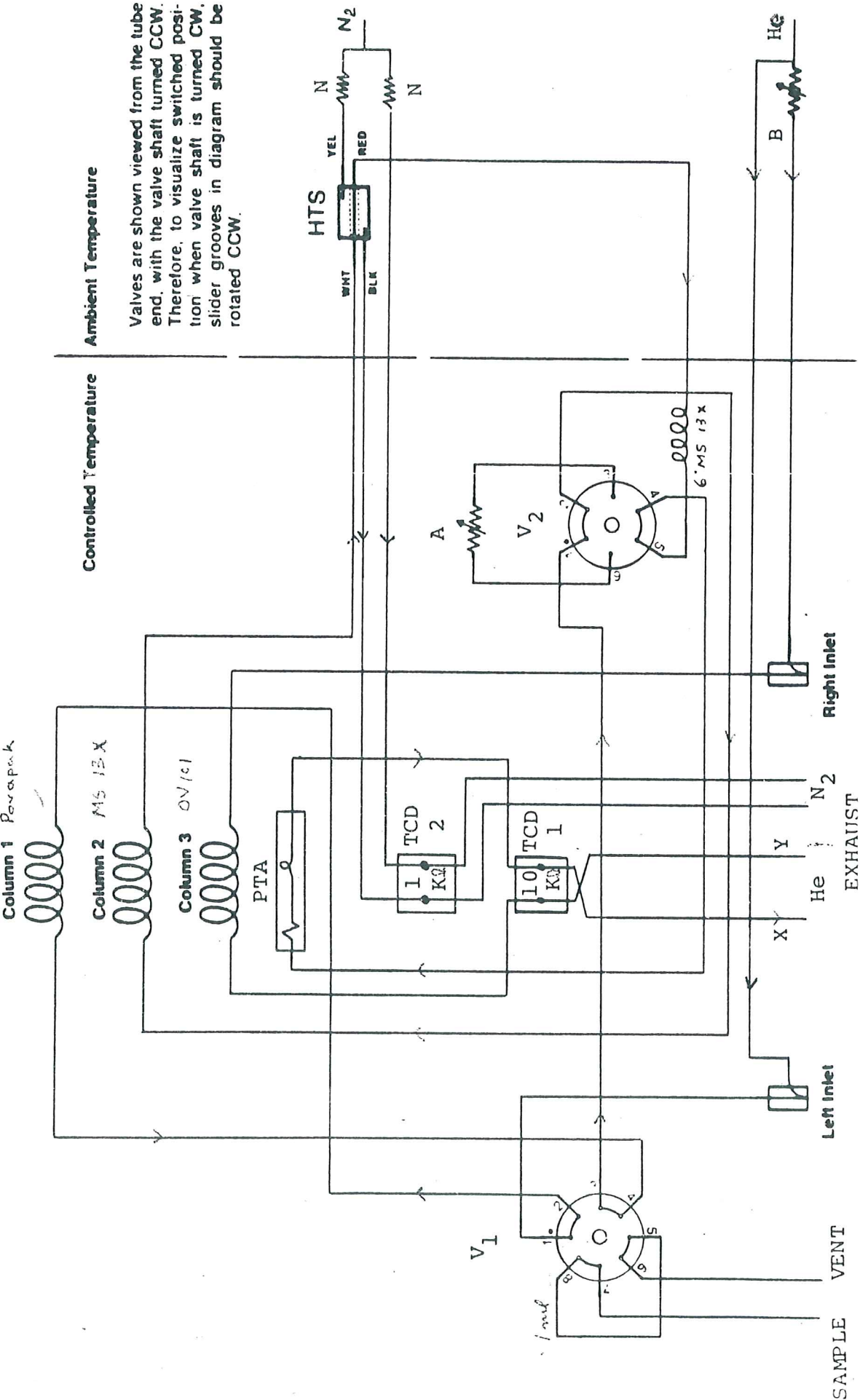
SYNI NR 801023

GASSAMSETNING RUM %

CO2	12.50
H2S	64.17
H2	20.28
O2	0.01
CH4	1.86
N2	1.13
AR	0.04

CUSTOMER Innertube Systems

DATE 5/17 S/N 15733



Ambient Temperature

Controlled Temperature

Valves are shown viewed from the tube end, with the valve shaft turned CCW. Therefore, to visualize switched position when valve shaft is turned CW, slider grooves in diagram should be rotated CCW.

Column 1 Porapak

Column 2 MS 13 X

Column 3 OV 101

PTA

TCD 2

TCD 1

HTS

WMT

BLK

YEL

RED

N

N

N2

N2

V1

1/2 in

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

VENT

Left Inlet

He

N2

Right Inlet

EXHAUST

HG

B

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

←

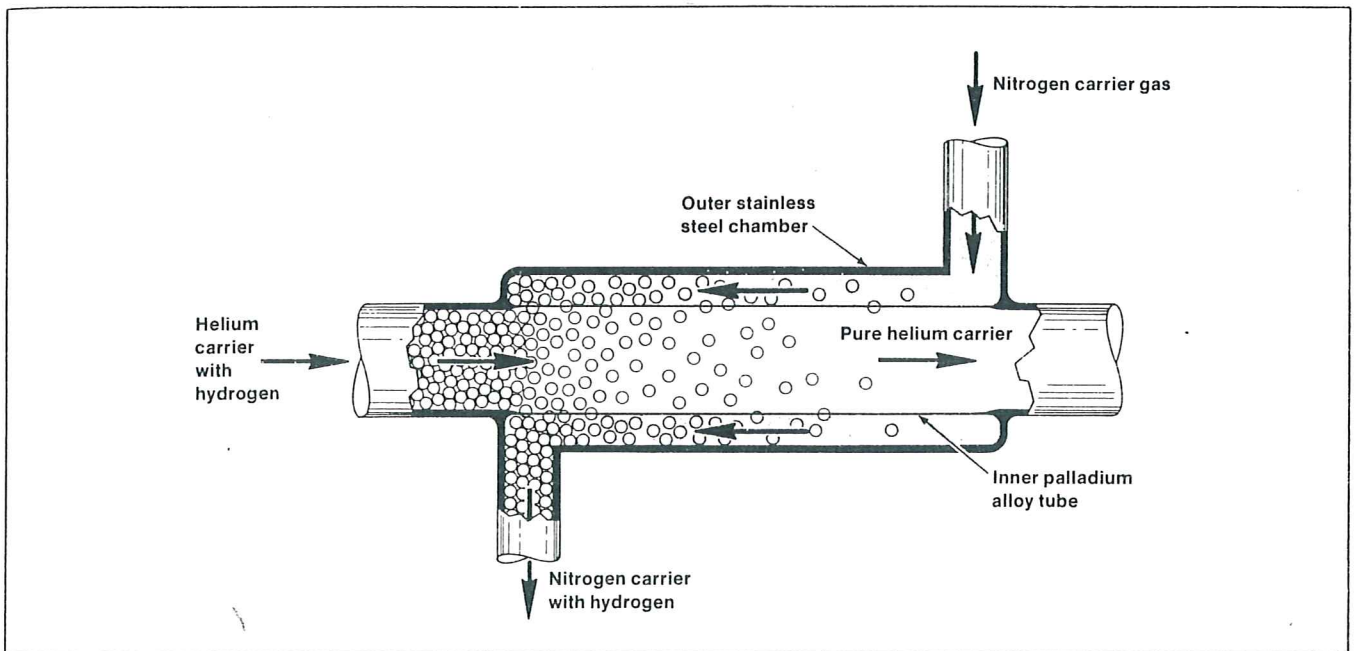
←

←

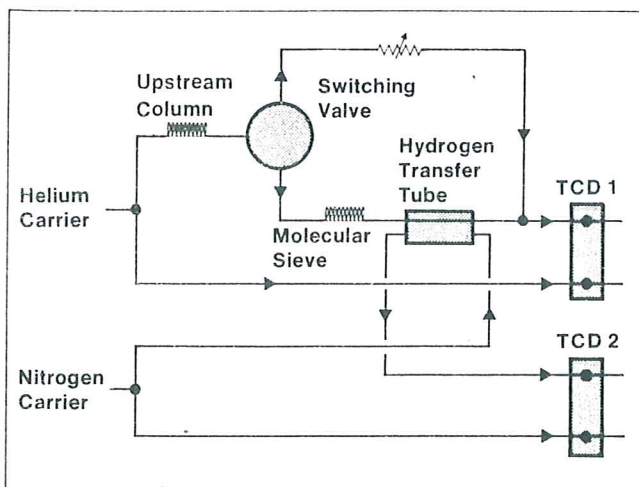
Mynd 1 Flæðirit fyrir gasgreini.

Mynd 2 Vetrisskilja

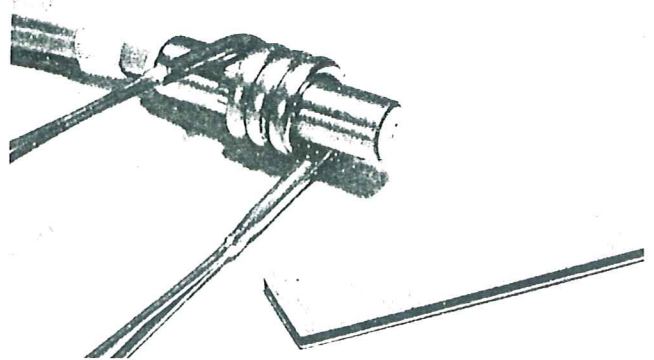
Diagram view of Hydrogen Transfer Tube



Simplified valve and column system for use with HTS



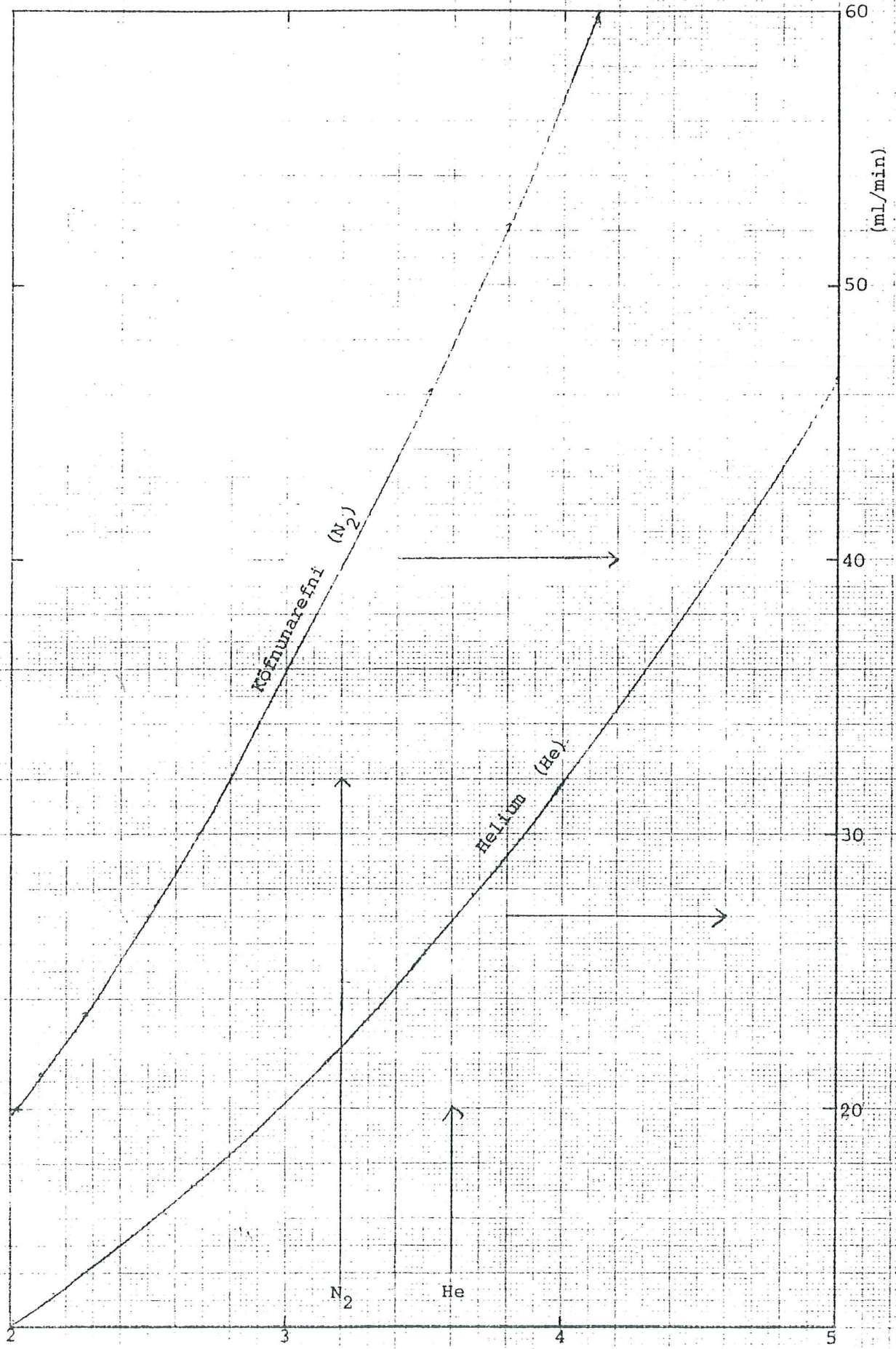
Transfer tube assembly of HTS



**CARLE**  
INSTRUMENTS, INC.  
A Hach Company

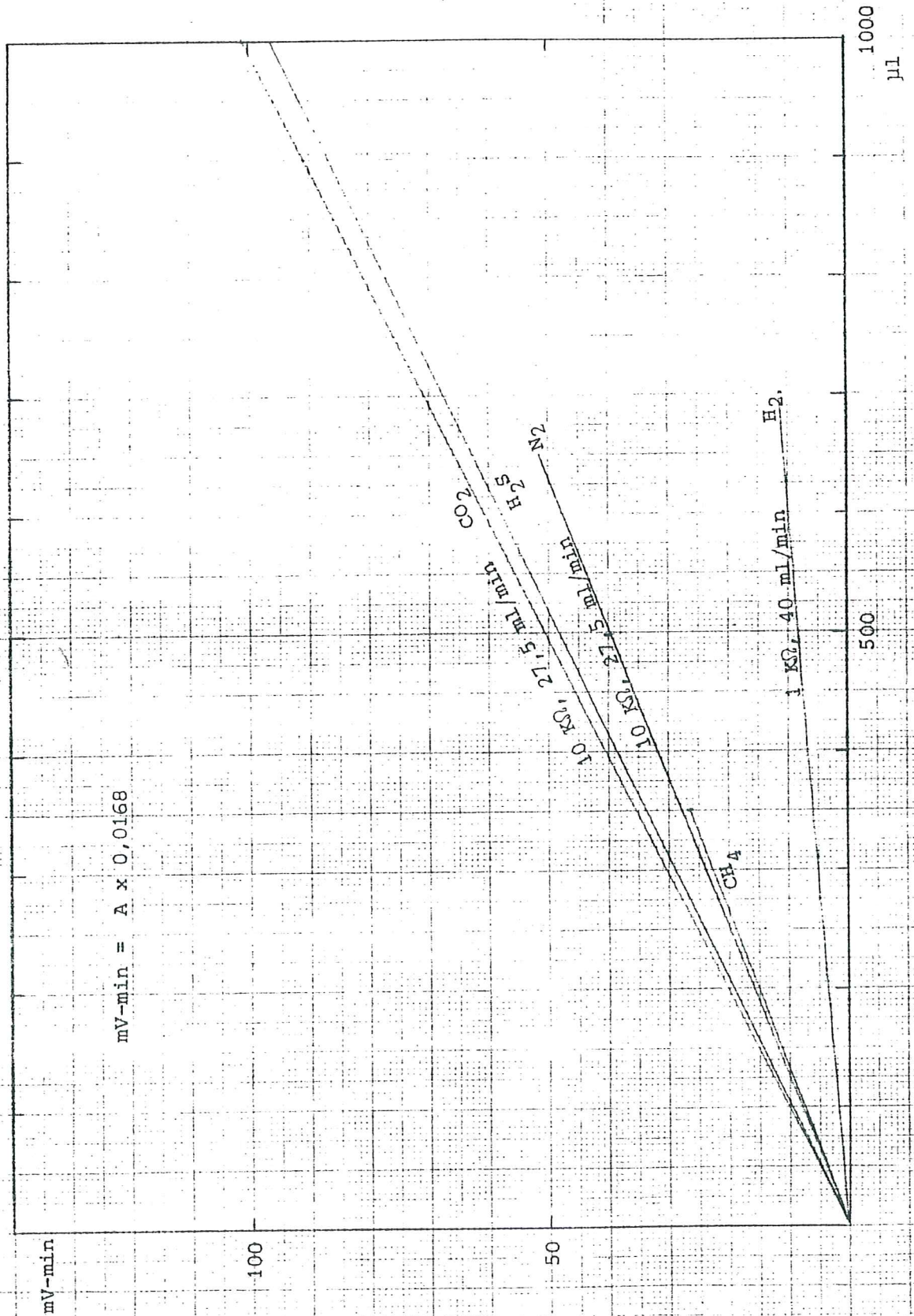
Gasgreinir, stiling streymi fargasa.

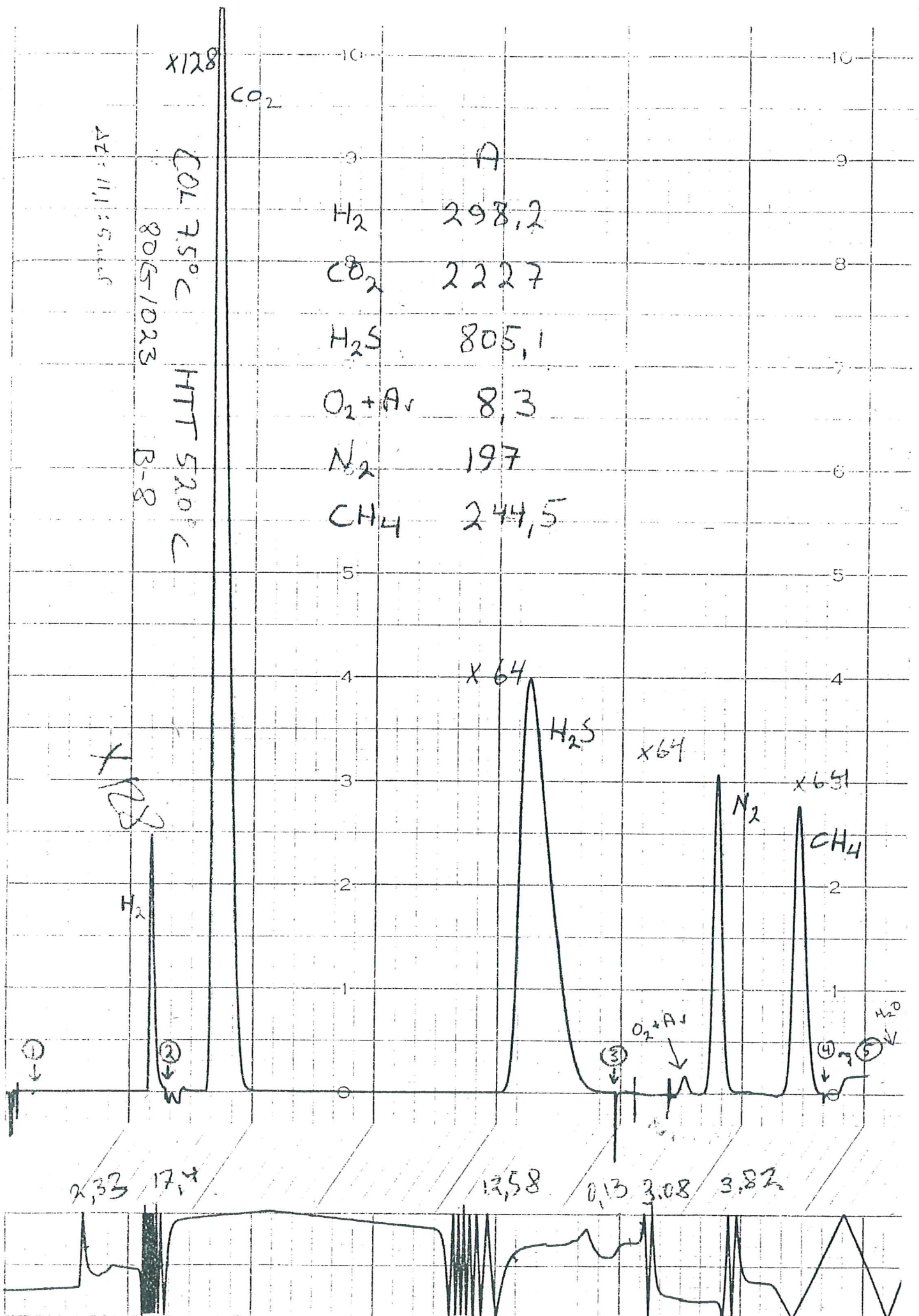
Mynd 3.



Næmli gasgreinis fyrir mismunandi gös.

Mynd 4.







Reikniforrit fyrir gasgreini. Canon Canola SX 300.

0000	SP	0050	CHA	0100	LF	0150	0	0200	03	0250	06
0001	00	0051	C	0101	LF	0151	0	0201	LF	0251	01
0002	0S	0052	H	0102	CHA	0152	2	0202	RM	0252	E
0003	02	0053	4	0103	0	0153	SM	0203	06	0253	IND
0004	EP	0054	CHA	0104	2	0154	20	0204	0S	0254	SM
0005	00	0055	FLG	0105		0155	=	0205	01	0255	05
0006	SP	0056	01	0106	+	0156	SM	0206	E	0256	1
0007	01	0057	÷	0107		0157	01	0207	IND	0257	SM
0008	x	0058	04	0108	A	0158	1	0208	SM	0258	06
0009	7	0059	EP	0109	A	0159	SM	0209	05	0259	SM
0010	+	0060	01	0110		0160	04	0210	1	0260	05
0011	1	0061	SP	0111	(	0161	LF	0211	SM	0261	RM
0012	5	0062	02	0112	2	0162	LF	0212	06	0262	06
0013	=	0063	LF	0113	1	0163	LF	0213	SM	0263	-
0014	IOF	0064	LF	0114	8	0164	FLG	0214	05	0264	6
0015	CHA	0065	LF	0115	9	0165	02	0215	RM	0265	=
0016	H	0066	LF	0116	9	0166	LF	0216	05	0266	IF-
0017	2	0067	CHA	0117	%	0167	LF	0217	-	0267	04
0018		0068	F	0118	)	0168	CHA	0218	1	0268	RM
0019	CHA	0069	J	0119	CHA	0169	S	0219	7	0269	14
0020	GT	0070	0	0120	E	0170	T	0220	=	0270	IFNZ
0021	01	0071	L	0121	SM	0171	A	0221	IF-	0271	05
0022	CHA	0072	0	0122	01	0172	D	0222	03	0272	RM
0023	C	0073	I	0123	LF	0173	A	0223	LF	0273	24
0024	0	0074		0124	CHA	0174	L	0224	LF	0274	÷
0025	2	0075	S	0125	N	0175	L	0225	÷	0275	RM
0026	CHA	0076	T	0126	2	0176	CHA	0226	10	0276	01
0027	GT	0077	A	0127	(	0177	RM	0227	CHA	0277	÷
0028	01	0078	0	0128	(	0178	04	0228	F	0278	RM
0029	CHA	0079	L	0129	7	0179	FIX5	0229	L	0279	20
0030	H	0080	A	0130	8	0180	00	0230	A	0280	=
0031	2	0081	CHA	0131	.	0181	COL	0231	T	0281	SC
0032	S	0082	E	0132	1	0182	10	0232	A	0282	SM
0033	CHA	0083	SM	0133	1	0183	LF	0233	R	0283	25
0034	GT	0084	02	0134	%	0184	÷	0234	M	0284	FLG
0035	01	0085	IFNZ	0135	)	0185	10	0235	A	0285	05
0036	CHA	0086	32	0136		0186	CHA	0236	L	0286	RM
0037	A	0087	GT	0137		0187	R	0237	CHA	0287	15
0038	R	0088	20	0138		0188	U	0238	LF	0288	IFNZ
0039		0089	FLG	0139		0189	M	0239	CM	0289	06
0040	CHA	0090	32	0140		0190		0240	06	0290	RM
0041	GT	0091	LF	0141	CHA	0191	%	0241	2	0291	25
0042	01	0092	LF	0142	E	0192	CHA	0242	1	0292	x
0043	CHA	0093	LF	0143	÷	0193	CM	0243	SM	0293	RM
0044	N	0094	CHA	0144	RM	0194	06	0244	05	0294	01
0045	2	0095	L	0145	01	0195	1	0245	FLG	0295	x
0046		0096	0	0146	=	0196	1	0246	04	0296	RM
0047	CHA	0097	F	0147	x	0197	SM	0247	LF	0297	20
0048	GT	0098	T	0148	.	0198	05	0248	RM	0298	=
0049	01	0099	CHA	0149	2	0199	FLG	0249	06	0299	SC

0300	SM	0350	RM	0400	15	0450	SM	0500	1	0550	GT
0301	24	0351	12	0401	RM	0451	06	0501	SM	0551	13
0302	FLG	0352	=	0402	06	0452	1	0502	05	0552	FLG
0303	06	0353	FLG	0403	+	0453	SM	0503	FLG	0553	33
0304	1	0354	26	0404	1	0454	06	0504	10	0554	LF
0305	1	0355	IND	0405	0	0455	RM	0505	LF	0555	LF
0306	SM	0356	SM	0406	x	0456	06	0506	RM	0556	LF
0307	05	0357	07	0407	RM	0457	-	0507	06	0557	0
0308	2	0358	1	0408	04	0458	3	0508	-	0558	GS
0309	1	0359	SM	0409	=	0459	7	0509	3	0559	01
0310	SM	0360	05	0410	SM	0460	=	0510	=	0560	E
0311	06	0361	SM	0411	08	0461	IF-	0511	IFNZ	0561	SM
0312	+	0362	06	0412	IND	0462	16	0512	11	0562	27
0313	1	0363	SM	0413	RM	0463	FLG	0513	CHA	0563	LF
0314	0	0364	07	0414	08	0464	20	0514	0	0564	3
0315	x	0365	SM	0415	IFNZ	0465	LF	0515	2	0565	GS
0316	RM	0366	08	0416	18	0466	LF	0516		0566	01
0317	04	0367	RM	0417	GT	0467	LF	0517	+	0567	E
0318	+	0368	05	0418	17	0468	CHA	0518		0568	SM
0319	1	0369	-	0419	FLG	0469	S	0519	A	0569	28
0320	0	0370	1	0420	18	0470	Y	0520	R	0570	LF
0321	=	0371	7	0421	IND	0471	N	0521	CHA	0571	4
0322	SM	0372	=	0422	SM	0472	I	0522	GT	0572	GS
0323	07	0373	IF-	0423	06	0473		0523	12	0573	01
0324	3	0374	07	0424	1	0474	N	0524	FLG	0574	E
0325	1	0375	1	0425	SM	0475	R	0525	11	0575	SM
0326	SM	0376	SM	0426	09	0476	CHA	0526	RM	0576	29
0327	08	0377	04	0427	FLG	0477	E	0527	06	0577	LF
0328	FLG	0378	RM	0428	17	0478	SM	0528	GS	0578	5
0329	07	0379	04	0429	1	0479	17	0529	01	0579	GS
0330	IND	0380	-	0430	SM	0480	LF	0530	FLG	0580	01
0331	CM	0381	RM	0431	04	0481	LF	0531	12	0581	E
0332	08	0382	02	0432	RM	0482	LF	0532	E	0582	SM
0333	IND	0383	-	0433	04	0483	LF	0533	IND	0583	30
0334	RM	0384	1	0434	-	0484	→	0534	SM	0584	RM
0335	05	0385	=	0435	RM	0485	10	0535	05	0585	28
0336	IFNZ	0386	IF-	0436	02	0486	CHA	0536	1	0586	+
0337	25	0387	02	0437	-	0487	F	0537	SM	0587	RM
0338	GT	0388	3	0438	1	0488	L	0538	06	0588	29
0339	26	0389	1	0439	=	0489	A	0539	SM	0589	=
0340	FLG	0390	SM	0440	IF-	0490	T	0540	05	0590	SM
0341	25	0391	06	0441	15	0491	A	0541	RM	0591	28
0342	+	0392	FLG	0442	IND	0492	R	0542	06	0592	RM
0343	IND	0393	16	0443	RM	0493	M	0543	-	0593	27
0344	RM	0394	1	0444	06	0494	A	0544	6	0594	IFNZ
0345	06	0395	SM	0445	+	0495	L	0545	=	0595	27
0346	x	0396	04	0446	RM	0496	CHA	0546	IF-	0596	GT
0347	RM	0397	CM	0447	09	0497	CM	0547	10	0597	28
0348	22	0398	09	0448	=	0498	06	0548	CM	0598	FLG
0349	+	0399	FLG	0449	IND	0499	2	0549	18	0599	27

0600	RM	0650	17	0700	*	0750	RM	0800	=	0850	22
0601	27	0651	FIX5	0701	RM	0751	35	0801	FIX5	0851	RM
0602	+	0652	00	0702	31	0752	+	0802	02	0852	24
0603	RM	0653	COL	0703	+	0753	RM	0803	COL	0853	*
0604	29	0654	16	0704	RM	0754	26	0804	10	0854	RM
0605	*	0655	LF	0705	22	0755	*	0805	LF	0855	35
0606	RM	0656	LF	0706	+	0756	RM	0806	0	0856	*
0607	25	0657	CHA	0707	RM	0757	36	0807	GS	0857	RM
0608	=	0658	G	0708	23	0758	+	0808	01	0858	13
0609	SM	0659	A	0709	*	0759	RM	0809	RM	0859	+
0610	21	0660	S	0710	RM	0760	28	0810	21	0860	(
0611	FLG	0661	S	0711	33	0761	*	0811	*	0861	RM
0612	28	0662	A	0712	+	0762	RM	0812	RM	0862	01
0613	RM	0663	M	0713	RM	0763	34	0813	31	0863	1/a
0614	30	0664	S	0714	24	0764	=	0814	*	0864	+
0615	IFN2	0665	E	0715	+	0765	+	0815	RM	0865	(
0616	30	0666	T	0716	(	0766	1	0816	13	0866	RM
0617	GT	0667	N	0717	RM	0767	0	0817	=	0867	01
0618	13	0668	I	0718	01	0768	0	0818	FIX5	0868	1/a
0619	FLG	0669	N	0719	1/a	0769	+	0819	02	0869	-
0620	30	0670	G	0720	+	0770	RM	0820	COL	0870	RM
0621	RM	0671		0721	(	0771	22	0821	10	0871	35
0622	30	0672		0722	RM	0772	=	0822	LF	0872	+
0623	+	0673	R	0723	01	0773	1/a	0823	RM	0873	RM
0624	RM	0674	U	0724	1/a	0774	SM	0824	18	0874	34
0625	29	0675	M	0725	-	0775	12	0825	IFN2	0875	)
0626	*	0676		0726	RM	0776	FIX5	0826	21	0876	*
0627	RM	0677	%	0727	35	0777	02	0827	CHA	0877	.
0628	25	0678	CHA	0728	+	0778	COL	0828	0	0878	0
0629	=	0679	LF	0729	RM	0779	10	0829	2	0879	4
0630	SM	0680	LF	0730	34	0780	LF	0830		0880	4
0631	26	0681	1	0731	)	0781	2	0831	+	0881	5
0632	FLG	0682	GS	0732	*	0782	GS	0832		0882	7
0633	13	0683	01	0733	.	0783	01	0833	A	0883	*
0634	LF	0684	RM	0734	0	0784	RM	0834	R	0884	RM
0635	LF	0685	28	0735	4	0785	12	0835	CHA	0885	18
0636	LF	0686	*	0736	4	0786	+	0836	GT	0886	)
0637	LF	0687	RM	0737	5	0787	RM	0837	22	0887	=
0638	LF	0688	25	0738	7	0788	22	0838	FLG	0888	FIX5
0639	LF	0689	*	0739	*	0789	=	0839	21	0889	02
0640	CHA	0690	RM	0740	RM	0790	SM	0840	CHA	0890	COL
0641	S	0691	18	0741	18	0791	13	0841	0	0891	10
0642	Y	0692	=	0742	)	0792	RM	0842	2	0892	LF
0643	N	0693	SM	0743	*	0793	23	0843		0893	5
0644	I	0694	28	0744	RM	0794	*	0844		0894	GS
0645		0695	SC	0745	35	0795	RM	0845		0895	01
0646	N	0696	ZM	0746	+	0796	33	0846		0896	RM
0647	R	0697	24	0747	RM	0797	*	0847		0897	26
0648	CHA	0698	RM	0748	25	0798	RM	0848	CHA	0898	*
0649	RM	0699	21	0749	*	0799	13	0849	FLG	0899	RM

0900	36	0950	10
0901	*	0951	FLG
0902	RM	0952	31
0903	13	0953	LF
0904	=	0954	LF
0905	FIX5	0955	LF
0906	02	0956	LF
0907	COL	0957	LF
0908	10	0958	CHA
0909	LF	0959	R
0910	4	0960	E
0911	GS	0961	S
0912	01	0962	T
0913	RM	0963	
0914	25	0964	?
0915	*	0965	
0916	RM	0966	
0917	35	0967	J
0918	*	0968	A
0919	RM	0969	
0920	13	0970	1
0921	=	0971	
0922	FIX5	0972	
0923	02	0973	N
0924	COL	0974	E
0925	10	0975	I
0926	LF	0976	
0927	RM	0977	0
0928	18	0978	CHA
0929	IFNZ	0979	E
0930	23	0980	SM
0931	GT	0981	18
0932	31	0982	IFNZ
0933	FLG	0983	33
0934	23	0984	GT
0935	3	0985	20
0936	GS	0986	EP
0937	01	0987	02
0938	RM		
0939	28		
0940	*		
0941	RM		
0942	34		
0943	*		
0944	RM		
0945	13		
0946	=		
0947	FIX5		
0948	02		
0949	COL		