

BETRIEBSANLEITUNG

Gasgenerator PROP32

SAFED Liefernummer : L6500

Fabrikationsnummer Generator : 12373



Four Electrique Delémont S.A.

36, rue Emile - Boéchat
CH-2800 Delémont

Telefon +41 - (0)32 421 44 60

Telefax +41 - (0)32 421 44 64

E-mail : contact@safed.ch

Internet [http : //www.safed.com](http://www.safed.com)

INHALTSVERZEICHNIS

Kap. 0	Technische Daten	Technical data
Kap. I	Einleitung	Introduction
Kap. II	Sicherheitsvorschriften	Safety regulations
Kap. III	Installationsbeschreibung	Installation description
Kap. IV	Gaserzeugung	Gas production
Kap. V	Unterhalt	Entertains
Kap. VI	Störungsbehebung elektrisch / mechanisch	Troubleshooting electrical/mechanical
Kap. VII	Technische Unterlagen	technical documents

جو فنی
معرفی
مقررات ایمنی
توضیحات نصب
تولید گاز
سرگرم می کند
عیب یابی برق /
مکانیکی
اسناد فنی

0. TECHNISCHE DATEN

0.1	Technische Merkmale	ویژگی های فنی.....	2
0.1.1	ENDO-Gasgenerator PROP32.....	ژنراتور گازی ENDO PROP32.....	2
0.1.2	Elektrische Apparatur.....	دستگاه برق.....	2
0.1.2.1	Schaltschrank.....	کابینت سوئیچ.....	2
0.1.2.2	Heizleistung nach Zonen.....	خروجی گرمایش بر اساس منطقه.....	2
0.1.2.3	Gasanalyse.....	تجزیه و تحلیل گاز.....	3
0.1.2.4	Gasabfackelung.....	شعله ور شدن گاز.....	3
0.2	Speisung	تغذیه.....	3
0.2.1	Elektrische Speisung.....	منبع برق.....	3
0.2.2	Gaserzeugung.....	تولید گاز.....	3
0.2.3	Kühlwasser.....	آب خنک کننده.....	4
0.3	Technische Dokumentation (SAFED)	اسناد فنی (SAFED).....	5
0.3.1	Technische Unterlagen der Bestandteile der Anlage.....	مستندات فنی اجزای سیستم.....	5
0.4	Beschreibung der Anlage	شرح تسهیلات.....	6
0.4.1	ENDO-Gasgenerator PROP32.....	ژنراتور گازی ENDO PROP32.....	6
0.5	Technische Eigenschaften von Propan	مشخصات فنی پروپان.....	7
0.5.1	Physikalische Eigenschaften des Propans.....	خواص فیزیکی پروپان.....	7
0.5.2	Endotherme Gasreaktion.....	واکنش گاز گرماگیر.....	8
0.5.3	Berechnungsgrundlagen.....	مبانی محاسباتی.....	8

0. TECHNISCHE DATEN

0.1 Technische Merkmale

0.1.1 ENDO-Gasgenerator PROP32

Typ	PROP32 C1.0
Fabrikationsnummer	شماره ساخت 12373
Sperrmassezeichnung	طراحی انبوه قفل Ec-D300798
Max. Arbeitstemperatur (Sicherheits-Abschaltetemperatur), PROP32.....	950° C (980 °C)
Leistung Max. Gasmenge	حد اکثر دمای کار (دمای خاموش شدن ایمنی): PRDP32 20 m ³ /h
Installierte Leistung, PROP32	برق نصب شده، PRD 32 12 kW
Anzahl Regelungszonen PROP32	تعداد مناطق کنترل PRDP32 1

0.1.2 Elektrische Apparatur دستگاه برق

Schema	طرح EP-405305
Heizelemente	عناصر گرمایشی Me-D403954
Thermoelement	ترموکوپل Doppelement TYP K NiCr-Ni

0.1.2.1 Schaltschrank کابینت سوییچ

Siehe auch Schaltschema des HTO نمودار مدار HTD را نیز ببینید

Steuerung

Speicherprogrammierbare Steuerung.....	کنترل کننده منطقی قابل برنامه ریزی SIEMENS S7 - 300
Bestehend aus : Mikroprozessor.....	متشکل از: ریزپردازنده CPU 314
Terminal (Bildschirm / Tastatur)	ترمینال (صفحه نمایش/صفحه کلید) Touch-Panel TP277-6"

Abmessungen Schaltschrank

Länge	طول 600 mm
Tiefe	عمق 300 mm
Höhe.....	ارتفاع 1200 mm

0.1.2.2 Heizleistung nach Zonen خروجی گرمایش بر اساس منطقه

Zone 1	منطقه 1 12 kW
--------------	---------------------

Heizleistung Gasgenerator 12 kW

مولد گاز خروجی گرمایش ...

0. TECHNISCHE DATEN

0.1.2.3 Gasanalyse تجزیه و تحلیل گاز

Stromversorgung der Sonde	منبع تغذیه برای پروب.	NTV44G
Heiztemperatur der Sonde	دمای گرمایش پروب	fix 600°C
Messgasdurchfluss	نمونه جریان گاز	20-50 l/h
Sonde	پویشر	
Typ		Lambda-Sonde mit Messkammer Typ VA
Korrekturfaktor	عامل تصحیح.	K1 siehe Etikette Sonde
Korrekturfaktor	عامل تصحیح.	K2 siehe Etikette Sonde

0.1.2.4 Gasabfackelung شعله ور شدن گاز

Zündquelle	منبع احتراق	Diesel Glühkerze
Spannung und Strom	ولتاژ و جریان	10V / 8.5A
Geeignete Gase	گازهای مناسب	ENDO-Gas, H ₂ , CO, CO ₂

0.2 Speisung

0.2.1 Elektrische Speisung

Generator – Heizung, PROP32	بخاری ژنراتور، PRÜP32	12 kW
Generator - Hilfsleistung	برق کمکی ژنراتور	0.22 kVA
Netzspannung	ولتاژ شبکه.	3x400/230 V
Frequenz	فرکانس	50 Hz
Steuerspannung	کنترل ولتاژ	230 VAC 24 VDC

0.2.2 Gaserzeugung تولید گاز

ENDO - Gasdurchfluss	جریان گاز ENDÜ	max. 20 m ³ /h
ENDO - Gas Ausgangsdruck	فشار خروجی گاز ENDÜ	Betriebsdruck 250-290 mbar
ENDO – Sicherheitsventil	شیر اطمینان ENDÜ	Öffnungsdruck 320 mbar
Propan Qualität	کیفیت پروپان	99,8 % frei von Schwefel und Propylen
Propan Eingangsdruck	فشار ورودی پروپان	800 mbar
Propan-Verbrauch für max. ENDO - Gaserzeugung	مصرف پروپان برای حداکثر تولید گاز ENDÜ	1.54 m ³ /h

0. TECHNISCHE DATEN **0. یولاف فنی**

Druckluft Qualität..... کیفیت هوای فشرده..... staubfrei, ungeölt und frei von Kondensatwasser

Druckluft Eingangsdruck..... فشار ورودی هوای فشرده..... 5 bar

Druckluft-Verbrauch für max. ENDO - Gaserzeugung..... مصرف هوای فشرده برای حداکثر تولید گاز ENDO..... 11.5 nm³/h

Verhältnis Luft / Propan R = نسبت هوا به پروپان R = regelbar zwischen 6.8 - 8, ideal 7.5

Dies ergibt →

0.5 bis 3% CO₂ und 2 bis 0.5% CH₄

(n = 0.315) R = 7.5 - ترکیب گاز در ENDO (نسبت هوا یا ضریب لامبدا n = 0.315)

ENDO - Gaszusammensetzung bei R= 7.5 (Luftzahl oder Lambdafaktor n = 0.315)

Generatortemperatur 950°C (900°C)

CO 22.8 (22.7)%

H₂ 30.2 (30.0)%

N₂ 45.8 (46.0)%

CO₂ 0.4 (0.4)%

H₂O 0.8 (0.8)%

Taupunkt +3.3 (+4.0)°C

Verbrauchsrechnung..... قبض مصرف 1.54 m³ C₃H₈ → 20 m³ ENDO-Gas

0.2.3 **Kühlwasser** آب خنک کننده

Kühlwasserverbrauch..... مصرف آب خنک کننده..... 200 l/h

MAX: - Generatortemperatur 950 °C

حداکثر: - دمای ژنراتور 950 درجه سانتیگراد

0. TECHNISCHE DATEN

0.3 Technische Dokumentation (SAFED) اسناد فنی (SAFED)

Sperrmassezeichnung Generator	مسدود کردن مولد رسم جرم	Me-D300798
Sicherheitsanforderungen	الزامات ایمنی	Me-D403949
Gasschema Prozess u. Stückliste	فرآیند طرح گاز و لیست سهام	Ga-D300781 / Ga-D503188
Zusammenstellung Generator	مولد کامپایل	Me-D405313 / Me-D503202
Heizelemente Einbau	نصب عناصر گرمایشی	Me-D403954
Elektrisches Schaltschema	نمودار مدار الکتریکی	L6500 EP-405 305 (Siehe auch HTO)

0.3.1 Technische Unterlagen der Bestandteile der Anlage مستندات فنی اجزای سیستم

گواهی کالیبراسیون برای فلومترها: در صورت درخواست می توان از SAFED - Delemont درخواست کرد.

Kalibrier - Zertifikat der Durchflussmesser : können auf Verlangen bei SAFED - Delémont angefordert werden.

Automat خودکار Typ : SIEMENS نوع: زیمنس S7 - 300
(Die Unterlagen befinden sich im Schaltschrank des HTO)
(مدارک در کابینه کنترل HTD قرار دارند)

Durchflussmesser/regler	فلومتر / رگر	M+W INSTRUMENTS GmbH	D 62x0/ D62x1
Gasfilter	فیلتر گاز	KROMSCHROEDER	GFK
Einbauen des Filters	نصب فیلتر	CUNO	CT
Elektronischer Drucksensor	سنتور فشار الکترونیکی	IFM ELECTRONIC	PI269X
Sicherheits-Abblase-Ventil	شیر ایمنی	KROMSCHROEDER	VSBV 25
Regelventil	شیر کنترل	FESTO	LFR/LR/LF/LFM/LFX-...-D-...
Calibration certificate	گواهی کالیبراسیون	BRONKHORST AG	D-6250SV + 004BC
Calibration certificate	گواهی کالیبراسیون	BRONKHORST AG	D-6251SV + 00AC

0. TECHNISCHE DATEN

0.4 Beschreibung der Anlage

0.4.1 ENDO-Gasgenerator PROP32

Der Generator ist ausgelegt zur Erzeugung von max. 20 m³/h ENDO-Gas.

Das Luft / Gas – Gemisch wird in eine auf etwa 950°C beheizte Retorte eingeführt. Dort erfolgt eine homogene unterstöchiometrische chemische Reaktion (unvollständige Verbrennung) welche durch einen Katalysator beschleunigt wird. Dieser muss in regelmäßigen Intervallen regeneriert werden.

Die endotherme chemische Gas-Reaktion läuft wie folgt ab: $C_3H_8 + 1.5 O_2 + 6 N_2 \rightarrow 3 CO + 4 H_2 + 6 N_2$.

Der Durchfluss der Schwebekörper ist ungefähr 15% höher, als angezeigt (Überdruck im

Messrohr).

جو فنی

حداکثر تولید گاز

ظرفیت گرمایش

ولتاژ شبکه

Technische Daten

Max. Gasproduktion : 20 m³/h

Heizleistung : 12 kW

Netzspannung : 3 x 400 / 230V / 50 Hz

Der Generator beinhaltet folgende Element :

- 1 Spaltkammer mit thermischer Isolierung und Heizkörpern.
- 1 Retorte aus hitzebeständiger Cr – Ni Legierung.
- 1 Gaskühler mit Wasserumlauf und Strömungswächter.
- 1 manuelle Wasserabscheidung beim Gaskühler.
- 1 Druckregler mit integriertem Filter für die Druckluft.
- 1 Druckwächter für erzeugtes Gas.
- 1 Durchflussmengenmesser + 1 Massenflussregler für Luft.
- 1 Durchflussmengenmesser + 1 Massenflussregler für Propan.
- 1 Sicherheitsabblaseventil.
- 1 Gasfilter für das erzeugte Gas.
- 1 Gasfilter für das Propan.
- 1 Gasfilter für das Analysegas.
- 1 Gasausgang mit Absperrventil.
- 1 Gas-Abfackelung.
- 1 Gasanalyse.
- 1 Elektrischen Schaltkasten.

Netto Gewicht des Generators : ca. 1450 kg

ژنراتور برای تولید حداکثر 20 متر مکعب در ساعت گاز

ENDO طراحی شده است .

مخلوط هوا/گاز وارد یک مخزن می شود که تا حدود 950

درجه سانتی گراد گرم شده است. در آنجا یک واکنش

شیمیایی زیر استوکیومتری همگن (احتراق ناقص) اتفاق

می افتد که توسط یک کاتالیزور تسریع می شود. این باید

در فواصل منظم بازسازی شود .

واکنش گاز شیمیایی گرماگیر به شرح زیر انجام می شود:

$C_3H_8 + 1.5 O_2 + 6 N_2 \rightarrow 3 CO + 4 H_2 + 6 N_2$

جریان مس شناور تقریباً 15٪ بیشتر از آنچه نشان داده

شده است (فشار بالایی در لوله اندازه گیری) است.

ژنراتور شامل عناصر زیر است :

محفظه شکافت با عایق حرارتی و رادیاتور .

1 قفسه از آلایز کروم - نیکل مقاوم در برابر حرارت ساخته شده است .

1 عدد کولر گازی با گردش آب و مانیتور جریان.

جداسازی دستی آب در کولر گازی

1 تنظیم کننده فشار با فیلتر یکپارچه برای هوای فشرده .

1 سونیچ فشار برای گاز تولیدی .

فلومتر + 1 کنترل کننده جریان جرمی برای هوا .

1 فلومتر + 1 کنترل کننده جریان جرمی برای پروپان. 1

سوپاپ ایمنی .

1 فیلتر گاز برای گاز تولید شده .

1 فیلتر گاز برای پروپان .

1 فیلتر گاز برای گاز آنالیز .

1 خروجی گاز با شیر قطع کن .

1 شعله ور گاز .

1 تجزیه و تحلیل گاز .

1 جعبه کلید برق .

وزن خالص ژنراتور: تقریباً 1450 کیلوگرم

0. TECHNISCHE DATEN

0.5 Technische Eigenschaften von Propan مشخصات فنی پروپان

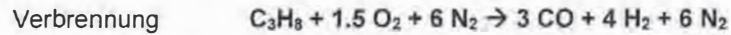
0.5.1 Physikalische Eigenschaften des Propans خواص فیزیکی پروپان

فرمول مولکولی	Molekülgewicht	44.09 g/mol
وزن مولکولی	Summenformel	C ₃ H ₈
تراکم	Dichte (21 °C, 1 bar)	1.858 kg/m ³
دمای ذوب	Schmelztemperatur	- 189.9 °C
دمای جوش ۱ بار	Siedetemperatur bei 1bar	- 42.04 °C
	ظرفیت حرارتی ویژه در ۱۵ درجه سانتیگراد، ۱ بار.	1.625 kJ/(kg K)
	Spezifische Wärmekapazität bei 15°C, 1 bar	
	Heizwert Ho ارزش کالری Ho	28.2 kWh/m ³
	Heizwert Hu ارزش کالری هو	25.9 kWh/m ³
	Verbrennungswärme گرمای احتراق	107 kcal/kg
	Kritische Temperatur دمای بحرانی	96.8 °C
	Kritischer Druck فشار بحرانی	42.5 bar
	Dampfdruck bei 20°C فشار بخار در ۲۰ درجه سانتیگراد	8.91 bar
	Verdampfungswärme am Siedepunkt حرارت تبخیر در نقطه جوش	425.6 kJ/kg
	Luftbedarf für eine komplette Verbrennung هوای مورد نیاز برای احتراق کامل	424.23 m ³ /m ³
	Relative Dichte des Dampfes (Luft = 1) چگالی نسبی بخار (هوا = ۱)	1.554
	Zündtemperatur in Luft, Herst. Shell (SUVA) دمای اشتعال در هوا، ساخت شرکت شل (SUVA)	480 (470)°C
	Max. Verbrennungstemperatur in Luft حداکثر دمای احتراق در هوا	1025°C
	Flammgeschwindigkeit سرعت شعله	47.2 cm/s
	Untere Zündgrenze in Luft, Herst. Shell (SUVA) حد احتراق پایین در هوا، ساخت شرکت شل (SUVA)	2.2 (1.7) Vol. %
	Obere Zündgrenze in Luft, Herst. Shell (SUVA) حد بالایی احتراق در هوا، ساخت شرکت شل (SUVA)	9.5 (10.9) Vol. %
	TLV-TWA	2500 PPM
	MAK -Wert	1000 PPM
	CAS-Nr.	74-98-6
	EG-Nr.	200-827-9
	Einstufung طبقه بندی	F+, R12, S9, S16

0. TECHNISCHE DATEN

0.5.2 Endotherme Gasreaktion

واکنش گاز گرماگیر



احتراق

0.5.3 Berechnungsgrundlagen

مبانی محاسباتی

1 m ³ Propan gasförmig	۱ متر مکعب گاز پروپان	مایع پروپان ۱.۹۷ کیلوگرم
1 m ³ Propan gasförmig	۱ متر مکعب گاز پروپان	1.97 kg Propan flüssig
Gewicht von 100 l Gas	وزن ۱۰۰ لیتر گاز	۳.۷۲ لیتر مایع پروپان
Gewicht von 100 l Luft	وزن ۱۰۰ لیتر هوا	3.72 l Propan flüssig
Für 1 m ³ /h ENDO Gas		201.1 g
		115.4 g
		0.577 m ³ /h Luft
		0.077 m ³ /h Propan