

*DAMPFDRUCK
TESTER*

MINIVAP VPS

BEDIENUNGSANLEITUNG

M-V1.42 SW-V5.28

TEIL 1 von 2

INHALTSVERZEICHNIS

TEIL 1 von 2

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE	5
Symbolkennzeichnung	6
1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	9
1.1. Messstandards	10
1.1.1. Standardmethode DVPE entsprechend ASTM D5191	10
1.1.2. Standardmethode ASVP entsprechend IP394, IP409 und EN 13016-1	10
1.1.3. Standardmethode VPx entsprechend ASTM D6378	10
1.1.4. Standardmethode VPCR _x entsprechend ASTM D6377	11
1.1.5. Absoluter Dampfdruck	11
1.2. MINIVAP Versionen	12
1.2.1. VPS - Standarddampfdruckversion	12
1.2.2. VPSH - Hochdampfdruckversion	12
1.2.3. LPG - Flüssiggas Hochdampfdruckversion	12
1.2.4. LVR - Messen der V/L Temperatur	13
1.2.5. ONLINE - Prozessdampfdruckversion	13
1.3. MINIWIN Software	13
1.4. Messmethode	14
1.4.1. Dreifachexpansion	15
1.4.2. Einfachexpansion	15
2. EIGENSCHAFTEN	16
2.1. Technische Daten	17
3. AUSPACKEN DES GERÄTES	18
3.1. MINIVAP VPS Frontansicht	22
3.2. MINIVAP VPS Rückansicht	23
3.3. Installation	24
3.3.1. Mobile Installation	26
4. ZUBEHÖR	27
4.1. Rüttelplatte	27
4.1.1. Installation	27
4.2. Probenverteiler	28
4.2.1. Installation	28
4.3. Externe Tastatur	30
4.3.1. Installation	30
4.4. DC/AC Stromwandler PROwatt 300	31
4.4.1. Installation	31
4.5. Probenzylinder FPC 250	32
4.6. Druckregler	32
4.6.1. Installation	32
4.7. Drucker	33
4.7.1. Installation	33
5. INBETRIEBNAHME	34
5.1. Setup	34
5.1.1. Displaykontrast	34
5.1.2. Sprache	35

5.1.3.	Korrelationsformeln	35
	DVPE (ASTM D5191 + EN13016-1) Korrelationsformel mit Probenvorbereitung.....	36
	DVPE (ASTM D4953 - „trockene“ REID Methode) Korrelationsformel mit Probenvorbereitung ..	36
	RVPE (ASTM D323 - „nasse“ REID Methode) Korrelationsformel mit Probenvorbereitung.....	36
	DVPE (ASTM D5191) Korrelationsformel ohne Probenvorbereitung	36
	DVPE (ASTM D4953 - „trockene“ REID Methode) Korrelationsformel ohne Probenvorbereitung	36
	RVPE (ASTM D323 - „nasse“ REID Methode) Korrelationsformel ohne Probenvorbereitung	36
	RVPE (ASTM D323) Korrelationsformel für Erdöl	37
5.1.4.	Serielle Schnittstelle.....	37
5.1.5.	Standort und Name des Anwenders.....	38
5.1.6.	Datum und Uhrzeit	38
5.1.7.	Fülltemperatur	39
5.1.8.	Messeinheiten	39

TEIL 2 von 2

6.	MESSMENÜ	48
6.1.	Probename.....	49
6.1.1.	Probennamensliste	49
6.2.	Dampfdruckmessung von Benzin nach ASTM D5191 und EN13016-1	51
6.3.	Dampfdruckmessung von Benzin gemäß ASTM D6378	54
6.4.	Dampfdruckmessung von Erdöl gemäß ASTM D6377.....	57
6.5.	Wasser im Benzin	60
7.	DATENSPEICHER UND DRUCKEN	61
7.1.	Drucken aller Daten.....	61
7.2.	Aufrufen aller Einträge	61
7.3.	Speicher löschen.....	62
7.4.	Leere Seite am Drucker auswerfen.....	63
7.5.	Auswahl Mehrfach / Einzeln drucken.....	63
8.	MESSEN MIT DEM PROBENVERTEILER.....	65
9.	EINSTELLEN DER MESSZEITEN UND SPÜLZYKLEN.....	68
10.	WARTUNG.....	69
10.1.	Kolbenöl nachfüllen	69
10.2.	Reinigen mit Lösungsmitteln.....	70
11.	WARNMELDUNGEN UND FEHLERBEHEBUNG	71
11.1.	Software Neuinitialisierung	71
12.	MENÜSTRUKTUR	75
	KUNDENBETREUUNG UND INFORMATIONEN.....	76

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Beachten Sie die folgenden Sicherheitsbestimmungen um Verletzungen sowie die Beschädigung des Geräts oder angeschlossener Teile zu vermeiden. Verwenden Sie das Gerät ausschließlich wie spezifiziert. Nur qualifizierte und geschulte Personen, die mit den Gefahren vertraut sind, sollten die Abdeckung von dem Gerät entfernen.

Um Feuer oder Personenschaden zu verhindern:

- **Verwenden Sie das richtige Stromkabel**
Verwenden Sie ausschließlich das für dieses Gerät vorgesehene und in Ihrem Land zugelassene Stromkabel. Vermeiden Sie ein Verbiegen oder Dehnen des Stromkabels.
- **Erden Sie das Gerät**
Das Gerät wird durch den Erdungsstecker des Stromkabels geerdet. Um Elektroschocks zu vermeiden, muss der Erdungsstecker mit der Erdung verbunden sein.
- **Arbeiten Sie nicht ohne Abdeckungen**
Bedienen Sie das Gerät nicht mit entfernten Abdeckungen.
- **Verwenden Sie die korrekte Sicherung**
Verwenden Sie ausschließlich den für dieses Gerät spezifizierten Sicherungstyp.
- **Bedienen Sie das Gerät nicht bei Verdacht eines Defektes**
Haben Sie Grund zur Annahme, Ihr Gerät sei beschädigt, lassen Sie es von qualifiziertem Servicepersonal prüfen. Ignorieren Sie keinesfalls Warnsignale oder Hinweise auf dem Display. Beachten Sie die Bedienungsanleitung und wenden Sie sich im Zweifelsfall an unseren Repräsentanten.
- **Sorgen Sie für ausreichend Luftzufuhr**
Verhindern Sie das Abdecken der Ventilationsöffnungen damit immer ausreichend Belüftung gewährleistet ist.
- **Platzieren Sie das Gerät, sodass der Ein/Aus – Schalter immer zugänglich ist**
- **Nicht in feuchter oder dampfender Umgebung verwenden**
Um einen Elektroschock zu vermeiden, verwenden Sie dieses Gerät nicht in feuchter bzw. dampfender Umgebung.
- **Nicht in explosiver Umgebung verwenden**
Um Verletzungen oder Feuergefahr vorzubeugen, verwenden Sie dieses Gerät nicht in einer explosiven Umgebung
- **Halten Sie die Geräteoberflächen sauber und trocken**
- **Arbeiten Sie mit korrekter Schutzkleidung (Schutzbrille, Handschuhe, Arbeitsmantel)**
- **Sein Sie sorgsam im Umgang mit entflammaren Flüssigkeiten**
Entflammare Flüssigkeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal verwendet werden. Diese Substanzen dürfen nur unter ständiger Beachtung ihrer Gefahren benützt werden. Unter normalen Bedingungen sollten Sie immer unter einem Abzug und in entsprechendem Sicherheitsabstand zu Zündquellen verwendet werden. Für Informationen lesen Sie das Sicherheitsdatenblatt.

Symbolkennzeichnung

Gerät



Danger
High Voltage

Achtung – Gefährliche elektrische Spannung



Protective Ground
(Earth) Terminal

Schutzerdung Masseanschluss



Danger heated
surface

Vorsicht beim Berühren – Heiße Oberfläche



Mains Disconnected
OFF (Power)

Kein Netzanschluss. Gerät ausgeschaltet.



Mains Connected
ON (Power)

Netzanschluss. Gerät eingeschaltet.

Bedienungsanleitung



Gibt einen wichtigen Hinweis an, der dem Benutzer signalisiert, hier ist der Anweisung genau bzw. mit Vorsicht Folge zu leisten. Gibt auch an, dass bei unsachgemäßer Handhabung ein Schaden am Gerät auftreten kann.



Dieses Symbol weist darauf hin, was auf keinen Fall durchgeführt werden darf, was Personen und Gerät schaden könnte.



Dieses Symbol weist den Leser auf Kapitel in der Bedienungsanleitung hin, in denen Themen ausführlich beschrieben sind bzw. eine Kurzeinrichtung zu bestimmten Punkten.

Allgemeine Symbole



Dieses Symbol weist darauf hin, dass Substanzen giftig, und mit äußerster Vorsicht zu verwenden sind bzw. zum Tod führen.



Dieses Symbol weist auf gesundheitsschädliche Substanzen hin, die mit Vorsicht zu verwenden sind bzw. zu gesundheitlichen Schäden an Personen führen können.



Dieses Symbol weist auf korrosive oder ätzende Substanzen hin, die Personen bzw. dem Gerät schaden können.



Dieses Symbol weist auf brennbare Substanzen hin, die mit Vorsicht zu verwenden sind, um Personen vor Schaden zu bewahren.



Dieses Symbol signalisiert Lebensgefahr durch elektrischen Strom. Bei öffnen des angeschlossenen Gerätes durch Unbefugte und Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise besteht Gefahr schwerster Verletzungen oder des Todes. Gerät vor dem Öffnen immer von der Spannung trennen!



Dieses Symbol weist auf Spannungsführende Teile im allgemeinen, bzw. elektrische Arbeiten am Gerät hin.

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Sehr geehrter Anwender!

Beim Schreiben dieser Bedienungsanleitung wurde uns erst richtig bewusst, dass wir in dieses Messgerät derart viele Features eingebaut haben, um möglichst alle Wünsche unserer Kunden weltweit befriedigen zu können, und um vor allem auch den verschiedensten Normen gerecht zu werden. Wir versichern Ihnen, dass Sie mit diesem Messgerät schnell zurecht kommen werden. Bitte nehmen Sie sich die Zeit, und lesen Sie diese Bedienungsanleitung genau durch.

MINIVAP VPS ist ein Messgerät zur automatischen Bestimmung des Dampfdruckes niedrigviskoser Flüssigkeiten, ins besonders von Kohlenwasserstoffen wie Benzin und Lösungsmittel u.s.w.

Der Dampfdruck wird mit großer Präzision bei einer einstellbaren Temperatur im Bereich von +20° bis +60° C gemessen. Der maximal zulässige Messdruck beträgt 1000 kPa. Das Gerät arbeitet vollautomatisch und benötigt für eine Bestimmung eine Probenmenge von nur 10 ml. Die Probe wird mit einer 10 ml Spritze aufgenommen, und die gefüllte Spritze in den Aufnahmekonus an der Seitenwand des Gerätes gesteckt. Ungefähr 7,5 ml der Probe werden zur Spülung des Meßsystems verwendet, um Verschleppungen bei verschiedenen Proben zu vermeiden. Die anschließende Messung des Dampfdruckes erfolgt mit einer Probenmenge von 1 ml.

Eine andere Möglichkeit zur Probeneinbringung besteht darin, einen dünnen Schlauch mit einem Luer-Anschluss in den Aufnahmekonus zu stecken und das andere Ende des Schlauches in ein Gefäß mit der Probenflüssigkeit zu tauchen. MINIVAP VPS saugt dann die Probenflüssigkeit selbständig an.

Mehrere Messungen können automatisch mit der selben Probe durchgeführt werden.

Eine Mehrfachprobeneinbringung kann auch mittel der Option VPV/ENDE (Mehrfachprobeneinlaß für 6 Proben) erfolgen, die anstelle der Luereinlasses montiert wird.

Das Messgerät MINIVAP VPS arbeitet autark, d.h. es sind keinerlei Zusatzgeräte wie z.B. eine Vakuumpumpe erforderlich. An einem gut lesbaren, beleuchteten 2x40 stelligen LC-Display werden die Messwerte übersichtlich dargestellt. Ein Drucker mit serieller Schnittstelle kann an das Gerät direkt angeschlossen werden, um einen sofortigen Ausdruck der Messdaten zu erhalten.

Bei Gebrauch direkt vor Ort werden die Messdaten im internen Speicher für einen späteren Ausdruck gespeichert.

Der DVPE wird mit größter Präzision und Reproduzierbarkeit nach einer empirisch ermittelten Formel gemäß ASTM D 5191 berechnet. Dieser DVPE - Wert wird ermittelt und automatisch zusammen mit dem absoluten Wert angezeigt. Soll eine DVPE -Bestimmung gemäß den Standardmethoden (EN13016, ASTM D 5191) durchgeführt werden, wird die Probe analog der Vorschrift der genormten Methode vorbereitet (Luftsättigung bei 0 bis 3°C) und gemessen. Bei der Messung des absoluten oder wahren Dampfdruckes erfolgt die Bestimmung der gelösten Gase in der Flüssigkeit mit dem von GRABNER INSTRUMENTS entwickelten Messverfahren. Der absolute Dampfdruck einer Flüssigkeit (Messung gegen Vakuum) wird aus der Differenz des totalen Dampfdruckes und des Partialdruckes gegen die gelöste Luft ermittelt.

Soll eine Dampfdruckbestimmung gemäß den Standardmethoden (EN13016, ASTM D 5191) durchgeführt werden, wird die Probe analog der Vorschrift der genormten Methode vorbereitet (Luftsättigung bei 0° bis 3°C) und gemessen. Der äquivalente Dampfdruck nach REID wird aus dem gemessenen Gesamtdruck nach einer empirisch ermittelten Formel gemäß ASTM D5191 berechnet.

Der ASVP gemäß EN13016 ist einfach der Gesamtdruck bei der Messtemperatur.



Zur Bestimmung des absoluten Dampfdruckes ist keine Probenvorbereitung notwendig.

1.1. Messstandards

1.1.1. Standardmethode DVPE entsprechend ASTM D5191

Messungen des Gesamtdruckes von 1 ml der luftgesättigten Probe bei 37,8°C in einer Messkammer von 5 ml; der DVPE wird mittels der nachstehenden empirischen Formel bestimmt:

$$DVPE = 0.965 P_{tot} - 3.78 \quad [\text{kPa}]$$

$$DVPE = 0.965 P_{tot} - 0.548 \quad [\text{psi}]$$

1.1.2. Standardmethode ASVP entsprechend IP394, IP409 und EN 13016-1

Diese Meßmethode ist der neue Standard in Europa für Dampfdruckbestimmungen von Ottokraftstoffen. Das Messverfahren ist äquivalent zu DVPE der ASTM D5191.

Es ist sehr bedauerlich, dass Europa nicht gleich die neueste ASTM D6378 Norm übernommen hat. Der korrigierte ASVP ist ident mit D5191 und der AVP ist ident mit dem VPx von D6378.

Neben der allgemeinen Verwirrung muss der Anwender immer noch die zeitraubende Kühlung und Luftsättigung durchführen. Diese Prozedur ist noch dazu der hauptsächliche Grund der verminderten Reproduzierbarkeit.

In der ASTM D6378 gibt es auch eine Korrelation zu D5191, welche identisch mit der EN 13016 ist. Dies erlaubt dem Anwender auch die Verwendung der neuen Norm bei anschließender Korrektur.

1.1.3. Standardmethode VPx entsprechend ASTM D6378



Keine Kühlung und Luftsättigung erforderlich!

Die schnellste und sicherste Methode zur Bestimmung des Dampfdruckes von Benzin wurde von GRABNER INSTRUMENTS™ entwickelt und verwendet den Wert für den gemessenen Gesamtdruck und den Partialdruck der gelösten Luft. Eine große Studie bei mehr als 2500 Proben zeigte eine exzellente Übereinstimmung dieses absoluten Dampfdruckes und des DVPE gemäß D 5191. Diese Methode ist ein neues Verfahren in der ASTM ohne Luftsättigung.

Für dieses Verfahren wird die 1. und 2. Konstante auf 1,000 und die 3. Konstante auf den entsprechenden Offset für ASTM, EPA oder CARB programmiert.

$$DVPE = 1.000xP_{tot} - 1.000xP_{gas} - \text{bias} \quad \text{psi}$$

Die Vorteile dieser Methode sind:



**Die gemessenen Werte gelten auch bei höheren Temperaturen und anderen V/L Verhältnissen.
Eine Probenvorbereitung nach REID ist nicht notwendig!**

1.1.4. Standardmethode VPCRx entsprechend ASTM D6377

Die etablierte Standardmethode ASTM D 5191 ist für Erdöl nicht gültig. Wir möchten betonen, dass im Ringversuch für ASTM D 5191 Erdölproben nicht inkludiert wurden und daher sollte die Korrelationsformel von D 5191 NICHT verwendet werden. In der ASTM wurde gerade eine neue Minimethode mit der Bezeichnung ASTM D 6377 eingeführt. Für die Korrelation zu ASTM 323 wurde folgende Formel entwickelt, nach dem letzten Entwurf der Standardtestmethode für Dampfdruck von Erdöl: VPCR4 (V/L=4)

$$RVPE (D 323) = 0.750 \cdot P_{tot} + 6.07 \text{kPa} (0.880 \text{psi})$$

Während einer Erdölmessung ist Rühren der Probe unbedingt erforderlich (siehe Verwendung der Rüttelplatte).

MINIVAP VPS kann für die Dampfdruckmessung von Erdöl und die Dokumentation des Gesamtdruckes verwendet werden. MINIVAP VPSH, das vielseitigere Messgerät von GRABNER INSTRUMENTS™, beinhaltet ein spezielles Verfahren für Erdöl und ist für die Messung aller zukünftigen Standards mit verschiedenen V/L-Verhältnissen geeignet.

1.1.5. Absoluter Dampfdruck

Der absolute Dampfdruck einer Flüssigkeit ist definiert als der Druck, den eine Flüssigkeit bei einer bestimmten Temperatur gegen Vakuum aufbaut.

Durch das Messen bei verschiedenen Temperaturen entsteht eine Dampfdruckkurve. Bei der logarithmischen Darstellung des Druckes gegen die inverse Absoluttemperatur ist die dargestellte Kurve für Reinsubstanzen eine Gerade.

Die Probleme bei der Messung des Dampfdruckes von Flüssigkeiten treten durch die Tatsache auf, dass alle Flüssigkeiten verschiedene Mengen von gelösten Gasen (meist Luft) beinhalten. Die Menge der gelösten Luft ist nur für Wasser und wenige andere Substanzen bekannt.

Wenn eine Flüssigkeit in eine evakuierte Zelle eingespritzt wird, entweicht die gelöste Luft und bildet einen Partialdruck zusätzlich zum Dampfdruck der Flüssigkeit. Da die zwei Drücke addiert werden, ist es nicht möglich, den wahren Dampfdruck einer Flüssigkeit zu bestimmen.

Mit MINIVAP VPS wird eine Messtechnik verwendet, die genau den Partialdruck der gelösten Luft bestimmt. Dieser Partiaalluftdruck wird zur exakten Bestimmung des absoluten Dampfdruckes herangezogen. Es sollte hervorgehoben werden, dass diese Korrektur nicht empirisch, sondern durch eine Messung ermittelt wird.

Vollautomatische Messungen des absoluten Dampfdruckes können entweder für bestimmte Temperaturstufen ausgeführt werden, oder über den gesamten Temperaturbereich von 0 bis 100°C mit einem Ausdruck des Dampfdruckes gegen die Temperatur. Das Dampf-/Flüssigkeitsverhältnis kann in einem Bereich von 4:1 bis 1:1 gewählt werden.

1.2. MINIVAP Versionen

Für verschiedene Temperatur- und Druckbereiche bzw. Messanforderungen gibt es diverse Versionen des MINIVAP Dampfdrucktesters.

1.2.1. VPS - Standarddampfdruckversion



Für niedrige und mittlere Dampfdrücke ist die Version VPS erhältlich. Diese Version wird vorwiegend für die Dampfdruckmessung von Benzinen verwendet. Die einstellbare Messtemperatur ist von 20 bis 60 °C (68 bis 140 °F). Alle Messungen werden mit einem statischen Dampfdruck/Flüssigkeits (V/L) Verhältnis durchgeführt. Dieser Wert ist vom Benutzer nicht änder- oder einstellbar. Es gibt ein

Standardmenü, das vom Benutzer bedient werden kann.

Korrelationsformeln, die von der ASTM zertifiziert sind garantieren genaue und korrekte Angaben nach älteren Dampfdruckstandards.

1.2.2. VPSH - Hochdampfdruckversion



Für niedrige über mittlere bis hohe Dampfdrücke ist die Version VPSH erhältlich. Diese Version kann sowohl für die Dampfdruckmessung von Benzinen (ASTM D6378) verwendet werden als auch zum größten Teil für Erdöldampfdruckmessungen (ASTM D6377; neuester Standard für Crude Oil). Die einstellbare Messtemperatur ist von 0 bis 100 °C (32 bis 212 °F).

Alle Messungen können mit einem Dampfdruck/Flüssigkeits (V/L) Verhältnis durchgeführt werden, das vom Benutzer festgelegt werden kann und daher einstellbar ist.

Weiters verfügt das VPSH über mehrere Messmenüs die für den Anwender mehr Möglichkeiten bieten. Es können sowohl Punkt- als auch Rampen- bzw. Kurvenmessungen bei verschiedenen V/L Verhältnissen durchgeführt werden.

VPSH ist ideal für den Einsatz im Erdölsektor, wo der Dampfdruck von Erdöl eine wichtige Größe für die Lagerung und den Transport darstellt.

Korrelationsformeln, die von der ASTM zertifiziert sind garantieren genaue und korrekte Angaben nach älteren Dampfdruckstandards, wie ASTM D323.

1.2.3. LPG - Flüssiggas Hochdampfdruckversion



Für das genaue Messen des Dampfdruckes von Flüssiggas verlangte es nach einer neuen Methode und einhergehend damit nach einem neuen Gerät.

Bei hohen Dampfdrücken von Flüssiggas ist die Version LPG erhältlich.

Die einstellbare Messtemperatur ist von 5 bis 75 °C (41 bis 167 °F) und für Dampfdrücke bis 2 000 kPa

[290 psi].

Die Messung wird bei einem V/L Verhältnis von 1/2 nach Standard ASTM 6897 durchgeführt.

Korrelationsformeln, die von der ASTM zertifiziert sind garantieren genaue und korrekte Angaben nach älteren Dampfdruckstandards, wie ASTM D1267.

1.2.4. LVR - Messen der V/L Temperatur



Diese Version ist indirekt mit der VPS Reihe „verwandt“, wird aber dort eingesetzt, wo die Flüssigkeits-/Dampf- Verhältnis Temperatur von Treibstoffen interessant ist. Der Messbereich liegt bei 20 bis 80°C (68 bis 176°F). Der nominale Druck für den Test kann zwischen 50 kPa und 200 kPa (7.25 and 29.01 psi) justiert werden. Die Verdampfungstendenz von Treibstoffen in Ottomotoren wird mit dem V/L Verhältnis angezeigt.

Automotive Treibstoffspezifikationen inkludieren generell T(V/L=20) Limits um Produkte mit adäquater Verdampfungseigenschaft für den Betrieb zu garantieren. Für Studien des „Vapor lock“ (Dampfblasenbildung) ist es am besten Messungen bei mehreren Punkten bei unterschiedlichen Nominaldrücken durchzuführen.

1.2.5. ONLINE - Prozessdampfdruckversion



Diese Version des MINIVAP ist die Prozessvariante, um den Dampfdruck von Benzenen und anderen Kohlenwasserstoffen, sowie Erdöl und Flüssiggas in Prozessen zu messen. Die Messmethoden, die hier verwendet werden, sind exakt die Gleichen, die in den Laborversionen zum Einsatz kommen. Da diese ASTM standardisiert und zertifiziert sind, ist diese Prozessanlage die einzige, die direkt den Dampfdruck nach Standards misst und dem Anwender sowohl im Prozess als auch im Labor, gleiche Ergebnisse liefert. Darüber hinaus

überprüft die Anlage selbst die Messgenauigkeit mit einer Referenzsubstanz, von der der Dampfdruck bekannt ist und garantiert dem Benutzer in Intervallen eine akurate Performance in der jeweiligen Applikation.

1.3. MINIWIN Software



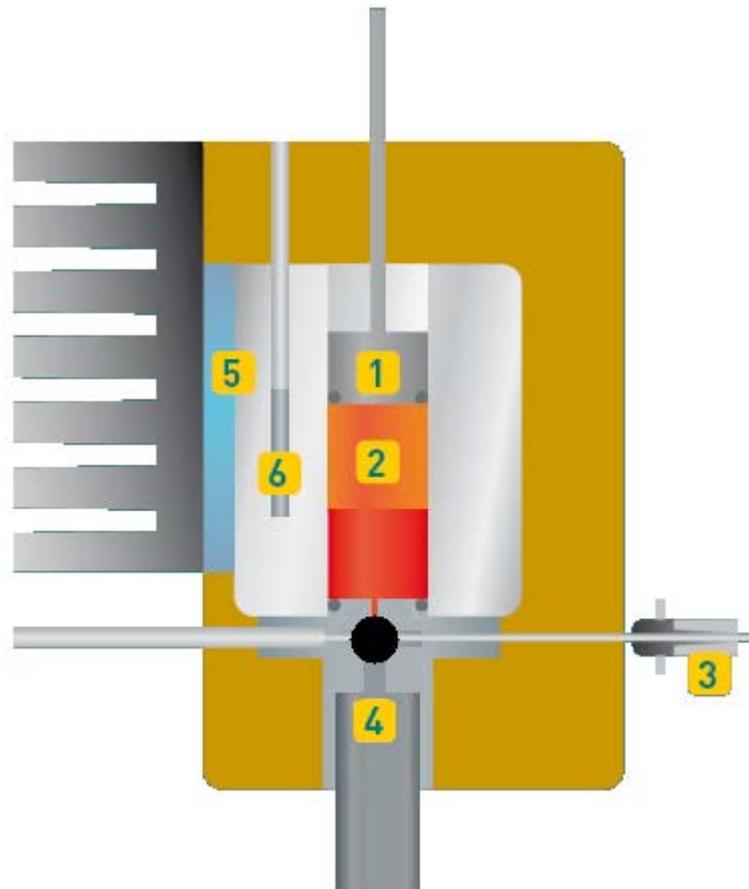
Mittels PC und der Datenmanagementsoftware MINIWIN kann man Geräte von Grabner Instruments komfortabel bedienen. Über die serielle RS232 Schnittstelle ist das Gerät mit dem PC verbunden und kann mit der Software MINIWIN ferngesteuert bedient werden. Ergebnisse und Daten können ebenfalls leicht erfasst und abgespeichert werden. Mit MINIWIN lässt sich das Gerät in das LIMS System leicht integrieren.

MINIWIN VAP link:

www.grabner-instruments.com/pages/grabner/prod.asp?id=194&mode=details#view

1.4. Messmethode

Das Messprinzip ist grundsätzlich eine Dampfdruckbestimmung gegen Vakuum, wobei das Vakuum nicht durch vorangegangenes Evakuieren der Messzelle entsteht, sondern durch Einsaugen der Probe in eine Kammer und anschließender Volumenvergrößerung, was letztendlich exakt der Einspritzung der Probe in eine evakuierte Messzelle entspricht.



Die Probe wird über einen Luer Einlass (3) und das Probeneinlasskugelventil (4) in die Messkammer (2) eingesaugt. Die automatische Probeneinbringung und die Volumsjustierung wird mittel eines Kolben mit integriertem Drucksensor (1) ermöglicht. Die Messzelle (2) mit einem totalen Volumen von 5ml wird mit 3 x 2.5ml Probe gespült, um Kontaminationen vorheriger Proben zu vermeiden.

Die Messzelle wird mit Messvolumen gefüllt. Nach Schließen des Kugelventils (4), wird die Messzelle auf 5ml ($V/L=4/1$) expandiert, einfach oder dreifach Expansion (mit der Expansion des Kolbens wird ein Vacuum kreiert). Die Temperatur der Messzelle wird mittels einem thermoelektrischen Moduls (5) realisiert und mit einem Präzisionstemperaturfühler (6) PT 100 überwacht. Nach durchgeführter Messung wird die Probe aus der Messzelle durch den Kolben ausgestoßen.

1.4.1. Dreifachexpansion

Spülen n mal. (Anzahl der Spülzyklen)	
1.	Kugelventil (4) in Position Einlass offen; Ventilauslassseite gesperrt
2.	Kolben expandiert (2.5 mL). Probe zum Spülen wird eingesaugt.
3.	Kugelventileinlassseite gesperrt; Kugelventil bewegt sich in Position Auslass offen.
4.	Kolben (1) bewegt sich auf unterste Position der Messzelle (direkt über dem Ventil). Probe wird auslassseitig ausgestoßen.
5.	Kugelventil bewegt sich auf Position Einlass offen; Kugelventilauslassseite gesperrt.
Füllen	
6.	Kolben (1) expandiert zum Füllen der Probe (1mL).
7.	Kugelventil (4) wird geschlossen.
Messung	
8.	Kolben (1) führt die erste Expansion (1,7 mL) durch.
9.	Temperaturanstieg auf die eingestellte Messtemperatur
10.	Erste Angleichszeit (3 min) und erste Druckmessung (Partialdruck 1)
11.	Kolben führt die zweite Expansion (2.5 mL) durch
12.	Zweite Angleichszeit (1 min) und zweite Druckmessung (Partialdruck 2)
13.	Kolben führt die dritte Expansion (5 mL) durch.
14.	Dritte Angleichszeit (1 min) und dritte Druckmessung (Partialdruck 3)
15.	Kalkulation von Totaldampfdruck (Ptot), gelöste Luft (Pgas) und Absoluter Dampfdruck der Probe (Pabs), Anzeige des Dampfdruckes.
16.	Kugelventil bewegt sich auf Position Auslass offen; Kugelventileinlassseite gesperrt
17.	Kolben (1) bewegt sich auf unterste Position der Messzelle (direkt über dem Ventil). Probe wird auslassseitig ausgestoßen.

Aus den 3 Druckmessungen (3 Partialdrücken) wird die Gaskorrektur gerechnet. Dadurch kann der totale, der absolute Dampfdruck und die darin gelöste Luft ermittelt werden.

1.4.2. Einfachexpansion

Spülen n mal. (Anzahl der Spülzyklen)	
1.	Kugelventil (4) in Position Einlass offen; Ventilauslassseite gesperrt
2.	Kolben expandiert (2.5 mL). Probe zum Spülen wird eingesaugt.
3.	Kugelventileinlassseite gesperrt; Kugelventil bewegt sich in Position Auslass offen.
4.	Kolben (1) bewegt sich auf unterste Position der Messzelle (direkt über dem Ventil). Probe wird auslassseitig ausgestoßen.
5.	Kugelventil bewegt sich auf Position Einlass offen; Kugelventilauslassseite gesperrt.
Füllen	
6.	Kolben (1) expandiert zum Füllen der Probe (1mL).
7.	Kugelventil (4) wird geschlossen.
Messung	
8.	Kolben (1) führt eine einfache Expansion (5 mL) durch.
9.	Temperaturanstieg auf die eingestellte Messtemperatur
10.	Angleichszeit (abhängig vom Erdöl) und Druckmessung
11.	Kalkulation des Dampfdruckes. Anzeige des Dampfdruckes.
12.	Kugelventil bewegt sich auf Position Auslass offen; Kugelventileinlassseite gesperrt
17.	Kolben (1) bewegt sich auf unterste Position der Messzelle (direkt über dem Ventil). Probe wird auslassseitig ausgestoßen.

2. EIGENSCHAFTEN

- Probenvolumen für die gesamte Messung nur 10 ml
- keine Probenvorbereitung für absoluten Dampfdruck
- genaue Bestimmung des absoluten Dampfdruckes
- vollautomatische Messung
- keine Zusatzgeräte notwendig
- großer Temperaturbereich von +20° bis +60°C
- mehrsprachig für einfache Bedienung
- eingebaute Diagnostik- und Sicherheitsfeatures
- typische Messzeit nur 5 Minuten
- eingebaute RS 232 Schnittstelle für Direktanschluss an Drucker oder Computer
- Datenspeicher bei Feldmessungen
- automatische Mehrfachmessung
- automatischer Probenverteiler (Option)
- geringes Gewicht und Größe, tragbar
- 12V-Autobatteriebetrieb für Vor-Ort-Messungen (Option)

2.1. Technische Daten

Temperaturbereich	20 bis 60 °C
Genauigkeit	+/- 0.1 °C (+/- 0.2 °F)
Betriebsbedingungen	Betriebstemperatur: 0°C to 50°C (32°F to 122°F) Operative Luftfeuchtigkeit bis 80% RH nicht kondensierend
Druckbereich	0 bis 10000hPa 0 bis 1000.0kPa 0 bis 10.000 at 0 bis 145psi
Linearität	0.1 % FSC
Nulldrift	Max. 0,3 kPa
Wiederholbarkeit	$r \leq$ ASTM D6378
Reproduzierbarkeit	$R \leq$ ASTM D6378
Wiederholbarkeit gemäß ASTM D5191	0.00807*(DVPE+B) B=124 kPa (18.0 psi)
Reproduzierbarkeit gemäß ASTM D5191	0.0161*(DVPE+B) B=124 kPa (18.0 psi)
Dampf-/Flüssigkeitsverhältnis	4.0
Kommunikationssprachen wahlweise	Deutsch Englisch Französisch
Temperatureinheit	Celsius oder Fahrenheit
Druckeinheit	hPa, kPa, psi, at
Stromversorgung	100/110/230 V AC 50/60 Hz 65 W 12 V/4A DC (Autobatterie)
Optional	DC/AC Power konverter für Betrieb mit Autobatterie 6-fach Probenverteiler (6 Einlässe)
Sicherung	Type FST 5x20mm träge T1A/250V IR35A/250V AC IEC 60127-2/3
Maße	B x H x T = 196 x 315 x 185 mm B x H x T = 7.7 x 12.4 x 6.9 Zoll
Gewicht	ca. 8 kg

3. AUSPACKEN DES GERÄTES

Das Gerät wird originalverpackt in einer speziell angefertigten Sicherheitsbox geliefert. Bitte bewahren Sie diese für eventuelle Rücksendungen (zB. Für Serviceleistungen) auf.



1 Dampfdruckmessgerät
MINIVAP VPS

VPS/ENDH8



1 Glasspritze 10 ml zur
Probeneinbringung

SPRITZE-10ML-ÜB



1 Schlauch mit Luer-Anschluss für
eine direkte Probeneinfüllung

DIS/LUEREIN



1 Vakuumschlauch mit
Normanschluss

CCA/VAC-SCHL6/4



1 Abfallbehälter mit Deckel

BEH-M500/80/DECK-
GEB



1 Auslassrohr mit Schraubanschluss

VPSG-M890128.29



1 Kolbenöl

PISTON-OIL

MINIVAP VPS BEDIENUNGS- ANLEITUNG TEIL 1 von 2



1 Einwegspritze 2 ml

SPRITZE EINWEG 2ML



1 Netzanschlusskabel
(links EU; rechts US)

NK-498/13-
SVT3X18AWG (115V)

NK-H05VVF3G0.75/2
(230V)



1 RS 232 Druckerkabel

CCA-K/PRINTER EMV



1 Bedienungsanleitung

1 Kurzanleitung



1 Prüfzertifikat

Optionen:



PROwatt 300
Autobatteriebetrieb

DA/AC-WANDLER
12V/230



DA/AC-WANDLER
12V/115



6-fach Probenverteiler

VPV/ENDE



Rüttelplatte

VPSG/ROCK

Freischaltung des Gerätes für die Software MINIWIN zur vollen Nutzung aller Programmanwendungen. Daten- erfassung, - transfer und Drucken von Daten und Messwerte mehrerer Geräte. Lizenz für ein Gerät.

MINIWIN



Mini – Tastatur + Tastaturfolie

MINIKEYBOARD-EU

MINIKEYBOARD-US



Probenzylinder (FPC 250)

PI/END



Druckregulator für FPC 250

VPSH/ZUSATZDRUCKM



Füllschlauch für FPC 250

PI/SCHLAUCH



Zusätzliches Manometer zur Messung
des Kompressionsdruckes

PI/MANOMETER



Matrixdrucker mit seriellem Anschluss

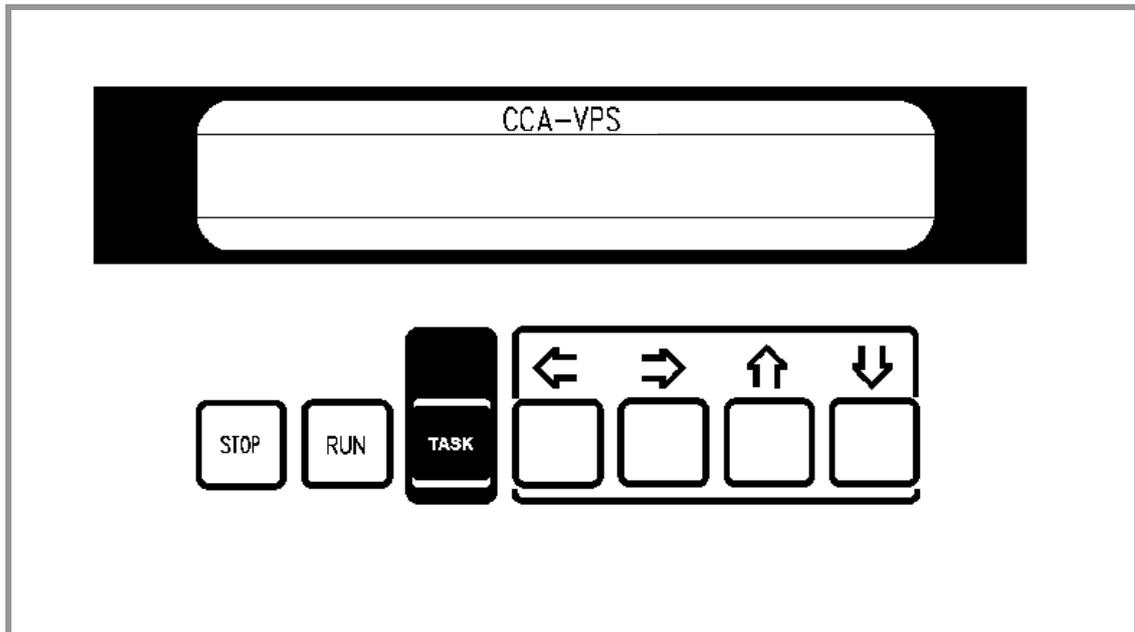
DRUCKER-LX300+-
230V

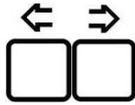
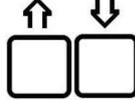


Kompaktdrucker mit seriellem
Anschluss
Papierbreite: 57mm

DRUCKER-CBM910-
110V
DRUCKER-CBM910

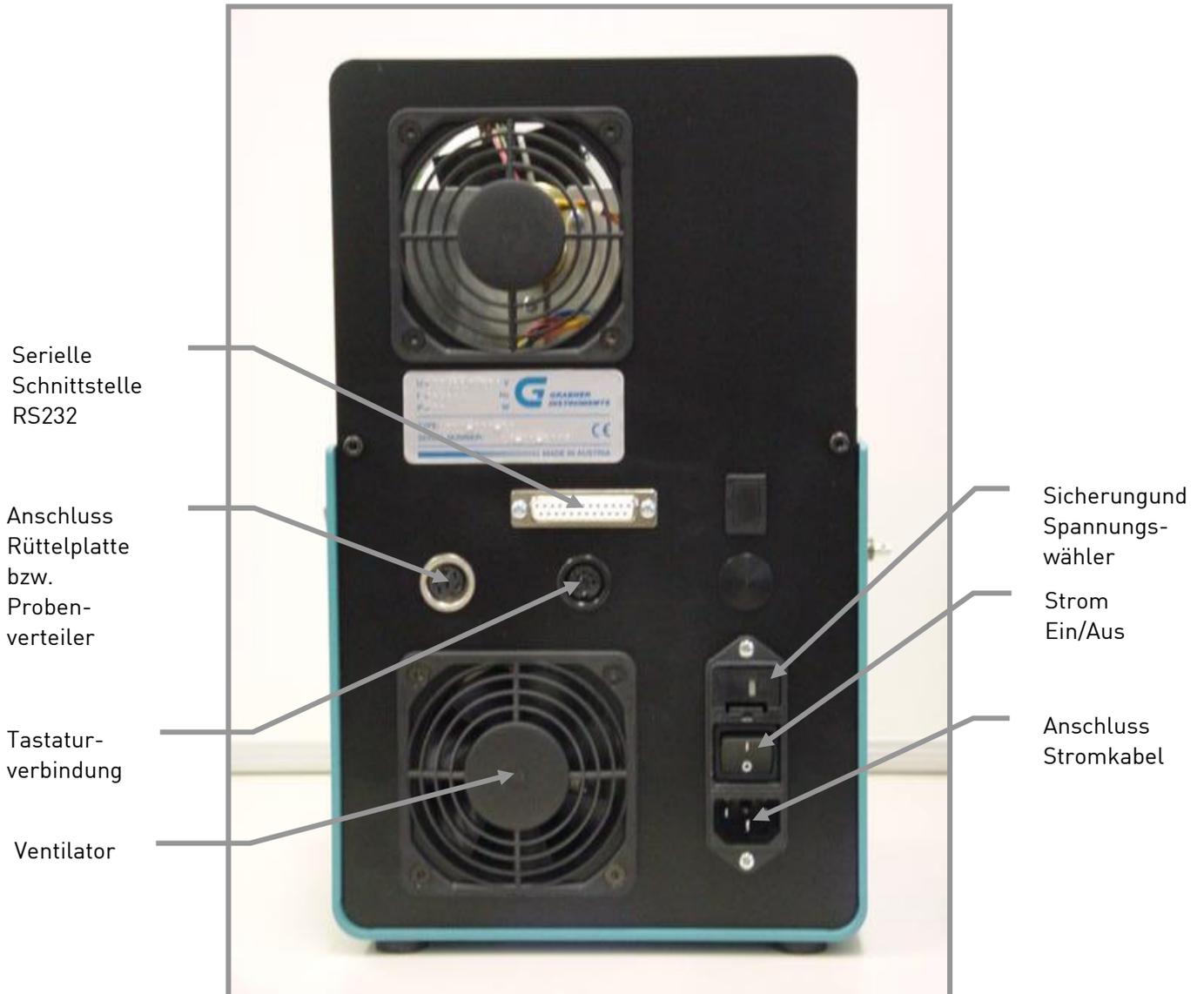
3.1. MINIVAP VPS Frontansicht



- | | |
|---|---|
|  | Abbruch einer Messung zu jeder Zeit. |
|  | Startet eine Messung. |
|  | Führt eine Anwendung aus, die mit * gekennzeichnet ist. |
|  | Die Position des Cursors am Display wird verändert. |
|  | Zahlen oder Werte werden verändert. |

Die Handhabung des Geräts ist aufgrund des alphanumerischen Displays und der Texthinweise sehr einfach. Das Gerät zeigt die möglichen Anwendungen am Bildschirm an und der Anwender muß lediglich die gewünschte Funktion auswählen. Der Cursor kann mit ← und → bewegt werden. Jede mögliche Anwendung ist mit * gekennzeichnet. Wenn der Cursor auf * positioniert ist und man TASK drückt, wird die entsprechende Anwendung gestartet. Sollen Werte oder Zahlen verändert werden, bewegen Sie den Cursor auf die gewünschte Position und der Wert oder die Zahl wird durch betätigen der ↑ und ↓ Tasten geändert.

3.2. MINIVAP VPS Rückansicht



3.3. Installation

Wenn das Gerät neu geliefert oder verkehrt gelagert wurde, füllen Sie mit dem beiliegendem Kolbenöl seitlich rechts an der dafür vorgesehenen Kanüle (entfernen Sie die schwarze Abdeckung) 1 ml Öl nach. Verwenden Sie dafür die mitgelieferte 2 ml Plastikspritze.



Vergewissern Sie sich, dass die Leitungsspannung der Angabe oberhalb des Stromeingangs an der Rückseite des Geräts entspricht.

Sollte möglicherweise die Spannungseinstellung falsch sein, entfernen Sie den Spannungsregler und stellen diesen auf die erforderliche Spannung ein. Die Sicherungen befinden sich an der Innenseite des Spannungsreglers.



VORSICHT! Vor Beginnen der Einstellung das Gerät immer vom Netz trennen.



Sollte das Gerät niedrigen Temperaturen ausgesetzt worden sein, warten Sie mit der Inbetriebnahme bis dieses etwa Raumtemperatur erreicht hat. Durch Kondensation innerhalb des Messinstrumentes könnte beim Einschalten ein Kurzschluss verursacht werden.

Stellen Sie das Gerät auf eine stabile vibrationsfreie Arbeitsfläche. Öffnen Sie den Abfallbehälter und entnehmen Sie vom roten Behälterdeckel mit Lochung die weiße Schaumdichtung und bewahren diese mit dem Zubehör auf. Diese Dichtung kann verwendet werden, um Treibstoffproben mit dem Abfallbehälter zu verschicken, da diese den Behälter abdichtet.

Das Metallrohr wird dann in den roten Deckel in die Lochung eingesetzt und die Verschraubung an den Auslass linksseitig des Gerätes angeschraubt. Somit ist das Sammeln von gemessenen Proben (Abfall) gegeben.

An der rechten Seite befindet sich der Einlass, wo die zu messende Probe vom Gerät angesaugt wird. Hierzu stecken Sie den flexiblen Füllschlauch in die konisch geformte Einlassöffnung.



3.3.1. Mobile Installation

Falls Sie keinen Zugang zu einem Stromnetz haben, kann MINIFLASH auch mit einer 12V DC Autobatterie betrieben werden. Das Stromkabel wird an einen DC/AC-Transformator angeschlossen, der über den Zigarettenanzünder des Autos gespeist wird. Anschließend kann das Gerät ganz normal verwendet werden. Bitte versuchen Sie einen Platz zu finden, an dem MINIFLASH keinen Vibrationen ausgesetzt ist! Installation und Verwendung finden Sie im Kapitel „DC/AC-Konverter“.

Zur Anwendung des Geräts in einem mobilen Labor wird dieses auf einer speziellen vibrationsgedämpften Montageplatte positioniert. Die Spannungsversorgung erfolgt vom mobilen Labor aus.



Für nähere Information für die Verwendung des Gerätes mit der Autobatterie sehen Sie im Kapitel „DC/AC Konverter“

Mobiles Labor link:

www.grabner-instruments.com/pages/grabner/prod.asp?id=178&mode=details#view

4. ZUBEHÖR

4.1. Rüttelplatte

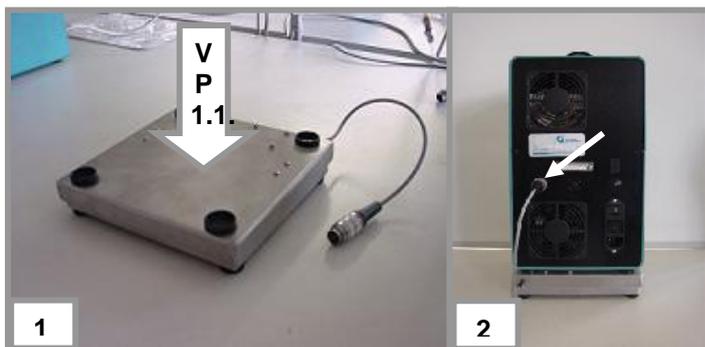


Bei einigen Dampfdruckmessungen, besonders bei Erdöl, ist ein Rühren der Probe während der Ausgleichszeit unbedingt erforderlich. Durch die Verwendung eines automatischen Kolbens für die Probeneinbringung und Verteilung ist die Installation eines Rührers nicht möglich. GRABNER INSTRUMENTS™ hat dieses Problem gelöst, indem das Messgerät auf eine mit einem Motor betriebene Rüttelplatte gestellt wird, die das gesamte Gerät bewegt.

Das Messgerät erkennt automatisch, ob eine Rüttelplatte installiert ist oder nicht und schaltet die Platte während der Messung ein, bzw. aus. Nach der Probeneinbringung haben Sie 20 Sekunden Zeit, um die Probe vom Luereinlass zu entfernen. Danach beginnt die Rüttelplatte zu rütteln. Nach Beendigung der Messung wird die Rüttelplatte automatisch ausgeschaltet.

4.1.1. Installation

1. Stellen Sie das Gerät in die 4 Ausnehmungen der Rüttelplatte.
2. Schließen Sie die Rüttelplatte mittels Verbindungskabel an den dafür vorgesehenen Steckplatz an der Rückwand an.



Verwenden Sie bei Dampfdruckmessungen von Erdöl grundsätzlich immer die Rüttelplatte! Dadurch wird die Messdauer auf ein Minimum reduziert, da flüchtige Stoffe im Erdöl leichter und schneller aus dem Öl ausgasen können und schneller ein stabiler Druck erzeugt wird.

4.2. Probenverteiler



MINIVAP VPS kann mit einem 6-fach Probenverteiler ausgestattet werden. Für Routinemessungen wird automatisch der Dampfdruck von 6 Proben nacheinander ermittelt. Da die 6 Proben in Spritzen aufgezogen werden, wird ein Ausgasen verhindert und ein Erwärmen der Probe hat keinerlei Auswirkung auf den Dampfdruck.

4.2.1. Installation

Wenn das Gerät noch nicht mit einem Probenverteiler ausgestattet ist, muß dieser installiert werden. Dies kann leicht innerhalb einer Stunde erfolgen.

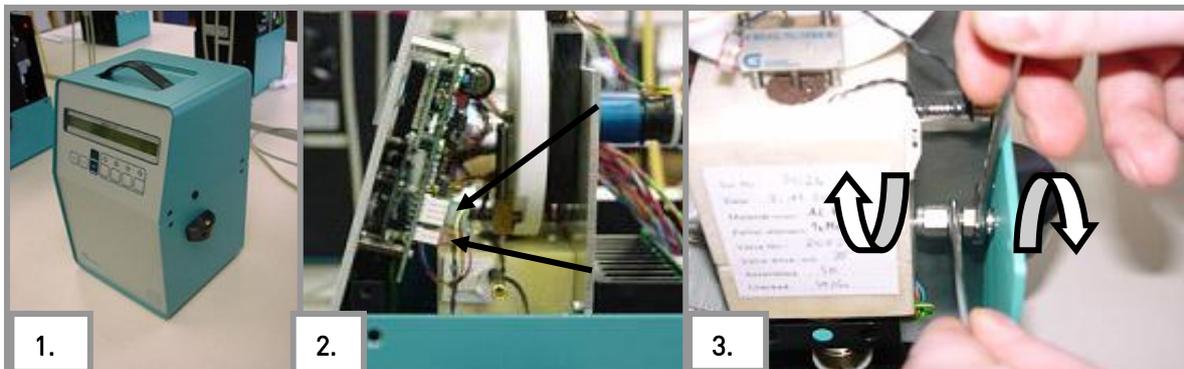
Nur neuere Modelle mit einer Serienschnittstelle und einem Anschluss für den Probenverteiler können mit dieser Option ausgestattet werden.

Bei älteren Modellen müssen diese Erweiterungen und eine neue Software bestellt werden.

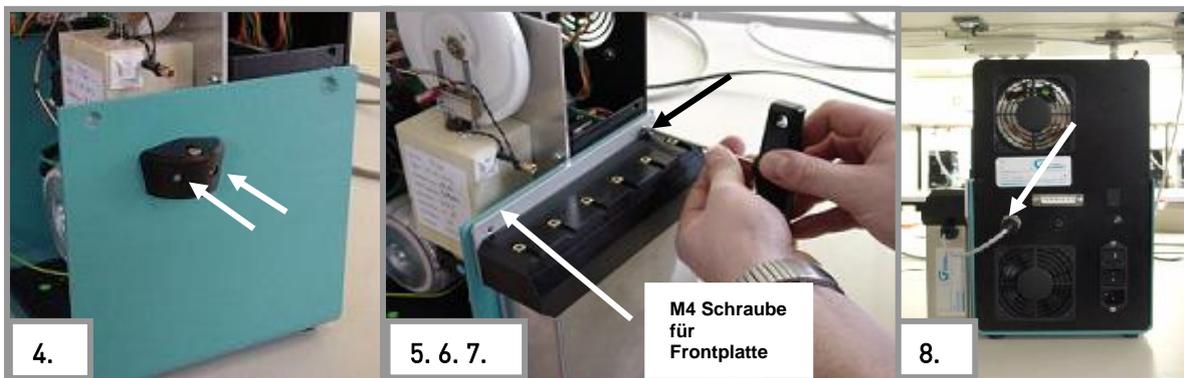
1. Entfernen Sie die oberen 4 Schrauben des oberen Gehäuseteils und die 2 Schrauben der Frontplatte. Entfernen Sie den oberen Gehäuseteil.
2. Trennen Sie die den 4-Pin Anschluss des Druckventils und den 2-Pin Anschluss des Pt100 Temperatursensors.

Diese zwei Anschlüsse befinden sich auf der Hauptplatine an der Frontplatte. Drehen Sie diese auf die linke Seite.

3. Lösen Sie die Verbindung des Messzelleneinlasses indem Sie die rechte Überwurfmutter lösen.



4. Entfernen Sie die zwei Imbus Schrauben, die den Luereinlass halten und entfernen Sie diesen, indem Sie ihn herausziehen.
5. Verbinden Sie die Probenverteilerkanüle mit der Einlassverbindung der Messzelle.
6. Zuerst befestigen Sie den Probenverteiler mit einer M4 Schraube an der rechten Seite. Danach befestigen Sie vorsichtig die beiden Muttern (Siehe Abbildung 3).
7. Befestigen Sie die Gerätefront wieder und verbinden Sie den Pt100 Temperatursensor sowie den Druckmesser (Siehe Abbildung 2). Befestigen Sie die Frontplatte und den Probenverteiler mit der 2. M4 Schraube.
8. Verbinden Sie den Probenverteiler mit dem Anschluss an der Rückseite des Gerätes.



Stellen Sie den Cursor auf ***Messen** und betätigen Sie **TASK**.

```

*****
MINIVAP VPS  V x.xx  xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen  *Speicher *Setup
*****
    
```

Auf dem Display erscheint

```

*****
◀ Stop      Anzahl: 1.1  ↕Name : Methanol
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa
*****
    
```

Die Software erkennt automatisch, ob ein Probenverteiler angeschlossen ist und stellt den Probeneinlaß auf Position 1.

4.3. Externe Tastatur

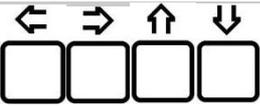
4.3.1. Installation



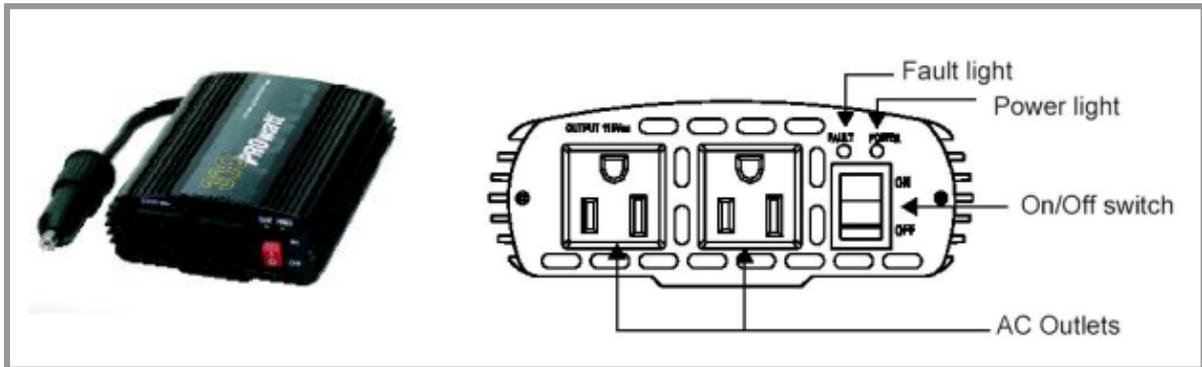
Auf der Rückseite des Geräts finden Sie einen runden Anschluss für eine PC-Tastatur (Verwenden Sie eine IBM PC-AT oder eine kompatible Tastatur)

Eine derartige Tastatur mit Schutzhülle kann von Grabner Instrument direkt bestellt werden. Schließen Sie die Tastatur an.

Die Bedientasten am Gerät entsprechen der angeschlossenen Tastatur wie folgt:

MINIVAP	Tastatur
	F1
	F2
	Eingabe
	←→↑↓
Menü verlassen	Escape
Kalibriermenü	F9
Cursor in untere Zeile	Bild↓
Cursor in obere Zeile	Bild↑

4.4. DC/AC Stromwandler PROwatt 300

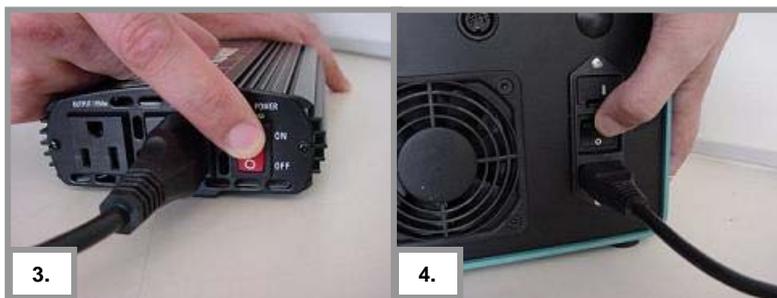


4.4.1. Installation

1. Verbinden Sie das MINIVAP VPS über das Stromkabel mit dem AC Auslass des Stromwandlers.
2. Schließen Sie den Stromwandler mit entsprechendem Stecker an den Zigarettenanzünder Ihres Autos an.



3. Schalten Sie den Stromwandler ein indem Sie den On/Off Schalter betätigen.
4. Schalten Sie das Gerät ein. Das VPS ist einsatzbereit.



4.5. Probenzylinder FPC 250



Für detaillierte Information über Handhabung mit dem Probenzylinder lesen Sie bitte die mit dem Zylinder mitgelieferte Bedienungsanleitung.

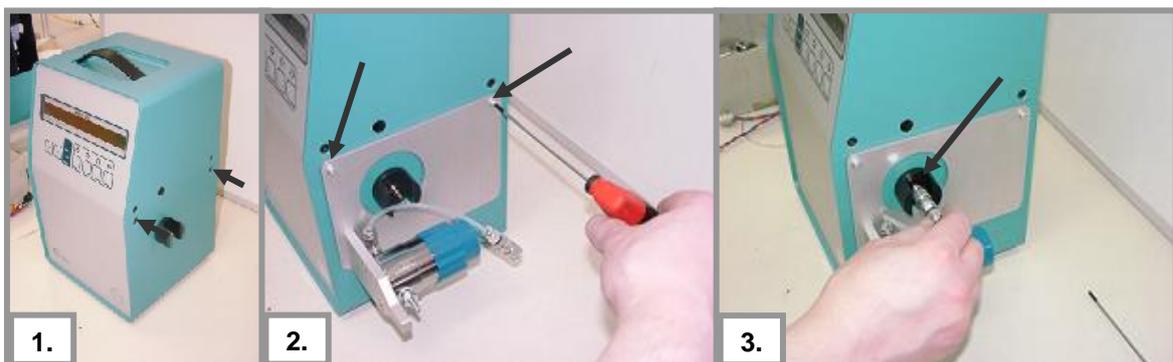
4.6. Druckregler



Diese Option schützt den Druckgeber gegen Beschädigung, wird ein Probenzylinder zum Füllen benutzt. Ein zu hoher Druck im Zylinder, würde mit dem Füllen der Probe in das Gerät, die Messeinrichtung beschädigen. Dieser Druckregler erlaubt einen maximalen Fülldruck von 2 bar in das Gerät.

4.6.1. Installation

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben auf der rechten Seite des unteren Gehäuses.
2. Befestigen Sie den Druckregler mit den zwei mitgelieferten M4 Schrauben an dem Gerät.
3. Verbinden Sie den Schlauch mit dem Schnellverschluss und dem Einlass.



4.7. Drucker

4.7.1. Installation



Für weitere Information für Drucker oder PC-Einstellungen beachten Sie bitte das Kapitel „Serielle Schnittstelle“.

5. INBETRIEBNAHME

Schalten Sie das Gerätes erscheint am Display erscheint folgende Ansicht:

```
*****
MINIVAP VPS   V x.xx   xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen  *Speicher *Setup
*****
```

Vers. x.xx	Zeigt die Softwareversion an
xx/xx/xxxx	Zeigt das Datum an
xx:xx	Zeigt die Zeit an

5.1. Setup

Stellen Sie den Cursor auf *Setup und betätigen Sie TASK.

```
*****
MINIVAP VPS   V x.xx   xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen  *Speicher *Setup
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
← *STD *com *Ort *Uhr Tfull= 20.0 C
↓Deutsch  T=↓[C]  p=↓[kPa]  ↓Kontrast
*****
```

5.1.1. Displaykontrast

Das eingebaute Display ist ein Supertwist-LCD. Um den Kontrast (abhängig vom Blickwinkel) zu ändern, vermindern oder erhöhen Sie diese Zahl.

Stellen Sie den Cursor auf ↓Kontrast und verändern Sie den Wert.

```
*****
← *STD *com *Ort *Uhr Tfull= 20.0 C
↓Deutsch  T=↓[C]  p=↓[kPa]  ↓Kontrast
*****
```

5.1.2. Sprache

Da dieses Gerät weltweit benutzt wird, können die Sprache und die Messeinheiten auf den jeweiligen Bedarf eingestellt werden.

Stellen Sie den Cursor auf \uparrow Deutsch und wechseln Sie die Sprache mit den Tasten (\uparrow oder \downarrow).

```
*****
< *STD *com *Ort *Uhr Tfüll= 20.0 C
 $\uparrow$ Deutsch T= $\uparrow$ [C] p= $\uparrow$ [kPa]  $\uparrow$ Kontrast
*****
```

Mögliche Sprachen: \uparrow Deutsch, \downarrow english and \uparrow Francaise

Die Sprache wird automatisch gespeichert, sobald Sie das Menü *Setup verlassen.

5.1.3. Korrelationsformeln

Stellen Sie den Cursor auf *STD und betätigen Sie TASK.

```
*****
< *STD *com *Ort *Uhr Tfüll= 20.0 C
 $\uparrow$ Deutsch T= $\uparrow$ [C] p= $\uparrow$ [kPa]  $\uparrow$ Kontrast
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
< Formula No. 1 ASTM DVPE =
1.000Ptot - 1.000Pgas - 1.01 [kPa]
*****
```

Vier verschiedene Formeln können zur späteren Auswahl programmiert werden.

Die Buchstaben bei „ASTM DVPE“ können zur Namensgebung frei programmiert werden, die letzten 4 Buchstaben (DVPE) werden am Ausdruck dokumentiert.

Die Umwandlung in andere Einheiten erfolgt automatisch.

Die gewählte Formel wird automatisch durch Verlassen des Menüs *STD gespeichert.

Wird der Dampfdruck nach ASTM D5191/EN13016-1 mit Probenvorbereitung benötigt wählen Sie folgende Korrelationsformel.

DVPE (ASTM D5191 + EN13016-1) Korrelationsformel mit Probenvorbereitung

$$\begin{array}{ll} \text{Formel Nr. 1} & \text{ASTM DVPE} = 0.965P_{\text{tot}} - 3.78 \text{ [kPa]} \\ & \text{ASTM DVPE} = 0.965P_{\text{tot}} - 0.548 \text{ [psi]} \end{array}$$

Sollte ein Dampfdruckwert nach ASTM D4953 („trockene“ REID Methode) oder ASTM D323 („nasse“ REID Methode) von Interesse sein, dann wählen Sie eine der beiden folgenden Korrelationsformeln aus.

DVPE (ASTM D4953 - „trockene“ REID Methode) Korrelationsformel mit Probenvorbereitung

$$\begin{array}{ll} \text{Formel Nr. 2} & \text{EPA DVPE} = 0.956P_{\text{tot}} - 2.39 \text{ [kPa]} \\ & \text{EPA DVPE} = 0.956P_{\text{tot}} - 0.347 \text{ [psi]} \end{array}$$

RVPE (ASTM D323 - „nasse“ REID Methode) Korrelationsformel mit Probenvorbereitung

$$\begin{array}{ll} \text{Formel Nr. 3} & \text{CARB RVPE} = 0.972P_{\text{tot}} - 4.93 \text{ [kPa]} \\ & \text{CARB RVPE} = 0.972P_{\text{tot}} - 0.715 \text{ [psi]} \end{array}$$



Bitte beachten Sie, dass die CARB Formel für eine Korrelation zu REID nach ASTM D323 (nasser REID für Benzin ohne Alkohol) entwickelt wurde.

Wird der Dampfdruck nach ASTM D5191/EN13016-1 ohne Probenvorbereitung benötigt wählen Sie folgende Korrelationsformel.

DVPE (ASTM D5191) Korrelationsformel ohne Probenvorbereitung

$$\begin{array}{ll} \text{Formel Nr. 1} & \text{ASTM DVPE} = 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 1.01 \text{ [kPa]} \\ & \text{ASTM DVPE} = 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 0.15 \text{ [psi]} \end{array}$$

Sollte ein Dampfdruckwert nach ASTM D4953 („trockene“ REID Methode) oder ASTM D323 („nasse“ REID Methode) von Interesse sein, dann wählen Sie eine der beiden folgenden Korrelationsformeln aus.

DVPE (ASTM D4953 - „trockene“ REID Methode) Korrelationsformel ohne Probenvorbereitung

$$\begin{array}{ll} \text{Formel Nr. 2} & \text{EPA DVPE} = 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 0.137 \text{ [kPa]} \\ & \text{EPA DVPE} = 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 0.02 \text{ [psi]} \end{array}$$

RVPE (ASTM D323 - „nasse“ REID Methode) Korrelationsformel ohne Probenvorbereitung

$$\begin{array}{ll} \text{Formel Nr. 3} & \text{CARB RVPE} = 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 1.575 \text{ [kPa]} \\ & \text{CARB RVPE} = 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 0.23 \text{ [psi]} \end{array}$$



Bitte beachten Sie, dass bei Verwendung der ASTM D6378 Methode keine Vorbereitung der Probe nötig ist.

RVPE (ASTM D323) Korrelationsformel für Erdöl

Um Ergebnisse nach ASTM D323 für Erdöl zu bekommen ist folgende Formel zu verwenden.

Formel Nr. 4 **D323** **RVPE = 0.752P_{tot} - 0.000P_{gas} + 6.070 [kPa]**
 D323 **RVPE = 0.752P_{tot} - 0.000P_{gas} + 0.880 [psi]**



Die Korrelationsformel 4 gilt nur für Erdölproben. Werte nach ASTM D323 können dadurch erfahren werden.

5.1.4. Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle für den Direktanschluss an Drucker oder PC kann gemäß der verwendeten Type konfiguriert werden.

Stellen Sie den Cursor auf ***com** und betätigen Sie TASK.

```
*****
< *STD *com *Ort *Uhr Tfüll= 20.0 C
↓Deutsch T=↓[C] p=↓[kPa] ↓Kontrast
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
< *OK Drucker: ↓LX 66 Zeilen/Seite
Schnittstelle: 9600;8;n;1;dtr
*****
```

Drucker:	↓LX	LX und LQ Drucker
	↓CI	Citizen Drucker
	↓Com	Computerschnittstelle
Zeile/Seite:	66	bestimmt die Seitenlänge des Ausdrucks (nicht für COM)
Schnittstelle:	9600	Baudrate, Geschwindigkeit der Datenübertragung
	8	Anzahl der Data bits
	n	Paritätsbit ja oder nein
	1	Anzahl der Stop bits
	dtr	Protokoll, Rückmeldung des angeschlossenen Gerätes

Um die Kommunikation zu wechseln, stellen Sie den Cursor auf ↓LX und verändern Sie diese mit den ↑↓ Tasten. Die Einstellungen des seriellen Anschlusses verändern sich ebenfalls entsprechend dem gewählten Drucker. Nachdem die Werte verändert wurden müssen Sie gespeichert werden. Stellen Sie den Cursor auf *OK und betätigen Sie TASK.

Alle Änderungen sind nun gespeichert und Sie können das Menü verlassen.

Wenn Sie einen Drucker anschließen, muß die Konfiguration der seriellen Schnittstelle des Druckers mit der Einstellung des MINIVAP VPS übereinstimmen.

5.1.5. Standort und Name des Anwenders

Um die Ausdrücke desselben Standortes eindeutig zuordnen zu können, kann ein Name programmiert werden, der auf allen Ausdrücken gedruckt wird.

Stellen Sie den Cursor auf ***Ort** und betätigen Sie TASK.

```
*****
< *STD *com *Ort *Uhr Tfüll= 20.0 C
↑Deutsch T=↑[C] p=↑[kPa] ↑Kontrast
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
< Firmenname edieren
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
*****
```

In der zweiten Zeile können Sie einen Namen für Ihren Standort eingeben, indem Sie die Buchstaben oder Zahlen mit ↑ und ↓ eintragen. Er wird automatisch gespeichert, wenn Sie das Menü verlassen.

5.1.6. Datum und Uhrzeit

Stellen Sie den Cursor auf ***Uhr** und betätigen Sie TASK.

```
*****
< *STD *com *Ort *Uhr Tfüll= 20.0 C
↑Deutsch T=↑[C] p=↑[kPa] ↑Kontrast
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
< Datum und Zeit: xx/xx/xxxx xx:xx *OK
Format: ↑ ↓
*****
```

Stellen Sie den Cursor auf die gewünschte Position **x** und verändern Sie Datum und Zeit mit den ↑ und ↓ Tasten. Wenn die gesamte Menüzeile richtig ist, betätigen Sie TASK. Der Cursor springt zu ***OK**. Betätigen Sie erneut TASK, die Daten werden in den Speicher der Uhr geschrieben. Wenn Sie dieses Menü verlassen, ohne TASK auf ***OK** gedrückt zu haben, wird die Uhrzeit und das Datum nicht verstellt.

Verändern von Datum und Zeit:

Das Darstellungsformat für Datum und Uhrzeit kann eingestellt werden und wird für alle Anzeige- und Druckerformate verwendet. Stellen Sie den Cursor auf das zu ändernde Format und ändern Sie es mit den Tasten ↑ und ↓. Die Formate werden automatisch gespeichert, wenn Sie das Menü ***clk** verlassen.

Mögliche Datumsformate	Mögliche Zeitformate
2006 11 31 11 31 2006 31 11 2006	04.55p 16.55
2006-11-31 11-31-2006 31-11-2006	04:55p 16:55
2006/11/31 11/31/2006 31/11/2006	
2006.11.31 11.31.2006 31.11.2006	

5.1.7. Fülltemperatur

Stellen Sie den Cursor auf **Tfüll=** und ändern Sie die Zahlen mit den Tasten \uparrow und \downarrow .

```
*****
< *STD *com *Ort *Uhr Tfüll= 20.0 C
↓Deutsch T=↓[C] p=↓[kPa] ↓Kontrast
*****
```

5.1.8. Messeinheiten

Die Meßeinheiten können nach ihren Bedürfnissen eingestellt werden. Stellen Sie den Cursor auf **T=↓ [C]** oder **p=↓ [kPa]** und wählen Sie die Einheiten ($\uparrow\downarrow$). Wenn Sie diese geändert haben, werden alle programmierten Konstanten automatisch in diese neuen Einheiten geändert.

```
*****
< *STD *com *Ort *Uhr Tfüll= 20.0 C
↓Deutsch T=↓[C] p=↓[kPa] ↓Kontrast
*****
```

Mögliche Temperatureinheiten: \downarrow [C] (Celsius) and \downarrow [F] (Fahrenheit)

Mögliche Druckeinheiten: \downarrow [hPa], \downarrow [kPa], \downarrow [psi] and \downarrow [at]

*DAMPFDRUCK
TESTER*

MINIVAP VPS

BEDIENUNGSANLEITUNG

M-V1.42 SW-V5.28

TEIL 2 von 2

INHALTSVERZEICHNIS

TEIL 1 von 2

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE	5
Symbolkennzeichnung	6
1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	9
1.1. Messstandards	10
1.1.1. Standardmethode DVPE entsprechend ASTM D5191	10
1.1.2. Standardmethode ASVP entsprechend IP394, IP409 und EN 13016-1.....	10
1.1.3. Standardmethode VPx entsprechend ASTM D6378	10
1.1.4. Standardmethode VPCRx entsprechend ASTM D6377	11
1.1.5. Absoluter Dampfdruck	11
1.2. MINIVAP Versionen.....	12
1.2.1. VPS - Standarddampfdruckversion.....	12
1.2.2. VPSH - Hochdampfdruckversion.....	12
1.2.3. LPG - Flüssiggas Hochdampfdruckversion	12
1.2.4. LVR - Messen der V/L Temperatur	13
1.2.5. ONLINE - Prozessdampfdruckversion	13
1.3. MINIWIN Software	13
1.4. Messmethode	14
1.4.1. Dreifachexpansion	15
1.4.2. Einfachexpansion.....	15
2. EIGENSCHAFTEN	16
2.1. Technische Daten	17
3. AUSPACKEN DES GERÄTES	18
3.1. MINIVAP VPS Frontansicht.....	22
3.2. MINIVAP VPS Rückansicht	23
3.3. Installation	24
3.3.1. Mobile Installation	26
4. ZUBEHÖR	27
4.1. Rüttelplatte.....	27
4.1.1. Installation	27
4.2. Probenverteiler.....	28
4.2.1. Installation	28
4.3. Externe Tastatur	30
4.3.1. Installation	30
4.4. DC/AC Stromwandler PROwatt 300	31
4.4.1. Installation	31
4.5. Probenzylinder FPC 250	32
4.6. Druckregler	32
4.6.1. Installation	32
4.7. Drucker	33
4.7.1. Installation	33
5. INBETRIEBNAHME	34
5.1. Setup.....	34

5.1.1.	Displaykontrast.....	34
5.1.2.	Sprache.....	35
5.1.3.	Korrelationsformeln.....	35
	DVPE (ASTM D5191 + EN13016-1) Korrelationsformel mit Probenvorbereitung.....	36
	DVPE (ASTM D4953 - „trockene“ REID Methode) Korrelationsformel mit Probenvorbereitung.....	36
	RVPE (ASTM D323 - „nasse“ REID Methode) Korrelationsformel mit Probenvorbereitung.....	36
	DVPE (ASTM D5191) Korrelationsformel ohne Probenvorbereitung.....	36
	DVPE (ASTM D4953 - „trockene“ REID Methode) Korrelationsformel ohne Probenvorbereitung.....	36
	RVPE (ASTM D323 - „nasse“ REID Methode) Korrelationsformel ohne Probenvorbereitung.....	36
	RVPE (ASTM D323) Korrelationsformel für Erdöl.....	37
5.1.4.	Serielle Schnittstelle.....	37
5.1.5.	Standort und Name des Anwenders.....	38
5.1.6.	Datum und Uhrzeit.....	38
5.1.7.	Fülltemperatur.....	39
5.1.8.	Messeinheiten.....	39

TEIL 2 von 2

6.	MESSMENÜ.....	48
6.1.	Probenname.....	49
6.1.1.	Probennamensliste.....	49
6.2.	Dampfdruckmessung von Benzin nach ASTM D5191 und EN13016-1.....	51
6.3.	Dampfdruckmessung von Benzin gemäß ASTM D6378.....	54
6.4.	Dampfdruckmessung von Erdöl gemäß ASTM D6377.....	57
6.5.	Wasser im Benzin.....	60
7.	DATENSPEICHER UND DRUCKEN.....	61
7.1.	Drucken aller Daten.....	61
7.2.	Aufrufen aller Einträge.....	61
7.3.	Speicher löschen.....	62
7.4.	Leere Seite am Drucker auswerfen.....	63
7.5.	Auswahl Mehrfach / Einzeln drucken.....	63
8.	MESSEN MIT DEM PROBENVERTEILER.....	65
9.	EINSTELLEN DER MESSZEITEN UND SPÜLZYKLEN.....	68
10.	WARTUNG.....	69
10.1.	Kolbenöl nachfüllen.....	69
10.2.	Reinigen mit Lösungsmitteln.....	70
11.	WARNMELDUNGEN UND FEHLERBEHEBUNG.....	71
11.1.	Software Neuinitialisierung.....	71
12.	MENÜSTRUKTUR.....	75
	KUNDENBETREUUNG UND INFORMATIONEN.....	76

6. MESSMENÜ

Im Hauptmenü stellen Sie den Cursor auf ***Messen** und betätigen Sie TASK.

```
*****
MINIVAP VPS   V x.xx   xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen   *Speicher  *Setup
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
← Stop      Anzahl: .1  *Name : Methanol
T(m)= xx.x C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa
*****
```

Im Stop-Modus wird die Temperatur der Messzelle immer auf 20° C (68° F) geregelt.

Die Temperatur **T(m)** = **xx.x** C, bei welcher die Messung durchgeführt werden soll, kann durch Ändern der Ziffer mit den Tasten ↑ und ↓ eingestellt werden.

Wenn mehrere Messungen mit derselben Flüssigkeit automatisch durchgeführt werden sollen, wird die Stelle nach dem Komma bei **Anzahl**: .1 auf die gewünschte Zahl (z.B. 3 mal: **Anzahl**: .3) erhöht.



Für mehrere Messungen sollte der Probenschlauch verwendet werden.
Die 10 ml Glasspritze bietet nur für eine Messung genug Probenvolumen.

Die Stelle vor dem Komma zeigt die Position des Probenverteilers, falls verwendet an.

```
*****
← Stop      Anzahl: 1.1  *Name : Methanol
T(m)= xx.x C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa
*****
```

Wenn Sie den Probenverteiler benützen, sollte jede Position (1 bis 6) für den Ausdruck identifiziert werden. Wenn kein Name für die verschiedenen Positionen programmiert wird, wird nur die Nummer der jeweiligen Position gedruckt. Bei Verwendung von Probenschläuchen, kann jede Position für Mehrfachmessungen programmiert werden.

Beispiel: **Anzahl**: 3.2 bedeutet, dass die Probe in Position 3 des Probenverteilers zweimal gemessen wird

Anzahl: 5.1 Probe in Position 5. wird einmal gemessen

6.1. Probenname

Um die Messdaten auf dem Ausdruck identifizieren zu können, muss vor der Messung ein Name programmiert werden. Da MINIVAP VPS keine vollständige Tastatur besitzt, wurde eine Funktion zum Setzen eines Probennamens eingefügt.

Unter Verwendung der Messsoftware MINIWIN können die Probenamen leicht für Messungen geschrieben werden.

Stellen Sie den Cursor auf * **Name** und betätigen Sie TASK.

```
*****
< Stop      Anzahl:  .1  *Name : Methanol
T(m)= xx.x C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa
*****
```

Das Menü zum Setzen eines Probennamens erscheint.

```
*****
< Name: x YYYYYYYY  (< x ABCDEFGH)
      Namen edieren
*****
```

Die Zahl **x** neben dem Namen bezeichnet die Position des optionalen Probenverteilers (1 bis 6) und verändert sich für jede Position (↑ und ↓ Tasten).

Der Probenname **YYYYYYYY** kann direkt geändert werden, indem Sie den Cursor auf die gewünschte Position stellen und diesen Buchstaben mittels ↑ und ↓ ändern.

6.1.1. Probennamensliste

Rechts am Display kann eine Liste von Namen vorprogrammiert werden. Stellen Sie den Cursor auf die gewünschte Buchstabenposition **ABCDEFGH** (8 Buchstaben) und geben Sie den Namen ein.

Durchlaufen Sie das Alphabet und die Zahlen von oben nach unten (↑ und ↓ Tasten).

Die Liste kann durchgeschaut werden, wenn der Cursor auf dem **x** in der Klammer steht (← **x** ABCDEFGH). Diese Liste sollte im Speicher bleiben und nur bei Bedarf geändert werden. Wenn nach längerem Gebrauch des Gerätes die Liste voll ist (maximal 50 Namen), sollte ein Name ähnlich dem gewünschten zu finden sein. Dieser Name kann leicht geändert und in die Probenidentifikation kopiert werden.

Ein Probenname kann auch direkt in die Identifikationsposition **YYYYYYYY** geschrieben werden, indem der Cursor auf die gewünschte Position gestellt wird, und die Buchstaben wie gewohnt verändert werden. Das sollte speziell dann vorgenommen werden, wenn der Originalname in der Liste bleiben soll.

Alle ausgewählten Namen werden automatisch gespeichert, wenn Sie das Menü ***name** verlassen.

Kopieren eines Namens aus der Liste in die Probenidentifikation:

Wählen Sie einen Probenamen zB. Methanol.

```
*****  
← Name:1          (← x Methanol)  
  Namen edieren  
*****
```

Stellen Sie den Cursor auf ← und betätigen Sie TASK.

```
*****  
← Name:1          (← x Methanol)  
  Namen edieren  
*****
```

Dieser Name wird dann in die Probenidentifikation kopiert.

```
*****  
← Name:1 Methanol (← x Methanol)  
  Namen edieren  
*****
```

Kopieren eines Namens der Probenidentifikation in die Liste:

Wählen Sie einen Probenamen zB. Methanol.

```
*****  
← Name:1 Methanol (← x      )  
  Namen edieren  
*****
```

Stellen Sie den Cursor zu x und betätigen Sie gleichzeitig RUN und ⇒. Der Name wird in die Liste kopiert.

```
*****  
← Name:1 Methanol (← x Methanol)  
  Namen edieren  
*****
```

Wenn Sie die Liste um einen Namen erweitern wollen, ohne dabei einen bestehenden zu überschreiben, vergewissern Sie sich, dass Sie x erhöht haben, bis Sie eine leere Zeile haben.

Um das Alphabet und die Zahlen schneller durchlaufen zu können, drücken Sie gleichzeitig RUN und die Tasten ↑ oder ↓. So überspringen Sie jeweils 10 Buchstaben oder Zahlen.

6.2. Dampfdruckmessung von Benzin nach ASTM D5191 und EN13016-1

Diese Messart repräsentiert die standardisierten Methoden gemäß ASTM D5191 und EN13016-1. Das Messprinzip ist eine Dampfdruckmessung gegen Vakuum mit anschließender Berechnung des REID-äquivalenten Wertes mit der ausgewählten Formel.

Probenvorbereitung

Nach ASTM D5191 muss die Benzinprobe in einem Behälter von 1 Liter bei einer Füllung zwischen 70 und 80% gesammelt werden. Eine Glasflasche erleichtert dabei die Beobachtung einer trüben Probe.



Kühlen Sie den Behälter auf eine Temperatur zwischen 0 und 1°C und führen Sie eine dreifache Luftsättigung durch. Folgen Sie genau den Anweisungen für die Probenvorbereitung nach ASTM D5191.

Füllen und Messen

Im Messenü wird die Messtemperatur auf **T(m) = 37.8 C** eingestellt. Im Menü ***Setup** muß bei ***STD** die entsprechende Formel für DVPE nach ASTM D5191 und EN 13016-1 ausgewählt werden.

Für die Bestimmung des DVPE (ASTM D5191) mit Probenvorbereitung verwenden sie

Formel Nr. 1 **ASTM DVPE = 0.965P_{tot} - 3.78 [kPa]**
 ASTM DVPE = 0.965P_{tot} - 0.548 [psi]

Sollte ein Dampfdruckwert nach ASTM D4953 („trockene“ REID Methode) oder ASTM D323 („nasse“ REID Methode) von Interesse sein dann wählen Sie eine der beiden folgenden Korrelationsformeln aus.

Für die Bestimmung des DVPE (ASTM D4953) mit Probenvorbereitung verwenden sie

Formel No. 2 **EPA DVPE = 0.956P_{tot} - 2.39 [kPa]**
 EPA DVPE = 0.956P_{tot} - 0.347 [psi]

Für die Bestimmung des RVPE (ASTM D323) mit Probenvorbereitung verwenden sie

Formel No. 3 **CARB RVPE = 0.972P_{tot} - 4.93 [kPa]**
 CARB RVPE = 0.972P_{tot} - 0.715 [psi]

Nach dem Setzen des Probenamens für den Ausdruck, wird die zu messende Flüssigkeit in die 10 ml Spritze gefüllt und in den Luer-Konus seitlich am Gerät gesteckt. Bei direkter Probenzuführung mittels des Schlauches wird das Ende des Schlauches in die zu messende Probe getaucht.

Die Messung wird mit RUN gestartet.

Auf dem Display erscheint

```
*****
Run                               Spülen der Zelle
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  no: .1 ( .1)
*****
```

Die Messzelle hat bereits eine Temperatur von $T(c) = 20.0\text{ C}$, ist diese größer aufgrund einer soeben abgebrochenen oder durchgeführten Messung, verzögert sich die Probeneinbringung bis die Zelle ihre Starttemperatur von $T(c) = 20.0\text{ C}$ wieder erreicht hat.

Die Messzelle wird immer automatisch mehrfach (siehe ***Zeiten**) mit ungefähr 2.5 ml der zu messenden Flüssigkeit gespült, um Verschleppungen mit vorherigen Proben zu vermeiden.

Nach der Spülung wird die Messzelle mit 1 ml Probe gefüllt. Während des Füllvorgangs erscheint auf dem Display

```
*****
Run                               Füllen
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  no: .1 ( .1)
*****
```

Nun wird das Ventil geschlossen und die erste Expansion mit dem ersten Hub des Kolbens wird durchgeführt. Die Temperatur der Messzelle $T(c)$ wird auf die programmierte Standardtemperatur $T(m)$ = wie am Display angezeigt, erhöht.

```
*****
Run                               Temperaturangleich
T(m)= 37.8 C  T(c)= xx.x C  no: .1 ( .1)
*****
```

Wenn die Zelltemperatur den programmierten Wert erreicht hat, beginnt der Druckausgleich. Am Ende der Ausgleichszeit wird der Partialdruck der gelösten Gase automatisch ermittelt.

```
*****
Run                               Gaskorrektur
T(m)= 37.8 C  T(c)= 37.8 C  no: .1 ( .1)
*****
```

Nach Bestimmung der Gaskorrektur werden die Ergebnisse angezeigt.

```
*****
Ende  T(messen)= 37.8 C  Ptot= x.xx kPa
Pgas=xx.xx  Pabs=xx.xx  DVPE= x.xx kPa
*****
```

Ptot=	gemessener Gesamtdruck in der Messzelle, ist gleich dem ASVP von EN 13016
Pgas=	der aus der Gasmessung ermittelte Partialdruck der gelösten Luft
Pabs=	Absoluter Dampfdruck der Flüssigkeit $P_{abs} = P_{tot} - P_{gas}$ (ASTM D6378)
DVPE=	der „trockene“ REID äquivalente Druck, berechnet nach der gewählten Formel 1 (ASTM D5191) oder 2 (ASTM D4953)
RVPE=	der „nasse“ REID äquivalente Druck, berechnet nach der gewählten Formel 3 (ASTM D323)



Die Dreifachexpansionsmethode gemäß ASTM D6378 wird immer unabhängig der eingestellten Formel durchgeführt. Dessen Dampfdruck P_{abs} (VP_4) wird immer mit dem korrelierten Wert (DVPE oder RVPE) je nach gewählter Korrelationsformel angezeigt.

Wenn ein Drucker angeschlossen ist, erfolgt nach Beendigung der Messung sofort ein Ausdruck.
Die Temperatur der Messzelle wird auf die Anfangstemperatur reguliert, damit man eine weitere Messung einer neuen Probe sofort starten kann.

Die gemessenen und kalkulierten Werte sind für Dokumentationszwecke weiterhin am Display ersichtlich und werden im internen Speicher abgelegt.

Betätigen Sie STOP, um in das Messmenü für eine neuerliche Messung zurückzukehren. (Vergessen Sie dabei bitte nicht, die Werte vorher zu dokumentieren.)

```
*****  
← Stop      Anzahl:  .1  *Name : Methanol  
T(m)= xx.x C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa  
*****
```

Nachdem die Anfangstemperatur von $T(c) = 20^{\circ}\text{C}$ (68°F) erreicht wird, wird die Messflüssigkeit automatisch ausgestoßen.

Die nächste Messung kann sofort mit RUN gestartet werden.

Wenn eine Messung gestoppt, oder ein Spülzyklus unterbrochen wird, erscheint in der Anzeige die Meldung „warten“.

```
*****  
warten      Spülen der Zelle  
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  no: .1 ( .1)  
*****
```

6.3. Dampfdruckmessung von Benzin gemäß ASTM D6378

Die Messung erfolgt gemäß der etablierten Dreifachexpansionsmethode nach ASTM D6378.

Probenvorbereitung



Eine Probenvorbereitung nach ASTM D5191 ist nicht notwendig!

Sammeln Sie die Benzinprobe in einer Flasche mit mindestens 100 ml und einer Mindestfüllung von 70%. Verschließen Sie sie rasch und öffnen Sie die Flasche lediglich für den Moment der Probeneinbringung.

Füllen und Messen

Die Messtemperatur wird für REID äquivalente Werte auf 37.8 C oder einen anderen Wert von Interesse eingestellt.

Für die Bestimmung des DVPE (ASTM D5191) ohne Probenvorbereitung verwenden sie

$$\begin{aligned} \text{Formel Nr. 1} \quad \text{ASTM DVPE} &= 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 1.01 \quad [\text{kPa}] \\ \text{ASTM DVPE} &= 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 0.15 \quad [\text{psi}] \end{aligned}$$

Sollte ein Dampfdruckwert nach ASTM D4953 („trockene“ REID Methode) oder ASTM D323 („nasse“ REID Methode) von Interesse sein dann wählen Sie eine der beiden folgenden Korrelationsformeln aus.

Für die Bestimmung des DVPE (ASTM D4953) ohne Probenvorbereitung verwenden sie

$$\begin{aligned} \text{Formel Nr. 2} \quad \text{EPA DVPE} &= 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 0.137 \quad [\text{kPa}] \\ \text{EPA DVPE} &= 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 0.02 \quad [\text{psi}] \end{aligned}$$

Für die Bestimmung des RVPE (ASTM D323) ohne Probenvorbereitung verwenden sie

$$\begin{aligned} \text{Formel Nr. 3} \quad \text{CARB RVPE} &= 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 1.575 \quad [\text{kPa}] \\ \text{CARB RVPE} &= 1.000P_{\text{tot}} - 1.000P_{\text{gas}} - 0.23 \quad [\text{psi}] \end{aligned}$$

Nach dem Setzen des Probennamens für den Ausdruck, wird die zu messende Flüssigkeit in die 10 ml Spritze gefüllt und diese in den Luer-Konus seitlich am Gerät gesteckt. Bei direkter Probenezuführung mittels des Schlauches und es Luer-Anschlusses wird das Ende des Schlauches in die zu messende Probe getaucht.

Betätigen Sie RUN, um die Messung zu starten.

Auf dem Display erscheint

```
*****
Run           Spülen der Zelle
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  no: .1 ( .1)
*****
```

Die Messzelle hat bereits eine Temperatur von $T(c) = 20.0\text{ C}$, ist diese größer aufgrund einer soeben abgebrochenen oder durchgeführten Messung, verzögert sich die Probeneinbringung bis die Zelle ihre Starttemperatur von $T(c) = 20.0\text{ C}$ wieder erreicht hat.

Die Messzelle wird immer automatisch mehrfach (siehe ***Zeiten**) mit ungefähr 2.5 ml der zu messenden Flüssigkeit gespült, um Verschleppungen mit vorherigen Proben zu vermeiden.

Nach der Spülung wird die Messzelle mit 1 ml gefüllt. Während des Füllvorgangs erscheint auf dem Display

```
*****
Run                Füllen
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  no: .1 ( .1)
*****
```

Nun wird das Ventil geschlossen und die erste Expansion mit dem ersten Hub des Kolbens wird durchgeführt. Die Temperatur der Messzelle $T(c)$ wird auf die programmierte Standardtemperatur $T(m)$ wie am Display angezeigt, erhöht.

```
*****
Run                Temperaturgleich
T(m)= 37.8 C  T(c)= xx.x C  no: .1 ( .1)
*****
```

Wenn die Zelltemperatur die programmierte Höhe erreicht hat, beginnt der Temperaturgleich.

Nach Ablauf der Ausgleichszeit erfolgt die Bestimmung des Partialdruckes der gelösten Gase.

Am Ende der Ausgleichszeit wird der Partialdruck der gelösten Gase automatisch ermittelt.

```
*****
Run                Gaskorrektur
T(m)= 37.8 C  T(c)= 37.8 C  no: .1 ( .1)
*****
```

Nach Bestimmung der Gaskorrektur werden die Ergebnisse angezeigt.

```
*****
Ende  T(messen)= 37.8 C  Ptot= xx.xx kPa
Pgas=xx.xx  Pabs=xx.xx  DVPE=xx.xx kPa
*****
```

Ptot=	gemessener Gesamtdruck in der Messzelle, ist gleich dem ASVP von EN 13016
Pgas=	der aus der Gasmessung ermittelte Partialdruck der gelösten Gase
Pabs=	Absoluter Dampfdruck der Flüssigkeit $P_{abs} = P_{tot} - P_{gas}$ (ASTM D6378)
DVPE=	der „trockene“ REID äquivalente Druck, berechnet nach der gewählten Formel 1 (ASTM D5191) oder 2 (ASTM D4953)
RVPE=	der „nasse“ REID äquivalente Druck, berechnet nach der gewählten Formel 3 (ASTM D323)



Die Dreifachexpansionsmethode gemäß ASTM D6378 wird immer unabhängig der eingestellten Formel durchgeführt. Dessen Dampfdruck P_{abs} (VP4) wird immer mit dem korrelierten Wert (DVPE oder RVPE) je nach gewählter Korrelationsformel angezeigt.

Wenn ein Drucker angeschlossen ist, erfolgt nach Beendigung der Messung sofort ein Ausdruck.
Die Temperatur der Messzelle wird auf die Anfangstemperatur reguliert, damit man eine weitere Messung einer neuen Probe sofort starten kann.

Die gemessenen und kalkulierten Werte sind für Dokumentationszwecke weiterhin am Display ersichtlich und werden im internen Speicher abgelegt.

Betätigen Sie STOP, um in das Messmenü für eine neuerliche Messung zurückzukehren. (Vergessen Sie dabei bitte nicht, die Werte vorher zu dokumentieren.)

```
*****  
← Stop      Anzahl:  .1  *Name : Methanol  
T(m)= xx.x C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa  
*****
```

Nachdem die Anfangstemperatur von $T(c) = 20^{\circ}\text{C}$ (68°F) erreicht wird, wird die Messflüssigkeit automatisch ausgestoßen.

Die nächste Messung kann sofort mit RUN gestartet werden.

Wenn eine Messung gestoppt, oder ein Spülzyklus unterbrochen wird, erscheint in der Anzeige die Meldung „warten“.

```
*****  
warten      Spülen der Zelle  
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  no: .1 ( .1)  
*****
```

6.4. Dampfdruckmessung von Erdöl gemäß ASTM D6377



Verwenden Sie die Rüttelplatte zur Bestimmung des Dampfdruckes von Erdöl.

Für Erdöl ist das Messprinzip anders und basiert auf der Einzelexpansions-Methode.

Eine Gaskorrektur ist nicht nötig, da gemäß der Standard-Testmethode für Dampfdruck von Rohöl: VPCR4 (V/L=4) lediglich der Gesamtdampfdruck nötig ist.

Wählen Sie Formel Nr. 4 im ***STD** Menü zur Messung von Erdöl.

$$\text{Formel Nr. 4} = \text{RVPE} = 0.752P_{\text{tot}} - 0.00P_{\text{gas}} + 6.070 \text{ kPa}$$

$$\text{RVPE} = 0.752P_{\text{tot}} - 0.00P_{\text{gas}} + 0.880 \text{ psi}$$

Im Menü ***Zeiten** muss die gewünschte Ausgleichszeit programmiert werden. Für Erdölmessungen werden mindestens 10 Minuten empfohlen.

Um in das Menü ***Zeiten** zu gelangen, betätigen Sie im Hauptmenü \downarrow und RUN gleichzeitig.

```
*****
MINIVAP VPS  V x.xx  xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen  *Speicher *Setup
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
< Achtung  *Werkskalibrierung
  *Zeiten  *Test Vers. X.xx  T. M. J
*****
```

Stellen Sie den Cursor auf ***Zeiten** und betätigen Sie **TASK**.

```
*****
< Achtung  *Werkskalibrierung
  *Zeiten  *Test Vers. X.xx  T. M. J
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
< Wartezeit1= 3[min] Wartezeit2= 60[sec]
      Nr. Spülzyklen=3      ( xxx)
*****
```

stellen Sie den Cursor auf **Wartezeit1 = 3[min]**.

```
*****
< Wartezeit1= 3[min] Wartezeit2= 60[sec]
      Nr. Spülzyklen=3      ( xxx)
*****
```

Erhöhen Sie den Wert auf **Wartezeit1=10 [min]**. Der Wert wird beim Verlassen automatisch gespeichert.



Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in dem Kapitel „Einstellen der Messzeiten und Spülzyklen“.



Für den Gebrauch der Rüttelplatte lesen Sie bitte das Kapitel „Rüttelplatte“



Bitte beachten Sie die ASTM Standard Vorschrift für die Handhabung von Erdölproben. Dampfdruckwerte mit guter Reproduzierbarkeit können nur dann erhalten werden, wenn die Proben mit höchstmöglicher Sorgfalt behandelt wurden.

Probenvorbereitung



Das Füllen mit dem Einsaugschlauch ist bei Erdöl auf Grund der hohen Viskosität nicht möglich. Eine Probenvorbereitung ist nicht erforderlich.



Nach ASTM D6377 sollte das Erdöl in einen Druckzylinder (FPC 250) gefüllt werden um ein Ausgasen leichter Stoffe (Propan, Butan etc.) zu verhindern.

Füllen und Messen

Stellen Sie das Gerät auf die Rüttelplatte und schließen Sie diese an der Rückseite des Gerätes an. Schließen Sie den Probenzylinder an den Einlass des Messgerätes an und öffnen Sie das Ventil des Zylinders.

Nach dem Öffnen des Ventils betätigen Sie **RUN** um die Messung zu starten.

```
*****
← Stop      Anzahl: .1 *Name : Erdöl
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
Run                Spülen der Zelle
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  no: .1 ( .1)
*****
```

Die Messzelle hat bereits eine Temperatur von $T(c) = 20.0\text{ C}$, ist diese größer aufgrund einer soeben abgebrochenen oder durchgeführten Messung, verzögert sich die Probeneinbringung bis die Zelle ihre Starttemperatur von $T(c) = 20.0\text{ C}$ wieder erreicht hat.

Die Messzelle wird immer automatisch mehrfach (siehe ***Zeiten**) mit ungefähr 2.5 ml der zu messenden Flüssigkeit gespült, um Verschleppungen mit vorherigen Proben zu vermeiden.

Anschließend wird die Zelle mit 1 ml Probe gefüllt.

Während des Füllens erscheint auf dem Display

```
*****
Run                               Füllen
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  no: .1 ( .1)
*****
```

Nach dem Füllvorgang haben Sie ca. 20 Sekunden Zeit, um die Probe vom Einlass zu entnehmen, bevor die Rüttelplatte beginnt sich zu bewegen. Wenn Sie den flexiblen PFA Schlauch verwenden, können Sie den Zylinder am Gerät angeschlossen lassen. Nach Beendigung des Messvorganges schaltet sich die Rüttelplatte automatisch ab.

Das Ventil wird geschlossen, und es erfolgt durch einen Kolbenhub eine Expansion. Die Temperatur der Messzelle steigt bis zum programmierten Wert (siehe Anzeige).

```
*****
Run                               Temperaturangleich
T(m)= 37.8 C  T(c)= xx.x C  no: .1 ( .1)
*****
```

Hat die Messzelle die programmierte Messtemperatur erreicht, folgen 10 Minuten Ausgleichszeit (siehe Menü ***Zeiten** programmiert)

```
*****
Run                               Zeit =10 min
T(m)= 37.8 C  T(c)= 37.8 C  no: .1 ( .1)
*****
```

Die Uhr beginnt mit dem Herunterzählen der Zeit. Nach Ablauf der Ausgleichszeit werden die ermittelten Werte angezeigt.

```
*****
Ende      T= 37.8 C      V/L = 4.0
          VPCR4= xx.x kPa  RVPE= x.xx kPa
*****
```

T=	Messtemperatur
V/L =	Dampf-/Flüssigkeitsverhältnis (Vapor/Liquid)
VPCR4=	Dampfdruck des Erdöls bei V/L=4 (ASTM D6377)
RVPE=	REID-äquivalenter Dampfdruck (ASTM D323)



Die Einfachexpansionsmethode gemäß ASTM D6377 wird immer bei eingestellter Formel 4 durchgeführt. Dessen Dampfdruck VPCR4 wird immer mit dem korrelierten Wert (RVPE) Formel 4 angezeigt.

Wenn ein Drucker angeschlossen ist, erfolgt unmittelbar nach Beendigung der Messung ein Ausdruck.

Die Temperatur der Messzelle wird nach Ende der Messung wieder auf $T(c) = 20\text{ C}$ geregelt, um das Gerät rasch wieder messbereit zu machen.

Die angezeigten Werte bleiben zur Dokumentation in der Anzeige sichtbar.

Wird die Taste STOP gedrückt, erscheint wieder die Anfangsmeldung für eine neue Messung. (Vergessen Sie nicht die Messwerte in Ihr Laborbuch einzutragen, bevor Sie STOP drücken).

```
*****  
← Stop      Anzahl:  .1  *Name : Erdöl  
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa  
*****
```

Nachdem die Zelltemperatur die Starttemperatur von $T(c) = 20\text{ C}$ (68°F) erreicht hat, wird die Messflüssigkeit automatisch ausgestoßen.

Die nächste Messung kann sofort mit RUN gestartet werden.

Wenn eine Messung gestoppt, oder ein Spülzyklus unterbrochen wird, erscheint in der Anzeige die Meldung „warten“.

```
*****  
warten      Spülen der Zelle  
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  no: .1 ( .1)  
*****
```

6.5. Wasser im Benzin

Eine Kontamination der Messzelle mit Wasser ist eine der häufigsten Fälle von Fehlmessungen. Da die meisten Kohlenwasserstoffe nicht mit Wasser mischbar sind, bleibt nach der Messung eines feuchten Benzins leicht ein Wasserfilm in der Messzelle. Wenn sich in der zu messenden Benzinprobe ungelöstes Wasser (Trübe bei niedriger Temperatur) befindet, erhöht sich der gemessene Dampfdruck um den Dampfdruck des Wasser. Dies bedeutet ein Anstieg des angezeigten Dampfdruckes von ca. 2 kPa (0,3 psi), welcher nur durch Spülen mit einer speziellen Probe (Alkohol wie z.B. Isopropanol) entfernt werden kann. Spülen Sie die Messzelle mehrmals mit Isopropanol und machen danach eine Referenzmessung mit neo-Hexan (2,2 Dimethylbutan). Bei einer Spülung mit Aceton oder anderen hochflüchtigen Lösungsmitteln müssen mehrere Messungen mit Benzin gemacht werden, um alle Reste des Lösungsmittels, welche zusätzlich zum Dampfdruck beitragen können, zu entfernen.

7. DATENSPEICHER UND DRUCKEN

MINIVAP VPS ist mit einer RS232-Schnittstelle für eine direkte Datenübertragung zu einem Computer oder Drucker ausgestattet, um entweder die gemessenen Werte ausdrucken zu lassen (Offline) oder das Gerät an einen Computer (Online) anzuschließen. Das Gerät hat einen Datenspeicher für 698 gemessene Werte. Diese Daten können abgerufen, ausgedruckt oder an einen Computer übermittelt werden.

Stellen Sie den Cursor auf ***Speicher** und betätigen Sie TASK.

```
*****
MINIVAP VPS  V x.xx  xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen  *Speicher *Setup
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
< Drucker: *Seite  *Einzel/Mehrfach (M)
 Speicher: *Drucken *Lesen  *Löschen
*****
```

7.1. Drucken aller Daten

*Drucken

Stellen Sie den Cursor auf ***Drucken** und betätigen Sie TASK.

```
*****
< Drucker: *Seite  *Einzel/Mehrfach (M)
 Speicher: *Drucken *Lesen  *Löschen
*****
```

Alle gespeicherten Ergebnisse der durchgeführten Messungen werden gedruckt.

7.2. Aufrufen aller Einträge

*Lesen

Stellen Sie den Cursor auf ***Lesen** und betätigen Sie TASK.

```
*****
< Drucker: *Seite  *Einzel/Mehrfach (M)
 Speicher: *Drucken *Lesen  *Löschen
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
< 1 xx/xx/xxxx yy:yy ABCDEFG T= xx.x
 .1 pgas= xx.x pabs= xx.x DVPE= xx.x kPa
*****
```

Der Cursor ist zum Beispiel auf 1 (erste Messung), Sie können mit den Tasten ↑ und ↓ die gespeicherten Ergebnisse durchsehen.

Xx/xx/xxxx	Zeigt das Datum der durchgeführten Messung.
Yy:yy	Zeigt die Zeit der Messung.
ABCDEFGF	Zeigt Name (zB. Methanol) der gemessenen Probe.
T= xx.x	Zeigt die gewünschte Temperatur der Messung.
.1	Zeigt die Wiederholungen der durchgeführten Messungen (.1 bedeutet: gleiche Probe wurde einmal gemessen; .3 bedeutet: gleiche Probe wurde dreimal gemessen usw.)
1.1	Zeigt die wiederholt durchgeführte Messung mit einem 6-fach Probenverteiler (1.1 bedeutet: gleiche Probe wurde in Position→ 1.1 ←einmal gemessen.) (6.3 bedeutet: gleiche Probe wurde in Position→ 6.3 ←dreimal gemessen)



Im Menü *Lesen können ausgewählte Einträge nicht gedruckt werden. Ein Ausdruck erfolgt nach der Reihung der Messungen.

7.3. Speicher löschen

*Löschen

Stellen Sie den Cursor auf *Löschen und betätigen Sie TASK.

```
*****
< Drucker: *Seite *Einzel/Mehrfach (M)
  Speicher: *Drucken *Lesen *Löschen
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
< Speicher löschen (xxx von 698)
  *Bestätigen mit TASK
*****
```

In der ersten Zeile wird die Zahl **xxx** der gespeicherten Werte zusammen mit dem Gesamtspeicherplatz 698 (698 speicherbare Messungen) angezeigt.

Um den gesamten Speicher zu löschen, stellen Sie den Cursor auf * **Bestätigen mit TASK** und drücken Sie TASK.

```
*****
< Speicher löschen (xxx von 698)
  *Bestätigen mit TASK
*****
```

Nach der Bestätigung befinden Sie sich wieder im Menü ***Speicher**.

```
*****
< Drucker: *Seite *Einzel/Mehrfach (M)
  Speicher: *Drucken *Lesen *Löschen
*****
```



Einzelne Einträge können nicht gelöscht werden. Beim Löschen des Speichers werden alle Einträge entfernt.

7.4. Leere Seite am Drucker auswerfen

***Seite**

Stellen Sie den Cursor auf ***Seite** und betätigen Sie TASK . Eine Seite wird vom Drucker ausgeworfen.

```
*****
< Drucker: *Seite *Einzel/Mehrfach (M)
  Speicher: *Drucken *Lesen *Löschen
*****
```

7.5. Auswahl Mehrfach / Einzeln drucken

Stellen Sie den Cursor auf ***Einfach/Mehrfach (M)** und betätigen Sie TASK.

```
*****
< Drucker: *Seite *Einzel/Mehrfach (M)
  Speicher: *Drucken *Lesen *Löschen
*****
```

Das Display wechselt in den Einzelausdruck Modus ***Einfach/Mehrfach (S)**.

```
*****
< Drucker: *Seite *Einzel/Mehrfach (M)
  Speicher: *Drucken *Lesen *Löschen
*****
```

Betätigen Sie TASK wieder auf ***Einfach/Mehrfach (S)** und das Display wechselt in den Mehrfachausdruck Modus ***Einfach/Mehrfach (M)**.

```
*****
< Drucker: *Seite *Einzel/Mehrfach (M)
  Speicher: *Drucken *Lesen *Löschen
*****
```

***Einfach/Mehrfach (S)**

Alle durchgeführten Messungen werden mit einer Kopfzeile auf nur einem Blatt ausgedruckt.

***Einfach/Mehrfach (M)**

Alle durchgeführten Messungen werden mit einer Kopfzeile auf mehreren Blättern ausgedruckt.

Nach Verlassen des Menüs ***Lesen** befinden Sie sich wieder im Hauptmenü.

```
*****  
MINIVAP VPS   V x.xx   xx/xx/xxxx xx:xx  
*Messen      *Spülen   *Speicher *Setup  
*****
```

8. MESSEN MIT DEM PROBENVERTEILER

Der Probenverteiler hat 6 Einlässe, die mit 6 verschiedenen Proben gefüllt werden können.

Wenn Sie eine direkte Identifikation der Proben wollen, müssen die Namen programmiert werden, da ansonsten die Messungen nur mit den Zahlen 1 bis 6 identifiziert werden.

Die Programmierung erfolgt im STOP-Modus.

```
*****
█ Stop      Anzahl: 6.1  ↓Name : Methanol
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa
*****
```

Die zweistellige Zahl nach **Anzahl: 6.1** bedeutet, dass 6 Proben einmal gemessen werden sollen. Wenn weniger als 6 Proben vorhanden sind, wird der Cursor auf die 1. Stelle gesetzt und die Zahl auf die Nummer der letzten besetzten Stelle am Verteiler gesetzt. Z.B. **Anzahl: 4**.

```
*****
█ Stop      Anzahl: 4.1  ↓Name : Methanol
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa
*****
```

Bei einer Einzelprobe ist diese Zahl 1.

```
*****
█ Stop      Anzahl: 1.1  ↓Name : Methanol
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa
*****
```

Wenn Mehrfachmessungen einer Probe gewünscht sind, wird die Zahl nach dem Komma auf die gewünschte Zahl der Messungen erhöht.

Dieses Beispiel zeigt die Programmierung für eine dreimalige Messung der ersten Probe.

```
*****
█ Stop      Anzahl: 1.3  ↓Name : Methanol
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa
*****
```

In diesem Beispiel wurde eine Doppelmessung der Probe Nr. 5 programmiert.

```
*****
█ Stop      Anzahl: 5.2  ↓Name : Methanol
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa
*****
```



Für mehrere Messungen pro Kanal sollte der Probenschlauch verwendet werden. Die 10 ml Glasspritze bietet nur für eine Messung genug Probenvolumen. Bei mehrfachen Messungen mit dem Probenschlauch pro Kanal sollte die jeweilige Probe kühl gehalten werden, um ein Ausgasen von flüchtigen Stoffen zu verhindern, die den Dampfdruck ändern können.

Eingabe des Probennamens:

Stellen Sie den Cursor auf \uparrow Name1 : und betätigen Sie TASK.

```
*****  
← Stop      Anzahl: 6.1  ↑Name : Methanol  
T(m)= 37.8 C  T(c)= 20.0 C  p= xx.xx kPa  
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****  
← Name: x yyyyyyyy  (← x ABCDEFGH)  
Namen edieren  
*****
```

Die Zahl **x** nach **Name** : stellt die Position des Probenverteilers (1 bis 6) dar und wird mit den Tasten \uparrow und \downarrow für jede Messposition geändert.

Die Probenidentifikation **yyyyyyyy** kann durch die Tasten \uparrow und \downarrow direkt verändert werden.

Rechts auf dem Display ist eine Liste von Namen, die programmiert werden können, indem Sie den Cursor auf die gewünschten Buchstabenposition **ABCDEFGH** stellen und mit den Tasten \uparrow und \downarrow das Alphabet und Zahlen durchlaufen.

Die Liste der Namen durchlaufen Sie mit dem Cursor auf **z** in der Klammer. Diese sollte im Speicher bleiben und nur bei Bedarf geändert werden. Wenn die Liste voll ist (maximal 50 Namen), sollte ein Name ähnlich dem gewünschten zu finden sein. Dieser kann dann erweitert und in die Probenidentifikationsposition kopiert werden.

Alle gewählten Namen werden automatisch gespeichert, beim Verlassen des Menüs ***Name** (Cursor auf \leftarrow und TASK drücken).

Kopieren eines Namens der Liste in die Probenidentifikation für jede der 6 Probenverteilerpositionen:

Wählen Sie die Position für den Mehrfachprobenverteiler; z.B. **Name:1**

Wählen Sie einen Namen (z.B. **Methanol**) aus der Liste aus (↑ und ↓ Tasten).

```
*****
< Name:1          (< x Methanol)
  Namen edieren
*****
```

Stellen Sie den Cursor auf ← und betätigen Sie **TASK**.

```
*****
< Name:1          (< x Methanol)
  Namen edieren
*****
```

Dieser Name wird dann in die Probenidentifikation für die Probenposition 1: **Name:1** kopiert.

```
*****
< Name:1 Methanol (< x Methanol)
  Namen edieren
*****
```

Wählen Sie die nächste Position des Mehrfachprobenverteiler zB. **Name:2**

Wählen Sie einen Namen (z.B. **n-Pentan**) aus der Liste.

```
*****
< Name:2          (< x n-Pentan)
  Namen edieren
*****
```

Stellen Sie den Cursor auf ← und betätigen Sie **TASK**.

```
*****
< Name:2          (< x n-Pentan)
  Namen edieren
*****
```

Dieser Name wird dann in die Probenidentifikation für die Probenposition 2: **Name:2** kopiert.

```
*****
< Name:2 n-Pentan (< x n-Pentan)
  Namen edieren
*****
```

Dies kann bis zur Position 6 durchgeführt werden.

9. EINSTELLEN DER MESSZEITEN UND SPÜLZYKLEN

Um eine optimale Messung zu garantieren, benötigt man für verschiedene Anwendungen auch unterschiedliche Messzeiten und Spülzyklen.

Im Hauptmenü betätigen Sie ↓ und RUN gleichzeitig.

```
*****
MINIVAP VPS  V x.xx  xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen   *Speicher  *Setup
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
← Achtung   *Werkskalibrierung
  *Zeiten   *Test Vers. X.xx  T. M. J
*****
```

Stellen Sie den Cursor auf *Zeiten und betätigen Sie TASK.

```
*****
← Achtung   *Werkskalibrierung
  *Zeiten   *Test Vers. X.xx  T. M. J
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
← Wartezeit1= 3[min] Wartezeit2= 60[sec]
  Nr. Spülzyklen=3      <   xxx>
*****
```

Wartezeit1 =	Die Zeit vom Erreichen der Messtemperatur bis zum Beginn der Messung der gelösten Gase. Diese Zeit sollte für einen guten Temperatureausgleich nicht geringer als 3 Min. sein. Für Erdölproben werden mindestens 10 Minuten Wartezeit empfohlen.
Wartezeit2 =	Dies ist die erforderliche Ausgleichszeit für die 2 Messungen zur Bestimmung der gelösten Gase. Sie sollte 60 Sekunden betragen.
Nr. Spülzyklen =	Legt die Anzahl der Spülzyklen und die Menge der Flüssigkeit für eine Messung fest. Die mitgelieferte 10 ml Spritze ist groß genug für 3 Spülzyklen. 3 Spülzyklen sind Standard.
< xxx >	Anzahl aller durchgeführter Messungen (Zyklenzähler).



Verstellen Sie die Grundeinstellung der Angleichszeiten nur für Erdölmessungen (länger als 3 min). Bei kürzeren Zeiten würden instabile bzw. schlecht wiederholbare Ergebnisse die Folge sein.

3 Spülzyklen sind Standardeinstellung und sollten nicht verringert werden, um Messfehler durch Probenkontamination zu verhindern.

10. WARTUNG

10.1. Kolbenöl nachfüllen

Der Kolben ist ein beweglicher Bauteil der in der Messzelle auf und ab bewegt wird und ist mit einem speziellen O-Ring (Kalrez von Du Pont) abgedichtet. Gute Dichtheit ist nur dann gegeben, wenn die Zylinderwände nicht trocken sind. Das heißt oberhalb des Kolbens muß genügend Öl vorhanden sein, um eine gute Schmierung des O-Ringes zu gewährleisten. Dieses Öl wird mit der Benutzung des Gerätes mit der Zeit weniger und muß in Intervallen, das die Software anzeigt erneuert werden.

Bei Neugeräten oder Geräten die transportiert worden sind kann es ebenfalls vorkommen, dass das Öl weniger wird und sollte vom Benutzer nachgefüllt werden.

Die Software zählt die Anzahl der durchgeführten Messungen und gibt in Intervallen eine Meldung zum Nachfüllen des Öls wieder. Wenn die Messanzahl 2000 erreicht ist, erhalten Sie am Display eine Aufforderung zum Nachfüllen des Öls. Füllen Sie 2 ml in die mitgelieferte Plastikspritze und setzen Sie diese an der rechten Seite, mit einer schwarzen Kappe abgedeckte Kanüle an. Drücken Sie das Öl in die Öffnung.

Betätigen Sie TASK auf *Ausgeführt und der Zähler wird wieder auf 0 gesetzt.

Drücken Sie auf keinen Fall TASK auf *Ausgeführt , wenn Sie kein Öl in die Kanüle gespritzt haben.

Dies kann zu erheblichen Schaden am Messsystem führen

```

*****
Ölen des Kolbens notwendig
*Ausgeführt           *Ignorieren
*****
    
```

Sollten Sie ereits regelmäßig Öl vor dem Erscheinen der Meldung nachgefüllt haben, dann drücken Sie TASK auf ***Ignorieren** . Trotzdem sollten Sie das Schmieröl bei Anzeige der Nachricht nachfüllen.



Diese Menge Öl reicht für mehr als 2000 Messungen. Sollte das Gerät transportiert worden sein, füllen Sie 2ml Öl nach.



Das Fehlen der Ölschicht würde sehr rasch zu einer Undichtheit und somit zu falschen Luftkorrekturwerten führen. Ausserdem würde der O-ring durch fehlende Schmierung beschädigt werden.



Verwendetes Öl: Unbedingt nur das mitgelieferte Öl verwenden oder ein hochgradig synthetisches Öl mit Silikon.

10.2. Reinigen mit Lösungsmitteln

Wurden Flüssigkeiten mit sehr unterschiedlichem Dampfdruck und Viskosität gemessen werden, sollte ein Reinigungszyklus zwischen den Messungen erfolgen.

Speziell nach Messung von Erdöl sollte das Gerät mit einer gut löslichen Substanz gespült werden, falls danach für längere Zeit keine weitere Messung erfolgt. (Toluol oder Isopropanol sind sehr gut zum Reinigen der Messzelle geeignet).

Ratsam ist es das Gerät am Ende eines Arbeitstages bzw. nach Gebrauch mit einem Lösungsmittel zu spülen um etwaige Partikelansammlungen und Verschmutzungen zu verhindern.

Vom Hauptmenü aus

```
*****
MINIVAP VPS   V x.xx   xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen   *Speicher *Setup
*****
```

stellen Sie den Cursor auf ***Spülen** und betätigen Sie TASK.

```
*****
MINIVAP VPS   V x.xx   xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen   *Speicher *Setup
*****
```

Auf dem Display erscheint

```
*****
  Spülen der Zelle
  Abbrechen mit STOP
*****
```

Das Beenden der Spülzyklen erfolgt automatisch und bringt Sie zurück ins Hauptmenü.

```
*****
MINIVAP VPS   V x.xx   xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen   *Speicher *Setup
*****
```

Sie können auch während des Spülvorgangs diesen Abbrechen. Drücken Sie hierzu STOP.

```
*****
  Spülen der zelle
  Abbrechen mit STOP          warten
*****
```

Das Abbrechen des Spülvorgangs bringt Sie ebenfalls zur Ansicht des Hauptmenüs.

```
*****
MINIVAP VPS   V x.xx   xx/xx/xxxx xx:xx
*Messen      *Spülen   *Speicher *Setup
*****
```

11. WARNMELDUNGEN UND FEHLERBEHEBUNG

Um Informationen über die Funktion des Gerätes zu erhalten sind Warn- und Fehlermeldungen eingebaut, um sofort anzuzeigen was mit dem Tester im Fehlerfall nicht stimmt.

Wenn eine dieser Meldungen, ***Fehler Kolbenmotor** oder ***Fehler Ventilmotor** am Display erscheint bestätigen Sie mit TASK.

Sollte der Kolbenantrieb seine vorgeschriebenen Positionen nicht erreicht haben, erscheint am Display:

```
*****  
*Fehler Kolbenmotor  
*****
```

Nach der Bestätigung wiederholen Sie die Messung. Tritt diese Meldung trotzdem mehrmals auf kontaktieren Sie bitte unseren lokalen Vertriebspartner oder Grabner Instruments direkt.

Sollte der Ventilmotor seine Positionen nicht erreichen können, ist folgende Meldung zu sehen:

```
*****  
*Fehler Ventilmotor  
*****
```

Nach der Bestätigung wiederholen Sie die Messung. Tritt diese Meldung trotzdem mehrmals auf kontaktieren Sie bitte unseren lokalen Vertriebspartner oder Grabner Instruments direkt.

11.1. Software Neuinitialisierung

Der Speicher ist mit einer back-up Batterie ausgestattet. Wird diese Batterie älter, wird auch deren Spannung schwächer und kann die Daten bzw. Parameter nicht speichern. Beim Einschalten des Gerätes würde folgende Meldung erscheinen.

```
*****  
MINIVAP VPS -Neuinitialisierung-- *Ok  
RAM fail  
*****
```

Beim Bestätigen mit TASK auf ***OK** wird der Speicher neu initialisiert, allerdings gehen die abgespeicherten Werte und Parameter verloren und werden auf Standardwerte zurück gestellt. Um dies zu umgehen schalten Sie das Gerät einfach aus und wieder ein ohne die Neuinitialisierung vorher zu bestätigen.

Diese Neuinitialisierung kann auch bei funktionierender Batterie vorgenommen werden. Ändern Sie im Setup Menü einen Parameter ohne diesen zu bestätigen oder ohne das Menü zu verlassen und schalten Sie das Gerät aus. Schalten Sie das Gerät wieder ein und bestätigen Sie die Meldung RAM fail.

Sollte das Gerät wiederholt mit RAM fail Meldungen am Display bzw. mit folgender Anzeige starten, muss die Batterie getauscht werden.

```
*****  
← Datum und Zeit: xx/xx/xxxx xx:xx *OK  
Format:           ↓           ↓  
*****
```

Kontaktieren Sie unseren lokalen Vertriebspartner oder Grabner Instruments direkt.



Wenn die Meldung RAM fail bestätigt wird, werden alle Ergebnisse der gemessenen Proben im Speicher gelöscht.

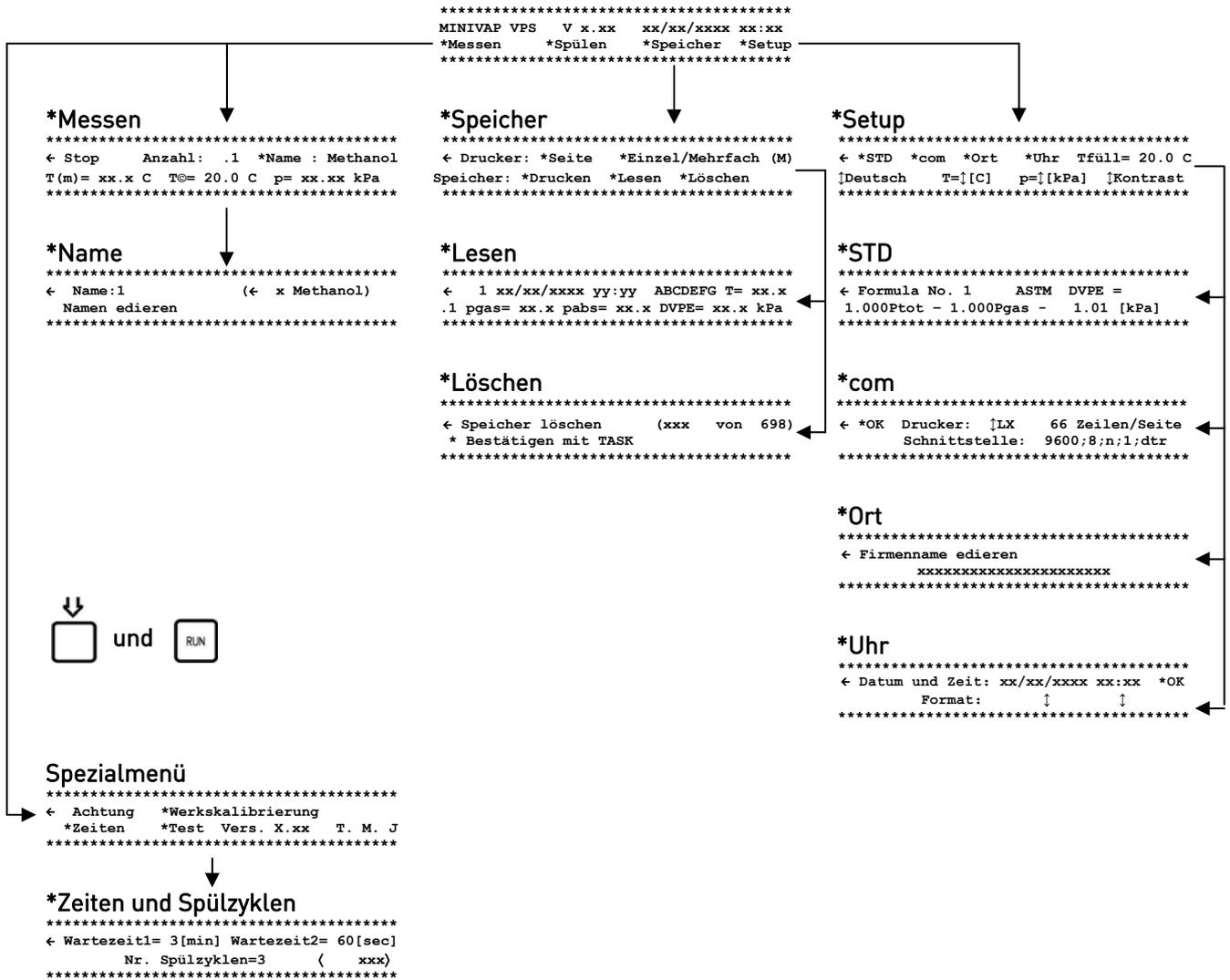


Wenn die Meldung RAM fail kontinuierlich erscheint, ist die Batterie des Speichers defekt oder entladen und muss getauscht werden.

Problem	Ursache	Lösung
Pgas ist ca. 10kPa zu hoch oder die Ergebnisse sind falsch.	Die Zelle wird durch den Gebrauch undicht (O-Ring, Ventil). Luer Einlass oder Einlass-Schlauch sind undicht (Luft wird eingesaugt).	Austausch des Kolben O-Rings oder des Ventils; Austausch des Einlass-Schlauchs oder des LUER-Einlasses; Kontakt mit Vertriebspartner oder Grabner Instruments
Die Messresultate sind falsch.	Temperatursensor oder Druckgeber haben eine Abweichung von der Kalibrierkurve.	Service/Rekalibrierung (Repräsentant) Kontakt mit Vertriebspartner oder Grabner Instruments
Die Messresultate sind falsch.	Kontamination durch vorherige Probe. Zu geringe Probeneinbringung aufgrund eines zu langen Einlass-Schlauches	Erhöhen der Spülzyklen (3 Spülzyklen sind Standard) auf die gewünschte Anzahl; Verwendung eines kürzeren Schlauches oder einer kleineren Spritze;
Pgas wird negativ.	Kolbenantrieb (Microschalter); Eine oder mehrer Positionen wurden nicht korrekt angefahren.	Einstellen / Austauschen des Microschalters, Kontakt mit Vertriebspartner oder Grabner Instruments
Meldung *Fehler Kolbenmotor erscheint regelmäßig.	Abnützung des Microschalters oder Falsche Einstellung des Kolbenantriebs.	Service/Austausch/Einstellung Kontakt mit Vertriebspartner oder Grabner Instruments
Meldung *Fehler Ventilmotor Erscheint regelmäßig.	Positionen können nicht zeitgerecht erreicht werden. Hall Sensoren oder Motor (Ventilantrieb) sind defekt.	Service / Austausch des Ventilantriebs Kontakt mit Vertriebspartner oder Grabner Instruments
RAM Fehlermeldungen erscheinen regelmäßig, wenn das Gerät angeschalten wird.	Die Reservebatterie ist defekt (Spannung: unter 2,4V neuer Batterietyp / unter 3,6V alter Typ) wenn das Gerät abgeschalten ist). Jumper ist nicht am Print installiert.	Austausch der Batterie; Kontakt mit Vertriebspartner oder Grabner Instruments
Die Anzeige zeigt augenblicklich das Hauptmenü an, sobald ein Resultat freigegeben ist.	Der Druckgeber ist beschädigt. Nach der Kalkulation resetiert das Gerät.	Tauschen des Drucksensors notwendig. Kontakt mit Vertriebspartner oder Grabner Instruments
Das Erstellen eines Ausdrucks ist nicht möglich.	Falsche Konfiguration am seriellen Anschluß. Falsches Kabel. Nicht kompatibler Drucker. RS232 Anschluß defekt.	Konfigurieren Sie die Druckereinstellungen; Verwenden Sie ausschließlich das GI Druckerkabel; Verwenden Sie einen kompatiblen Drucker. Austausch des RS232 IC (MAX232). Kontakt mit Vertriebspartner oder Grabner Instruments

Problem	Ursache	Lösung
Messung dauert viel zu lange (wesentlich länger als 5 Minuten)	Die Zeit war zu lange eingestellt. Die Peltiere-Elemente sind alt oder beschädigt.	Siehe *timing Menü um die Parameter zu überprüfen; Tauschen der Messzelle (Ofen); (Repräsentant)
DVPE Ergebnisse sind falsch	Falsche Formel wurde eingestellt oder gewählt. Die Probenvorbereitung war nicht korrekt entsprechend dem Standard ASTM D5191.	Stellen Sie die korrekte Formel entsprechend dem erforderlichen Standard ein; Führen Sie die Probenvorbereitung dem Standard entsprechend durch.

12. Menüstruktur



KUNDENBETREUUNG UND INFORMATIONEN



GRABNER INSTRUMENTS Messtechnik GmbH
A-1220 Wien / Österreich
Dr.-Otto-Neurath-Gasse 1

Tel:+43 / 1 / 282 16 27-0
Fax:+43 / 1 / 282 16 27 300

E-Mail: grabner.office@ametek.com
Internet: www.grabner-instruments.com

Wenn Sie technische Unterstützung benötigen, schreiben Sie bitte an:



grabner.support@ametek.com

oder rufen Sie uns an:



+43/1/282 16 27-200

Vertreter und Vertriebshändler:



<http://www.grabner-instruments.com/contact/distributors/index.aspx>

NOTIZEN

NOTIZEN
