

Vakuumtechnik

Vakuum-
Verfahrenstechnik

Meß- und
Analysentechnik



LEYBOLD AG

Ein Unternehmen der Degussa

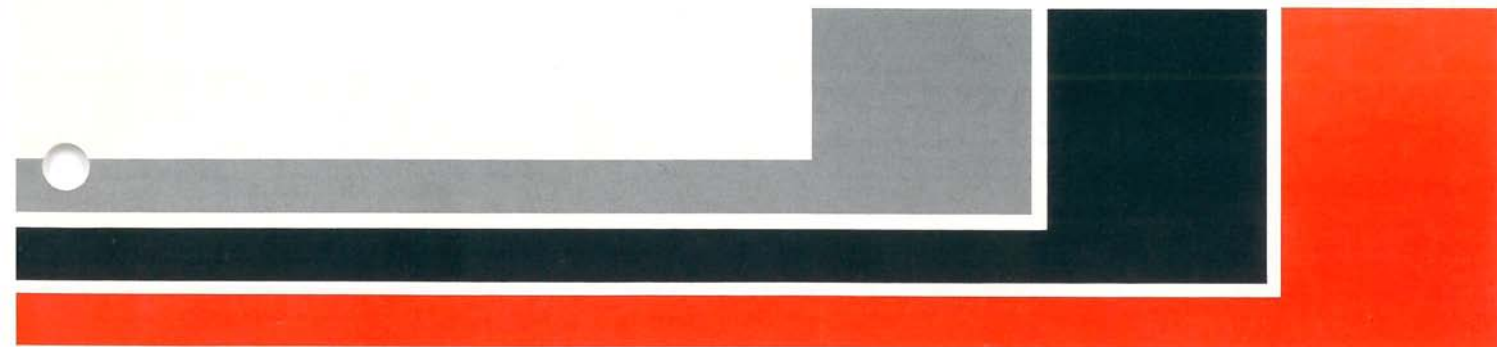
GA 11.199

Gebrauchsanweisung
Operating Instructions
Mode d'emploi

V 150; NV 12

Titan-Verdampferpumpe und Netzgerät
Titanium Sublimation Pump and Power Supply Unit
Pompe à sublimation de titane et coffret
d'alimentation

852 89; 852 96



Inhalt

- 1 Technische Daten
- 2 Allgemeines
- 3 Lieferumfang
- 4 Arbeitsprinzip
- 5 Technische Details
- 6 Einbauhinweise
- 7 Hinweise zum Betrieb
- 8 Schalttafel-Einbau
- 9 Wartung
- 10 Wechsel der Verdampferwendeln
- 11 Ersatzteile

1 Technische Daten

1.1 Titan-Verdampfer

Anschlußflansch	DN 35 CF
Verdampferwendel	Ti-Mo-Legierung
Anzahl der Wendeln	drei
Titan-Vorrat	1,2 g pro Wendel
max. Arbeitstemperatur	450 °C
Verdampfungsrate	0,12 g · h ⁻¹
Einbaulänge	324 mm
Titan-Verdampfer	Best.-Nr. 935 00 019

1.2 Netzgerät NV 12

Netzanschluß	220 V, 50/60 Hz
Heizstrom	0-60 A
Heizspannung	0-10 V
Betriebsart:	
a) kontinuierliche Verdampfung bis max. 1 Stunde	
b) Zeitschaltautomatik	
c) elektronisch druckabhängige Steuerung	
Verdampfungszeit	0,5 bis 2 min
Pausenzeit, einstellbar	1 bis 60 u. O
Hauptsicherung	ETA-Auslöser
Abmessungen	483 (19") x 132 x 360 mm
Gewicht	ca. 16,3 kg
Netzgerät NV 12 einschließlich Netzanschlußleitung und Verbindungsleitung	Kat.-Nr. 852 96

1.3 Titan-Verdampferpumpe V 150

Saugvermögen für	
Stickstoff	1200 l · s ⁻¹
Wasserstoff	2400 l · s ⁻¹

Contents

- 1 Technical Data
- 2 General
- 3 Standard Specification
- 4 Operating Principle
- 5 Details
- 6 Mounting the Pump
- 7 Operation
- 8 Panel Installation of NV 12
- 9 Maintenance
- 10 Replacement of Titanium Filaments
- 11 Spare Parts

1 Technical Data

1.1 Titanium sublimator

Connection flange	DN* 35 CF
Filaments	Ti-Mo alloy
Number of filaments	3
Titanium supply	1.2 g for each filament
Max. bakeout temperature	450 °C
Sublimation rate	0.12 g/h
Insertion length	424 mm
Titanium sublimator	Ref. No. 935 00 019

1.2 NV 12 power supply unit

Mains supply	220 V, 50/60 Hz
Heater current	0 to 60 A
Heater voltage	0 to 10 V
Mode of operation	
a) continuous sublimation up to 1 hour max.	
b) automatic timing	
c) electronic, pressure-dependent control	
Evaporation time	0.5 to 2 mins.
Interval time, adjustable	0 to 60 mins.
Principal cut-out	ETA (electrothermic/magnetic) cut-out
Dimensions	483 (19") x 132 x 360 mm
Weight	approx. 16.3 kg
NV 12 power supply unit including mains cable and connecting lead (3 m)	Cat. No. 852 96

1.3 V 150 titanium sublimation pump

Pumping speed (volume flow rate)	
for nitrogen	1200 ltr/sec.
for hydrogen	2400 ltr/sec.

Sommaire

- 1 Données techniques
- 2 Généralités
- 3 Equipement de série
- 4 Principe
- 5 Détails techniques
- 6 Montage
- 7 Fonctionnement
- 8 Encastrement
- 9 Maintenance
- 10 Remplacement des filaments de titane
- 11 Pièces de rechange

1 Données techniques

1.1 Sublimateur de titane

Bride de raccordement	DN 35 CF
Filaments	Alliage Ti-Mo
Nombre de filaments	3
Réserve de titane	1,2 g par filament
Température max. d'étuvage	450 °C
Taux de sublimation	0,12 g · h ⁻¹
Longueur totale	324 mm
Sublimateur de titane	Réf. 935 00 019

1.2 Coffret d'alimentation NV 12

Tension secteur	220 V, 50/60 Hz
Courant de chauffage	0 à 60 A
Tension de chauffage	0 à 10 V
Mode de fonctionnement	
a) sublimation en continu pendant 1 h max.	
b) régime automatique par minuterie	
c) pilotage électronique asservi à la pression	
Temps d'évaporation	0,5 à 2 min
Séquence des évaporations réglable	1 à 60 min et 0
Coupe-circuit principal	ETA (déclencheur électrothermique/magnétique)
Encombrement	483 (19") x 132 x 360 mm
Poids	env. 16,3 kg
Coffret d'alimentation NV 12 avec cordon et câble de connexion de 3 m	Réf. 852 96

1.3 Pompe à sublimation de titane V 150

Débit	
pour l'azote	1200 l · s ⁻¹
pour l'hydrogène	2400 l · s ⁻¹

Kühlmittel-Verbrauch fl. N ₂	
Dauerkühlung	1,5 l · h ⁻¹
Einkühlung	8 l
Einkühlzeit	4 min
Ausheiztemperatur	max. 450 °C
Erreichbarer Enddruck	≤ 5 · 10 ⁻¹¹ mbar
eff. Leitwert für die Zusatzpumpe (für N ₂)	150 l · s ⁻¹
Abmessungen	siehe Maßzeichnung
Flansch-Anschlüsse für	
Vakuumbehälter	DN 150 CF
Zusatzpumpe	DN 150 CF
Titan-Verdampfer	DN 35 CF
Gewicht	12 kg
Titan-Verdampferpumpe V 150	Kat.-Nr. 852 89

Coolant consumption (LN ₂)	
during continuous cooling	0.8 ltr/h
during cool-down	8 ltr.
Cool-down time	4 mins.
Bakeout temperature	450 °C max.
Attainable ultimate pressure	≤ 5 x 10 ⁻¹¹ mbar
Effective conductance for auxiliary pump (for N ₂)	150 ltr/sec.
Dimensions	see dimensioned drawing
Connection flanges	
for vacuum system	DN* 150 CF
for auxiliary pump	DN* 150 CF
for titanium sublimator	DN* 35 CF
Weight	12 kg
VP 150 titanium sublimation pump	Cat. No. 852 89

* ISO size DN = nominal width NW

Consommation de LN ₂ pour le refroidissement	
continu	0,8 l · h ⁻¹
initial	8 l
Temps de refroidissement	4 min
Température max. d'étuvage	450 °C
Vide limite	≤ 5 · 10 ⁻¹¹ mbar
Conductance effective pour la pompe complémentaire (pour N ₂)	150 l · s ⁻¹
Encombrement	voir schéma coté
Brides de raccordement pour	
enceinte de vide	DN 150 CF
pompe complémentaire	DN 150 CF
sublimateur de titane	DN 35 CF
Poids	12 kg
Pompe à sublimation de titane V 150	Réf. 852 89

2 Allgemeines

Der Titan-Verdampfer dient in Zusammenhang mit gekühlten Getterflächen zum Abpumpen von chemisch-aktiven getterbaren Gasen, wie Wasserstoff, Stickstoff oder Sauerstoff. Er findet Verwendung als Titanquelle für Getterpumpen in UHV-Systemen und für die Titan-Verdampferpumpe V 150 bei kombiniertem Betrieb mit Turbo-Molekularpumpen und Ionen-Zerstäuberpumpen. Das hohe Saugvermögen derartiger Getterpumpen für aktive Gase ermöglicht schnelles Abpumpen plötzlich anfallender Gasmenngen und rasches Evakuieren bei Chargenbetrieb.

Der Titan-Verdampfer wird mit dem Netzgerät NV 12, Kat.-Nr. 852 96, betrieben.

2 General

The titanium sublimator is used in combination with cooled getter surfaces for pumping off chemically active gases such as hydrogen, nitrogen or oxygen. It is used as a titanium booster for sputter-ion pumps in ultra-high vacuum systems and for the titanium sublimation pump V 150 in combination with turbomolecular pumps or sputter-ion pumps. The high pumping speed of such getter pumps for chemically active gases allows fast pumping of large quantities of suddenly evolved gas and rapid evacuation during batch-type operation.

The titanium sublimator is operated with the NV 12 power supply unit, Cat. No. 852 96.

2 Généralités

Le sublimateur de titane s'emploie, en combinaison avec des écrans-getter refroidis, pour le pompage de gaz chimiquement actifs et aptes à la gettérisation, tels que l'hydrogène, l'azote ou l'oxygène. Il remplit la fonction d'une source de métal getter pour les pompes à sorbeur (getter) dans des systèmes à ultra-vide et pour les pompes à sublimations de titane V 150 en combinaison avec des pompes turbomoléculaires ou des pompes ioniques à pulvérisation cathodique. Le débit élevé des pompes à sorbeur pour les gaz actifs permet de pomper rapidement de grandes quantités de gaz se dégageant subitement et de faire rapidement le vide en régime de service intermittent.

Le sublimateur de titane fonctionne avec le coffret d'alimentation NV 12, réf. 852 96.

3 Lieferumfang

3.1 Titan-Verdampfer

Der Titan-Verdampferhalter mit 3 Verdampferwendeln wird auf einem Flansch DN 35 CF geliefert.

3.2 Netzgerät NV 12

Das Netzgerät NV 12 wird komplett mit Netzanschlussleitung und 2 Verbindungsleitungen geliefert.

3.3 Titan-Verdampferpumpe V 150

Geliefert werden das Pumpengehäuse und getrennt verpackt der Titan-Verdampfer sowie die notwendigen Schrauben, Muttern, Scheiben und die Kupfer-Dichtscheibe.

4 Arbeitsprinzip

4.1 Titan-Verdampferpumpe V 150

Die Pumpwirkung einer Titan-Verdampferpumpe für Stickstoff, Wasserstoff und andere „aktive Gase“ beruht auf der Chemisorption. Als Verdampfer dient ein stromdurchflossener Titan-Molybdän-Draht, der bis auf die Sublimationstemperatur des Titans erwärmt wird. Titandampf von den elektrisch geheizten Verdampferwendeln kondensiert auf den gekühlten Innenflächen der Pumpe und bildet eine hochaktive Getterschicht, die Moleküle der aktiven Gase zu binden vermag. Zeigt sich mit zunehmender Sättigung der Titanschicht ein Nachlassen der Pumpwirkung, wird frischer Getterstoff aufgedampft.

3 Standard Specification

3.1 Titanium Sublimator

The titanium sublimator is supplied mounted on DN 35 CF flange including 3 filaments.

3.2 NV 12 Power Supply Unit

The NV 12 power supply unit is supplied complete with mains cable and two connecting leads.

3.3 V 150 Titanium Sublimation Pump

The standard equipment includes the pump casing and, packed separately, the titanium sublimator and the required bolts, nuts, washers and the copper gasket.

4 Operating Principle

4.1 V 150 Titanium Sublimation Pump

The pumping effect of a titanium sublimation pump for nitrogen, hydrogen and other chemically active gases is due to chemisorption. The sublimator is a titanium-molybdenum filament which is heated to the sublimation temperature of the titanium. Titanium vapour from the electrically heated filaments condenses on the cooled interior surfaces of the pump where it forms a highly active getter film which adsorbs the molecules of the chemically active gases. If with increasing saturation of the titanium layer the pumping effect decreases, fresh getter material is deposited by sublimation.

3 Equipement de série

3.1 Sublimateur de titane

Le sublimateur de titane est livré monté sur une bride DN 35 CF avec 3 filaments.

3.2 Coffret d'alimentation NV 12

Le coffret NV 12 est livré complet avec cordon et 2 câbles de connexion au sublimateur.

3.3 Pompe à sublimation de titane V 150

Le corps de pompe est livré seul; le sublimateur de titane ainsi que les boulons, écrous, rondelles et joints en cuivre nécessaires sont emballés à part.

4 Principe

4.1 Pompe à sublimation de titane V 150

L'effet de pompage d'une pompe à sublimation de titane pour l'azote, l'hydrogène et autres »gaz actifs« repose sur la chimisorption. Le sublimateur est un filament de titane-molybdène parcouru par le courant et chauffé à la température de sublimation du titane. La vapeur de titane se dégageant des filaments chauffés électriquement se condense sur les surfaces intérieures refroidies de la pompe et forme une couche-getter très active et capable d'adsorber les molécules de gaz actifs. Du getter frais est évaporé lorsque l'effet de pompage diminue à cause de la saturation de la couche de titane.

Erläuterungen zur Abb. 1

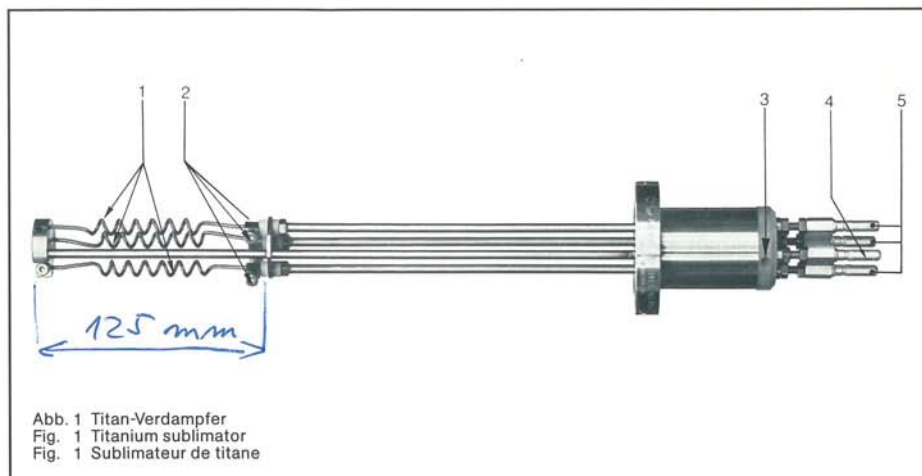
- 1 Verdampferwendeln
- 2 Befestigungsschrauben für die Verdampferwendeln
- 3 Roter Punkt, Kennzeichen Massekontakt
- 4 Steckerstifte, Massekontakt
- 5 Steckerstifte, Verdampferwendeln

Key to Fig. 1

- 1 Filaments
- 2 Fastening screws for filaments
- 3 Red point, earth contact
- 4 Plug pin, earth contact
- 5 Plug pins, filaments

Légende de la fig. 1

- 1 Filaments
- 2 Vis de fixation pour les filaments
- 3 Point rouge, contact à la terre
- 4 Fiche, contact à la terre
- 5 Fiches, filaments



Zum Abpumpen großer Gasmengen bei hohem Druck erfolgt die Titan-Verdampfung quasi-kontinuierlich.

Ein Kühlsystem sorgt dafür, daß die Getter-schicht nicht durch Strahlungswärme vom Verdampfer aufgeheizt wird. Auf diese Weise wird eine Desorption bereits gepumpter Gase unterbunden.

4.1.1 Saugvermögen der Titan-Verdampferpumpe

Der Gettereffekt von Titan ist unabhängig von der Gasart und der Getterfilmttemperatur. Für das spezifische Flächen-Saugvermögen gelten etwa folgende Werte ($l \cdot s^{-1} \cdot cm^{-2}$):

For pumping large amounts of gas at high pressure, the titanium evaporation is quasi-continuous.

A cooling system assures that the getter film is not heated by the radiation heat of the sublimator and thus prevents desorption of the gases once they are pumped.

4.1.1 Pumping Speed (Volume Flow Rate) of Titanium Sublimation Pump

The getter effect of titanium depends on the type of gas and the temperature of the getter film. For the specific surface sorption rate, the following values in $ltr/sec/cm^2$ apply:

L'évaporation de titane intervient de façon quasi-continue lorsqu'il s'agit de pomper de grandes quantités de gaz à des pressions élevées.

Un système réfrigérant empêche l'échauffement de la couche-getter sous l'effet de la chaleur de rayonnement du sublimateur. On évite ainsi une désorption éventuelle des gaz déjà adsorbés.

4.1.1 Débit de la pompe à sublimation de titane

L'effet getter du titane dépend de la nature du gaz et de la température de la couche-getter. Les valeurs ci-dessous en $l \cdot s^{-1} \cdot cm^{-2}$ valent pour le taux spécifique de sorption à la surface:

Gas	H ₂	H ₂ O	CO	N ₂	O ₂	CO ₂
Kühlung:						
N ₂	10	10	10	10	10	10
Wasser	3	3	9	4,5	9	3

Edelgase und Methan werden nicht gepumpt. Die Titan-Verdampferpumpe braucht deshalb stets – von ganz wenigen Sonderfällen abgesehen – eine Zusatzpumpe, die nicht getterbare Gase abpumpt, im allgemeinen eine Ionen-Zerstäuberpumpe, oder eine Turbo-Molekularpumpe. Das Saugvermögen der Zusatzpumpe sollte ungefähr 10 % dessen der Titan-Verdampferpumpe betragen.

Geeignete Zusatzpumpen sind z.B. die Ionen-Zerstäuberpumpe IZ 120, IZ 270 oder die Turbo-Molekularpumpe TURBOVAC 360 bzw. 450.

4.2 Netzgerät NV 12

Das Netzgerät NV 12 liefert den Strom, mit dem durch direkten Stromdurchfluß die Verdampfer-Wendeln der Titan-Verdampferpumpe aufgeheizt werden.

Titan-Verdampferpumpen arbeiten im allgemeinen im Intervallbetrieb mit kurzen Verdampfungszeiten und längeren Pausen, um das Verhältnis von abgestrahlter Wärmeenergie zu verdampfter Titan-Menge soweit wie möglich zu reduzieren. Grundsätzlich richtet sich die Länge der Pausenzeiten nach dem Gasanfall bzw. dem Druck in der UHV-Apparatur.

Mit der eingebauten Zeitschaltautomatik ist – nach manueller Vorwahl der Ein- und Aus-

Gas	H ₂	H ₂ O	CO	N ₂	O ₂	CO ₂
LN ₂ -cooled	10	10	10	10	10	10
Water-cooled	3	3	9	4.5	9	3

Rare gases and methane are not pumped. This is why with the exception of a few very special cases always another pump (auxiliary pump) must be used in combination to pump off the gases which cannot be removed by gettering, generally a sputter-ion pump or a turbomolecular pump. The pumping speed of the auxiliary pump should be approx. 10% of that of the titanium sublimation pump.

Suitable auxiliary pumps are e.g. the sputter-ion pump IZ 120 or IZ 270, or the turbomolecular pump TURBOVAC 360 or 450.

4.2 NV 12 Power Supply Unit

The NV 12 power supply unit provides the necessary current to heat the titanium helical filaments of titanium sublimation pumps.

Titanium sublimation pumps are used, in general, for intermittent operation with short evaporation times and longer intervals in order to reduce the ratio of the radiated thermal energy to the evaporated amount of titanium as much as possible. Principally, the interval times depend on the amount of gas to be pumped, i.e. the pressure in the UHV system.

The built-in automatic timing device allows intermittent operation after manual presetting of the "ON" and "OFF" times. The pressure-

Gaz	H ₂	H ₂ O	CO	N ₂	O ₂	CO ₂
Refroidissement:						
par LN ₂	10	10	10	10	10	10
par eau	3	3	9	4,5	9	3

Les gaz rares et le méthane ne sont pas pompés. C'est pourquoi, à part quelques cas exceptionnels, il faut toujours employer une autre pompe (pompe complémentaire) pour pomper les gaz »non getterisables« (pas chimiquement actifs), généralement une pompe ionique à pulvérisation ou une pompe turbomoléculaire. Le débit de la pompe complémentaire doit être d'environ 10 % de celui de la pompe à sublimation de titane.

Les pompes ioniques à pulvérisation utilisées comme pompes complémentaires sont les IZ 120 ou IZ 270; les pompes turbomoléculaires: TURBOVAC 360 ou 450.

4.2 Coffret d'alimentation NV 12

Le NV 12 délivre le courant nécessaire pour chauffer les filaments spiralés de la pompe à sublimation de titane.

En général, les pompes à sublimation de titane fonctionnent en régime intermittent avec de brefs cycles d'évaporation et des intervalles assez longs, afin de réduire au maximum le rapport de l'énergie thermique rayonnante à la quantité de titane évaporée. En principe, la durée des arrêts dépend de la quantité de gaz à pomper, donc de la pression dans le système à ultra-vide.

La minuterie assume le régime intermittent après programmation en manuel des dates ENCLENCHEMENT et ARRÊT. Le pilotage

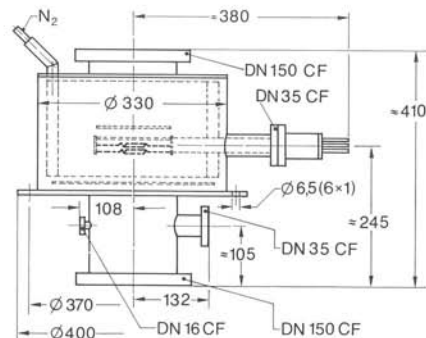


Abb. 2 Titan-Verdampferpumpe V 150
Fig. 2 V 150 Titanium Sublimation Pump
Fig. 2 Pompe à sublimation de titane V 150

schaltdauer ein automatischer Intervallbetrieb möglich. Die zusätzlich vorgesehene druckabhängige, elektronische Steuerung erlaubt einen vollautomatischen Prozeßablauf.

Bei Wahl der Pausenzeit 0 ist kontinuierliches Verdampfen möglich (max. 1 Std.).

5 Technische Details

5.1 Titan-Verdampfer (siehe Abb. 1)

Als Titanquelle dienen drei spiralförmige Verdampferwendeln aus einer Titan-Molybdän-Legierung. Jeweils eine der Verdampferwendeln ist in Betrieb, während die beiden anderen als Reserve dienen. Die Wendeln werden mit Hilfe von Schrauben und Klemmen in

dependent electronic control provided in addition permits fully automatic operation.

Selection of the interval time 0 permits continuous evaporation (1 hour max).

5 Details

5.1 Titanium Sublimator (see Fig. 1)

The source of titanium is one of three helical filaments made of titanium-molybdenum alloy (two as reserve). The filaments are fastened by means of screws and clamps to a holding device on a mounting flange DN 35 CF. They are easily replaced when the titanium

électronique asservi à la pression permet le déroulement automatique du processus.

Il est possible d'évaporer en continu (pendant 1 h au maximum) en sélectionnant l'intervalle 0.

5 Détails techniques

5.1 Sublimateur de titane (fig. 1)

La source de titane est constituée par 3 filaments spiralés, en alliage de titane et de molybdène. Deux de ces filaments servent de réserve pendant que le troisième fonctionne. Ils sont fixés à l'aide de vis et de bornes à un support monté sur une bride DN 35 CF.

einem Titan-Verdampferhalter auf einem Einbaufansch DN 35 CF befestigt. Sie können ohne Schwierigkeiten ausgewechselt werden, wenn der Titan-Vorrat verbraucht ist. Die drei Al_2O_3 -Stromdurchführungen haben eine Leckrate von 10^{-10} mbar $\cdot$ l $\cdot$ s $^{-1}$. Die außen liegenden Stecker-Anschlüsse erlauben ein einfaches Umstecken der Versorgungsleitungen auf eine neue Verdampferwendel.

Der Titan-Verdampfer ist bis 450 °C ausheizbar. Das zugehörige Netzgerät NV 12 erlaubt handgesteuerten oder automatischen Betrieb mit wahlweiser Fernsteuerung.

5.2 Titan-Verdampferpumpe V 150 F (siehe Abb. 2)

Der Getterschirm ist als innere Mantelfläche eines zylindrischen Doppelwandbehälters für das Kühlmittel ausgebildet. Der Kühlmittelbehälter ist in einem Gehäuse angeordnet, das mit zwei Flanschen versehen ist (DN 150 CF für den Vakuumbehälter und für den Anschluß einer Zusatzpumpe). Zwei Kühlmittelrohre für Zu- und Ablauf sind vakuumisoliert nach außen geführt. Als Kühlmittel kann Wasser oder flüssiger Stickstoff verwendet werden. Der Titan-Verdampfer wird am seitlichen Flansch – DN 35 CF – angebaut.

Die Verdampferwendeln sitzen in der Mitte des zylindrischen Pumpraumes. Schirmbleche aus Kupfer schützen die Anschlußflansch-Öffnungen vor Titandampf. Diese Bleche werden durch Kupferstege indirekt gekühlt. Am Anschlußflansch für die Zusatzpumpe ist ein Kragen, der die jeweils angeschlossene Pumpe vor dem Hineinfallen von Bruchstücken der Verdampferwendeln schützt.

supply is used up. The leak rate of the three Al_2O_3 current leadthroughs is 10^{-10} mbar ltr/sec. The externally fitted plug connections permit simple change of the supply lead to a new filament.

The titanium sublimator is bakeable up to 450 °C. The appertaining power supply unit allows manual or automatic operation with remote control at choice.

5.2 V 150 Titanium Sublimation Pump (see Fig. 2)

The getter screen is formed by the interior surface of a cylindrical double-walled coolant tank. This coolant tank is arranged in a casing fitted with two additional connection flanges DN 150 CF for connection to the vacuum system and for connecting the auxiliary pump. Two vacuum-insulated pipes for coolant inlet and outlet are conducted to the outside of the pump. The coolant used may be water or liquid nitrogen. The titanium sublimator is inserted by the lateral flange DN 35 CF.

The titanium filaments are positioned in the middle of the cylindrical pump chamber. Copper shields protect the flange connection ports from titanium vapour. The shields are indirectly cooled by means of copper webs. The connection flange for the auxiliary pump has a collar preventing particles from the titanium filaments to fall into the connected pump.

On peut les remplacer sans difficulté lorsque la réserve de titane est épuisée. Le taux de fuite des trois passages de courant en Al_2O_3 est de 10^{-10} mbar $\cdot$ l $\cdot$ s $^{-1}$. Les fiches extérieures permettent de raccorder facilement le câble d'alimentation à un autre filament.

Le sublimateur de titane est étuvable jusqu'à 450 °C. Son coffret d'alimentation NV 12 permet un fonctionnement en manuel ou automatique avec, au choix, une télécommande.

5.2 Pompe à sublimation de titane V 150 (fig. 2)

L'écran getter est constitué par la surface intérieure d'un réservoir cylindrique à double paroi pour le réfrigérant. Ce réservoir de réfrigérant se trouve à l'intérieur d'un carter pourvu de deux brides (DN 150 CF pour le système à vide et la pompe complémentaire). Deux tubes avec enveloppe sous vide pour l'arrivée et la vidange du réfrigérant aboutissent à l'extérieur de la pompe. Le refroidissement peut se faire par eau ou azote liquide. Le sublimateur de titane est monté sur la bride latérale DN 35 CF. Les filaments sont installés au milieu de la chambre cylindrique de la pompe. Des écrans de cuivre empêchent l'entrée de la vapeur de titane dans l'enceinte par la bride de raccordement. Ces écrans sont refroidis par conduction thermique à travers des lames en cuivre. La bride de raccordement pour la pompe complémentaire est munie d'un collet pour empêcher que des particules provenant des filaments ne tombent dans la pompe raccordée.

Erläuterungen zu Abb. 3 und 4

- 6 Tastenschalter „Netz“
- 7 Kontroll-LED „Netz“
- 8 Anzeigedisplay „Verdampferstrom“
- 9 Einstellung „Verdampferstrom“
- 10 Kontroll-LED „Verdampfen“
- 11 Kontroll-LED „Pause“
- 12 Einstellung „Pausenzeit“
- 13 Einstellung „Einsatzdruck“
- 14 Tastenschalter „Hand-Automatik“
- 15 Einstellung „Verdampfungszeit“
- 16 Hauptsicherung
- 17 Anschlußklemmen Verdampferleitung
- 18 Anschlußklemmen Steuersignal, 0-10 mV
- 19 Anschlußklemmen Fernbedienung
- 20 Sicherung „Steuerelektronik“

Key to Figs. 3 and 4

- 6 "Power" switch
- 7 "Power" pilot lamp
- 8 "Sublimation current" meter
- 9 "Sublimation current" setting (knob)
- 10 "Sublimation current" pilot lamp
- 11 "Interval" pilot lamp
- 12 "Interval time" selector
- 13 "Operation pressure" setting (slotted pot.)
- 14 "Manual-Automatic" push button
- 15 "Sublimation time" setting (slotted pot.)
- 16 Main fuse
- 17 Connection terminals sublimator line
- 18 Connection terminals control signal, 0 to 10 mV
- 19 Connection terminals remote control
- 20 Fuse electronic control

Légende des figs. 3 et 4

- 6 Interrupteur principal
- 7 Voyant secteur
- 8 Cadran de lecture: courant de sublimation
- 9 Régulateur du courant de sublimation
- 10 Voyant: sublimation
- 11 Voyant: interruption
- 12 Régulateur: durée d'interruption
- 13 Régulateur: pression de régime
- 14 Sélecteur: manuel-automatique
- 15 Régulateur du temps d'évaporation
- 16 Fusible secteur
- 17 Bornes de connexion pour câble du sublimateur
- 18 Bornes de connexion: signal pilotage 0-10 mV
- 19 Bornes de connexion: télécommande
- 20 Fusible pilotage électronique

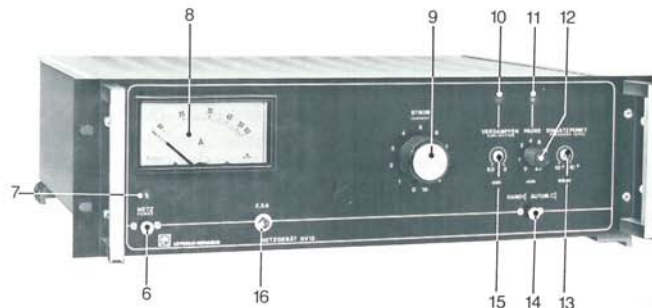


Abb. 3 Netzgerät NV 12
Fig. 3 NV 12 Power Supply Unit
Fig. 3 Coffret d'alimentation NV 12

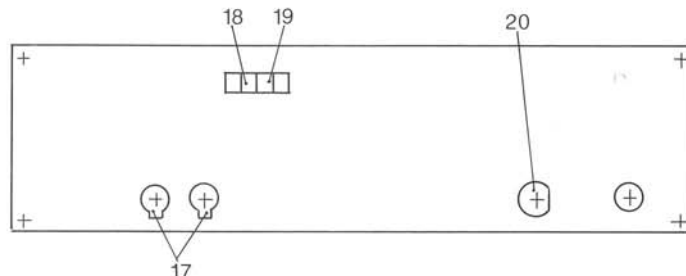


Abb. 4 Netzgerät NV 12, Rückseite
Fig. 4 Rear panel of NV 12 Power Supply Unit
Fig. 4 Coffret d'alimentation NV 12, panneau arrière

5.3 Netzgerät NV 12 (siehe Abb. 3)

Der bei (9) einstellbare Verdampferstrom wird am Meßinstrument (8) angezeigt. Die Verdampfungsdauer läßt sich über das Schlitzpotentiometer (15) von 0,5 bis 2 Minuten verändern.

Der Abstand zwischen den Einschaltzeiten kann bei handgesteuertem Intervallbetrieb (Taste (14) eingerastet) mit dem Einstellknopf (12) zwischen 1 und 60 Minuten gewählt werden. Bei automatisch gesteuertem Intervallbetrieb wird die Dauer der Pause in Abhängigkeit vom Druck elektronisch geregelt. Die Steuerspannung – 0 bis 10 V – liefert ein geeignetes Vakuummeter.

Der Verriegelungsanschluß auf der Rückseite des Gerätes kann als Fernsteuerkontakt oder zum Beeinflussen des Verdampfers mit Hilfe von Kühlmitteln oder Drucküberwachungseinrichtungen verwendet werden.

6 Einbauhinweise

6.1 Inspektion des Titan-Verdampfers

Vor dem Einbau den Titan-Verdampfer auf einwandfreien mechanischen Zustand, insbesondere die drei eingebauten Verdampferfernadeln auf festen Sitz an den Klemmstellen, prüfen. Andernfalls können zu hohe Übergangswiderstände an den Kontaktstellen die Anwendungen beeinträchtigen. Die Stellung der Klemmen muß Abb. 1 entsprechen, damit sie einander, oder die Wand des Einbaustutzens DN 35 CF, nicht berühren.

5.3 NV 12 Power Supply Unit (see Fig. 3)

The sublimator current adjustable at (9) is indicated on meter (8). The evaporation time is variable between 0.5 and 2 minutes via the slotted potentiometer (15).

In manually controlled intermittent operation the interval between the "ON" times is variable between 1 and 60 minutes (push button (14) locked) by means of adjusting knob (12). In automatic intermittent operation the interval time is adjusted by pressure-dependent electronic control. The control voltage of 0 to 10 V is supplied by a suitable vacuum gauge.

The interlocking terminal on the rear of the unit can be used for remote control or to control the sublimator by means of coolant-flow or pressure monitors.

6 Mounting the Pump

6.1 Inspection of the Titanium Sublimator

Before installing the titanium sublimator, check mechanical state, especially make sure that the three built-in filaments are firmly fitting on the contact points. Otherwise excessive resistances at the transition points may impair the use. The position of the terminals must be in accordance with Fig. 1 so that they do not touch each other nor the wall of the connecting port tubulation DN 35 CF.

5.3 Coffret d'alimentation NV 12 (fig. 3)

Le courant de sublimation se règle au moyen du bouton (9) et est indiqué sur (8). La durée d'évaporation est réglable de 0,5 à 2 minutes par le potentiomètre à fente (15).

En manuel, l'intervalle entre chaque enclenchement de l'évaporation (bouton 14 encliqueté) se règle par (12) entre 1 et 60 minutes. En automatique, cet intervalle est piloté par un circuit électronique asservi à la pression. Un manomètre fournit la tension de commande de 0 à 10 V.

L'appareil est pourvu à l'arrière d'une borne de verrouillage qui peut servir à la télécommande ou au pilotage du sublimateur par flux de réfrigérant ou moniteurs de pression.

6 Montage

6.1 Inspection du sublimateur de titane

Avant de monter le sublimateur vérifier qu'il soit en parfait état du point de vue mécanique et qu'en particulier les 3 filaments incorporés soient bien ajustés dans leur fixation (vis, bornes), sinon des résistances de passage trop élevées aux points de contact nuisent à l'utilisation. La position des bornes doit correspondre exactement à la fig. 1 pour qu'elles ne se touchent pas et qu'elles n'effleurent pas le cas échéant la paroi de la tubulure DN 35 CF.

6.2 Einsetzen des Titan-Verdampfers in den Flanschstützen

Bei horizontaler Einbaulage muß der Verdampfer so gedreht werden, daß der Rückleiter oben liegt. Der rote Markierungspunkt zeigt nach oben (Pos. 3 in Abb. 1).

Nach vorsichtigem Einführen und vorschriftsmäßigem Festziehen des Flansches DN 35 CF (siehe Gebrauchsanweisung GA 952), prüfen Sie bitte, ob alle Verdampfernadeln elektrischen Durchgang haben: Der Widerstand einer neuen Verdampfernadel beträgt bei 20 °C etwa 0,08 Ohm, gemessen an den Kontaktstiften.

Der Anschluß des Titan-Verdampfers an das Netzgerät NV 12 wird in Abschnitt 6.4 beschrieben.

6.3 Einbau der Titan-Verdampferpumpe V 150

Die Pumpe kann sowohl mit senkrecht als auch mit waagrecht liegender Flanschachse betrieben werden. Bei waagrechtem Einbau müssen bei der Titan-Verdampferpumpe die Kühlmittel-Anschlüsse oben liegen, um vollständige Tankfüllung zu erreichen.

Achtung!

Wird der Titan-Verdampfer waagrecht liegend montiert, stets Massekontakt (roter Punkt) nach oben.

6.4 Anschluß des Titan-Verdampfers an das Netzgerät (siehe Abb. 4)

Die mitgelieferte Verbindungsleitung wird

6.2 Mounting the Titanium Sublimator into the Flange Tubulation

In horizontal mounting position the sublimator must be turned in such a way that the return wire is on top – the red mark shows upward (pos. 3 in Fig. 1).

After careful insertion and correct tightening of the DN 35 CF flange (see Operating Instructions GA 952) check all filaments for continuity: The resistance of a new filament at 20 °C is about 0.08 ohm, measured at the contact pins.

Connection of the titanium sublimator to the NV 12 power supply unit is described in Section 6.4.

6.3 Installation of V 150 Titanium Sublimation Pump

The pump may be connected to the vacuum system in vertical or horizontal position. When mounting the V 150-2 in horizontal position make sure that the coolant connections are on top to permit complete filling of the tank.

Important:

Whenever the titanium sublimator is in horizontal position, the earth contact (red point) must always be on top.

6.4 Connection of Titanium Sublimator to Power Supply Unit (see Fig. 4)

The connecting lead supplied with the power

6.2 Montage du sublimateur de titane dans la tubulure de la bride

Si on monte le sublimateur à l'horizontale, il faut le tourner de telle manière que le fil de retour se trouve en haut – le point rouge est dirigé vers le haut (pos. 3 de la fig. 1).

Après avoir introduit prudemment le sublimateur et serré la bride DN 35 CF selon les instructions données dans la notice GA 952, vérifier que le courant traverse bien tous les filaments: la résistance d'un filament neuf – mesurée aux contacts mâles – est d'env. 0,08 ohms à 20 °C.

Les instructions pour raccorder le sublimateur de titane au coffret d'alimentation NV 12 se trouvent au chapitre 6.4.

6.3 Montage de la pompe à sublimation de titane V 150

La pompe peut être raccordée au système à vide en position verticale ou horizontale. Si on monte la V 150-2 horizontalement, il faut que les raccords de réfrigérant soient en haut pour pouvoir remplir le réservoir complètement.

N.B.

Si le sublimateur de titane est à l'horizontale, le contact de terre (point rouge) doit être en haut.

6.4 Raccordement du sublimateur de titane au coffret d'alimentation (fig. 4)

On relie le câble de connexion fourni avec

mit den Klemmschuhen auf die Klemmen (19) an der Rückseite des Gerätes geschoben. Es wird immer nur eine Verdampferwendel angeschlossen, die anderen dienen als Reserve. Die Stecker werden bis zum Einrasten aufgeschoben, wobei darauf zu achten ist, daß der eine Stecker auf den Kontaktstift des Titan-Verdampfers mit roter Marke (3) für den Massekontakt angeschlossen ist (Abb. 1).

Soll der Stecker abgezogen werden, so wird er **zuerst noch weiter aufgeschoben** und dadurch ausgerastet. Anschließend läßt er sich mühelos abziehen.

7 Hinweise zum Betrieb (siehe Abb.3)

7.1 Entgasen von Titan-Verdampferwendeln

Neue, noch nicht gebrauchte Verdampferwendeln geben während der ersten Verdampfung sehr viel Gas ab. Deshalb soll der Strom bei der ersten Inbetriebnahme einer Verdampferwendel sehr langsam hochgeregelt werden. Wenn der Druck zu hoch ansteigt, sollte mit der Vorvakuumpumpe abgepumpt werden. Sind alle drei Titan-Verdampferwendeln neu, so empfiehlt es sich, sie unmittelbar nacheinander zu entgasen. Ein unerwünscht hoher Druckanstieg kann dadurch vermieden werden, wenn später nach einer verbrauchten Verdampferwendel eine neue, schon entgaste, in Betrieb genommen werden kann.

supply unit is fitted to the terminals (19) at the rear of the instrument by means of the cable clamps. In each case only one filament is connected, the other two are in reserve. The plugs are pushed on until they snap in. Make sure that one of the plugs is connected to earth via the contact pin of the titanium sublimator marked with a red point (3) (Fig. 1).

To pull the plug, **it must at first be pushed on further** for disengagement whereupon it can easily be unplugged.

7 Operation (see Fig. 3)

7.1 Degassing of Titanium Filaments

New filaments not yet used have a high outgassing rate during first evaporation. This is why on initial use of a filament the current should be increased very slowly. If the pressure should rise too much, pump down by means of the backing pump. If all three filaments are new, it is advisable to degas them one immediately after the other. This helps to avoid an undesired high pressure rise when later on a used-up filament is replaced by a new already degassed one.

l'appareil, au moyen des cosses, aux bornes (19) prévues au dos du coffret d'alimentation. On ne raccorde qu'un seul filament, les deux autres constituant la réserve. On enfonce les fiches jusqu'à l'encliquetage en veillant à ce qu'une des fiches soit mise à la terre par l'intermédiaire du contact mâle du sublimateur marqué d'un point rouge (3) (fig. 1).

Pour débrancher la fiche, on commence par **l'enfoncer jusqu'au bout** pour la décliqueter. Elle se retire alors sans problème.

7 Fonctionnement (fig. 3)

7.1 Dégazage des filaments de titane

Les nouveaux filaments n'ayant pas encore servi dégagent beaucoup de gaz au cours de la première évaporation. C'est pourquoi il faut augmenter très lentement le courant à la première mise en service d'un filament. Si la pression monte trop, il faut refaire le vide à l'aide de la pompe primaire. Si les 3 filaments sont neufs, il est recommandé de les dégazer l'un à la suite de l'autre. On évitera ainsi une remontée de pression trop forte lorsque, par la suite, on remplacera un filament usé par un neuf déjà dégazé.

7.2 Einstellung der Zeitschaltautomatik

Zum Betrieb mit der Zeitschaltautomatik mit dem Tastenschalter (14) „Handbetrieb“ einschalten.

Die Verdampfungszeit kann mit dem Schlitzpotentiometer (15) stufenlos zwischen 0,5 und 2 Minuten eingestellt werden.

Normalstellung: ca. 1 min.

Die Pausenzeit ist mit dem Knopf (12) zwischen 1 und 60 min stufenlos einstellbar. In der Stellung „0“ wird ohne Pause kontinuierlich verdampft.

Achtung!

Bei einem Verdampferstrom von 50 A im kontinuierlichen Betrieb (Knopf (12) auf „0“) muß das Gerät wegen zu hoher Wärmebelastung nach 1 Stunde abgeschaltet werden.

Die Lampen (10) und (11) zeigen den jeweiligen Schaltzustand „Verdampfen“ bzw. „Pause“ an.

7.3 Automatische Pausenzeiteinstellung

Die Wahl der Pausenzeit richtet sich nach dem Vakuumdruck und dem Gasanfall. Sie ist günstig, wenn:

1. In der Zeitspanne vor einer neuen Verdampfung der Druck sich nur wenig verändert (der Getterschirm ist schon teilweise gesättigt);
2. unmittelbar nach einer Verdampfung der Druck deutlich absinkt (durch kräftige Pumpwirkung des frischen Getterfilms).

Bei zu kurzen Pausen kann der Getterschirm nach jeder Bedampfung nicht genug abkühlen.

7.2 Setting the Automatic Timing Device

When operation is made using the automatic timing device, switch on by means of push button (14) "Manual operation".

The evaporation time is continuously variable between 0.5 and 2 minutes by means of the slotted potentiometer (15). Normal position: approx. 1 minute.

The interval time is continuously variable between 1 and 60 minutes by means of knob (12). In position "0" evaporation is continuous without intervals.

Note:

At a sublimator current of 50 A in continuous operation (knob 12 in position "0") the instrument must be switched off after approx. one hour due to excessive heat load.

Pilot lamps (10) and (11) show the respective operational state "Sublimation" or "Interval".

7.3 Automatic Adjustment of Interval Times

The selection of interval times depends on the desired vacuum and the amount of gas to be pumped. Favourable intervals are obtained if

1. there is only little pressure variation during the interval before the next evaporation of getter material (the deposited getter film being already partially saturated);
2. the pressure is visibly reduced immediately after sublimation (by strong pumping effect of the fresh getter film).

With too short intervals, the deposited getter film cannot sufficiently cool down. It warms

7.2 Réglage de la minuterie

Enclencher en manuel (bouton 14).

La durée d'évaporation se règle sans solution de continuité au potentiomètre (15) entre 0,5 et 2 minutes; durée normale: env. 1 min.

La durée des intervalles est réglable en continu (bouton 12) entre 1 et 60 minutes. Sur »0«, l'évaporation est continue, sans interruption.

Attention:

à un courant de sublimation de 50 A en continu (bouton 12 sur »0«) l'appareil est soumis à une charge thermique excessive, de sorte qu'il faut l'arrêter au bout d'une heure.

Les voyants (10 et 11) indiquent la position enclenchée: sublimation ou arrêt.

7.3 Sélection automatique des intervalles

La sélection des intervalles dépend du vide désiré et de la quantité de gaz à pomper. Les intervalles choisis sont corrects si

1. la variation de pression dans l'intervalle précédant l'évaporation suivante est minime (la couche-getter déposée est déjà partiellement saturée);
2. la pression diminue sensiblement, aussitôt après l'évaporation (par le fort effet de pompage du getter frais).

Si les intervalles séparant les évaporations sont trop courts, la couche-getter déposée

Er wird mit der Zeit wärmer, und die Abgasung steigt an. Bei zu langen Pausen ist die Getterschicht zu sehr gesättigt, und die Pumpwirkung läßt nach.

Als Richtwerte bei geringem Gasanfall können folgende Werte dienen:

Druck/mbar	Pausenzeit
$1 \cdot 10^{-5}$	wenige Minuten
$1 \cdot 10^{-7}$	wenige Minuten
$1 \cdot 10^{-9}$	10-30 Minuten
$1 \cdot 10^{-10}$	einige Stunden.

Der Titanverbrauch ist proportional zur Saugleistung $Q = p \cdot S$ der benutzten Getterpumpe (p = Druck; S = Saugvermögen). Das Saugvermögen ist durch die Geometrie des Getterschirmes und seine Temperatur vorgegeben. Die Saugleistung (gegetterte Gasmenge pro Zeiteinheit) ist im niedrigen Druckbereich wegen des konstanten Saugvermögens dem Druck proportional, während die Saugleistung im höheren Druckbereich konstant ist und durch die verdampfte Titanmenge bestimmt wird. Bei sinkendem Druck wird im Laufe der Zeit immer weniger Titan verbraucht, die Pausen zwischen zwei Verdampfungen können größer werden.

Die elektronische Steuerung benötigt ein Signal 0-10 V von einem Ionisations-Vakuummeter (z. B. IONIVAC IM 510), das proportional zum Logarithmus des Druckes ($\log \cdot p^{-1}$) ist. Das Steuersignal wird an die Klemmen (18) auf der Rückseite des Gerätes angeschlossen.

Mit dem Tastenschalter (14) wird die druckabhängige Pausenschaltung „Automatik“ eingeschaltet.

up causing desorption. If the interval times are too long, the getter film becomes saturated reducing the pumping effect.

The following values may serve as a guide for pumping small amounts of gas:

Pressure/mbar	Interval time
1×10^{-5}	a few minutes
1×10^{-7}	a few minutes
1×10^{-9}	10 to 30 minutes
1×10^{-10}	some hours

The titanium consumption is proportional to the throughput $Q = p \times S$ of the getter pump used (p : pressure, S : pumping speed). The pumping speed is given by the geometry of the getter screen and its temperature. Due to the constant pumping speed (volume flow rate), in the lower pressure range the throughput (gettered quantity of gas per unit time) is proportional to the pressure, whereas in the higher pressure range it is constant and determined by the amount of evaporated titanium. In time, with decreasing pressure, the titanium consumption gradually decreases and the interval times between two sublimation phases may become longer.

For electronic control a 0 to 10 V signal from an ionization vacuum gauge (e. g. IONIVAC IM 510) is required which is proportional to the logarithm of the pressure ($\log \times p^{-1}$). The control signal is connected to terminals (18) on the rear of the instrument.

Pressure-dependent "automatic" interval timing is switched on by push button switch (14).

n'a pas le temps de refroidir suffisamment. Au contraire, elle se réchauffe et favorise la désorption des gaz déjà adsorbés.

Si les intervalles entre les évaporations sont trop longs, la couche-getter est trop saturée et l'effet de pompage diminue.

Les valeurs ci-dessous peuvent servir d'orientation pour le pompage de faibles quantités de gaz:

Pression/mbar	Intervalle de temps
$1 \cdot 10^{-5}$	quelques minutes
$1 \cdot 10^{-7}$	quelques minutes
$1 \cdot 10^{-9}$	10 à 30 minutes
$1 \cdot 10^{-10}$	quelques heures

La consommation de titane est proportionnelle à la puissance $Q = p \cdot S$ de la pompe à sorbeur (p = pression; S = débit-volume). Le débit-volume est déterminé par la géométrie de l'écran getter et sa température. Le débit-volume étant constant, la puissance (quantité de gaz gettée par unité de temps) dans le domaine des basses pressions est proportionnelle à la pression et fonction de la quantité de titane évaporée. A la longue, la pression baissant, la consommation de titane diminue de plus en plus et les intervalles entre deux évaporations peuvent être prolongés.

Pour le pilotage électronique, un signal 0-10 V est nécessaire, qui doit être délivré par un manomètre à ionisation (par ex. IONIVAC IM 510) et être proportionnel au logarithme de pression ($\log p^{-1}$). Ce signal est connecté aux bornes (13) à l'arrière du coffret.

Bei hohen Drücken bleibt die Pause konstant auf dem minimalen Einstellwert = 1 min. Erst ab einem Grenzdruck zwischen 10^{-6} und 10^{-8} mbar bei Steuerung durch das IM 510 (das entspricht der Signalspannung 3,5 ... 6 V) setzt die druckabhängige Verlängerung ein. Dieser Grenzwert wird am Schlitzpotentiometer (13) vorgewählt.

7.4 Fernbedienung

Zur Fernbedienung des Gerätes können an den Klemmen (19) auf der Rückseite des Gerätes ein Schalter oder ein Relais angeschlossen werden.

Wird keine Fernsteuerung angeschlossen, die beiden Klemmen (19) durch eine Drahtbrücke verbinden.

7.5 Einschalten des Netzgerätes NV 12

Achtung!

Das Gerät beginnt mit der Betriebsphase „Verdampfen“, den Reglerknopf (9) für den Verdampferstrom daher bei unbekannten Betriebsbedingungen vor dem Einschalten ausreichend weit nach links zurückstellen.

Vor dem Einschalten des Netzgerätes soll der Druck im Vakuumbehälter $1 \cdot 10^{-2}$ mbar oder kleiner sein. Eingeschaltet wird durch Druck auf den Netzschalter (6), die Lampe (7) leuchtet auf.

At high pressures the interval time remains constant at minimum setting = 1 min. The pressure-dependent prolongation only begins from a limiting pressure between 10^{-6} and 10^{-8} mbar, controlled by the IM 510 ionization gauge (corresponding to the signal voltage of 3.5 ... 6 V). This pressure limit is pre-selected by the slotted potentiometer (13).

7.4 Remote Control

For remote control of the instrument, a switch or a relay can be connected to terminals (19) on the instrument rear.

If no remote control is used, connect the two terminals (19) by a wire bridge.

7.5 Switching on the NV 12 Power Supply Unit

Note:

The instrument starts with the operational phase "sublimation". Therefore, if the operating conditions are unknown, turn adjusting knob (9) for the sublimation current as far as necessary anticlockwise prior to switching on.

Prior to switching on the power supply unit, the pressure in the vacuum chamber should be 1×10^{-2} mbar or less. Switching on is by depressing power switch (6). Pilot lamp (7) lights up.

Le bouton (14) sert à enclencher le régime intermittent asservi à la pression en automatique.

A hautes pressions, l'intervalle est toujours de 1 min (seuil mini). La prolongation asservie à la pression ne commence qu'à partir d'une pression limite se situant entre 10^{-6} et 10^{-8} mbar, pilotée par le manomètre à ionisation IM 510 (correspondant à la tension signal de 3,5 ... 6 V). Ce seuil est présélectionné au moyen du potentiomètre (13).

7.4 Télécommande

On peut connecter aux bornes (19) à l'arrière du coffret un interrupteur ou un relais de télécommande.

Si on n'utilise pas la télécommande, on ponté les deux bornes (19).

7.5 Mise en circuit du coffret d'alimentation NV 12

N. B.:

l'appareil démarre en phase sublimation; si les conditions opérationnelles ne sont pas connues, il faut donc – avant la mise en circuit – tourner le régulateur du courant de sublimation (9) autant que possible vers la gauche.

Avant la mise en circuit du coffret d'alimentation, la pression dans l'enceinte doit être $\leq 1 \cdot 10^{-2}$ mbar. On appuie sur l'interrupteur principal (6); le voyant (7) s'allume.

Durch Drehen des Regelknopfes (9) nach rechts wird der gewünschte, auf dem Anzeigergerät (8) abzulesende Strom eingestellt. Es kann max. ein Strom von 60 A eingestellt werden. Die einmal ermittelte richtige Einstellung kann nach Abschalten bei einem erneuten Einschalten beibehalten werden. Die günstigste Einstellung für LH-Verdampfer liegt zwischen 45 und 50 A.

Bei noch kaltem Verdampfer kann der Strom in den ersten Sekunden nach dem Einschalten kurzfristig über 60 A liegen.

Mit fortschreitender Betriebsdauer steigt der Widerstand der Verdampfer-Wendel, und die Stromstärke nimmt ab. Sie muß dann nachgeregelt werden (siehe Abschnitt 7.2), um die Verdampfungsrate wieder auf den alten Wert zu erhöhen.

Sinkt die Verdampfungsrate so weit ab, daß nicht mehr nachgeregelt werden kann, ist der Titanvorrat der Verdampfer-Wendel erschöpft und eine der Reserve-Wendeln muß in Betrieb genommen werden (siehe Abschnitt 6.4).

Das Abschalten des Netzgerätes geschieht durch Ausrasten der Netztaсте (6), die Kontroll-LED (7) erlischt.

8 Schalttafel-Einbau (siehe Abb. 5)

Für den Einbau des Netzgerätes NV 12 in ein 19"-Rack bzw. in eine Schalttafel die mitgelieferten Paßstücke anschrauben und die Gehäusefüße entfernen. Dazu:

Kunststoffabdeckung der Haltegriffe mit einem Schraubenzieher oder ähnlich spitzem

The required current to be read on meter (8) is set by turning knob (9) clockwise. The maximum adjustable current is 60 A. The once determined correct current setting can be maintained after switching off and switching on again. The most favourable setting for LH sublimators is between 45 A and 50 A.

With cold sublimator the current may briefly exceed 60 A in the first seconds after start.

As operation proceeds, the resistance of the helical filament increases and the current reduces. It must then be readjusted (see Section 7.2) to increase the evaporation rate to the former value.

If the evaporation rate should reduce so much that readjustment is no more possible, the titanium supply of the helical filament is used up and one of the reserve filaments is put into operation (see Section 6.4).

The power supply unit is switched off by disengaging push button (6); LED pilot lamp (7) goes out.

8 Panel Installation of NV12 (see Fig. 5)

For installation of the NV 12 power supply unit into a 19" rack or panel, screw on the fitting parts supplied with the instrument and remove the feet of the cabinet. For this purpose proceed as follows:

Lift off the plastic covering of the handles

Pour régler le courant voulu, on tourne le bouton (9) vers la droite; le courant est indiqué sur (8). On peut régler au maximum un courant de 60 A. Une fois qu'on a trouvé le réglage adéquat, on peut arrêter l'appareil sans qu'il s'efface. Pour les sublimateurs Leybold-Heraeus, le courant doit être de 45 à 50 A.

Si le sublimateur est encore froid, le courant peut dans les premières secondes suivant l'enclenchement augmenter à plus de 60 A sans inconvénient.

Au fur et à mesure des opérations, la résistance du filament spiralé augmente et le courant diminue d'intensité. Il faut alors le réajuster (voir 7.2) pour faire remonter le taux de sublimation à son ancienne valeur.

Si le taux de sublimation diminue tellement qu'un réajustement s'avère impossible, la réserve de titane du filament spiralé est épuisée; on met alors un des filaments de réserve en service (voir 6.4).

Pour arrêter le coffret d'alimentation, décliquer l'interrupteur (6); le voyant (7) s'éteint.

8 Encastrement (fig. 5)

Le coffret d'alimentation NV 12 peut être encastré dans un rack de 19" ou dans un tableau de commande. Il est fourni avec les pièces d'ajustage à visser.

Pour ôter les pieds du coffret on enlève le plastique des poignées à l'aide d'un tournevis ou

Werkzeug herausheben. Unter dieser Abdeckung befinden sich je 2 Befestigungsschrauben. Diese mit 1 . . . 2 Umdrehungen lösen.

Achtung!

Diese Schrauben dürfen nicht herausgeschraubt werden!

Die beiden Distanzstücke, die sich zwischen Frontplatte und Profilstab befinden, seitlich herausziehen und die Paßstücke einstecken. Danach die Schrauben in den Griffen wieder fest anziehen und die Kunststoffstreifen in die Haltegriffe eindrücken.

Die 4 Befestigungsschrauben auf der Rückseite des Gerätes abschrauben. Beide Seitenbleche und das Bodenblech lassen sich nun nach hinten herausziehen. Jetzt können die Füße abgeschraubt und danach die Verkleidungsbleche wieder montiert werden. In gleicher Weise läßt sich auch das Deckblech entfernen.

Achtung!

Die Frontplatte des NV 12 ist nicht für einen freitragenden Einbau ausgelegt. Wird das Gerät **nicht** in ein 19"-Rack, sondern in eine Schalttafel eingebaut, so muß es abgestützt werden.

9 Wartung

9.1 Titan-Verdampfer

Der Titan-Verdampfer bedarf keinerlei Wartung. Wenn der Titan-Vorrat einer Verdampferwendel verbraucht ist, muß die Verbindungsleitung umgesteckt werden (siehe Abschnitt 6.4.).

using a screw-driver or similar pointed tool. Below the covering are two fastening screws on either side which must be loosened by one to two turns.

Note:

These screws must not be screwed off.

Pull out sideways the two spacers located between front panel and profiled rod and insert the fitting parts. Thereupon retighten the screws in the handles and press in the plastic strips.

Unscrew the four fastening screws on the instrument rear whereupon the two side panels and the bottom can be pulled off to the rear. Now the feet can be screwed off and then the cabinet panels replaced. The top cover can be removed in the same manner.

Note:

The NV 12 front panel is not designed for self-supporting installation. If the unit is **not** installed into a 19" rack but in a control panel, it must be supported.

9 Maintenance

9.1 Titanium Sublimator

The titanium sublimator does not require any maintenance. When the titanium supply of a filament is used up, the plugging of the connecting lead must be changed (see Section 6.4.).

autre. On desserre les 2 vis qui se trouvent dessous d'un tour ou deux.

Attention:

ne pas les dévisser complètement!

Entre le panneau avant et la barre profilée se trouvent deux intercalaires que l'on enlève pour mettre les pièces d'ajustage. Resserrer les vis des poignées et y remettre les plastiques.

Dévisser les 4 vis à l'arrière du coffret. Sortir par l'arrière les deux tôles latérales et le fond. Dévisser les pieds et remettre les tôles. Procéder de même pour enlever le dessus du coffret.

N.B.:

le NV 12 n'est pas prévu pour montage en porte-à-faux. Si, au lieu de l'encastrier dans un rack, on l'installe dans un tableau de commande, il faut prévoir un soutien.

9 Maintenance

9.1 Sublimateur de titane

Le sublimateur de titane ne nécessite aucun entretien. Lorsque la réserve de titane d'un filament est épuisée, il faut raccorder le câble d'alimentation à un autre filament (voir 6.4.).

Bei einem Wechsel der verbrauchten Verdampferwendeln sollten hin und wieder dick aufgedampfte Titan-Schichten von den Streben entfernt werden – sofern sie sich leicht lösen lassen –, um ein Abblättern während des Betriebes zu vermeiden.

Dabei gleichzeitig die Klemmen auf festen Sitz kontrollieren.

Es wird empfohlen, verbrauchte Verdampferwendeln bei nächster Gelegenheit auszuwechseln, um nicht irgendwann einen Versuch wegen Ausfalls der letzten Wendel abbrechen zu müssen.

9.2 Titan-Verdampferpumpe V 150

Nach längerer Betriebszeit verschlechtert sich der erreichbare Enddruck. Dann müssen die aufgedampften Titan-Schichten entfernt werden. Dazu werden die Schirmbleche nach Lösen der Schrauben ausgebaut.

Der Getterschirm und die Bleche werden am besten mit einer Drahtbürste (möglichst Edelstahl) oder durch Sandstrahlen gereinigt.

Beim Zusammenbau achte man auf die richtige Lage der Schirmbleche (siehe Abb. 2).

10 Wechsel der Verdampfer-Wendel

Wenn der Titan-Verdampfer nicht von innen her zugänglich ist, muß er zum Wechseln der Verdampfer-Wendel ausgebaut werden. Nach Abziehen der Leitung (siehe Abschnitt 6.4) wird der Flansch DN 35 CF gelöst und der

When replacing the used-up filaments, now and then the thick titanium layer deposited on the fixture rods should be removed – provided this can be done easily – to avoid peeling off during operation.

At the same time make sure that terminal clamps are correctly fitting.

It is advisable to replace used-up filaments at the first opportunity to avoid interruption of an experiment by failure of the last filament.

9.2 V 150 Titanium Sublimation Pump

After a longer time of operation the attainable ultimate pressure will increase. Then the deposited titanium films must be removed. For that purpose the shields are demounted after loosening the screws.

Cleaning of getter screen and shields is done best using a wire brush (if possible stainless steel) or by sandblasting.

On reassembly make sure of correct positioning of the shields (see Fig. 2).

10 Change of Titanium Filaments

If the titanium sublimator is not accessible from inside it must be demounted to exchange the filaments. After taking off the connecting lead (see Section 6.4) loosen flange DN 35 CF and carefully extract the

On profitera de temps en temps de remplacer les filaments usés pour enlever les couches de titane épaisses qui se déposent sur les lames – si cela est faisable sans problème – pour éviter qu'elles ne s'écaillent au cours des opérations.

Contrôler en même temps que les bornes de jonction soient bien fixées.

Il est conseillé de changer à la première occasion les filaments usés pour ne pas être obligé d'interrompre un processus parce que le dernier filament est usé.

9.2 Pompe à sublimation de titane V 150

Lorsque la pompe fonctionne assez longtemps, le vide limite est moins bon. Il faut alors enlever les couches de titane qui se sont déposées. Pour cela, on démonte les écrans de cuivre en dévissant les vis.

Le mieux est de nettoyer l'écran getter et les tôles avec une brosse métallique (de préférence en acier inox) ou par décapage au sable.

En les remontant, faire attention à ce que les écrans soient en bonne position (fig. 2).

10 Remplacement des filaments de titane

Si le sublimateur de titane n'est pas accessible de l'intérieur il faut le démonter pour changer les filaments. Après avoir retiré le câble (voir 6.4), on enlève la bride DN 35 CF et on extrait le sublimateur avec précaution car,

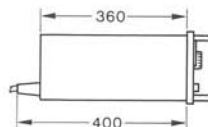
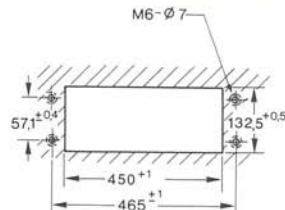


Abb. 5 Einbaumaße des Netzgerätes NV 12
Fig. 5 Panel mounting dimensions of NV 12 power supply unit
Fig. 5 Cotes d'encastrement du coffret NV 12

Verdampfer vorsichtig herausgezogen, da bei horizontaler Einbaulage die Wendeln etwas nach unten durchbiegen.

Die Klemmschrauben werden gelöst und die alten Wendeln durch neue ersetzt. Sofern noch brauchbar, können die Klemmen wieder benutzt werden.

Die Stellung der Klemmen muß der Abb. 1 entsprechen, damit der Verdampfer durch den Einbaustutzen geschoben werden kann. Die Klemmen müssen festsitzen, um kleine Übergangswiderstände zu gewährleisten.

sublimator as in horizontal mounting position the filaments slightly bend downward.

The clamping screws are loosened and the used-up filaments replaced by new ones. If the terminal clamps are still in order they can be used again.

The position of the terminal clamps should be in accordance with Fig. 1, so that the sublimator can be introduced through the connecting tubulation. The terminal clamps should fit firmly to ensure low transition resistances.

en position horizontale, les filaments sont légèrement courbés vers le bas.

On dévisse les vis des bornes et on remplace les filaments usés. Si elles sont toujours utilisables, on peut réemployer les bornes de jonction.

La position des bornes doit correspondre à la fig. 1 pour que le sublimateur puisse être introduit par la tubulure de connexion. Les bornes doivent être bien fixées sinon les résistances de passage sont trop élevées.

11 Ersatzteile

Kupfer-Dichtring DN 150 CF¹⁾

Kat.-Nr. 839 46

Kupfer-Dichtring DN 35 CF¹⁾

Kat.-Nr. 839 43

Titan-Verdampfer

auf Flansch DN 35 CF Best.-Nr. 935 00 019

Titan-Verdampferwendeln²⁾

Best.-Nr. 978 52 951

¹⁾ 1 Satz = 10 Stück

²⁾ 1 Satz = 9 Stück und 6 Klemmen

11 Spare Parts

Copper gaskets DN 150 CF¹⁾

Cat. No. 839 46

Copper gaskets DN 35 CF¹⁾

Cat. No. 839 43

Titanium sublimator

mounted on DN 35 CF flange

Ref. No. 935 00 019

Titanium sublimator filaments²⁾

Ref. No. 978 52 951

¹⁾ 1 set of 10

²⁾ 1 set of 9 filaments and 6 clamps

11 Pièces de rechange

Joint en cuivre DN 150 CF¹⁾

Réf. 839 46

Joint en cuivre DN 35 CF¹⁾

Réf. 839 43

Sublimateur de titane

sur bride DN 35 CF

Réf. 935 00 019

Filaments pour sublimateur de titane²⁾

Réf. 978 52 951

¹⁾ par lots de 10

²⁾ 1 lot = 9 filaments et 6 bornes

Allgemeine Hinweise

Eine Änderung der Konstruktion und der angegebenen Daten behalten wir uns vor. Die Abbildungen sind unverbindlich.

General Notes

We reserve the right to change at any time the design and data given in these Operating Instructions. The illustrations are not binding.

Remarques générales

Nous nous réservons le droit de modifier la construction et les données techniques. Les figures sont sans engagement.