

Pompe Ioniche Agilent

Soluzioni per ultra alto vuoto e alto vuoto estremo





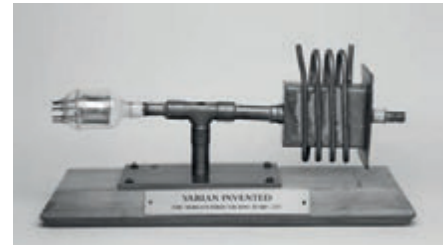
Sommario

Caratteristiche e vantaggi delle pompe ioniche	4	Modelli di pompe combinate a sublimazione di titanio	50
Evoluzione della tecnologia di pompaggio UHV	4	Cartuccia TSP	50
Caratteristiche e vantaggi delle unità di controllo	8	Criopannello TSP	51
4UHV - per ultra alto vuoto e alto vuoto estremo	9	Schermo TSP ambient	52
IPCMini - innovazione a portata di mano	9	Pompe combinate Vaclon Plus	53
Velocità di pompaggio ottimizzata	10	Pompe Ion CombiNEG	58
Caratteristiche e vantaggi delle pompe ioniche SEM	12	Pompa Ion CombiNEG 40-400	60
Soluzioni dedicate per applicazioni SEM	12	Cartuccia NEG D400-2	61
Applicazioni tipiche delle pompe Vaclon Plus Agilent	14	Pompe Ion CombiNEG 150-1000 e 150-2000	64
UHV/XHV per ricerca e sviluppo	14	Cartucce NEG D-1000 e D-2000	66
Spettrometria di massa	16	Unità di controllo per pompe ioniche	68
Nanotecnologie	16	IPCMini - Unità di controllo per pompe ioniche	68
Processi industriali in condizioni di vuoto	17	4UHV - Unità di controllo per pompe ioniche	70
Modelli di pompe Vaclon	18	Unità di controllo TSP	72
Pompe Vaclon mini e piccole	20	Note tecniche per le pompe ioniche	74
Pompa Vaclon Plus 20	22	Funzionamento	74
Pompa Vaclon Plus 40	24	Pulizia	77
Pompa Vaclon Plus 40 con schermo per particelle	26	Sistema di degasaggio delle pompe ioniche	77
Pompa Vaclon Plus 55	28	Pompaggio di vari tipi di gas	78
Pompa Vaclon Plus 55 con schermo per particelle	30	Lunga durata operativa	78
Pompa Vaclon Plus 75	32	Lettura della pressione	78
Pompa Vaclon Plus 75 con schermo per particelle	34	Design personalizzato e flessibilità	78
Pompa Vaclon Plus 150	36	Opzioni Agilent per i passanti	79
Panoramica della pompa Vaclon Plus 200	38	La linea Vaclon Plus	80
Innovativo trattamento da vuoto	39	Velocità di pompaggio Vaclon Plus	82
Pompa Vaclon Plus 200	40	Prestazioni di base	86
Pompa Vaclon Plus 300	42	Servizi di assistenza e supporto Agilent	90
Pompa Vaclon Plus 500	44	Piano di assistenza per pompe ioniche Agilent	90
Pompa Vaclon Plus 800	46	Assistenza tecnica	91
Pompa Vaclon Plus 1000	48	Servono altre informazioni?	92

Evoluzione della tecnologia di pompaggio UHV

Pionieri nella tecnologia dell'ultra alto vuoto

L'invenzione della pompa ionica Agilent risale al 1957 presso Varian Associates ad opera di Jepsen, Helmer e Hall. Questa tappa fondamentale rese possibile l'ultra alto vuoto (UHV). Lo sviluppo di questa tecnologia chiave ha permesso di impiegare l'alto vuoto e l'ultra alto vuoto in numerose applicazioni scientifiche e tecnologiche, a partire dagli acceleratori di particelle e dagli strumenti analitici fino ai semiconduttori e ai rivestimenti.



La prima pompa ionica, inventata nel 1957 presso Varian, attualmente Agilent.

Vaclon Plus

Vaclon Plus è una linea completa di pompe ioniche, unità di controllo e accessori concepita per offrire soluzioni a qualsiasi applicazione.

Parametri quali la pressione operativa, la miscela di gas da pompare e la pressione iniziale possono variare in misura talmente ampia che Varian, attualmente Agilent, decise di sviluppare soluzioni con pompe ioniche dedicate per applicazioni distinte.

La linea Vaclon Plus include versioni con pompe Diode, Noble Diode e StarCell grazie alle quali Agilent è in grado di fornire la tecnologia ottimale per ogni specifico campo applicativo. Integrano la linea le unità di controllo per pompe ioniche IPCMini e 4UHV, che offrono vari livelli di potenza e funzionalità di interfaccia.



Vaclon Plus 200

La prima pompa ionica con velocità di pompaggio massima a bassa pressione. *Vedere pagina 38.*



Vaclon Plus 1000

Progettata per i rivelatori di onde gravitazionali e altre importanti applicazioni di ricerca. *Vedere pagina 48.*

Pompe ioniche CombiTSP

Nelle pompe combinate Vaclon Plus sono integrate una pompa ionica, una cartuccia TSP e un Criopannello TSP allo scopo di incrementare la velocità di pompaggio pur mantenendo le stesse dimensioni.

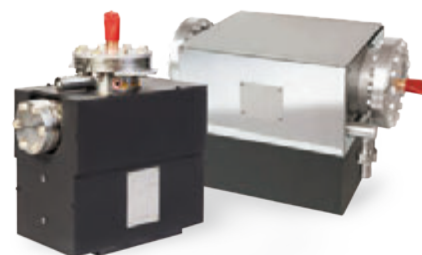
La sublimazione del titanio crea alte velocità di pompaggio di gas reattivi catturati per adsorbimento, mentre i meccanismi di pompaggio ionico gestiscono i gas non reattivi, come argon e metano. La pompa combinata include il criopannello cilindrico (o il nuovo schermo ambiente) e la sorgente TSP montata sulla porta addizionale. Sono inoltre disponibili configurazioni personalizzate della pompa. *Vedere pagina 50.*



Pompe Ion CombiNEG

La pompa Ion CombiNEG Agilent integra la cartuccia non evaporabile ad alta capacità all'interno di una pompa Vaclon.

Una soluzione intelligente che abbina una pompa ionica e una cartuccia NEG sinterizzata per le massime prestazioni UHV. La cartuccia NEG offre addizionale velocità di pompaggio per i gas attivi mentre la pompa ionica StarCell (o Diode) garantisce alte velocità di pompaggio per l'argon e gli altri gas nobili residui, cosa che rende la pompa CombiNEG una valida scelta per l'ultra alto vuoto (UHV) e l'alto vuoto estremo (XHV). *Vedere pagina 58.*



Caratteristiche e vantaggi delle pompe ioniche

Il più ampio intervallo di velocità di pompaggio

- Pompe mini/pendicolari da 0,2 a 2 L/s
- Pompe piccole/medie da 10 a 75 L/s
- Pompe di grandi dimensioni da 150 a 1.000 L/s
- Pompe ioniche CombiTSP
- Pompe Ion CombiNEG
- Soluzioni personalizzate con velocità di pompaggio, dimensioni e campo magnetico specifici



Passanti Agilent

- Eliminazione della corrosione
- Cavo ad alta tensione con Interlock
- Facilità di connessione
- Prevenzione dello scollegamento accidentale
- Riduzione al minimo delle dimensioni di ingombro

Sono inoltre disponibili tutti i tipi di passante comunemente impiegati nel settore.



Lavorazione sottovuoto

Per garantirne la pulizia, tutte le pompe sono:

- Processate ad alta temperatura (450 °C) in ultra alto vuoto per il completo degasaggio del corpo e di tutti i componenti interni
- Spedite sottovuoto; inoltre, ogni pompa può essere accompagnata da uno spettro RGA
- Controllate con un rilevatore di fughe ad elio



Riscaldatori

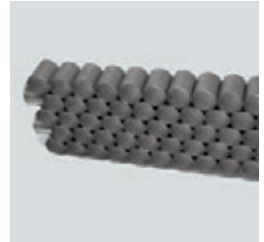
- La pompa può essere fornita con riscaldatori per il bake-out, processo che aiuta a ottenere una pressione più bassa
- Riduzione al minimo dei costi operativi



Isolatori e celle degli elementi

Dimensioni e geometrie delle celle sono ottimizzate per:

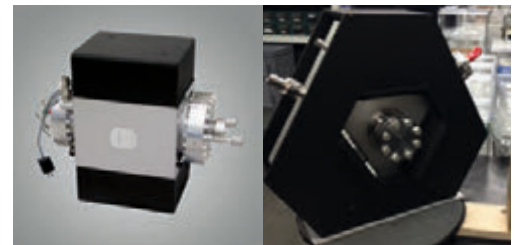
- Incrementare al massimo l'intensità di scarica
- Incrementare al massimo la velocità di pompaggio
- Il design speciale degli isolatori in ceramica previene l'accumulo di rivestimento conduttivo dovuto allo sputtering e prolunga al massimo la durata utile della pompa.



Personalizzazione

Il corpo della pompa può essere configurato per soddisfare requisiti opzionali, tra cui:

- Criopannello (o schermo ambiente) e TSP, con montaggio laterale o inferiore
- Riscaldatori integrati
- Porte di pre-vuoto supplementari
- Altre soluzioni personalizzate



Elementi di pompaggio

Sono disponibili tre diversi tipi di elementi di pompaggio per coprire tutte le possibili miscele di gas e ottimizzare le prestazioni specifiche per applicazione:

- Diode
- Noble Diode
- L'esclusivo elemento StarCell Agilent



Cavi Agilent

- I cavi Agilent sono dotati di Interlock di sicurezza HV che previene qualsiasi possibilità di scosse elettriche
- Se il cavo viene scollegato dalla pompa, la tensione viene interrotta automaticamente
- Disponibili in diverse lunghezze e con connettori di vario tipo (sia lato pompa sia lato unità di controllo)
- Robusti, flessibili e con schermatura metallica
- Tolleranza alle radiazioni 10^7 Gy (Gray)

Su richiesta Agilent può fornire ulteriori opzioni per i cavi.





Per gentile concessione del CERN

Ampia scelta e flessibilità per il controllo delle pompe ioniche Agilent.

La linea Vaclon Plus è integrata da unità di controllo per pompe ioniche, che forniscono vari livelli di potenza e funzionalità di interfaccia.

La gamma di unità di controllo per pompe ioniche Agilent include l'IPCMini, il 4UHV, l'unità di controllo TSP e la serie dedicata OEM di unità di controllo PCU.



Unità di controllo per pompe ioniche IPCMini e 4UHV

Maggiori informazioni sulle unità di controllo per pompe ioniche e sulle applicazioni con pompe ioniche:

www.agilent.com/en/product/vacuum-technologies/ion-pumps-controllers/ion-pump-controllers

4UHV - per ultra alto vuoto e alto vuoto estremo

L'unità di controllo per pompe ioniche 4UHV da 1/2 rack è in grado di far funzionare fino a quattro pompe simultaneamente e indipendentemente. Il modello 4UHV avvia e controlla pompe ioniche di qualsiasi tipo (Diode, Noble Diode, StarCell) e dimensione (da 2 a 1.000 L/s).



4UHV - Unità di controllo per pompe ioniche

Un ampio display LCD permette la lettura simultanea di tensione, corrente e pressione delle singole pompe.

La funzione di tensione a passo variabile garantisce una lettura ottimale di pressione e velocità di pompaggio nell'intero intervallo di pressione operativa.

Setpoint integrati, funzionamento da remoto e interfaccia RS-232/485 per computer in dotazione standard; sono disponibili versioni Ethernet e Profibus.

Una versione 4UHV a risposta rapida è disponibile per l'uso in applicazioni per grandi sincrotroni e acceleratori lineari di particelle che richiedono risposte ad attivazione rapida per proteggere l'integrità del sistema UHV.

IPCMini: innovazione a portata di mano

L'IPCMini è un'unità di controllo per pompe ioniche da 1/4 rack con pannello tattile resistivo da 3,5 pollici e un intuitivo display facilmente leggibile a distanza.



IPCMini - Unità di controllo per pompe ioniche

L'IPCMini è in grado di far funzionare pompe da 0,2 a 500 L/s con una potenza di 40 W. Grazie al tempo di risposta I/O inferiore a 10 ms e alla risoluzione di corrente di 1 nA, è indicato quando i requisiti sono un'attivazione rapida e un'accurata lettura della pressione, anche a bassa pressione.

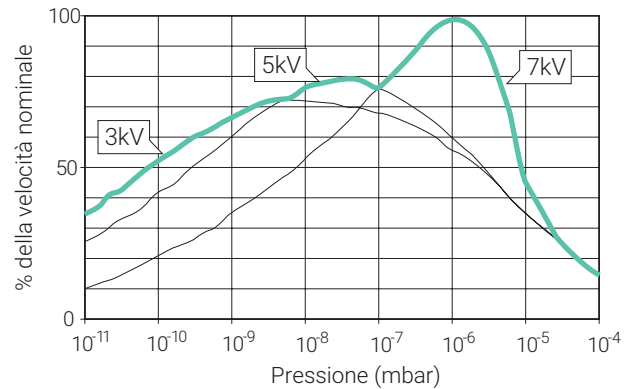
La funzione di tensione Intelligent Step (ISTEP) seleziona la tensione operativa corretta per l'avvio anche di pompe di grandi dimensioni a bassa pressione e mantiene l'accuratezza delle letture di pressione nella regione UHV/XHV.

L'unità IPCMini, sicura e affidabile, è dotata di un pulsante dedicato per l'alta tensione e di Interlock di sicurezza.

Velocità di pompaggio ottimizzata

Le unità 4UHV e IPCMini selezionano la tensione operativa corretta per ottimizzare la velocità di pompaggio delle pompe ioniche. L'applicazione dell'alta tensione in funzione della pressione operativa migliora le prestazioni della velocità di pompaggio.

Ciò perché l'energia alla quale gli ioni bombardano il catodo è l'HV nominale applicata, ridotta dall'effetto della carica spaziale dovuto alla nuvola di elettroni presente nella cella della pompa ionica. Poiché l'effetto della carica spaziale è correlato alla pressione, si applica un'HV variabile per mantenere un'energia di bombardamento ottimale, cosicché si ottengono le migliori prestazioni di pompaggio possibili a qualsiasi pressione.



Velocità di pompaggio in funzione della pressione a diverse tensioni

Versatilità

Agilent offre unità di controllo singole IPCMini e multicanale 4UHV, disponibili in configurazioni differenti.

L'unità di controllo 4UHV è in grado di alimentare, controllare e monitorare in maniera indipendente qualsiasi combinazione di più pompe (da una a quattro) di diverse dimensioni e polarità.

Sono disponibili varie opzioni:
Risposta rapida, Ethernet e Profibus.

L'IPCMini è un'unità di controllo per pompe ioniche a canale singolo con schermo tattile in grado di alimentare pompe ioniche da 0,2 fino a 500 L/s. Vanta un'alta risoluzione di corrente (1 nA) per letture accurate nell'intervallo delle basse pressioni.

Opzione Ethernet disponibile.

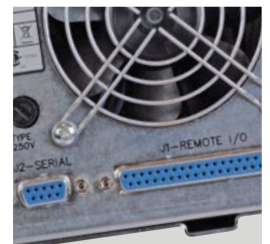


Intelligenza

È possibile accedere all'unità tramite porte analogiche o RS-232/485.

L'unità di controllo utilizza lo stesso protocollo degli altri dispositivi per vuoto intelligenti Agilent (unità di controllo della pompa turbomolecolare TwisTorr, e delle pompe scroll o rotative a palette comandate da inverter), offrendo un pratico e rapido accesso a tutti gli elementi del sistema di vuoto.

Le comunicazioni Profibus ed Ethernet sono disponibili come opzioni.



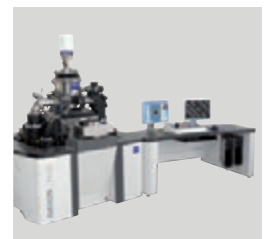
Sicurezza

Per la protezione dall'alta tensione, i cavi sono dotati di un sistema di Interlock, che arresta immediatamente l'alta tensione quando si stacca la spina dalla pompa. La modalità di protezione limita la corrente per proteggere la pompa e l'unità di controllo.



Basso rumore

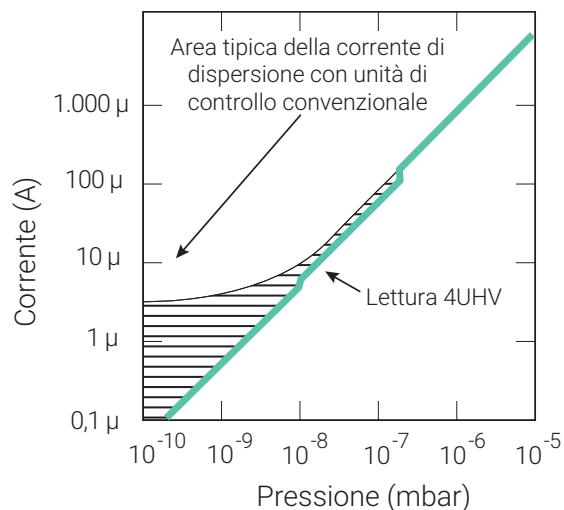
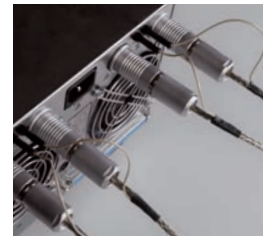
Per le applicazioni SEM, la componente AC rimanente dell'uscita ad alta tensione è ridotta al minimo. È molto più bassa che in qualsiasi altra unità esistente e in molti casi elimina la necessità di ricorrere a filtri extra.



Lettura della pressione

Le unità 4UHV e IPCMini sono pre-programmate per convertire automaticamente in pressione la lettura di corrente di qualsiasi pompa VacIon Plus. Le unità di controllo sono in grado di rilevare una corrente ionica minima di 1 nA (IPCMini) o 10 nA (4UHV).

L'IPCMini permette la misura della pressione nell'ordine dei 10^{-11} mbar, mentre la 4UHV nell'ordine dei 10^{-10} mbar. Per garantire una lettura affidabile della pressione fino alla regione UHV, le unità 4UHV e IPCMini ottimizzano l'alta tensione applicata in funzione della pressione. Il risultato è l'eliminazione della corrente di dispersione della pompa ionica, cosicché le letture della pressione sono più accurate.



Curva tipica corrente-pressione

Soluzioni dedicate per applicazioni SEM

Agilent è l'unico produttore la cui offerta include pompe ioniche SEM appositamente progettate. Queste pompe sono ideali per i cannoni elettronici operanti nell'alto vuoto, regione in cui la stabilità del vuoto e una bassa corrente di dispersione sono necessarie per controllare e preservare il filamento di particelle cariche.

Il segreto delle prestazioni superiori è il design dell'anodo brevettato Agilent, che impiega celle sagomate ed elementi elettrici semplificati. Ciò si traduce in letture di corrente stabili e una minore generazione di particelle.

Abbinando la pompa ionica SEM sul cannone e una pompa ionica StarCell sulla colonna inferiore, le pompe ioniche Agilent costituiscono una potente combinazione ottimizzata per le moderne colonne E-beam. Le pompe ioniche SEM sono disponibili su richiesta; rivolgersi ad Agilent per i dati tecnici.



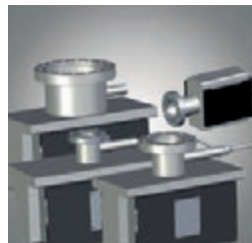
Innovativa geometria dell'anodo SEM

- Migliore stabilità della corrente
- La più bassa corrente di dispersione del settore ($< 10 \text{ nA}$)
- Componenti ceramici a doppia schermatura
- Maggiore durata utile della pompa
- Stabilità della pressione più lunga
- Produttività massima



Ampia gamma dedicata

- Una gamma completa di pompe ioniche SEM da 10 a 75 L/s, personalizzate per specifici requisiti di vuoto
- Dimensioni contenute per una maggiore facilità di integrazione nel sistema



Design compatto

- Pompe più leggere
- Sostituzione rapida dei magneti
- Non richiedono manutenzione



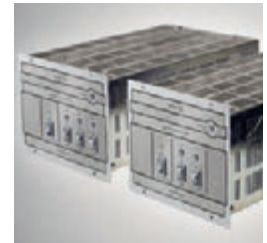
Riscaldatori dedicati

- Riscaldatori dedicati
- Riscaldatori dedicati per pompe di ogni dimensione
- I nuovi riscaldatori sono progettati per un bake-out della pompa più efficace, che si traduce in una pressione più bassa
- Costi operativi e di alimentazione più contenuti



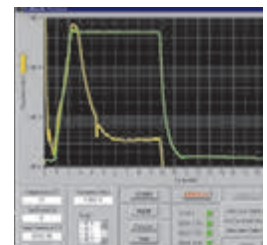
Alimentatori dedicati

- Unità di controllo 4UHV: speciali componenti elettronici a basso rumore per un miglior imaging SEM
- Unità di controllo IPCMini: rumore di oscillazione molto basso per applicazioni sensibili
- Unità di controllo IPCU: due canali di alimentazione con speciali componenti elettronici a basso rumore per un miglior imaging SEM, pannello anteriore e display opzionale.



Vuoto senza compromessi con garanzia RGA

- La lavorazione sottovuoto della pompa a 450 °C ne garantisce il degasaggio delle superfici interne
- La pompa viene spedita sottovuoto
- Al termine del processo di produzione viene acquisito uno spettro RGA (analisi dei gas residui) a garanzia delle specifiche e della pulizia della pompa.



Passanti e cavi Agilent

- L'Interlock di sicurezza HV previene qualsiasi possibilità di scosse elettriche
- La tensione viene interrotta automaticamente non appena si stacca il cavo dalla pompa
- Funzionamento più sicuro della pompa



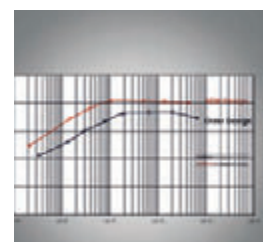
Schermo per particelle

- Emissione di particelle ridotta al minimo
- Minima riduzione della conduttanza
- Protezione integrale della colonna
- Massima durata del cannone elettronico
- Schermatura delle emissioni secondarie



Vaclon 200 L/s: velocità di pompaggio più elevata per l'UHV

- Campo magnetico ottimizzato per le massime prestazioni in un formato compatto
- Messa a vuoto più rapida
- Il nuovo modello Vaclon 200 garantisce la massima velocità di pompaggio nella regione a bassa pressione



UHV/XHV per ricerca e sviluppo

Acceleratori di particelle e sorgenti luminose di sincrotrone

In queste macchine, particelle dotate di carica elettrica (elettroni nella produzione di luce di sincrotrone o ioni negli acceleratori di particelle) sono forzate a seguire una traiettoria curva in un anello noto col nome di anello di accumulo. Le particelle cariche circolano per varie ore nell'anello di accumulo a energia costante.

Prima di essere iniettate nell'anello di accumulo, le particelle devono innanzitutto essere accelerate all'interno di un sistema di iniezione costituito da uno o due acceleratori (il linac e il booster).

Lungo l'intera traiettoria all'interno della macchina, le particelle (elettroni o ioni) devono circolare nel vuoto. In caso contrario, colliderebbero con le molecole d'aria e sarebbero assorbite molto rapidamente.

Linac

Il linac è un acceleratore lineare. Le particelle cariche entrano in una prima cavità RF, che le accelera e allo stesso tempo le raggruppa in pacchetti. In seguito vengono accelerate da una serie di cavità RF per l'intera lunghezza del linac. Per creare il vuoto nel linac è possibile impiegare le pompe Vaclon Plus Agilent da 20 L/s a 75 L/s.

Booster

Le particelle cariche già accelerate nel linac vengono accelerate a maggiore energia dal booster. L'accelerazione è prodotta da una serie di cavità RF che le particelle attraversano più volte, guadagnando energia a ogni passaggio. Una volta raggiunto il livello massimo di energia, il fascio di particelle viene trasferito dal booster all'anello di accumulo. In genere, il vuoto nel booster è creato da pompe ioniche. Le pompe Vaclon Plus Agilent sono perfettamente indicate per questa applicazione.

Anello di accumulo

Le particelle cariche circolano nell'anello di accumulo a livelli energetici costanti. Lungo l'intero anello sono presenti sezioni curve e diritte. L'anello di accumulo si trova all'interno di un tunnel con pareti di cemento molto spesse per contenere la radiazione emessa in caso di perdita del fascio. L'ultra alto vuoto è un requisito imprescindibile in questa sezione della macchina poiché le particelle circolano per ore nell'anello di accumulo.

Quanto minore è la quantità di gas residuo, tanto più focalizzato rimane il fascio.

Per questa applicazione complessa si impiegano le pompe Vaclon Plus grandi Agilent nell'intervallo compreso tra 300 e 500 L/s.



Per gentile concessione di PSI SLS.



Per gentile concessione di LBNL Advanced Light Source.

Front end

Con front end si indica l'insieme di tubi che trasportano le particelle cariche sottovuoto dalla zona di estrazione alla beamline all'esterno del tunnel dell'anello. Nel front end sono alloggiati il beam shutter e altri dispositivi che permettono di isolare il vuoto dell'anello dal vuoto della beamline, che spesso si trova a pressione più bassa.

Beamline

Nel locale destinato agli esperimenti, intorno all'anello di accumulo, si trovano le beamline costruite tangenzialmente all'anello. Le beamline in genere sono specialistiche per campo di ricerca (per esempio biologia, polimeri e magnetismo) o per metodo sperimentale (per esempio diffrazione, struttura fine estesa di assorbimento di raggi X (EXAFS) e imaging).

Alcune delle beamline di maggiore lunghezza sono costruite all'esterno del locale dedicato agli esperimenti. In genere in questa sezione dello strumento si impiegano pompe di grandi dimensioni, da 300 L/s a 500 L/s. Per aumentare la velocità di pompaggio, tali pompe possono essere abbinate a una TSP e un criopannello.

Progetti di varia natura

Per la maggior parte dei progetti di ricerca di base che utilizzano apparecchiature estremamente sensibili (che richiedono ultra alto vuoto senza vibrazioni meccaniche) esiste una soluzione basata sulle pompe Vaclon Plus Agilent. I nuovi rivelatori di onde gravitazionali (GWD), per esempio VIRGO in Italia e LIGO negli Stati Uniti, usano le pompe Agilent per creare e mantenere il vuoto richiesto.



Per gentile concessione di MedAustron.



Per gentile concessione di Pacific Northwest National Laboratory.



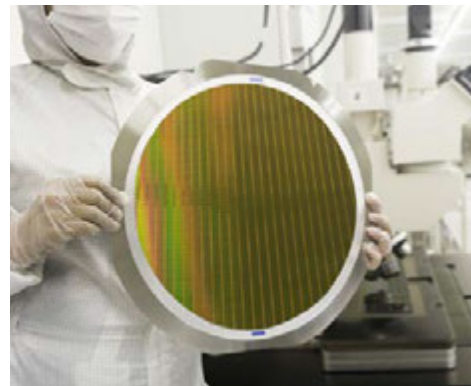
Per gentile concessione di P. Ginter - ESRF Grenoble.



Per gentile concessione di P. Ginter - ESRF Grenoble.

Spettrometria di massa

- I sistemi analitici che utilizzano fasci di particelle cariche (charged particle beam o CPB) focalizzati e certi tipi di spettrometri di massa, per esempio a settore magnetico o a trasformata di Fourier, spesso necessitano di ultra alto vuoto.
- Queste applicazioni presentano requisiti prestazionali molto stringenti per quanto riguarda sensibilità, risoluzione, numero di campioni analizzati e ripetibilità delle misure. Tali requisiti sono spinti dalla necessità di analizzare campioni sempre più piccoli, in particolare nella produzione di semiconduttori e in altre applicazioni high-tech.
- In genere queste applicazioni richiedono un vuoto estremamente pulito, un grado di pulizia che solo le pompe Vaclon sono certificate a garantire in quanto Agilent è l'unico produttore di pompe ioniche che esegue il bake-out di ogni pompa in una camera sotto vuoto e fornisce con ogni pompa una scansione RGA.
- L'ampia linea di pompe Agilent include modelli da 0,2 L/s a 1.000 L/s, oltre che pompe combinate e personalizzate, cosicché i progettisti di sistemi analitici possono soddisfare specifici requisiti di vuoto rivolgendosi a un unico fornitore.
- Grazie a oltre 65 anni di esperienza nel settore delle pompe ioniche, Agilent si trova in una posizione privilegiata per fornire soluzioni personalizzate per applicazioni specialistiche.



Produzione di semiconduttori

Nanotecnologie

- La linea Agilent di pompe ioniche Vaclon ad alte prestazioni è indicata per soddisfare i requisiti del vuoto di microscopi elettronici a trasmissione (TEM), microscopi elettronici a scansione (SEM), fascio ionico focalizzato (FIB) e apparecchiature di analisi di superfici.
- Agilent è l'unico produttore a offrire pompe ioniche specifiche per l'applicazione SEM, con un esclusivo design dell'anodo.
- La pompa Diode SEM, con corrente di dispersione estremamente bassa, è ideale per la sezione del cannone della colonna.
- Il design unico dell'elemento della pompa StarCell è la soluzione ideale per il funzionamento ad alta pressione delle colonne. StarCell, inoltre, è la pompa migliore per i gas nobili e l'idrogeno.
- La linea Agilent destinata alla produzione di microscopi è completata da una gamma completa di unità di controllo/alimentatori, tra cui alimentatori a basso costo e unità di controllo completamente accessoriate a uscite multiple.
- Con l'aggiunta della linea completa di pompe meccaniche, vacuometri e pompe turbomolecolari senza olio a basse vibrazioni, ideali per i requisiti delle camere sottovuoto, Agilent è in grado di fornire tutti i componenti per vuoto necessari per i microscopi elettronici.



Processi industriali in condizioni di vuoto

Diversi processi industriali, inclusa la produzione e la messa in funzione di apparecchiature medicali, di trasmissione e difesa fanno affidamento sulle pompe Vaclon per generare l'ultra alto vuoto (UHV) in condizioni difficili. Gli attributi che rendono le pompe Vaclon ideali per queste applicazioni includono:

- Alte prestazioni a pressione di ultra alto vuoto (UHV)
- Basse vibrazioni
- Alta temperatura di bake-out
- Elevata affidabilità
- Elevata tolleranza alle radiazioni

Le apparecchiature medicali utilizzate per trattare il cancro e altre malattie richiedono valori di ultra alto vuoto nell'acceleratore, ossia pressioni ottenibili soltanto con le pompe Vaclon.

L'assenza di parti in movimento consente di installare le pompe Vaclon nelle apparecchiature meccaniche più sensibili per generare pressioni ultra basse, senza creare vibrazioni meccaniche che potrebbero compromettere le prestazioni dei dispositivi.

Per produrre tubi a raggi X per l'imaging medicale è necessario ottenere superfici interne ultra-pulite al fine di garantire la longevità dei tubi. Temperature di bake-out elevate (superiori a 250 °C) sono fondamentali per accelerare il desorbimento di acqua e altri contaminanti dall'interno dei tubi.

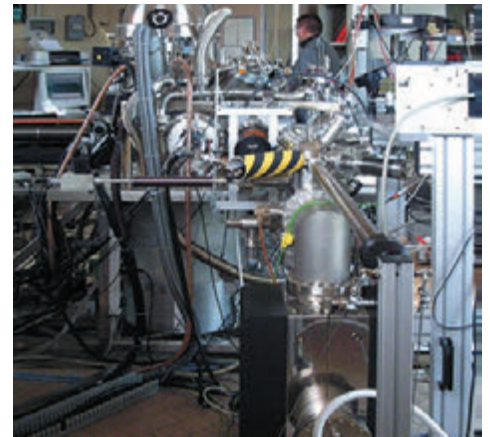
Il limite di temperatura di bake-out pari a 450 °C delle pompe Vaclon (a magneti rimossi, 350 °C con i magneti in sede), le rende perfettamente indicate per questa applicazione. Altre pompe per vuoto limitate a temperature di bake-out più basse rallenterebbero la produzione e comprometterebbero potenzialmente la durata utile del tubo a raggi X.

Sebbene in molte applicazioni i semiconduttori, grazie alle loro dimensioni ed efficienza, abbiano preso il posto delle valvole termoioniche, molte applicazioni ad alta potenza utilizzano tuttora versioni modificate del tubo Klystron Varian (attualmente Agilent) originale.

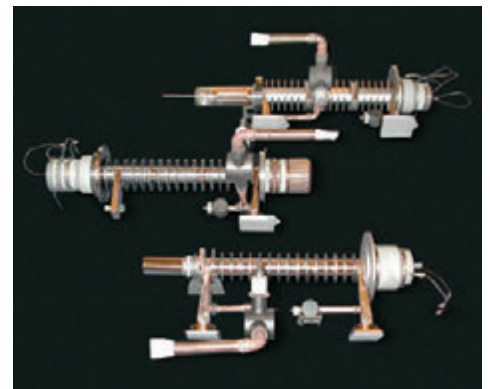
Trasmissione a microonde e alcune applicazioni radar fanno ancora affidamento su valvole termoioniche ad alta potenza e le pompe Vaclon sono essenziali per la loro produzione. Le pompe Vaclon sono utilizzate anche nella produzione di laser a elettroni liberi (FEL), versioni ottiche del Klystron.

Le pompe ioniche piccole da 2 a 10 L/s sono particolarmente indicate per il ciclo produttivo di questi tipi comuni di dispositivi elettronici, ma sono ideali anche per mantenere l'ultra alto vuoto negli strumenti durante la spedizione.

Possono essere alimentate a batteria e, grazie al basso consumo energetico, sono in grado di fungere da pompe "appendicolari", garantendo in tal modo che le apparecchiature complesse giungano a destinazione ancora sottovuoto, preservando l'integrità dei prodotti e accelerandone l'installazione.



Per gentile concessione dell'Università di Modena.



Per gentile concessione di CPI.

Far funzionare le apparecchiature per vuoto in un ambiente sottoposto a radiazioni è un'operazione complessa a dir poco!

La capacità delle pompe Vaclon di funzionare in maniera efficiente in queste condizioni fa sì che siano ideali per questa applicazione

Materiali con tolleranza alle radiazioni sono impiegati anche nella produzione di connettori e cavi Agilent allo scopo di garantirne l'affidabilità e la longevità.

Modelli di pompe Vaclon

	Pompa miniaturizzata	Pompa da 2 L/s	Pompa da 10 L/s	Vaclon Plus 20		
Flangia di ingresso				DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)		
Tipo di elemento	Diode	Diode e Noble Diode	Diode	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio (L/s) azoto (pompa satura a 1×10^{-6} mbar)	0,4	2	10	20	22	27
Durata operativa (h) (1×10^{-6} mbar)	N/D	8.000	40.000	80.000	50.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	1×10^{-4}	1×10^{-4}	$\leq 1 \times 10^{-4}$	$\leq 5 \times 10^{-2}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$
Temperatura di bake-out massima senza cavo HV (°C)	400 (senza magnete) 150 (con magnete)	400 (senza magnete) 150 (con magnete)	350	350	350	350
Temperatura di bake-out massima con cavo HV (°C)	220	220	220	220	220	220
Peso in kg (lb)	Netto 0,3 (0,66) Spedizione 0,6 (1,33)	Netto 0,3 (0,66) Spedizione 0,6 (1,33)	Senza magnete 4 (9)	Netto 7 (15) Spedizione 11 (24)		
Versione SEM disponibile: S per tutte le pompe disponibili nelle versioni SEM; N per tutte le pompe non disponibili nelle versioni SEM.	No	No	Sì	Sì		



	Vaclon Plus 40*			Vaclon Plus 55*			Vaclon Plus 75*		
Flangia di ingresso	DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)			DN 63 CF-F (CFF 4,5 pollici)			DN 100 CF-F (CFF 6 pollici)		
Tipo di elemento	StarCell	Noble Diode	Diode	StarCell	Noble Diode	Diode	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio (L/s) azoto (pompa satura a 1×10^{-6} mbar)	34	36	40	50	53	60	65	68	75
Durata operativa (h) (1×10^{-6} mbar)	80.000	50.000	50.000	80.000	50.000	50.000	80.000	50.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	$\leq 5 \times 10^{-2}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 5 \times 10^{-2}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 5 \times 10^{-2}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$
Temperatura di bake-out massima (°C)	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Temperatura di bake-out massima con cavo HV (°C)	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Peso in kg (lb)	Netto 17 (37) Spedizione 21 (46)			Netto 18 (39) Spedizione 22 (48)			Netto 19 (42) Spedizione 23 (51)		
Versione SEM disponibile: S per tutte le pompe disponibili nelle versioni SEM; N per tutte le pompe non disponibili nelle versioni SEM.	Sì			Sì			Sì		
*Disponibile versione con schermo per particelle			*Disponibile versione con schermo per particelle			*Disponibile versione con schermo per particelle			



	Vaclon Plus 150*			Vaclon Plus 200			Vaclon Plus 300		
Flangia di ingresso	DN 100 CF-F (CFF 6 pollici)			DN 160 CF-F (CFF 8 pollici)			DN 160 CF-F (CFF 8 pollici)		
Tipo di elemento	StarCell	Noble Diode	Diode	StarCell	Noble Diode	Diode	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio (L/s) azoto (pompa satura a 1×10^{-6} mbar)	125	135	150	180	185	200	240	260	300
Durata operativa (h) (1×10^{-6} mbar)	80.000	50.000	50.000	80.000	50.000	50.000	80.000	50.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	$\leq 5 \times 10^{-2}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 5 \times 10^{-2}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 5 \times 10^{-2}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$
Temperatura di bake-out massima senza cavo HV (°C)	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Temperatura di bake-out massima con cavo HV (°C)	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Peso in kg (lb)	Netto 43 (94) Spedizione 53 (110)			Netto 45 (99) Spedizione 51 (112)			Netto 69 (149) Spedizione 94 (207)		
	*150 "slim body" disponibile								



Vaclon Plus 150



Vaclon Plus 150 slim body



	Vaclon Plus 500			Vaclon Plus 800		Vaclon Plus 1000	
Flangia di ingresso	DN 160 CF-F (CFF 8 pollici)			DN 160 CF-F (CFF 8 pollici)	DN 200 CF-F (CFF 10 pollici)	DN 250 CF-F (CFF 12 pollici)	
Tipo di elemento	StarCell	Noble Diode	Diode	StarCell		StarCell	Diode
Velocità di pompaggio (L/s) azoto (pompa satura a 1×10^{-6} mbar)	410	440	500	685	910	800	1000
Durata operativa (h) (1×10^{-6} mbar)	80.000	50.000	50.000	80.000		80.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	$\leq 5 \times 10^{-2}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 5 \times 10^{-2}$		$\leq 5 \times 10^{-2}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$
Temperatura di bake-out massima senza cavo HV (°C)	350	350	350	350	350	450 350	450 350
Temperatura di bake-out massima con cavo HV (°C)	220	220	220	220	220	220	220
Peso in kg (lb)	Netto 120 (264) Spedizione 138 (204)			Netto 198 (437) Spedizione 213 (470)		Netto 265 (585) Spedizione 308 (679)	



Pompe Vaclon mini e piccole

Agilent propone un'ampia scelta di pompe ioniche di dimensioni ridotte, concepite per applicazioni con rivelatori e dispositivi elettronici.

La pompa Vaclon mini ha una configurazione a diodo e una velocità di pompaggio per l'azoto pari a circa 0,2 L/s. Il modello da 2 L/s è una configurazione a diodo modificato per incrementare la capacità di avvio a bassa pressione.

La pompa da 10 L/s è una configurazione a diodo ottimizzata per gas nobili ad alta efficienza per i gas residui, quali l'idrogeno. La velocità di pompaggio per i gas nobili è pari a circa il 20% della velocità nominale.

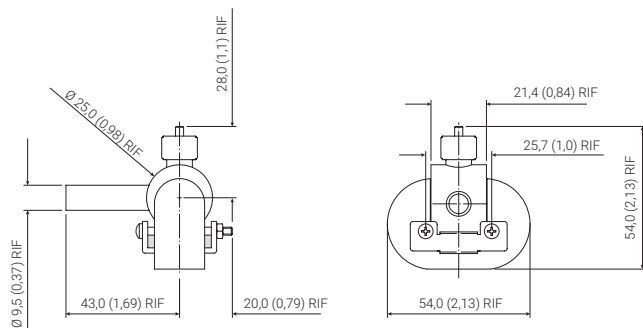
Le pompe trattate sono sottoposte a bake-out a 400 °C e pinch-off sottovuoto, cosa che consente all'utilizzatore di verificare l'integrità del vuoto subito prima dell'uso. Le pompe non trattate sono collaudate per garantire che non presentino perdite di vuoto e una corrente di dispersione minima.



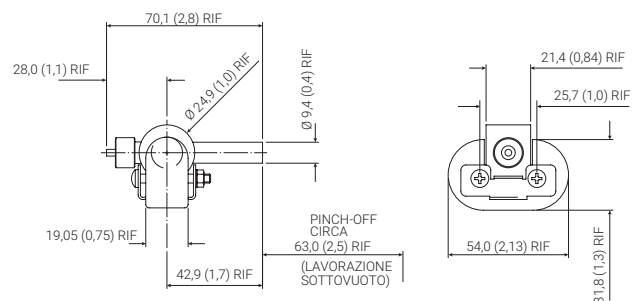
Versioni modificate e personalizzate

Versioni modificate delle pompe standard possono essere fornite qualora siano necessari diametri, angoli e lunghezze dei tubi di ingresso differenti. Queste pompe inoltre possono essere personalizzate con passanti per alta tensione, geometrie del corpo e disposizioni delle celle di pompaggio differenti. Sono disponibili preventivi per procedure di test speciali per i clienti con requisiti specifici in quest'area.

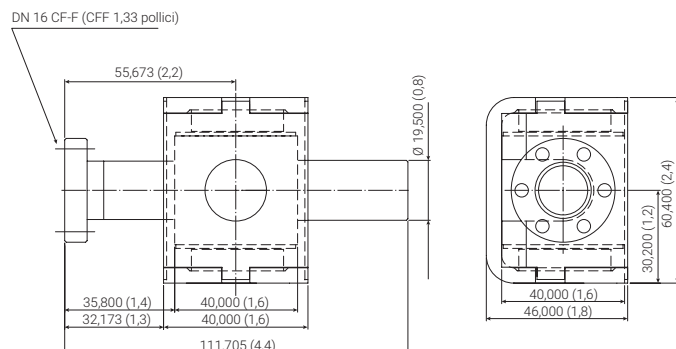
Pompa miniaturizzata (configurazione a 90°)



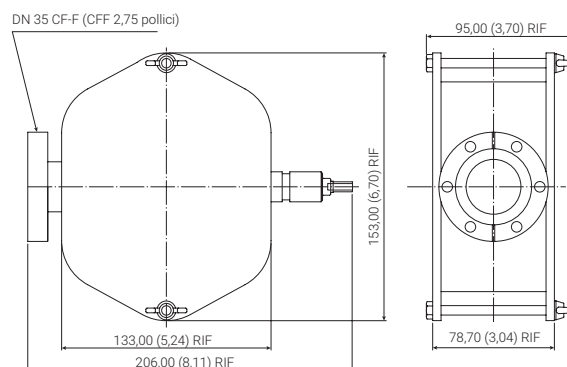
Pompa miniaturizzata (configurazione a 180°)



Pompa da 2 L/s



Pompa da 10 L/s



Le pompe miniaturizzate e da 2 L/s sono disponibili con tubi di ingresso in rame o acciaio inox nelle configurazioni a 90 o 180 gradi per il passante di alta tensione.

Dimensioni: millimetri (pollici)

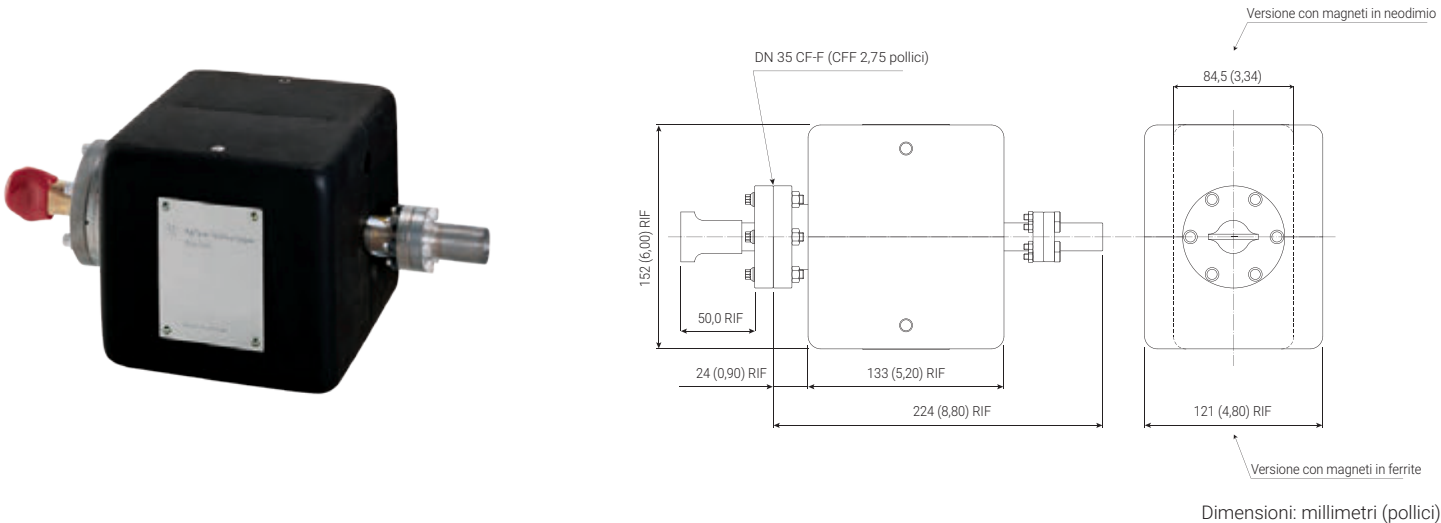
Informazioni per gli ordini

Descrizione	Peso in kg (lb)	Codice
Pompa miniaturizzata		
Con tubo in acciaio inox a 180° e d.e. di 3/8 di pollice	0,5 (1,0)	9130038
Con tubo in acciaio inox a 90° e d.e. di 3/8 di pollice	0,5 (1,0)	9130041
Con tubo in rame a 180° e d.e. di 3/8 di pollice, lavorato sotto vuoto	0,5 (1,0)	9130049
Con tubo in rame a 90° e d.e. di 3/8 di pollice, lavorato sotto vuoto	0,5 (1,0)	9130050
Magnete per pompa miniaturizzata	0,5 (1,0)	9130042
Cavo HV, 2,4 m (8 ft), connettore Kings da 10 kV (SHV) sul lato dell'unità di controllo, per pompe Vaclon miniaturizzate	0,9 (2,0)	9240122
Pompa da 2 L/s		
Con tubo in acciaio inox a 180° e d.e. di 3/4 di pollice	0,9 (2,0)	9190521
Con tubo in rame a 180° e d.e. di 3/4 di pollice, lavorato sotto vuoto	0,9 (2,0)	9190522
Con tubo in acciaio inox a 180° e d.e. di 3/4 di pollice, lavorato sotto vuoto	0,9 (2,0)	9190523
Con tubo in acciaio inox a 90° e d.e. di 3/4 di pollice, tipo a T	0,9 (2,0)	9190524
Con DN 16 CF-F (CFF 1,33 pollici) a 180° lavorato sotto vuoto	0,9 (2,0)	9190520
Magnete per pompa da 2 L/s	0,9 (2,0)	9190038
Cavo HV riscaldabile, resistente alle radiazioni, Kings (SHV), 4 m (13 ft) con Interlock per pompa da 2 L/s	0,9 (2,0)	9290706
Cavo HV riscaldabile, resistente alle radiazioni, Fischer, 4 m (13 ft) con Interlock per pompa da 2 L/s	0,9 (2,0)	9290705
Pompa da 10 L/s		
Pompa Vaclon da 10 L/s, lavorata sotto vuoto, con DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)	3,6 (8,0)	9195005
Gruppo del magnete per pompa Vaclon da 10 L/s	5,0 (11,0)	9110030
Cavo HV, 3 m (10 ft), connettore Kings da 10 kV (SHV) sul lato dell'unità di controllo, passante con diodo Varian sul lato della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni	0,9 (2,0)	9240741
Cavo HV riscaldabile, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo, passante per diodo di tipo Varian sul lato della pompa, resistente alle radiazioni		9290712

I magneti devono essere ordinati separatamente.

Vedere le pagine 68-69 per unità di controllo IPCMini, cavi e accessori.

Pompa Vaclon Plus 20



Specifiche tecniche

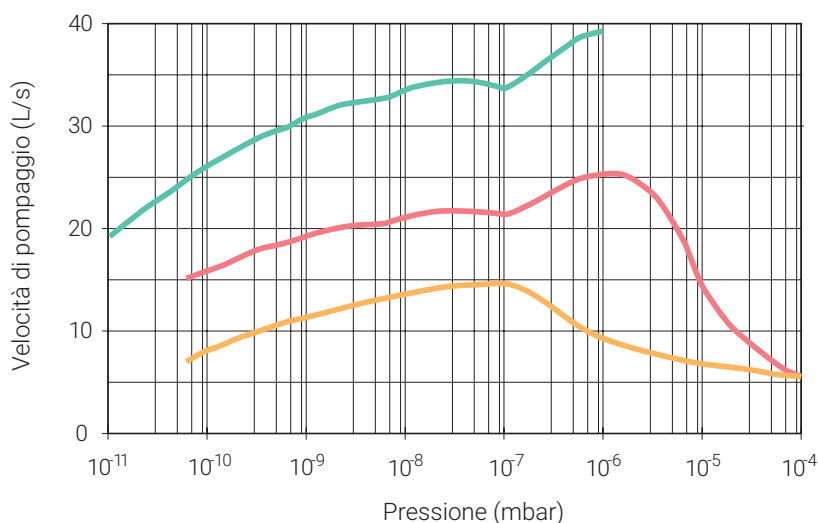
	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l'azoto (*) (L/s)	20	22	27
Durata operativa a 1x10 ⁻⁶ mbar (ore)	80.000	50.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	≤ 1x10 ⁻³	≤ 1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10 ⁻¹¹		
Flangia di ingresso ruotabile	DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici) AISI 304 ESR SST		
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450	
	Pompa con magneti	350	
	Cavo HV	220	
Peso, kg (lb) (con magneti in ferrite)	Netto: 5,4 (11,9), spedizione 11 (24)		
Peso, kg (lb) (con magneti in neodimio)	Netto: 4,7 (10,4), spedizione 9 (19,9)		

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Sono disponibili versioni della pompa SEM e design personalizzati.
Rivolgersi all'ufficio Agilent locale per maggiori dettagli.

Vaclon Plus 20 - velocità di pompaggio in funzione della pressione

- Diode non saturo azoto
- Diode saturo azoto
- StarCell satura argon

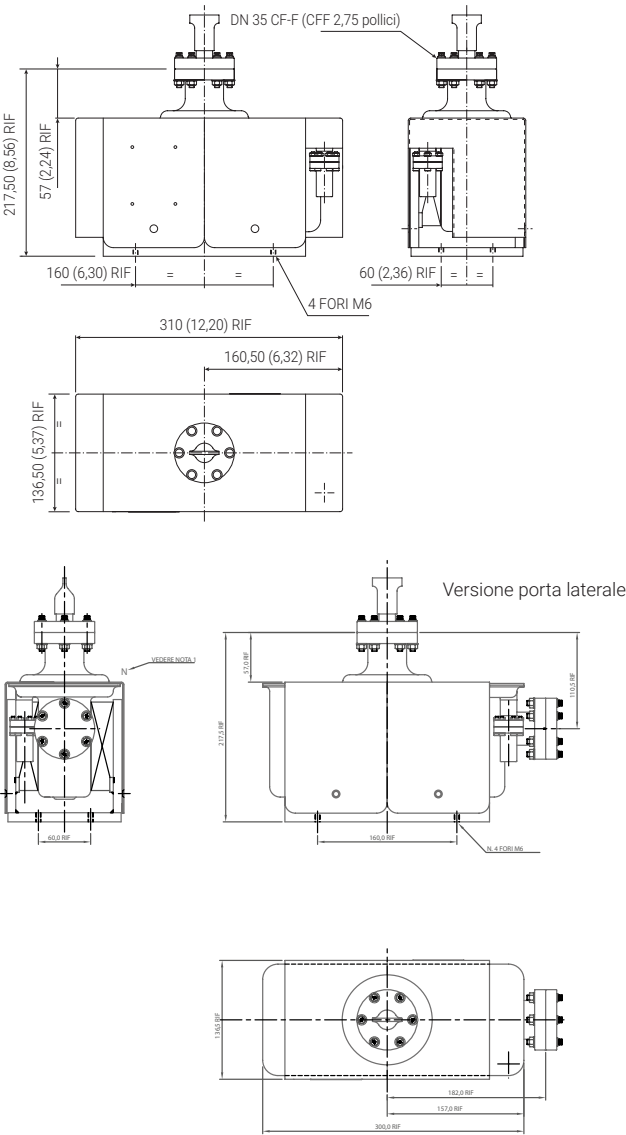


Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Pompe	
Diode con magneti in ferrite	9191115
Diode senza magneti	9191114
StarCell con magneti in ferrite	9191145
StarCell senza magneti	9191144
StarCell con magneti in neodimio (slim body)	9191146M018
Noble Diode con magneti in ferrite	9191125
Noble Diode senza magneti	9191124
Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN). Per ulteriori informazioni, rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Unità di controllo 4UHV*	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini*	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001
*Le unità di controllo per pompe ioniche (4UHV e IPCMini) sono disponibili in più configurazioni. Per un elenco completo dei codici, vedere le sezioni relative alle unità di controllo 4UHV e IPCMini alle pagine 68-71.	
Diode, Noble Diode StarCell	Positivo Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709
*Per cavi di altre lunghezze, rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Parti di ricambio	
Passante pompa per HV, Fischer, con Interlock	9595125
Gruppo del magnete, ferrite, per pompa Diode Vaclon Plus 20	9191001
Gruppo del magnete, ferrite, per pompa Noble Diode Vaclon Plus 20	9191002
Gruppo del magnete, ferrite, per pompa Vaclon Plus 20 StarCell	9191004
Gruppo del magnete in neodimio Vaclon Plus 20	9191006
Riscaldatori*, 120 V, potenza di ingresso 140 W	9191110
Riscaldatori*, 220 V, potenza di ingresso 140 W	9191111
* Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.	

Pompa Vaclon Plus 40



Dimensioni: millimetri (pollici)

Sono disponibili la versione pompa SEM, la versione con schermo per particelle e design personalizzati. Rivolgersi all'ufficio Agilent locale per maggiori dettagli.

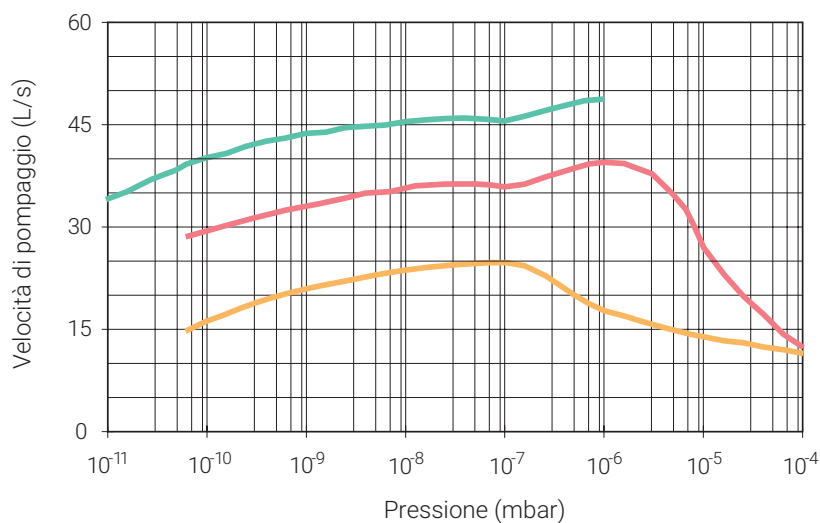
Specifiche tecniche

	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l'azoto (*) (L/s)	34	36	40
Durata operativa a 1x10 ⁻⁶ mbar (ore)	80.000	50.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	≤ 1x10 ⁻³	≤ 1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10 ⁻¹¹		
Flangia di ingresso	DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici) AISI 304 ESR SST		
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450	
	Pompa con magneti	350	
	Cavo HV	220	
Peso, kg (lb)	Netto 17 (37), spedizione 21 (46)		

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Vaclon Plus 40 - velocità di pompaggio in funzione della pressione

- Diode non saturo azoto
- Diode saturo azoto
- StarCell satura argon



Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Pompe	
Diode con magneti in ferrite	9191210
Diode con magneti in ferrite e porta laterale DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)*	9191213
Diode senza magneti	9191214
StarCell con magneti in ferrite	9191240
StarCell con magneti in ferrite e porta laterale DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)*	9191243
StarCell senza magneti	9191244
Noble Diode con magneti in ferrite	9191220
Noble Diode senza magneti	9191224

Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN).

Per ulteriori informazioni, rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.

Unità di controllo 4UHV**	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini**	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001

* Porta laterale non ruotabile.

** Le unità di controllo per pompe ioniche (4UHV e IPCMini) sono disponibili in più configurazioni.

Per un elenco completo dei codici, vedere le sezioni relative alle unità di controllo 4UHV e IPCMini alle pagine 68-71.

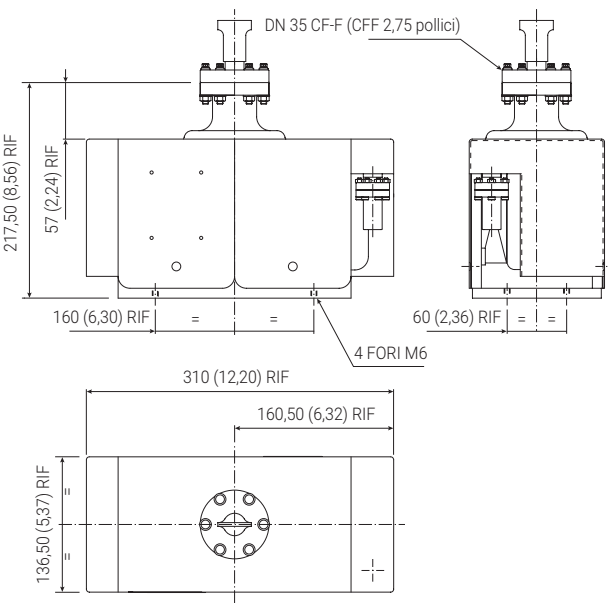
Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709

Parti di ricambio	
Passante pompa per HV, Fischer, con Interlock	9595125
Riscaldatori*, 120 V, potenza di ingresso 250 W	9190071
Riscaldatori*, 220 V, potenza di ingresso 250 W	9190070

* Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.

Diode, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

Pompa Vaclon Plus 40 con schermo per particelle



Dimensioni: millimetri (pollici)

Lo schermo in dotazione con la pompa evita che le particelle emesse dalla pompa ionica si infiltrino nella camera a vuoto, oltre a bloccare l’emissione di particelle secondarie.

Lo schermo riduce la conduttanza dei gas e, pertanto, può ridurre la velocità di pompaggio effettiva. Il design Agilent è il meglio in termini di efficienza di schermatura e velocità di pompaggio.

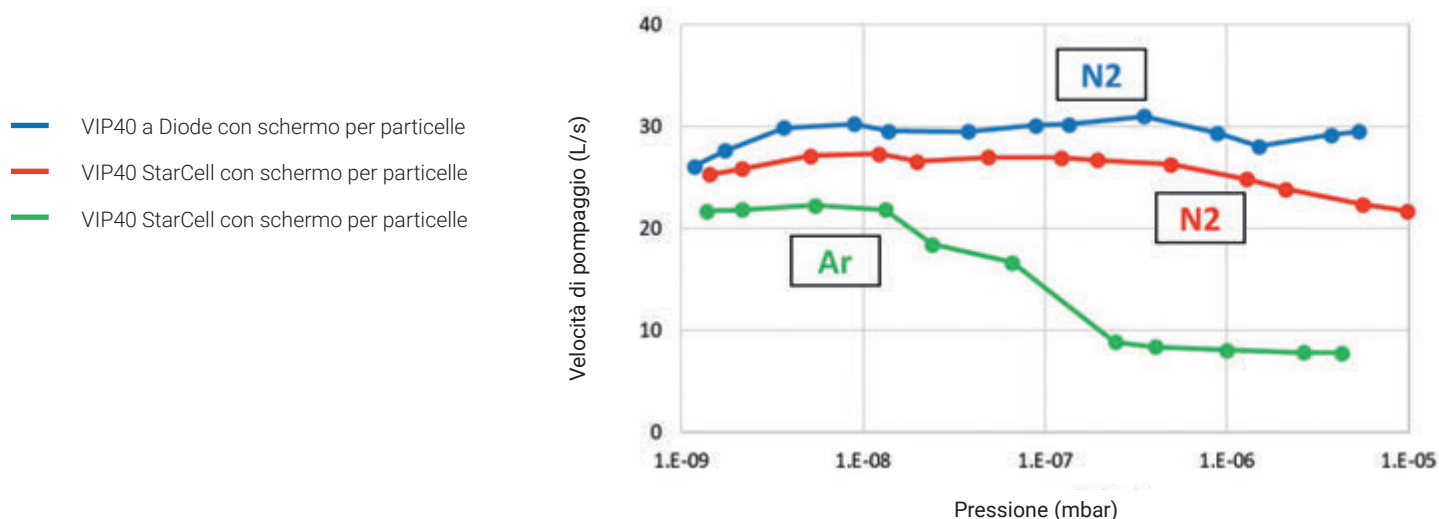
Tra le molte possibili, due applicazioni tipiche sono gli acceleratori di particelle per la fisica delle alte energie (HEP) e i microscopi elettronici a scansione (SEM), i cui requisiti includono sia l’UHV sia l’assenza di emissione di particelle cariche dalla pompa nella camera.

Specifiche tecniche

	StarCell	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l’azoto (*) (L/s)	27	31
Durata operativa a 1x10 ⁻⁶ mbar (ore)	80.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	≤ 1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10 ⁻¹¹	
Flangia di ingresso	DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici) AISI 304 ESR SST	
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450
	Pompa con magneti	350
	Cavo HV	220
Peso, kg (lb)	17 (37)	

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Vaclon Plus 40 con schermo per particelle - velocità di pompaggio in funzione della pressione



Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Diode	9191210M012
StarCell	X3609-64200
Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN). Rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Unità di controllo 4UHV	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001

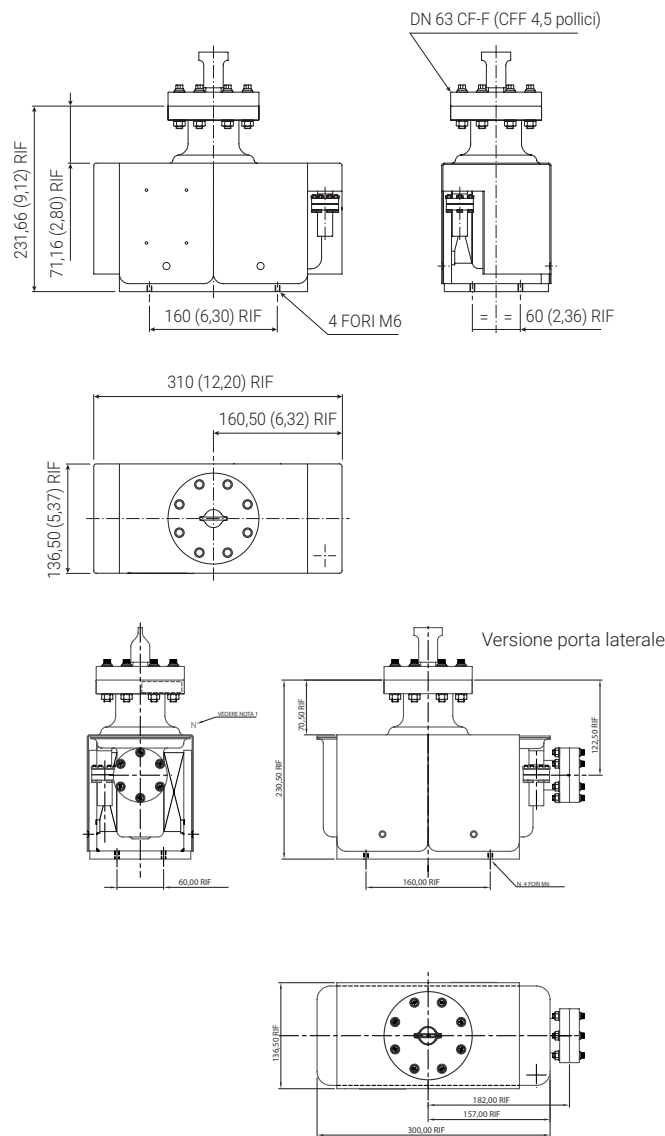
Per maggiori informazioni, rivolgersi al rappresentante Agilent o visitare la pagina:
[Ion Pumps & Controllers, Ultra & Extreme High Vacuum - UHV & XHV | Agilent](#)

Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709
Parti di ricambio	
Passante pompa per HV, Fischer, con Interlock	9595125
Riscaldatori*, 120 V, potenza di ingresso 250 W	9190071
Riscaldatori*, 220 V, potenza di ingresso 250 W	9190070

* Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.

Diode, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

Pompa Vaclon Plus 55



Sono disponibili la versione pompa SEM, la versione con schermo per particelle e design personalizzati. Rivolgersi all'ufficio Agilent locale per maggiori dettagli.

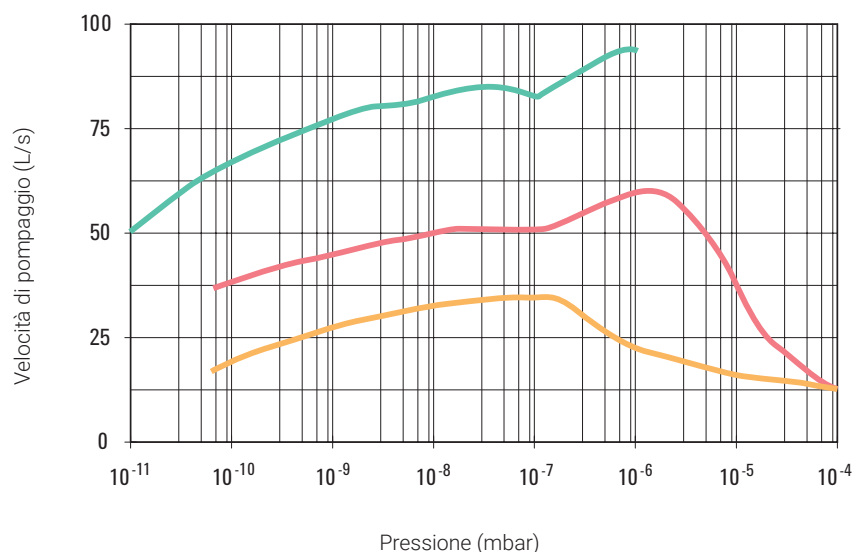
Specifiche tecniche

	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l'azoto (*) (L/s)	50	53	60
Durata operativa a 1x10 ⁻⁶ mbar (ore)	80.000	50.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	≤ 1x10 ⁻³	≤ 1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10 ⁻¹¹		
Flangia di ingresso	DN 63 CF-F (CFF 4,5 pollici) AISI 304 ESR SST		
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450	
	Pompa con magneti	350	
	Cavo HV	220	
Peso, kg (lb)	Netto 18 (39), spedizione 22 (49)		

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Vaclon Plus 55 - velocità di pompaggio in funzione della pressione

- Diode non saturo azoto
- Diode saturo azoto
- StarCell saturo argon



Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Pompe	
Diode con magneti in ferrite	9191310
Diode con porta DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici) aggiuntiva*	9191313
Diode senza magneti	9191314
StarCell con magneti in ferrite	9191340
StarCell con porta DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici) aggiuntiva*	9191343
StarCell senza magneti	9191344
Noble Diode con magneti in ferrite	9191320
Noble Diode senza magneti	9191324
Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN).	
Rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Unità di controllo 4UHV**	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini**	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001

* Porta laterale non ruotabile.

** Le unità di controllo per pompe ioniche (4UHV e IPCMini) sono disponibili in più configurazioni.

Per un elenco completo dei codici, vedere le sezioni relative alle unità di controllo 4UHV e IPCMini alle pagine 68-71.

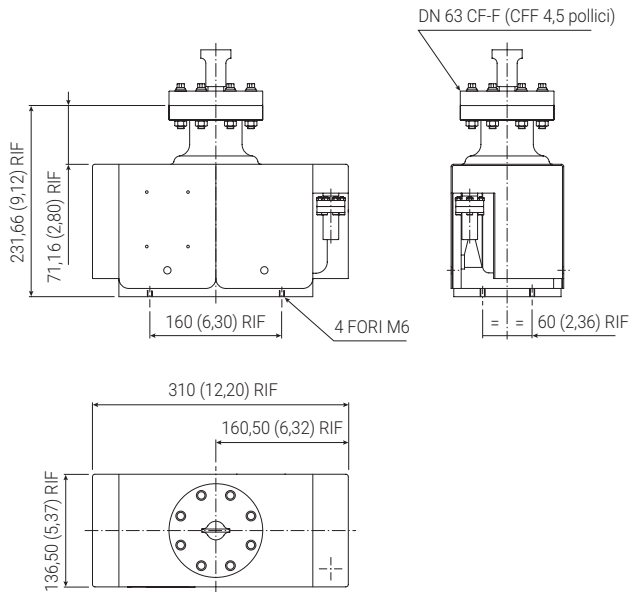
Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709

Parti di ricambio	
Passante pompa per HV, Fischer, con Interlock	9595125
Riscaldatori*, 120 V, potenza di ingresso 250 W	9190071
Riscaldatori*, 220 V, potenza di ingresso 250 W	9190070

* Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.

Diode, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

Pompa Vaclon Plus 55 con schermo per particelle



Dimensioni: millimetri (pollici)

Lo schermo in dotazione con la pompa evita che le particelle emesse dalla pompa ionica si infiltrino nella camera a vuoto, oltre a bloccare l’emissione di particelle secondarie.

Lo schermo riduce la conduttanza dei gas e, pertanto, può ridurre la velocità di pompaggio effettiva. Il design Agilent è il meglio in termini di efficienza di schermatura e velocità di pompaggio.

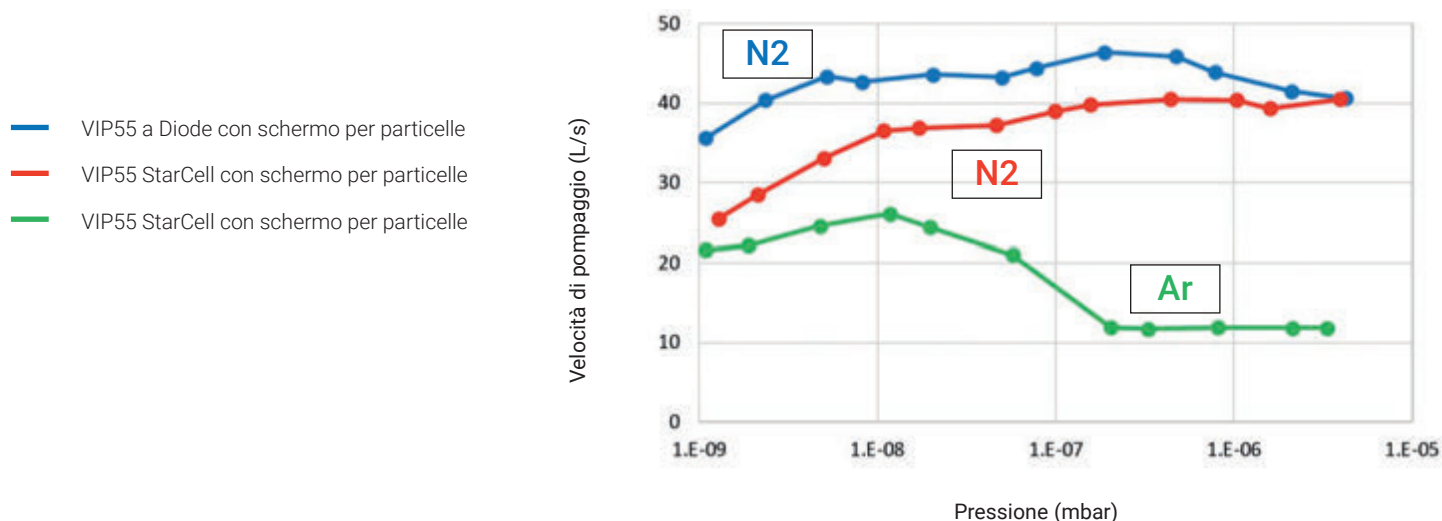
Tra le molte possibili, due applicazioni tipiche sono gli acceleratori di particelle per la fisica delle alte energie (HEP) e i microscopi elettronici a scansione (SEM), i cui requisiti includono sia l’UHV sia l’assenza di emissione di particelle cariche dalla pompa nella camera.

Specifiche tecniche

	StarCell	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l’azoto (*) (L/s)	41	46
Durata operativa a 1x10 ⁻⁶ mbar (ore)	80.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	≤ 1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10 ⁻¹¹	
Flangia di ingresso	DN 63 CF-F (CFF 4,5 pollici) AISI 304 ESR SST	
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450
	Pompa con magneti	350
	Cavo HV	220
Peso, kg (lb)	18 (39)	

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Vaclon Plus 55 con schermo per particelle - velocità di pompaggio in funzione della pressione



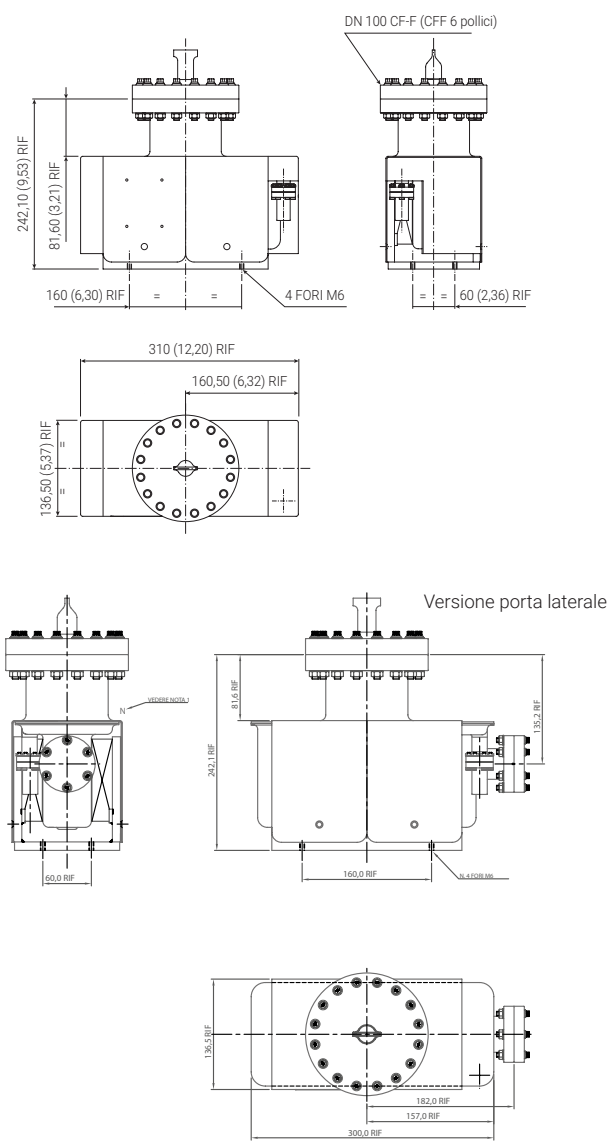
Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Diode	9191310M012
StarCell	X3609-64200
Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN). Rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Unità di controllo 4UHV	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001

Per maggiori informazioni, rivolgersi al rappresentante Agilent o visitare la pagina:
[Ion Pumps & Controllers, Ultra & Extreme High Vacuum - UHV & XHV | Agilent](#)

Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709
Parti di ricambio	
Passante pompa per HV, Fischer, con Interlock	9595125
Riscaldatori*, 120 V, potenza di ingresso 250 W	9190071
Riscaldatori*, 220 V, potenza di ingresso 250 W	9190070
* Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.	
Diode, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

Pompa Vaclon Plus 75



Sono disponibili la versione pompa SEM, la versione con schermo per particelle e design personalizzati. Rivolgersi all'ufficio Agilent locale per maggiori dettagli.

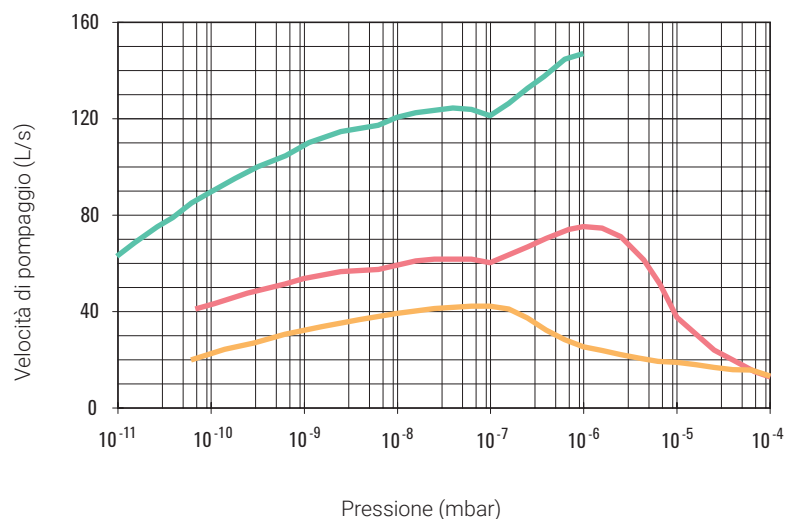
Specifiche tecniche

	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l'azoto (*) (L/s)	65	68	75
Durata operativa a 1x10 ⁻⁶ mbar (ore)	80.000	50.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	≤ 1x10 ⁻³	≤ 1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10 ⁻¹¹		
Flangia di ingresso	DN 100 CF-F (CFF 6 pollici) AISI 304 ESR SST		
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450	
	Pompa con magneti	350	
	Cavo HV	220	
Peso, kg (lb)	Netto 19 (42), spedizione 22,5 (49,6)		

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Vaclon Plus 75 - velocità di pompaggio in funzione della pressione

- Diode non saturo azoto
- Diode saturo azoto
- StarCell saturo argon



Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Pompe	
Diodo con magneti in ferrite	9191410
Diodo con magneti in ferrite e porta DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)*	9191413
Diodo senza magneti	9191414
StarCell con magneti in ferrite	9191440
StarCell con magneti in ferrite e porta DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)*	9191443
StarCell senza magneti	9191444
Noble Diode con magneti in ferrite	9191420
Noble Diode senza magneti	9191424
Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN).	
Rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Unità di controllo 4UHV**	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini**	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001

* Porta laterale non ruotabile.

** Le unità di controllo per pompe ioniche (4UHV e IPCMini) sono disponibili in più configurazioni.

Per un elenco completo dei codici, vedere le sezioni relative alle unità di controllo 4UHV e IPCMini alle pagine 68-71.

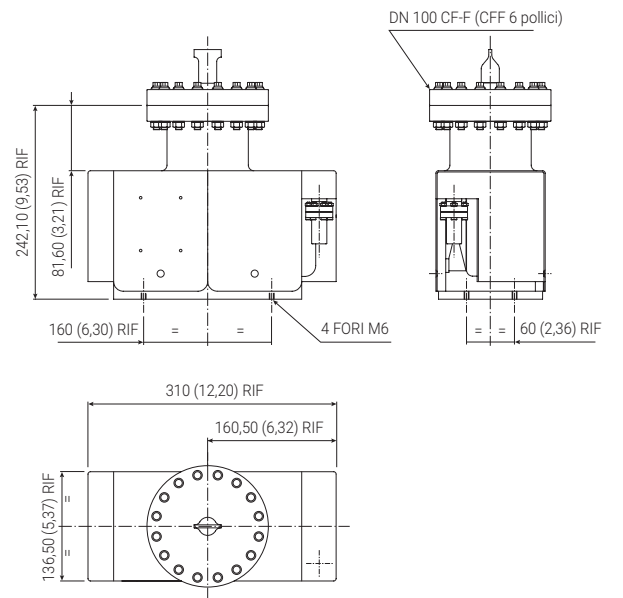
Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709

Parti di ricambio	
Passante per HV con Interlock	9595125
Riscaldatori*, 120 V, potenza di ingresso 250 W	9190071
Riscaldatori*, 220 V, potenza di ingresso 250 W	9190070

* Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.

Diodo, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

Pompa Vaclon Plus 75 con schermo per particelle



Dimensioni: millimetri (pollici)

Lo schermo in dotazione con la pompa evita che le particelle emesse dalla pompa ionica si infiltrino nella camera a vuoto, oltre a bloccare l'emissione di particelle secondarie.

Lo schermo riduce la conduttanza dei gas e, pertanto, può ridurre la velocità di pompaggio effettiva. Il design Agilent è il meglio in termini di efficienza di schermatura e velocità di pompaggio.

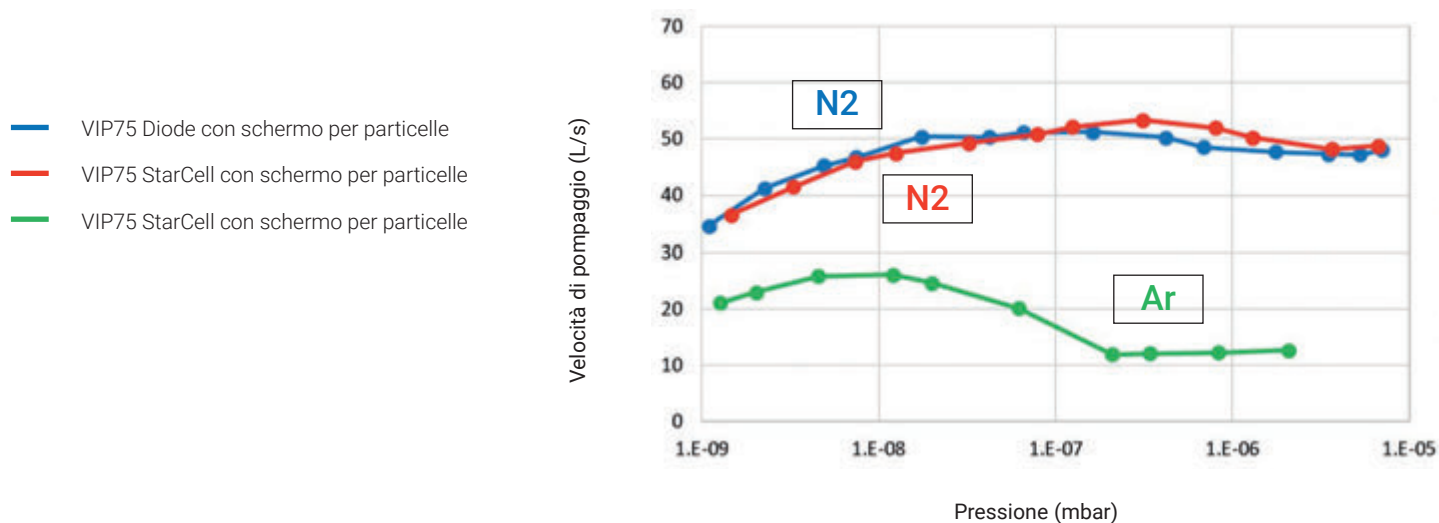
Tra le molte possibili, due applicazioni tipiche sono gli acceleratori di particelle per la fisica delle alte energie (HEP) e i microscopi elettronici a scansione (SEM), i cui requisiti includono sia l'UHV sia l'assenza di emissione di particelle cariche dalla pompa nella camera.

Specifiche tecniche

	StarCell	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l'azoto (*) (L/s)	53	51
Durata operativa a 1x10 ⁻⁶ mbar (ore)	80.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	≤ 1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10 ⁻¹¹	
Flangia di ingresso	DN 100 CF-F (CFF 6 pollici) AISI 304 ESR SST	
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450
	Pompa con magneti	350
	Cavo HV	220
Peso, kg (lb)	19 (42)	

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Vaclon Plus 75 con schermo per particelle: velocità di pompaggio in funzione della pressione



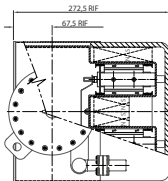
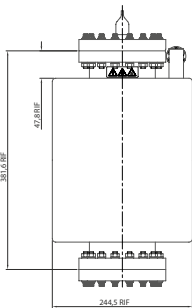
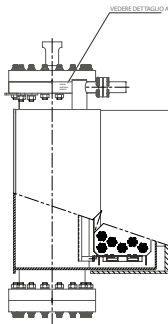
Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Diode	9191410M012
StarCell	X3609-64200
Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN). Rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Unità di controllo 4UHV	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001

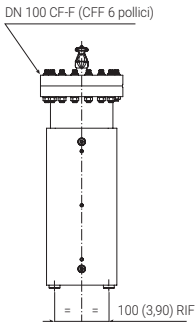
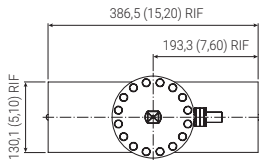
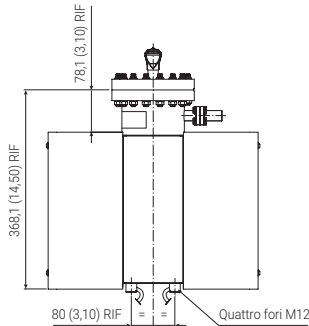
Per maggiori informazioni, rivolgersi al rappresentante Agilent o visitare la pagina:
[Ion Pumps & Controllers, Ultra & Extreme High Vacuum - UHV & XHV | Agilent](#)

Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709
Parti di ricambio	
Passante pompa per HV, Fischer, con Interlock	9595125
Riscaldatori*, 120 V, potenza di ingresso 250 W	9190071
Riscaldatori*, 220 V, potenza di ingresso 250 W	9190070
* Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.	
Diode, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

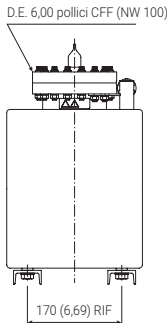
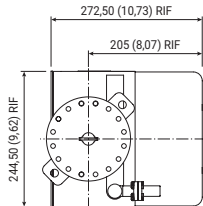
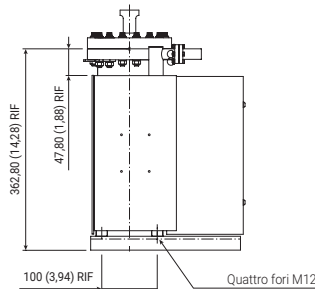
Pompa Vaclon Plus 150



Vaclon Plus 150 a doppia flangia



Vaclon Plus 150 slim body



Vaclon Plus 150

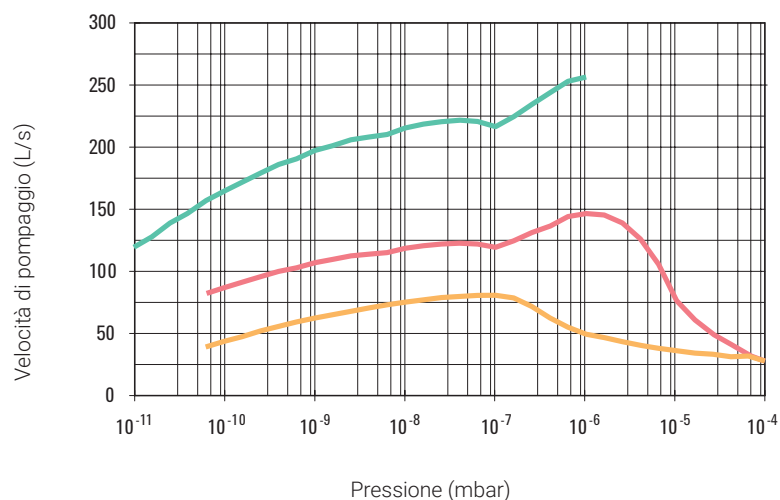
Dimensioni: millimetri (pollici)

Specifiche tecniche

	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l'azoto (*) (v)	125	135	150
Durata operativa a 1x10 ⁻⁶ mbar (h)	80.000	50.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	≤ 1x10 ⁻³	≤ 1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10 ⁻¹¹		
Flangia di ingresso	DN 100 CF-F (CFF 6 pollici) AISI 304 ESR		
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450	
	Pompa con magneti	350	
	Cavo HV	220	
Peso, kg (lb)	43 (94)		
Volume interno (L)	12,1		
(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992			
Design personalizzati disponibili su richiesta			

Vaclon Plus 150: velocità di pompaggio in funzione della pressione

- Diode non saturo azoto
- Diode saturo azoto
- StarCell satura argon



Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Pompe	
Diode	9191510
Diode, con riscaldatori da 120 V installati	9191511
Diode, con riscaldatori da 220 V installati	9191512
Diode, a doppia flangia	9191550
Diode, a doppia flangia con riscaldatori da 120 V installati	9191551
Diode, a doppia flangia con riscaldatori da 220 V installati	9191552
StarCell	9191540
StarCell, con riscaldatori da 120 V installati	9191541
StarCell, con riscaldatori da 220 V installati	9191542
StarCell, a doppia flangia	9191580
StarCell, a doppia flangia con riscaldatori da 120 V installati	9191581
StarCell, a doppia flangia con riscaldatori da 220 V installati	9191582
Diode, "slim body"	9191510M004
Diode, "slim body" con riscaldatori da 120 V installati	9191511M003
Diode, "slim body" con riscaldatori da 220 V installati	9191512M008
StarCell, "slim body"	9191540M012
StarCell, "slim body" con riscaldatori da 120 V installati	9191541M003
StarCell, "slim body" con riscaldatori da 220 V installati	9191542M010
Noble Diode	9191520
Noble Diode, a doppia flangia	9191560
Noble Diode, a doppia flangia con riscaldatori da 120 V installati	9191561
Noble Diode, a doppia flangia con riscaldatori da 220 V installati	9191562
Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN). Rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Unità di controllo 4UHV***	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini***	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001

Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709
Parti di ricambio	
Passante per HV con Interlock	9595125
Elemento di pompaggio* per Diode	9199040
Elemento di pompaggio* per Noble Diode	9199045
Elemento di pompaggio* per StarCell	9199030
Riscaldatori**, 120 V, potenza di ingresso 480 W	9190073
Riscaldatori**, 220 V, potenza di ingresso 480 W	9190072

I riscaldatori per le versioni slim non possono essere venduti separatamente

* Quantità necessaria: 2.

** Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.

***Le unità di controllo per pompe ioniche (4UHV e IPCMini) sono disponibili in più configurazioni.

Per un elenco completo dei codici, vedere le sezioni relative alle unità di controllo 4UHV e IPCMini alle pagine 68-71.

Diode, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	



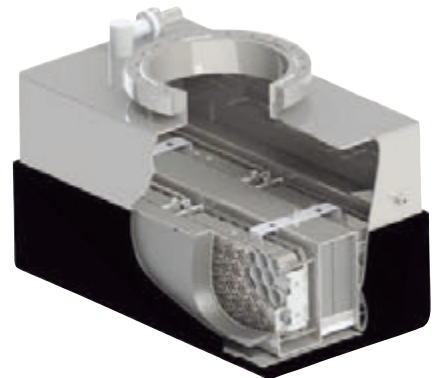
Immagine gentilmente concessa dal CERN

Pompa Vaclon Plus 200

La prima pompa ionica con velocità di pompaggio massima a bassa pressione

Prestazioni di alto vuoto estremo

- Velocità di pompaggio massima a bassa pressione (nell'ordine dei 10^{-8} mbar)
- Velocità di pompaggio migliore della categoria per azoto e argon
- Processo ad alta temperatura in vuoto ultra-pulito per ridurre il degasaggio
- Nuovo design degli elementi a Diode e Noble Diode (più celle per volume)
- Elemento StarCell: prestazioni superiori e stabilità per i gas nobili
- Distribuzione ottimizzata del campo magnetico per una velocità di pompaggio più alta



Vaclon Plus 200: la pompa ideale per applicazioni XHV (alto vuoto estremo) e UHV (ultra alto vuoto)

- Centri di ricerca
- Università e laboratori
- Acceleratori di particelle
- Beamline

Design versatile e compatto

- Le dimensioni più piccole della sua categoria
- Ampia gamma di configurazioni disponibili, che includono portello laterale e vari passanti per HV
- Il nuovo design dei riscaldatori è garanzia di alta efficienza termica e facile installazione
- Gli elementi di pompaggio sono integralmente sostituibili

La qualità Agilent

- Leadership tecnologica e di mercato dall'azienda che ha inventato le pompe ioniche:
"Tutte le innovazioni introdotte da Agilent (già Varian) per la tecnologia delle pompe ioniche sono diventate lo standard del settore".
- La linea di produzione delle pompe ioniche è stata completamente rinnovata, raddoppiandone la capacità produttiva.
- Prestazioni e affidabilità di lunga durata garantite da una rigorosa metodologia di test (ciclo di vita dei prodotti Agilent)

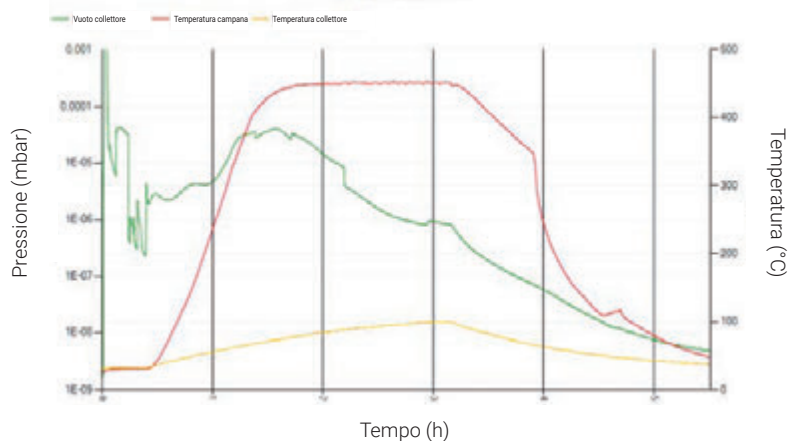
Innovativo trattamento da vuoto

Processo di degasaggio standard ad alta temperatura (450 °C) in forno UHV

Il processo di degasaggio standard di Agilent riduce il tempo necessario per raggiungere la pressione base rispetto alle pompe ioniche standard (velocità fino al 40% più alta).



Ciclo del processo di degasaggio: pompa Vaclon Plus 200



Processo di trattamento termico sottovuoto

Il processo di trattamento termico sottovuoto mostrato nel diagramma precedente è applicato a tutte le superfici esposte al vuoto. È efficace nel ridurre il tasso di degasaggio di idrogeno e permette una messa a vuoto più rapida fino alla pressione finale.



Migliore velocità di pompaggio nell'ordine dei 10^{-8} mbar

Il campo magnetico più intenso (16 magneti per Diode/Noble Diode, 20 magneti per StarCell) si traduce in:

- Significativo incremento dell'uniformità del campo nello spazio interno alla pompa
- Miglioramento del campo magnetico all'interno della pompa senza incidere sul campo magnetico disperso
- Incremento della velocità di pompaggio



Risultati del trattamento termico sottovuoto

Nella progettazione di un sistema di vuoto di grandi dimensioni, l'acciaio inox è il materiale più comunemente scelto per le camere da vuoto in quanto consente di ottenere generalmente un tasso di degasaggio di 10^{-12} mbar L/s (cm^2) per l'idrogeno dopo un bake-out di 24 ore a 300 °C. Per l'acciaio inox con trattamento termico sottovuoto sono stati misurati tassi di degasaggio ancora più bassi, in particolare nell'ordine dei 10^{-15} mbar L/s (cm^2).

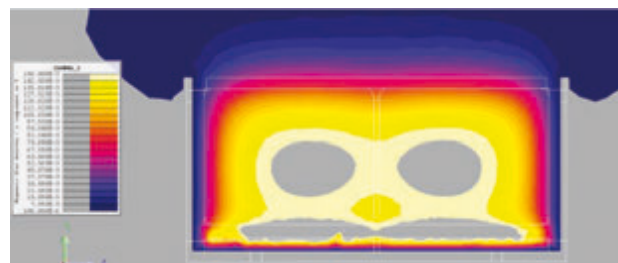
Vaclon Plus 200: campo magnetico ottimizzato

Grazie alla distribuzione ottimizzata del campo magnetico e al design dell'elemento, il modello VIP 200 è la pompa più compatta della sua categoria.

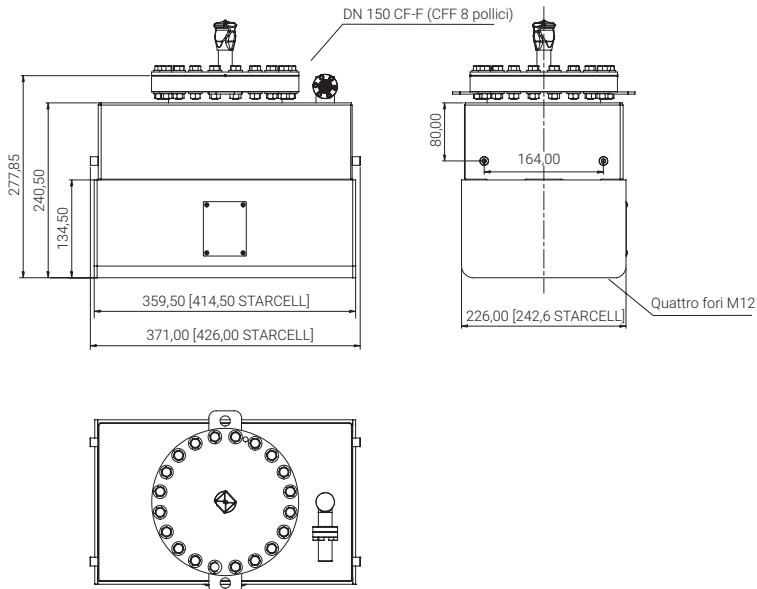
L'unità VIP 200 raggiunge velocità di pompaggio di picco nell'ordine dei 10^{-8} mbar, l'intervallo operativo normale per le pompe ioniche, mentre il picco per le pompe ioniche convenzionali si registra a una pressione più alta (10^{-6} mbar).

Le curve di isovalore mostrano i valori del campo magnetico nella direzione dell'asse della cella all'interno dell'alloggiamento dell'elemento.

- Blu scuro: bassi valori di campo magnetico
- Giallo: alti valori di campo magnetico
- Grigio al centro e in basso nell'involucro: oltre 1500 G.
- Area grigia esterna: al di sotto della misura minima della scala



Pompa Vaclon Plus 200



Dimensioni: millimetri (pollici)

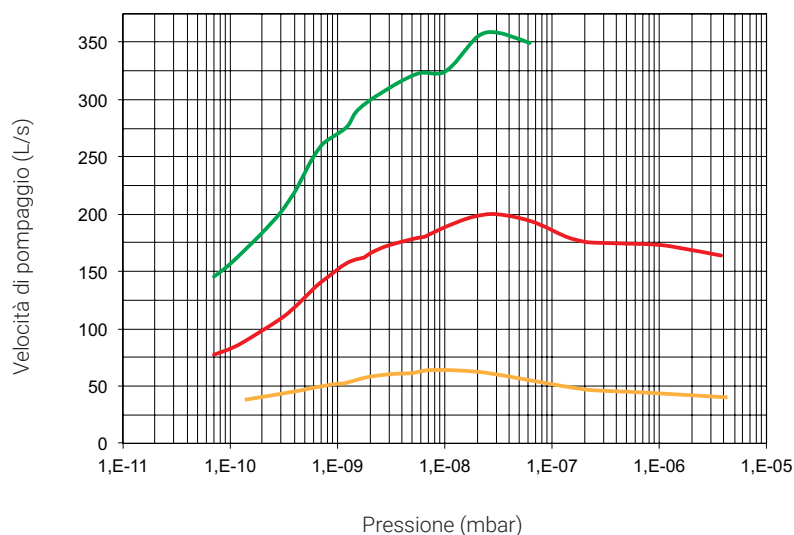
Specifiche tecniche

	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l’azoto (*) (L/s)	180	185	200
Velocità di pompaggio nominale per l’argon (*) (L/s)	63	60	
Durata operativa a 1x10 ⁻⁶ mbar di azoto (h)	80.000	50.000	50.000
Corrente di protezione	50 mA	50 mA	50 mA
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	≤ 1x10 ⁻³	≤ 1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹
Flangia di ingresso	DN 160 CF-F (CFF 8 pollici) AISI 304 ESR		
Volume interno (L)	14	12,2	12,2
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450	
	Pompa con magneti	350	
	Cavo HV	220	
Peso senza riscaldatori, kg (lb)	Netto 51 (112), spedizione 59 (130)	Netto 45 (99), spedizione 53 (117)	Netto 45 (99), spedizione 53 (117)

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Vaclon Plus 200 - velocità di pompaggio in funzione della pressione

- Diode non saturo azoto
- Diode saturo azoto
- StarCell satura argon



Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Pompe	
Diode	X3601-64000
Diode, con riscaldatori da 120 V installati	X3601-64002
Diode, con riscaldatori da 220 V installati	X3601-64004
Diode, con porta laterale DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)	X3601-64001
Diode, con porta laterale DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici), riscaldatori da 120 V installati	X3601-64003
Diode, con porta laterale DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici), riscaldatori da 220 V installati	X3601-64005
StarCell	X3601-64040
StarCell, con riscaldatori da 120 V installati	X3601-64042
StarCell, con riscaldatori da 220 V installati	X3601-64044
StarCell con porta laterale DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)	X3601-64041
StarCell, con porta laterale DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici), riscaldatori da 120 V installati	X3601-64043
StarCell, con porta laterale DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici) e riscaldatori da 220 V	X3601-64045
Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN). Rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Unità di controllo 4UHV*	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini*	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001
*Le unità di controllo per pompe ioniche (4UHV e IPCMini) sono disponibili in più configurazioni.	
Per un elenco completo dei codici, vedere le sezioni relative alle unità di controllo 4UHV e IPCMini alle pagine 68-71.	
Diode, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

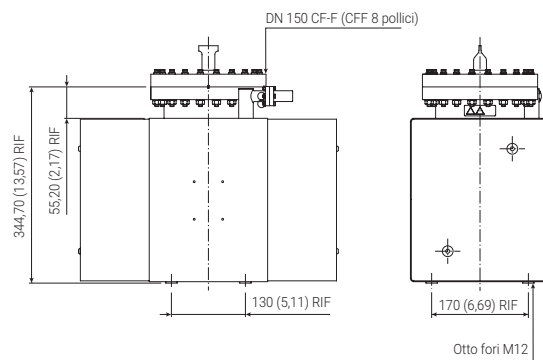
Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709
Parti di ricambio	
Passante pompa per HV, Fischer, con Interlock	9595125
Riscaldatori, 120 V (2/cfz.), Diode	X3601-68003
Riscaldatori, 220 V (2/cfz.), Diode	X3601-68004
Riscaldatori, 120 V, per versione con porta laterale (2/cfz.), Diode	X3601-68007
Riscaldatori, 220 V, per versione con porta laterale (2/cfz.), Diode	X3601-68008
Riscaldatori, 120 V (2/cfz.), StarCell	X3601-68005
Riscaldatori, 220 V (2/cfz.), StarCell	X3601-68006
Riscaldatori, 120 V, per versione con porta laterale (2/cfz.), StarCell	X3601-68009
Riscaldatori, 220 V, per versione con porta laterale (2/cfz.), StarCell	X3601-68010

*Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.

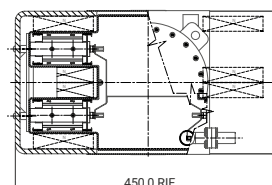
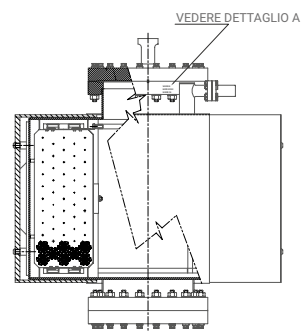
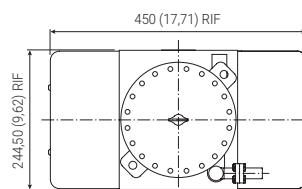
Pompa Vaclon Plus 300



Design personalizzati disponibili su richiesta:
rivolgersi all'ufficio Agilent locale per maggiori dettagli.



Vaclon Plus 300



Vaclon Plus 300 a doppia flangia
Dimensioni: millimetri (pollici)

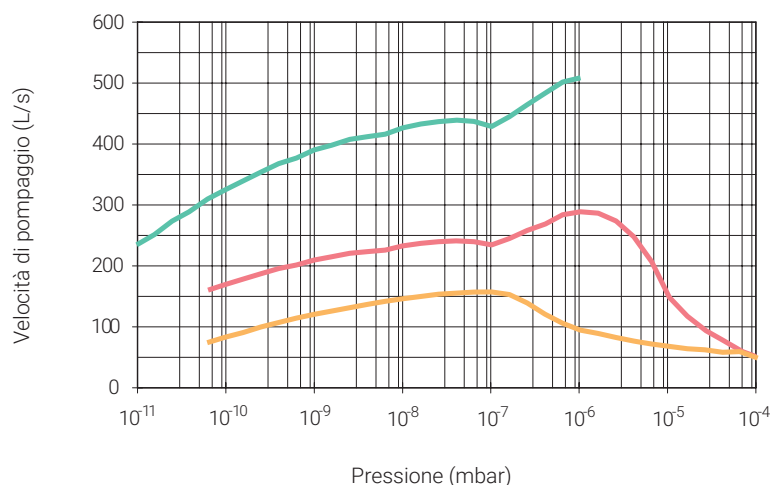
Specifiche tecniche

	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l'azoto * (L/s)	240	260	300
Durata operativa a 1×10^{-6} mbar (h)	80.000	50.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	$\leq 5 \times 10^{-2}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$	$\leq 1 \times 10^{-3}$
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10^{-11}		
Flangia di ingresso	DN 160 CF-F (CFF 8 pollici) AISI 304 ESR		
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450	
	Pompa con magneti	350	
	Cavo HV	220	
Peso, kg (lb)	Netto 69 (149); spedizione 94 (207)		
Volume interno (L)	18,6		

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Vaclon Plus 300 - velocità di pompaggio in funzione della pressione

- Diode non saturo azoto
- Diode saturo azoto
- StarCell satura argon



Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Pompe	
Diode	9191610
Diode, con riscaldatori da 120 V installati	9191611
Diode, con riscaldatori da 220 V installati	9191612
Diode, a doppia flangia	9191650
Diode, a doppia flangia con riscaldatori da 120 V installati	9191651
Diode, a doppia flangia con riscaldatori da 220 V installati	9191652
StarCell	9191640
StarCell, con riscaldatori da 120 V installati	9191641
StarCell, con riscaldatori da 220 V installati	9191642
StarCell, a doppia flangia	9191680
StarCell, a doppia flangia con riscaldatori da 120 V installati	9191681
StarCell, a doppia flangia con riscaldatori da 220 V installati	9191682
Noble Diode	9191620
Noble Diode, con riscaldatori da 120 V installati	9191621
Noble Diode, con riscaldatori da 220 V installati	9191622
Noble Diode, a doppia flangia	9191660
Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN). Rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Unità di controllo 4UHV*	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini*	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001
*Le unità di controllo per pompe ioniche (4UHV e IPCMini) sono disponibili in più configurazioni.	
Per un elenco completo dei codici, vedere le sezioni relative alle unità di controllo 4UHV e IPCMini alle pagine 68-71.	

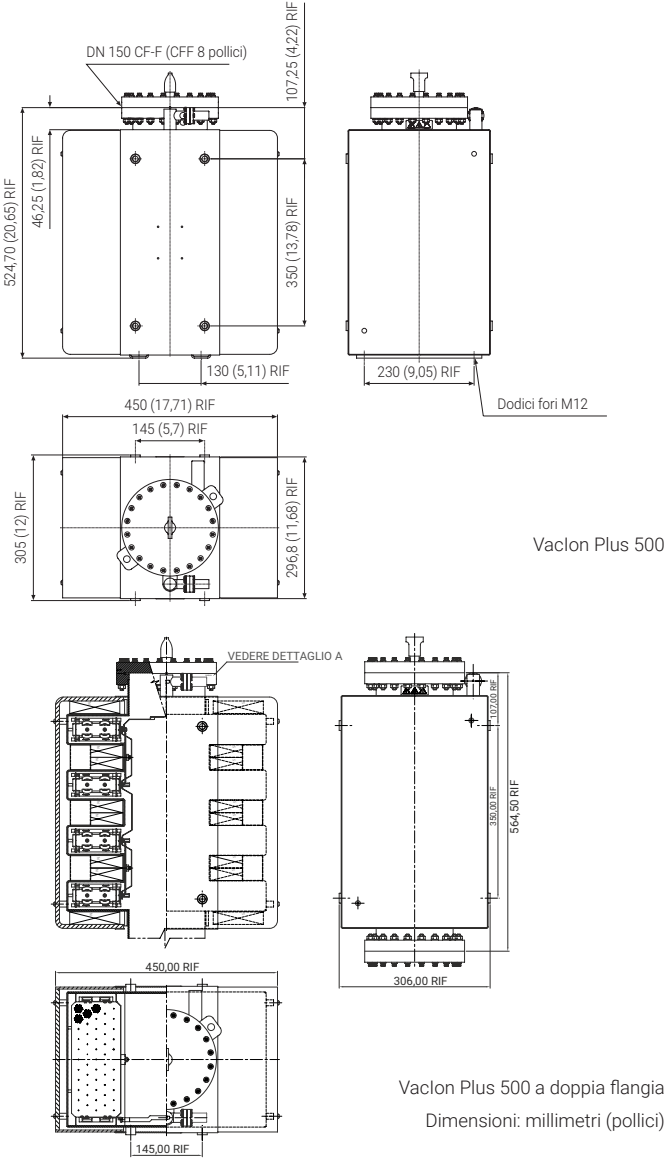
Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709
Parti di ricambio	
Passante pompa per HV, Fischer, con Interlock	9595125
Elemento di pompaggio*, Diode	9199040
Elemento di pompaggio*, Noble Diode	9199045
Elemento di pompaggio*, StarCell	9199030
Riscaldatori**, 120 V, potenza di ingresso 580 W	9190075
Riscaldatori**, 220 V, potenza di ingresso 580 W	9190074

*Quantità necessaria: 4.

**Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.

Diode, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

Pompa Vaclon Plus 500



Design personalizzati disponibili su richiesta:
rivolgersi all'ufficio Agilent locale per maggiori dettagli.

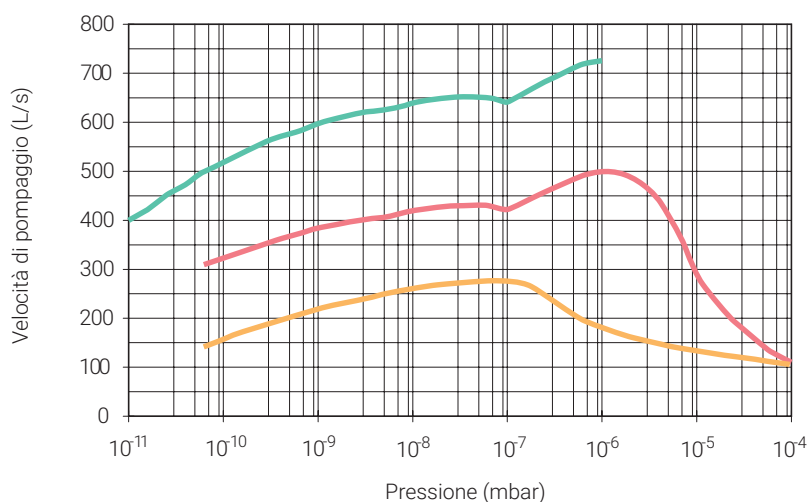
Specifiche tecniche

	StarCell	Noble Diode	Diode
Velocità di pompaggio nominale per l'azoto * (L/s)	410	440	500
Durata operativa a 1x10 ⁻⁶ mbar (h)	80.000	50.000	50.000
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	≤ 1x10 ⁻³	≤ 1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10 ⁻¹¹		
Flangia di ingresso	DN 160 CF-F (CFF 8 pollici) AISI 304 ESR		
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450	
	Pompa con magneti	350	
	Cavo HV	220	
Peso senza riscaldatori, kg (lb)	Netto 120 (264); spedizione 138 (304)		
Volume interno (L)	36,2		

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Vaclon Plus 500 - velocità di pompaggio in funzione della pressione

- Diode non saturo azoto
- Diode saturo azoto
- StarCell satura argon



Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Pompe	
Diode	9191710
Diode, con riscaldatori da 120 V installati	9191711
Diode, con riscaldatori da 220 V installati	9191712
Diode, a doppia flangia	9191750
Diode, a doppia flangia con riscaldatori da 120 V installati	9191751
Diode, a doppia flangia con riscaldatori da 220 V installati	9191752
StarCell	9191740
StarCell, con riscaldatori da 120 V installati	9191741
StarCell, con riscaldatori da 220 V installati	9191742
StarCell, a doppia flangia	9191780
StarCell, a doppia flangia con riscaldatori da 120 V installati	9191781
StarCell, a doppia flangia con riscaldatori da 220 V installati	9191782
Noble Diode	9191720
Noble Diode, con riscaldatori da 120 V installati	9191721
Noble Diode, con riscaldatori da 220 V installati	9191722
Noble Diode, a doppia flangia	9191760
Agilent offre queste pompe con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN). Rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.	
Unità di controllo 4UHV*	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini*	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001

*Le unità di controllo per pompe ioniche (4UHV e IPCMini) sono disponibili in più configurazioni.

Per un elenco completo dei codici, vedere le sezioni relative alle unità di controllo 4UHV e IPCMini alle pagine 68-71.

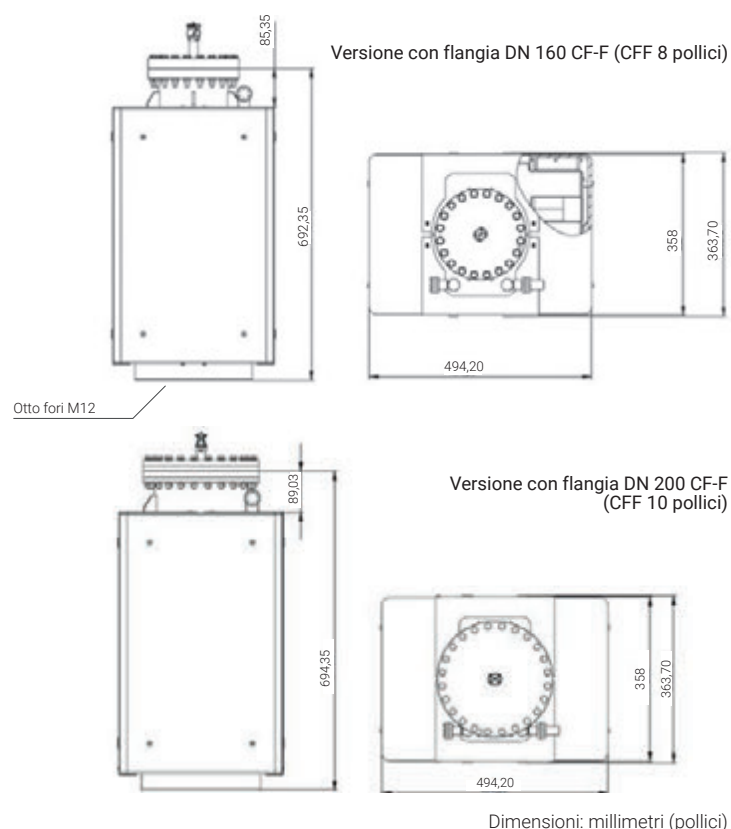
Descrizione	Codice
Cavi HV	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709
Parti di ricambio	
Passante pompa per HV, Fischer, con Interlock	9595125
Elemento di pompaggio**, Diode	9199040
Elemento di pompaggio**, Noble Diode	9199045
Elemento di pompaggio*, StarCell	9199030
Riscaldatori***, 120 V, potenza di ingresso 780 W	9190077
Riscaldatori***, 220 V, potenza di ingresso 780 W	9190076

**Quantità necessaria: 4.

***Per ordinare riscaldatori di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.

Diode, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

Pompa Vaclon Plus 800



Dimensioni: millimetri (pollici)

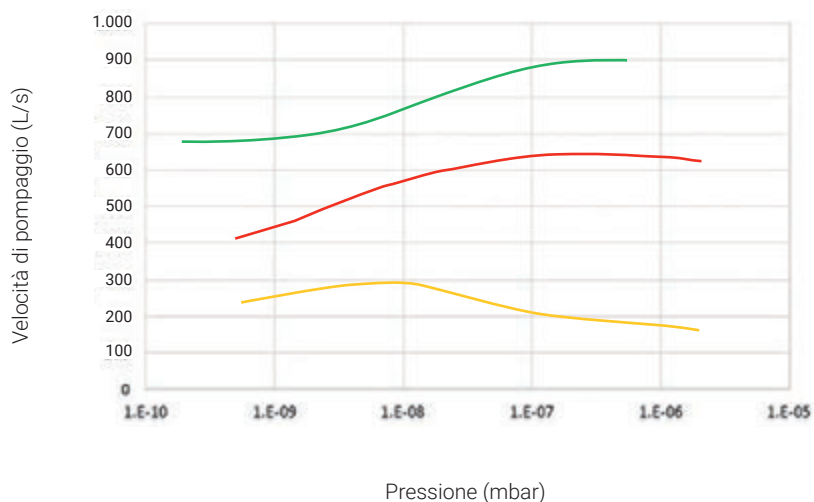
Specifiche tecniche

	Flangia da 10 pollici	Flangia da 8 pollici
Velocità di pompaggio nominale* per l'azoto (L/s)	650	530
Velocità di pompaggio nominale per l'argon (L/s)	295	260
Durata operativa a 10 ⁻⁶ mbar (h)	80.000	
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450
	Pompa con magneti	350
	Cavo HV	220
Corrente di protezione (mA)	150	
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	
Pressione finale (mbar)	<1x10 ⁻¹¹	
Flangia di ingresso	DN 160 CF-F (CFF 8 pollici) AISI 304 ESR DN 200 CF-F (CFF 10 pollici) AISI 304 ESR	
Peso senza riscaldatori in kg (lb)	Netto 198 (437), spedizione 213 (470)	
Volume interno (L)	115	
(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992		

Design personalizzati disponibili su richiesta:
rivolgersi all'ufficio Agilent locale per maggiori dettagli.

Vaclon Plus 800 - velocità di pompaggio in funzione della pressione

- Diode non saturo azoto
- Diode saturo azoto
- StarCell satura argon

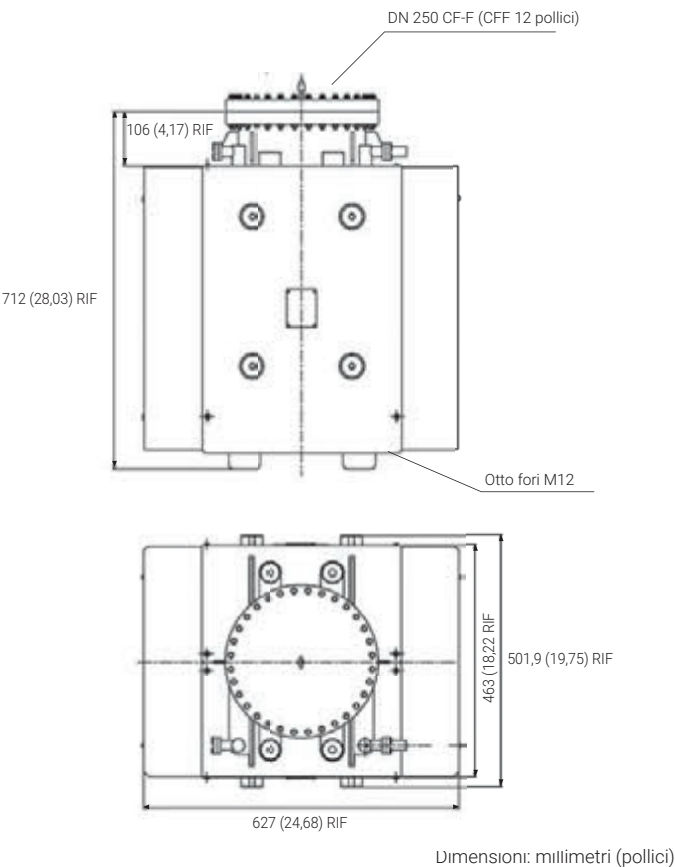


Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Pompe	
StarCell, flangia di ingresso DN 200 CF-F (CFF 10 pollici)	X3607-64200
StarCell, flangia di ingresso DN 200 CF-F (CFF 10 pollici), con riscaldatore da 230 V installato	X3607-64201
StarCell, flangia di ingresso DN 200 CF-F (CFF 10 pollici), con riscaldatore da 115 V installato	X3607-64202
StarCell, flangia di ingresso DN 160 CF-F (CFF 8 pollici)	X3607-64203
StarCell, flangia di ingresso DN 160 CF-F (CFF 8 pollici), con riscaldatore da 230 V installato	X3607-64204
StarCell, flangia di ingresso DN 160 CF-F (CFF 8 pollici), con riscaldatore da 115 V installato	X3607-64205
Unità di controllo: 4UHV*	
200 W NEG	9299010
2 x 80 W NEG	9299200
2 x 200 W NEG	9299020
4 x 80 W NEG	9299400
2 x 80 W NEG e 1 x 200 W NEG	9299210
*L'unità di controllo per pompe ioniche 4UHV è disponibile in più configurazioni. Vedere la sezione relativa alle unità di controllo 4UHV alle pagine 70-71.	

Descrizione	Codice
Opzioni per i cavi	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709
Parti di ricambio	
Passante pompa per HV, Fischer, con Interlock	9595125
Elemento di pompaggio**, StarCell	9199030
Riscaldatori***, 115 V, potenza di ingresso 800 W	X3607-68001
Riscaldatori***, 230 V, potenza di ingresso 800 W	X3607-68000
<i>Le pompe sono fornite con passanti per alta tensione Fischer standard.</i> **Quantità necessaria: 12. ***Per ordinare un riscaldatore di ricambio o aggiornare le pompe esistenti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.	

Pompa Vaclon Plus 1000



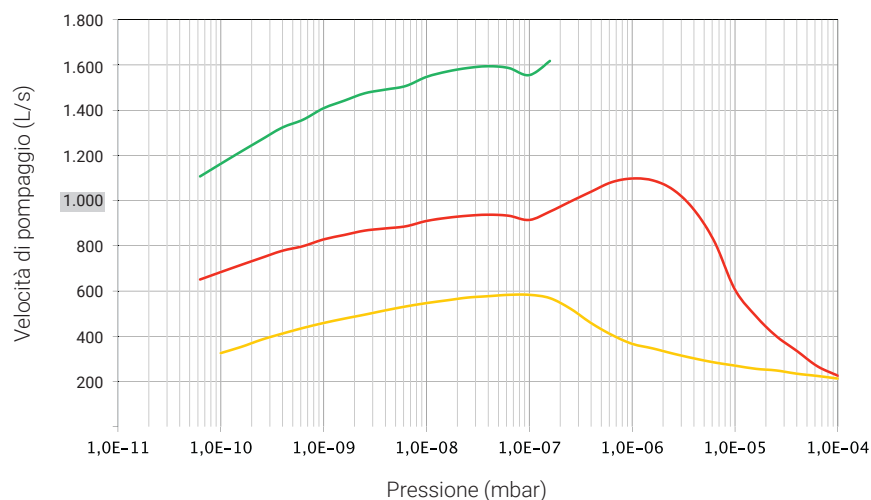
Specifiche tecniche

	Diode	StarCell
Velocità di pompaggio nominale* per l'azoto (L/s)	1.100	900
Velocità di pompaggio nominale per l'argon (L/s)	295	585
Durata operativa a 10 ⁻⁶ mbar (h)	50.000	80.000
Temperatura di bake-out massima (°C)	Pompa senza magneti	450
	Pompa con magneti	350
	Cavo HV	220
Corrente di protezione (mA)	200	
Pressione iniziale massima (mbar)	≤ 5x10 ⁻²	
Pressione finale (mbar)	10 ⁻¹¹	
Flangia di ingresso	DN 250 CF-F (CFF 12 pollici) AISI 304 ESR	
Peso senza riscaldatori in kg (lb)	Netto 265 (585); spedizione 308 (679)	
Volume interno (L)	136	
(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992		

Design personalizzati disponibili su richiesta:
rivolgersi all'ufficio Agilent locale per maggiori dettagli.

Vaclon Plus 1000 - velocità di pompaggio in funzione della pressione

- Diode non saturo azoto
- Diode saturo azoto
- StarCell satura argon



Informazioni per gli ordini

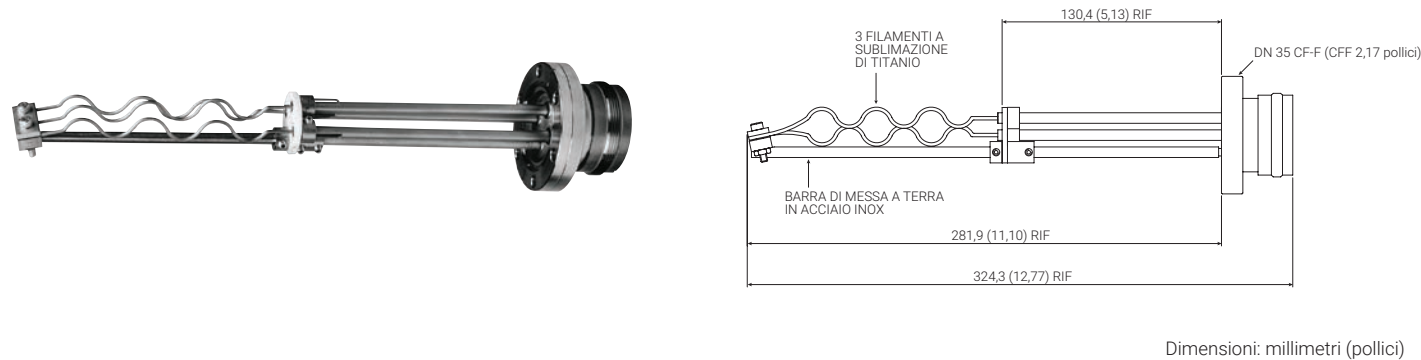
Descrizione	Codice
Configurazioni	
Diode, senza riscaldatore	X3604-64000
Diode, con riscaldatore da 115 V	X3604-64101
Diode, con riscaldatore da 230 V	X3604-64102
StarCell, senza riscaldatore	X3604-64120
StarCell, con riscaldatore da 115 V	X3604-64121
StarCell, con riscaldatore da 230 V	X3604-64122
Unità di controllo: 4UHV	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
L'unità di controllo per pompe ioniche 4UHV è disponibile in più configurazioni. Vedere la sezione relativa alle unità di controllo 4UHV alle pagine 70-71.	
La scelta dell'unità di controllo dipende rigorosamente dalla pressione iniziale. Se la pressione iniziale è dell'ordine dei 10^{-6} mbar, per avviare la pompa e mantenerne l'operatività è sufficiente un canale singolo da 200 Watt.	
Diode, Noble Diode StarCell	Positivo Negativo
Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.	

Descrizione	Codice
Parti di ricambio	
Passante pompa per HV*, Fischer, con Interlock	9595125
Elemento di pompaggio**, Diode	9199040
Elemento di pompaggio**, StarCell	9199030
Opzioni per i cavi	
Cavo HV, 4 m (13 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290705
Cavo HV, 7 m (23 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290707
Cavo HV, 10 m (33 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290708
Cavo HV, 20 m (66 ft), connettore Fischer sul lato dell'unità di controllo e della pompa, riscaldabile, resistente alle radiazioni, con Interlock	9290709

*Le pompe sono fornite con passanti per alta tensione Fischer standard (su richiesta sono disponibili pompe con 2 passanti).

**Quantità necessaria: 16.

Cartuccia TSP



Le pompe a sublimazione di titanio (TSP) in genere sono impiegate nei sistemi UHV come strumento efficace per pompare gas reattivi catturati per adsorbimento, come idrogeno e azoto. Le TSP sono spesso abbinate al pompaggio ionico, in quanto la pompa ionica è efficace con i gas UHV non reattivi catturati per adsorbimento, come argon e metano. La TSP può essere aggiunta all'interno della pompa ionica o come unità di pompaggio separata.

Agilent propone una pompa a sublimazione di titanio (TSP) che utilizza una sorgente a filamento. Le sorgenti TSP a filamento sono molto diffuse nel caso dei sistemi UHV in quanto possono essere disattivate tra sublimazioni successive e non danno luogo a degassaggio indotto termicamente.

Principi del funzionamento

Il pompaggio a sublimazione di titanio si ottiene rivestendo le superfici interne di un sistema da vuoto con film di titanio sublimato. Poiché prevede una reazione chimica, questo tipo di pompaggio è utile nei casi in cui sono presenti principalmente gas attivi. La velocità di pompaggio per area unitaria dipende dalle specie gassose reattive, come indicato nella tabella a pagina 57.

Il titanio sublimato forma uno strato sottile che possiede un'elevata velocità di pompaggio per i gas reattivi, che formano un composto chimico con lo strato o vengono assorbiti. Raffreddando le superfici con acqua o azoto liquido è possibile incrementare considerevolmente la velocità di pompaggio se la TSP è utilizzata con un liquido.

Lo schermo TSP ambient funziona a temperatura ambiente. Se abbinato a una cartuccia TSP, la sua geometria ottimizzata incrementa la velocità di pompaggio per i gas attivi rispetto a una TSP standard e a un criopannello non raffreddato o a una camera cilindrica di diametro e lunghezza simili, consentendo quindi di raggiungere più rapidamente valori di pressione UHV/XHV.

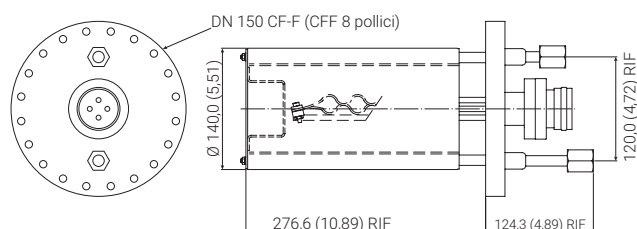
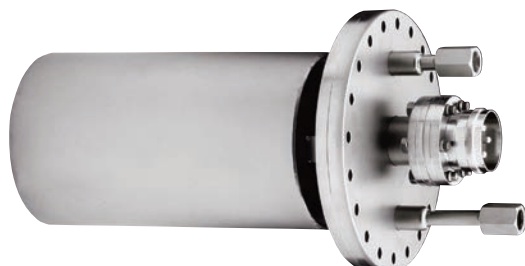
Sorgente a filamento per cartuccia TSP

La diffusa cartuccia TSP è montata su una flangia DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici) e contiene tre filamenti al titanio molibdeno, ciascuno con 1,1 g di titanio utile. Il gruppo cartuccia è riscaldabile fino a 400 °C. La sublimazione massima si ottiene a una potenza della sorgente di 300 W.

Specifiche tecniche		Informazioni per gli ordini	
Titanio utile (per filamento)	1,1 g	Pompe a sublimazione di titanio	Codice
Quantità utile totale	3,3 g	Cartuccia con filamento TSP su flangia DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)	9160050
Intervallo operativo	da 10 ⁻⁴ a 10 ⁻¹² mbar	Filamenti di ricambio per TSP, 1 confezione da 12. Ogni cartuccia TSP richiede 3 filamenti.	9160051

Vedere le pagine 72-73 per informazioni sull'unità di controllo TSP.

Criopannello TSP



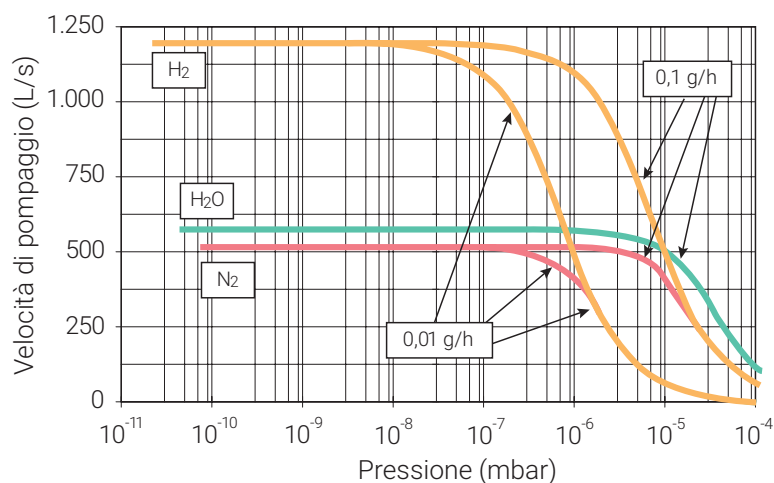
Dimensioni: millimetri (pollici)

Progettato per l'uso con la sorgente a cartuccia TSP*, questo criopannello per sublimazione è montato su una flangia DN 160 CF-F (CFF 8 pollici). Può funzionare con raffreddamento ad acqua, azoto liquido o senza raffreddamento se utilizzato in condizioni UHV.

Il criopannello può essere montato su pompe ioniche a doppia flangia o con portello laterale, oltre che essere utilizzato indipendentemente in qualsiasi porta per flangia DN 160 CF-F (CFF 8 pollici) con profondità/spazio libero di 11 pollici.

*Il criopannello non include la cartuccia.

Velocità di pompaggio in funzione della pressione a diversi tassi di evaporazione



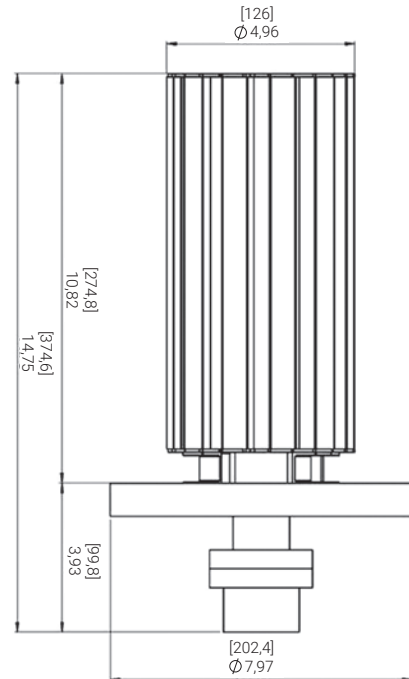
Specifiche tecniche

	N ₂	H ₂	H ₂ O
Velocità di pompaggio a 20 °C raffreddamento ad acqua (L/s)	515	1200	575
Superficie di pompaggio interna (cm ²)	826		
Flangia principale	CFF d.e. 8,00 pollici (NW 150)		
Volume serbatoio (L)	1,8		
Connessione di raffreddamento	Gas 3/8 pollice		
Flangia per sorgente in titanio	CFF 2,75 pollici		

Informazioni per gli ordini

Criopannello per sublimazione di titanio	Codice
Criopannello per sublimazione su flangia DN 160 CF-F (CFF 8 pollici)	9190180

Schermo TSP ambient



Dimensioni: millimetri (pollici)

Lo schermo TSP ambient* è l'evoluzione del Criopannello TSP. È stato progettato per aumentare l'area superficiale per il titanio sublimato nelle applicazioni in cui il raffreddamento non è possibile, non praticabile o semplicemente non richiesto.

Le dimensioni interne dello schermo TSP ambient generano un'area superficiale totale di 1.300 cm² (201,5 pollici²).

La forma delle dodici alette e lo schermo all'estremità opposta della flangia di ingresso sono progettati per prevenire la migrazione in linea retta del titanio che potrebbe rivestire gli isolatori (se presenti nel sistema).

Questo fenomeno creerebbe un circuito elettrico che potrebbe dar luogo a dispersione elettrica o, nell'ipotesi peggiore, corto circuito.

Grazie alla flangia DN 160 CF-F (CFF 8 pollici) con DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici) integrata per alloggiare la cartuccia TSP nelle pompe combinate, lo schermo ambient può essere integrato completamente nel corpo di una pompa di grandi dimensioni.

Le configurazioni di pompe combinate Agilent sono disponibili per i modelli Vaclon Plus 150, 300 o 500 e includono lo schermo ambient e una porta extra per flangia DN 160 CF-F (CFF 8 pollici) con montaggio laterale o inferiore.

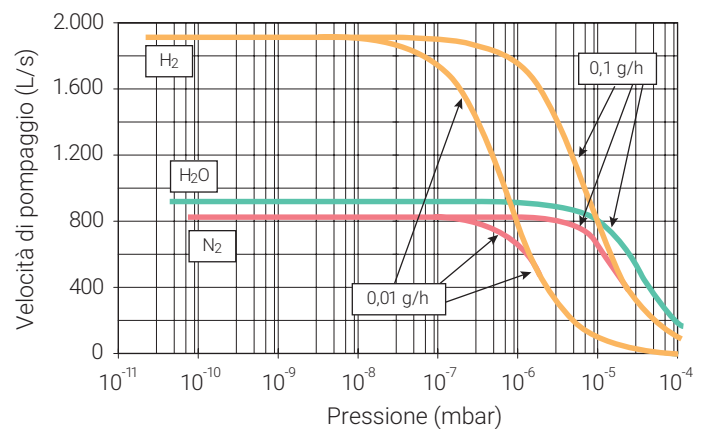
*Lo schermo TSP ambient non include la cartuccia.

Specifiche tecniche

	N ₂	H ₂	H ₂ O
Velocità di pompaggio a 20 °C (L/s)	890	2.195	1.025
Superficie di pompaggio interna (cm ²)	1.300		
Flangia principale	CFF d.e. 8,00 pollici (NW 150)		
Flangia per sorgente in titanio	CFF 2,75 pollici		

Informazioni per gli ordini

	Codice
Schermo TSP ambient	9190180M001



Velocità di pompaggio in funzione della pressione a diversi tassi di evaporazione.

Pompe combinate Vaclon Plus

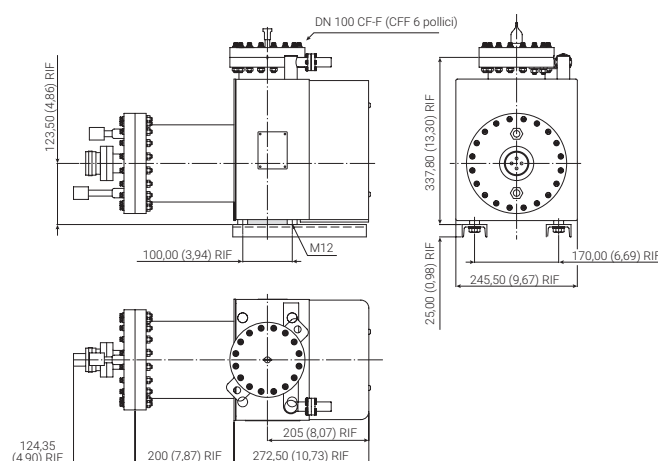
Nella pompa combinata Vaclon Plus sono integrate la pompa Vaclon, la cartuccia TSP e un Criopannello TSP o uno schermo ambient allo scopo di incrementare la velocità di pompaggio pur mantenendo le stesse dimensioni.

Le proprietà di gettering della cartuccia TSP accelerano la messa a vuoto fino all'ultra alto vuoto e all'alto vuoto estremo (UHV/XHV), consentendo di ottenere una pressione base finale più bassa. Il criopannello o lo schermo ambient migliorano ulteriormente l'efficienza di pompaggio per i gas reattivi catturati per adsorbimento.

L'elemento StarCell offre la massima velocità e capacità per metano, argon ed elio.

Ideali per la fisica delle particelle e altri campi di ricerca a basse pressioni, per esempio scienza delle superfici, nanotecnologia e scienze dei materiali, queste pompe possono essere personalizzate in base a specifiche esigenze tramite varie opzioni per i passanti per alta tensione, le geometrie del corpo e gli elementi di pompaggio.

Pompa combinata Vaclon Plus 150 (TSP montata lateralmente)



Dimensioni: millimetri (pollici)

Specifiche tecniche

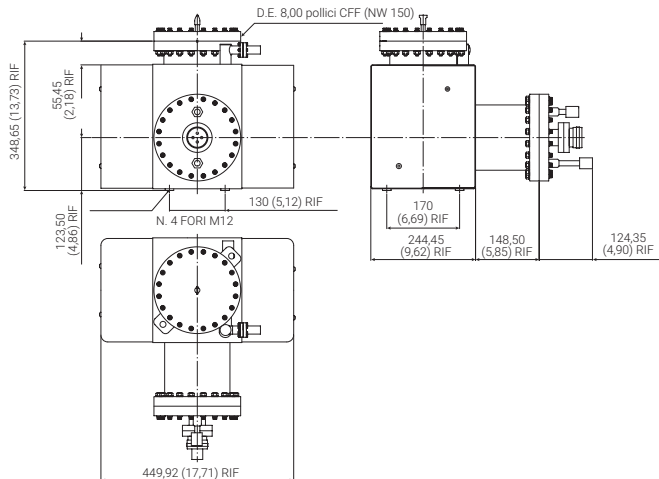
Pompa	
Pompa combinata Vaclon Plus 150	N ₂ - 610
	H ₂ - 1.380
Pompa combinata Vaclon Plus 300	N ₂ - 720
	H ₂ - 1.580
Pompa combinata Vaclon Plus 500	N ₂ - 880
	H ₂ - 1.930

Velocità di pompaggio nominale netta a 20 °C (L/s) con elementi StarCell (criopannello raffreddato ad acqua)

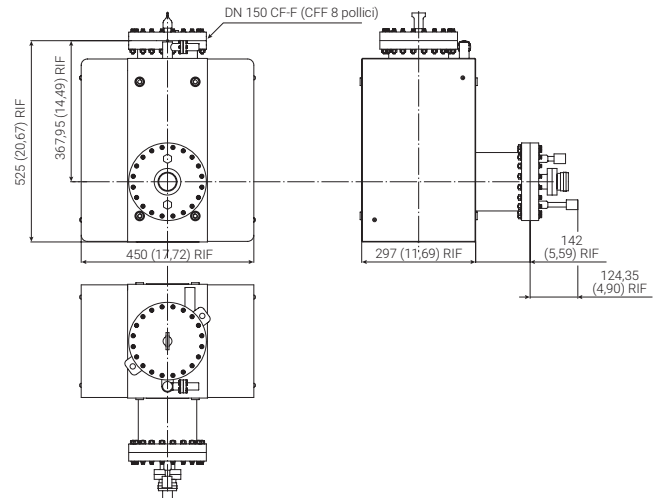
Design personalizzati disponibili su richiesta: rivolgersi all'ufficio Agilent locale per maggiori dettagli.

Modelli di pompe combinate a sublimazione di titanio

Pompa combinata Vaclon Plus 300 (TSP montata lateralmente)



Pompa combinata Vaclon Plus 500 (TSP montata lateralmente)



Dimensioni: millimetri (pollici)

Pompe combinate a sublimazione di titanio

- Le pompe ioniche combinate a sublimazione di titanio offrono le più elevate prestazioni di pompaggio per generare ultra alto vuoto o alto vuoto estremo. La sublimazione del titanio crea velocità particolarmente alte di pompaggio di gas reattivi catturati per adsorbimento, mentre i meccanismi di pompaggio ionico gestiscono i gas non reattivi catturati per adsorbimento, come argon e metano.
- La pompa combinata Vaclon Plus è un modello 150, 300 o 500 con una porta ConFlat da 8 pollici extra, montata lateralmente o inferiormente.
La pompa combinata include il criopannello cilindrico e la sorgente TSP montata sulla porta extra. I gas reattivi catturati per adsorbimento entrano nell'estremità del criopannello cilindrico e vengono pompati grazie alla combinazione con il titanio appena depositato in loco. L'azoto liquido che raffredda il criopannello o lo schermo ambient incrementa l'efficienza del processo di gettering e aumenta la velocità di pompaggio dell'acqua.
- Le pompe combinate Vaclon Plus sono ora disponibili con uno schermo ambient che sostituisce il criopannello. Vedere pagina 52.
- La serie di pompe combinate Vaclon Plus Agilent consente l'aggiunta di un criopannello o schermo ambient con montaggio laterale o inferiore sulla pompa*. Ciò può tradursi in un significativo vantaggio nei casi in cui lo spazio disponibile in altezza sia limitato.

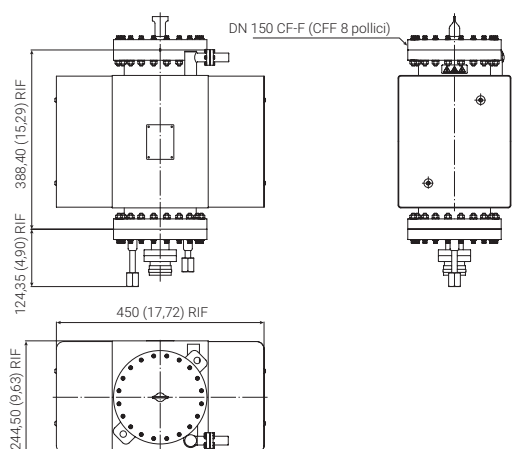
Sono inoltre disponibili configurazioni personalizzate della pompa.

**Non disponibile sulle pompe combinate Vaclon Plus 150.*

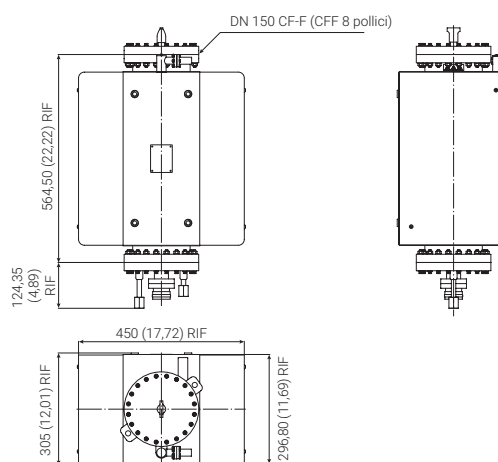
Per la scelta dell'unità di controllo per pompe ioniche, vedere le unità di controllo IPCMini e 4UHV rispettivamente alle pagine 58 e 60

Pompe combinate Vaclon Plus

Pompa combinata Vaclon Plus 300 (TSP montata in basso)



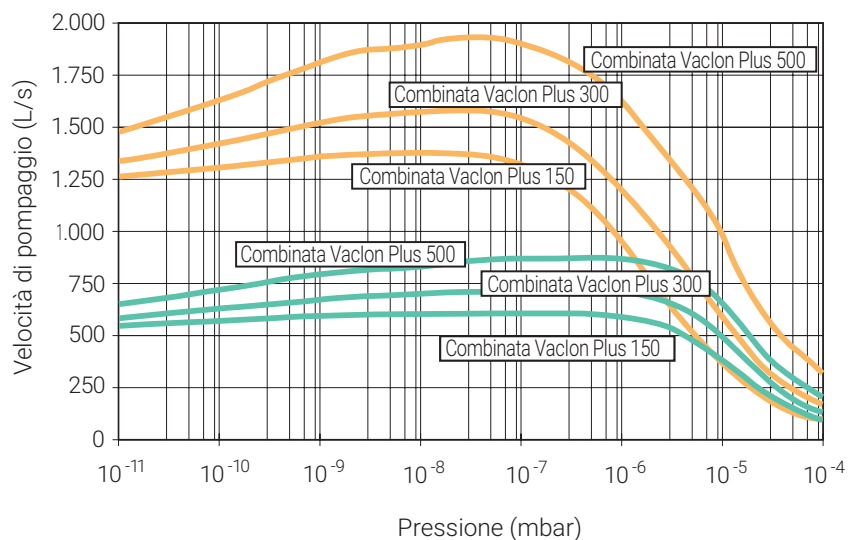
Pompa combinata Vaclon Plus 500 (TSP montata in basso)



Dimensioni: millimetri (pollici)

Pompe ioniche CombiTSP con criopannello a 20 °C: velocità di pompaggio

- StarCell azoto
- StarCell idrogeno



Modelli di pompe combinate a sublimazione di titanio

Informazioni per gli ordini

Le pompe combinate Vaclon Plus 150, 300 e 500 possono essere fornite con il criopannello per sublimazione installato in fabbrica o con lo schermo ambient (vedere pagina 57 per l'elenco dei codici) e la cartuccia TSP inclusa, non installata.

Cavi e unità di controllo devono essere ordinati separatamente. Vedere le pagine 26-35 per i codici Vaclon Plus.

Pompe combinate Vaclon Plus 150, 300 e 500	Tensione	Codice
Vaclon Plus 150, Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192510
Vaclon Plus 150, Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192511
Vaclon Plus 150 StarCell, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192540
Vaclon Plus 150 StarCell, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192541
Vaclon Plus 150, Noble Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192520
Vaclon Plus 150, Noble Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192521
Vaclon Plus 300, Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192610
Vaclon Plus 300, Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192611
Vaclon Plus 300 StarCell, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192640
Vaclon Plus 300 StarCell, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192641
Vaclon Plus 300, Diode, con criopannello, cartuccia TSP e riscaldatore installato montato in basso	120 V	9192612
Vaclon Plus 300, Diode, con criopannello, cartuccia TSP e riscaldatore installato montato in basso	220 V	9192613
Vaclon Plus 300 StarCell, con criopannello, cartuccia TSP e riscaldatore installato montato in basso	120 V	9192642
Vaclon Plus 300 StarCell, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato montato in basso	220 V	9192643
Vaclon Plus 300, Noble Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192620
Vaclon Plus 300, Noble Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192621
Vaclon Plus 300, Noble Diode, con criopannello montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192622
Vaclon Plus 300, Noble Diode, con criopannello montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192623
Vaclon Plus 500, Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192710
Vaclon Plus 500, Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192711
Vaclon Plus 500 StarCell, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192740
Vaclon Plus 500 StarCell, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192741
Vaclon Plus 500, Diode, con criopannello montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192712
Vaclon Plus 500, Diode, con criopannello montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192713
Vaclon Plus 500 StarCell, con criopannello montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192742
Vaclon Plus 500 StarCell, con criopannello montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192743
Vaclon Plus 500, Noble Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192720
Vaclon Plus 500, Noble Diode, con criopannello montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192721
Vaclon Plus 500, Noble Diode, con criopannello montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato	120 V	9192722
Vaclon Plus 500, Noble Diode, con criopannello montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato	220 V	9192723

Le pompe sono fornite con passanti per alta tensione Fischer standard. Agilent offre pompe anche con l'opzione passante SHV 10 kV (SAFECONN). Per ulteriori informazioni, rivolgersi ad Agilent o al rappresentante locale.

Unità di controllo 4UHV e IPCMini disponibili. Vedere le pagine 68-71.

Parti di ricambio e accessori	Tensione	Peso in kg (lb)	Codice
Cartuccia con filamento TSP su DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)		2,7 (6,0)	9160050
Filamenti di ricambio per TSP, 1 confezione da 12. Ogni cartuccia TSP richiede 3 filamenti.		0,4 (2,0)	9160051
Unità di controllo per pompe a sublimazione di titanio (ordinare i cavi separatamente)	120 V	17,7 (39,0)	9290032
Unità di controllo per pompe a sublimazione di titanio (ordinare i cavi separatamente)	220 V	17,7 (39,0)	9290033
Cavo per cartuccia TSP, 3,5 m (12 ft)		9,1 (20,0)	9240730
Criopannello per sublimazione su DN 160 CF-F (CFF 8 pollici)		10,5 (23,0)	9190180

Velocità di pompaggio tipiche per centimetro quadrato (per pollice quadrato) della superficie di sublimazione del titanio per vari gas

Se utilizzati congiuntamente, lo schermo ambient e le pompe a sublimazione di titanio sono particolarmente indicati per gas quali H_2 , N_2 , H_2O , CO , CO_2 e O_2 .

Nella tabella che segue è riportata la velocità di pompaggio attesa per ciascun gas in base alla superficie disponibile interna dello schermo ambient.

Gas	H_2	N_2	O_2	CO	CO_2	H_2O	CH_4	Ar	He
Velocità di pompaggio tipica per area unitaria, in $L/s \cdot cm^2$ ($L/s \cdot in^2$)	3,1 (20)	4,7 (30)	9,3 (60)	9,3 (60)	7,8 (50)	3,1 (20)	0	0	0

Nota: superficie di pompaggio interna dello schermo ambient: 1.300 cm^2 (201,5 pollici²)
Temperatura ambiente: 20 °C

Informazioni per gli ordini

Pompa combinata Vaclon Plus con schermo ambient	Codice
Schermo TSP ambient	9190180M001
Vaclon Plus 150, Diode, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192510M100
Vaclon Plus 150, Diode, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192511M100
Vaclon Plus 150, Noble Diode, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192520M100
Vaclon Plus 150, Noble Diode, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192521M100
Vaclon Plus 150 StarCell, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192540M100
Vaclon Plus 150 StarCell, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192541M100
Vaclon Plus 300, Diode, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192610M100
Vaclon Plus 300, Diode, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192611M100
Vaclon Plus 300, Noble Diode, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192621M100
Vaclon Plus 300 StarCell, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192640M100
Vaclon Plus 300 StarCell, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192641M100
Vaclon Plus 300, Diode, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192612M100
Vaclon Plus 300, Diode, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192613M100
Vaclon Plus 300, Noble Diode, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192622M100
Vaclon Plus 300, Noble Diode, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192623M100
Vaclon Plus 300 StarCell, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192642M100
Vaclon Plus 300 StarCell, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192643M100
Vaclon Plus 500, Diode, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192710M100
Vaclon Plus 500, Diode, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192711M100
Vaclon Plus 500, Noble Diode, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192720M100
Vaclon Plus 500 StarCell, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192740M100
Vaclon Plus 500 StarCell, con schermo ambient montato lateralmente, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192741M100
Vaclon Plus 500, Diode, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192712M100
Vaclon Plus 500, Diode, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192713M100
Vaclon Plus 500, Noble Diode, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192722M100
Vaclon Plus 500, Noble Diode, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192723M100
Vaclon Plus 500 StarCell, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 120 V	9192742M100
Vaclon Plus 500 StarCell, con schermo ambient montato in basso, cartuccia TSP e riscaldatore installato da 220 V	9192743M100



Pompe Ion CombiNEG

La partnership perfetta tra leader del settore UHV

Le pompe Ion CombiNEG Agilent sono il risultato di oltre 100 anni di esperienza congiunta nel settore del vuoto tra Agilent Technologies e SAES Getters. Agilent (in precedenza Varian Vacuum) ha inventato la pompa ionica mentre SAES ha dato origine al concetto della pompa NEG.

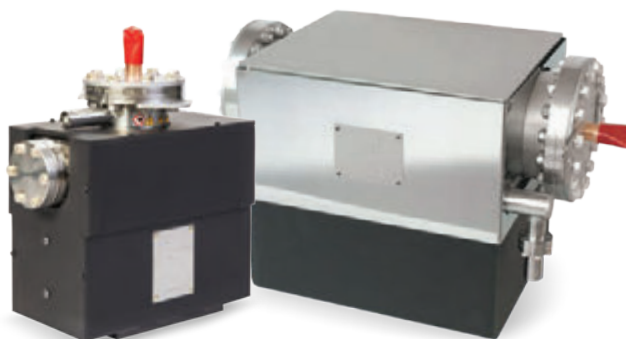
La pompa Ion CombiNEG abbina la pompa ionica StarCell brevettata di Agilent alla cartuccia NEG di SAES, che può essere facilmente inserita nella pompa ionica e utilizza lo stesso volume della pompa. La pompa ionica StarCell Agilent offre un'alta velocità di pompaggio per l'argon e altri gas nobili residui. La cartuccia NEG offre una velocità di pompaggio extra per i gas attivi, consentendo di raggiungere valori di pressione minimi fino a 10^{-12} mbar.

Il campo magnetico ottimizzato e il processo di produzione con trattamento termico sottovuoto incrementano ulteriormente le prestazioni, assicurando un degasaggio minimo a bassa pressione. Lo schermo interno preserva la durata operativa della cartuccia NEG.

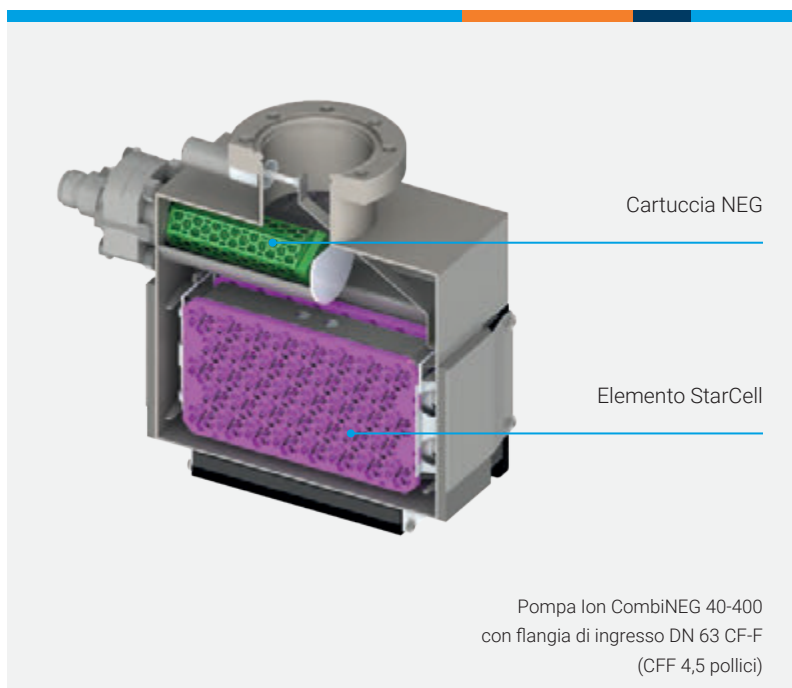
Si tratta dell'unica pompa in grado di gestire ingenti quantità di gas nobili, con la massima velocità di pompaggio e capacità per metano, argon ed elio. È destinata ad applicazioni complesse che richiedono una velocità di pompaggio extra in condizioni di ultra alto vuoto ed alto vuoto estremo.

Applicazioni tipiche delle pompe Ion CombiNEG:

- Acceleratori di particelle
- Sorgenti di radiazione di sincrotrone e apparecchiature correlate
- Sistemi UHV per uso generico
- Scienza delle superfici
- Microscopi elettronici a scansione



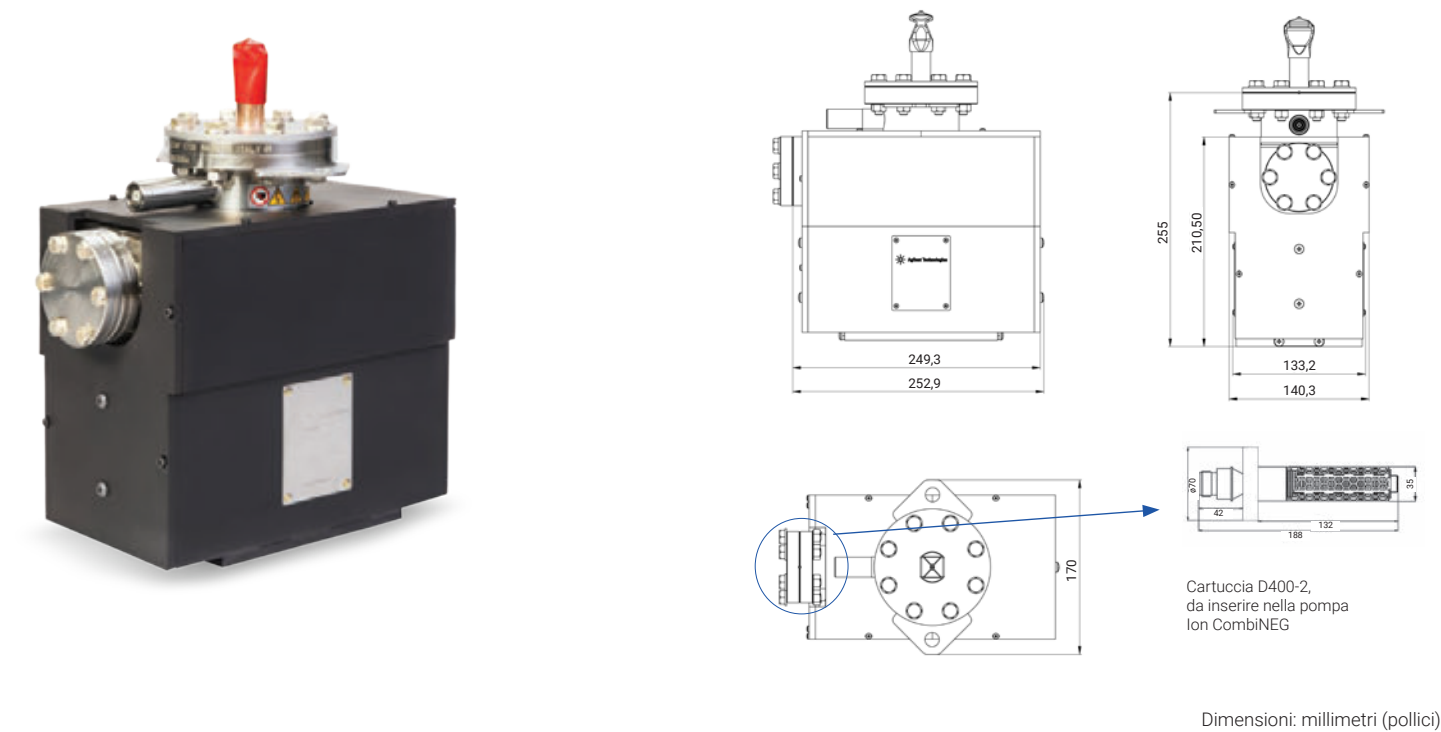
Pompa Ion CombiNEG 40-400



Pompa Ion CombiNEG 150-1000 e 150-2000



Pompa Ion CombiNEG 40-400



Specifiche tecniche

	Diode (*)	StarCell
Velocità di pompaggio nominale in saturazione per l'azoto (L/s) con schermo (senza schermo)*	35 (39)	38 (43)
Velocità di pompaggio nominale in saturazione per l'argon (L/s) con schermo (senza schermo)*	--	20 (22)
Durata operativa a 10 ⁻⁶ mbar di azoto (ore)	50.000	80.000
Pressione di bake-out massima suggerita a pompa ionica accesa (mbar)	5E-6	
Corrente di protezione	30 mA	
Tensione operativa (max)	+7.000 VCC +/- 10%	-7.000 VCC +/- 10%
Pressione iniziale suggerita (mbar)	≤ 1E-5	≤ 1E-4
Pressione finale (mbar)	inferiore a 1E-11	

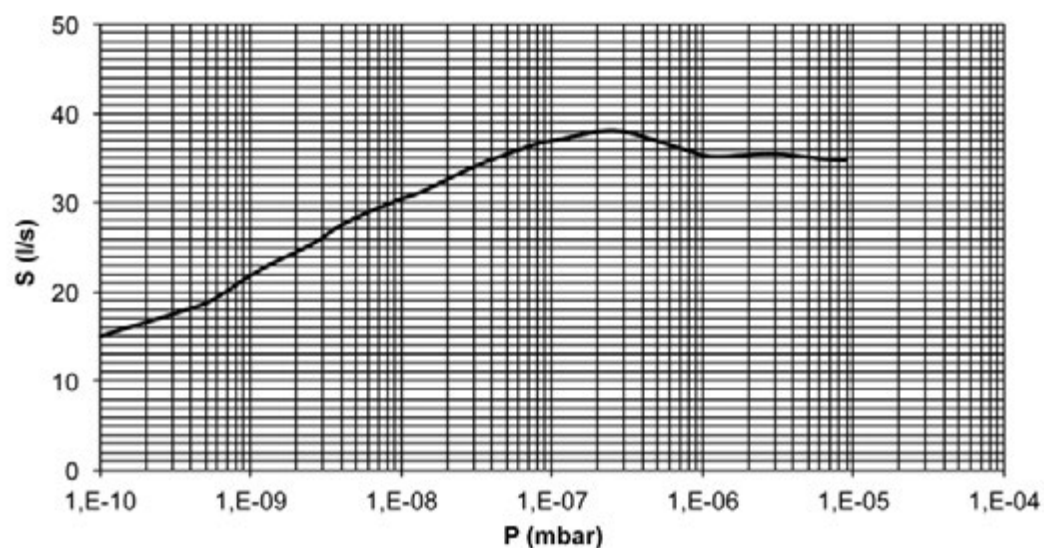
Specifiche tecniche

Flangia di ingresso	DN 63 CF-F (CFF 4,5 pollici) AISI 304L ESR		
Porta laterale	DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici)		
Volume interno (L)	3,0		
Limiti temperatura (°C):			
Pompa senza magneti	450		
Pompa con magneti	350		
Cavo HV	220		
Pompa getter	(**)		
Materiale:	Corpo	AISI 304L	
	Catodi	Titanio	Titanio
	Anodi	AISI 304L	
	Magneti	Ferrite (Ceramic 8)	
	Pole piece	Ferro	
Peso, kg (lb)	22,5 (49,6)		

(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992
(**) Vedere il manuale delle istruzioni per l'uso in dotazione con la pompa getter.

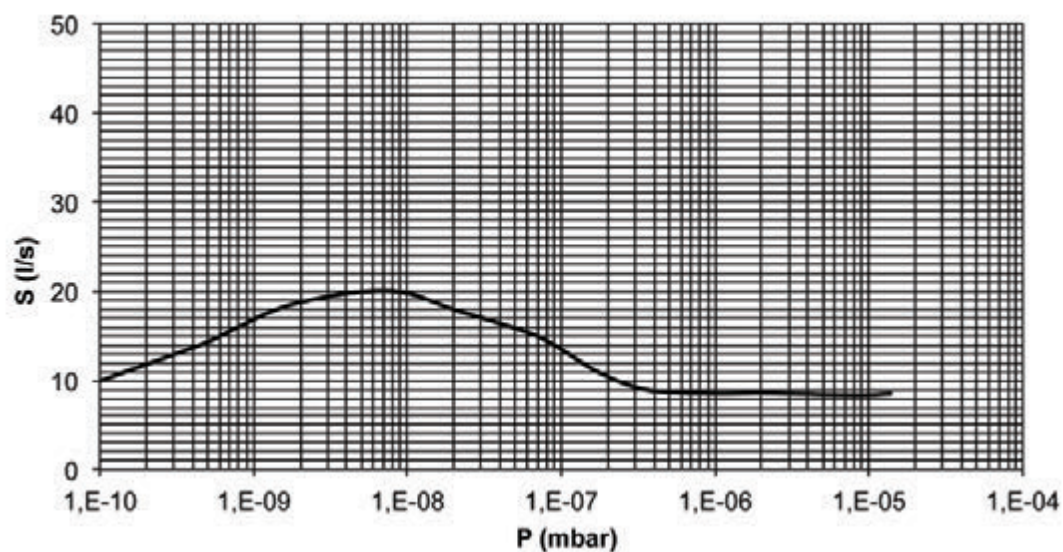
Velocità di pompaggio: pompa Ion CombiNEG 40-400, StarCell, azoto

Diagramma della velocità di pompaggio tipica in funzione della pressione per l'azoto
(Solo pompa ionica, StarCell, satura, dotata di schermo).



Velocità di pompaggio: pompa Ion CombiNEG 40-400, StarCell, argon

Diagramma della velocità di pompaggio tipica in funzione della pressione per l'argon
(Solo pompa ionica, StarCell, satura, dotata di schermo).



Cartuccia NEG D400-2

La pompa Ion CombiNEG 40-400 è dotata di una porta laterale DN 40 CF-F (CFF 2,75 pollici) compatibile con una pompa getter SAES CapaciTorr D400-2.

La pompa CapaciTorr D400-2 utilizza il materiale sinterizzato St 172 (Zr-V-Fe) ad alte prestazioni sotto forma di dischi per raggiungere alte prestazioni di pompaggio in una configurazione molto compatta.

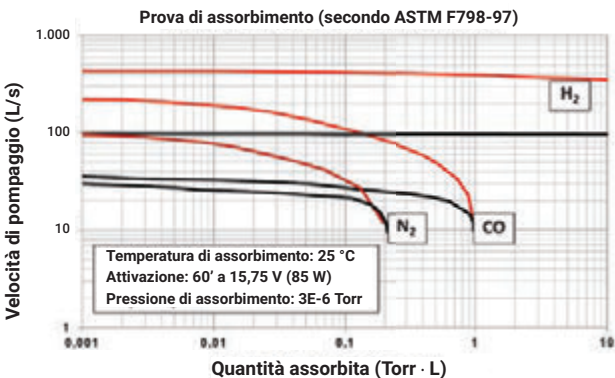
La pompa D400-2 richiede un alimentatore dedicato.



Cartuccia D400-2

Velocità di pompaggio D400-2

CapaciTorr D400-2



Spaccato che mostra il gruppo principale della pompa Ion CombiNEG 40-400 (versione StarCell), con montata la pompa getter D400-2.

Specifiche tecniche

Caratteristiche tipiche della pompa		CapaciTorr D400-2
Tipo di lega		St 172
Composizione della lega		ZrVFe
Massa getter (g)		45
Superficie getter (cm²)		380
Velocità di pompaggio (L/s)	H ₂	400
	CO	180
Capacità di assorbimento (Torr · L)	H ₂	450
	CO a 25 °C	0,9
	CO totale	400

Specifiche tecniche

Caratteristiche dell'unità di controllo a cartuccia	
Ingresso	110-240 VCA
Frequenza	50-60 Hz
Connettore del cavo di alimentazione	IEC tipo 6 A 250 V
Categoria di sovratensione	Cat II
Tensione in uscita	8,6-16,5 VCC
Corrente di uscita	6,0 A
Potenza di uscita	100 W

Informazioni per gli ordini

Pompe	Codice
Pompa Ion CombiNEG 40-400, Diode, con riscaldatore, 115 V	X3606-64000
Pompa Ion CombiNEG 40-400, Diode, con riscaldatore, 230 V	X3606-64001
Pompa Ion CombiNEG 40-400, StarCell, con riscaldatore, 115 V	X3606-64040
Pompa Ion CombiNEG 40-400, StarCell, con riscaldatore, 230 V	X3606-64041
Cavi e riscaldatori	
Cavo HV resistente alle radiazioni, 4 m (13 ft), con Interlock (per passante Fischer)	9290705
Cavo HV resistente alle radiazioni, 7 m (23 ft), con Interlock (per passante Fischer)	9290707
Cavo HV resistente alle radiazioni, 10 m (33 ft), con Interlock (per passante Fischer)	9290708
Cavo HV resistente alle radiazioni, 20 m (66 ft), con Interlock (per passante Fischer)	9290709
Riscaldatore, pompa Ion CombiNEG 40-400, 230 V, 160 W	9192837M005
Riscaldatore, pompa Ion CombiNEG 40-400, 120 V, 160 W	9192837M006

Per i codici dei cavi con altri passanti, rivolgersi al rappresentante locale Agilent.

Unità di controllo per pompa Ion CombiNEG

Unità di controllo 4UHV*

200 W neg	9299010
200 W pos	9299011

Unità di controllo IPCMini*

IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001

Informazioni per gli ordini

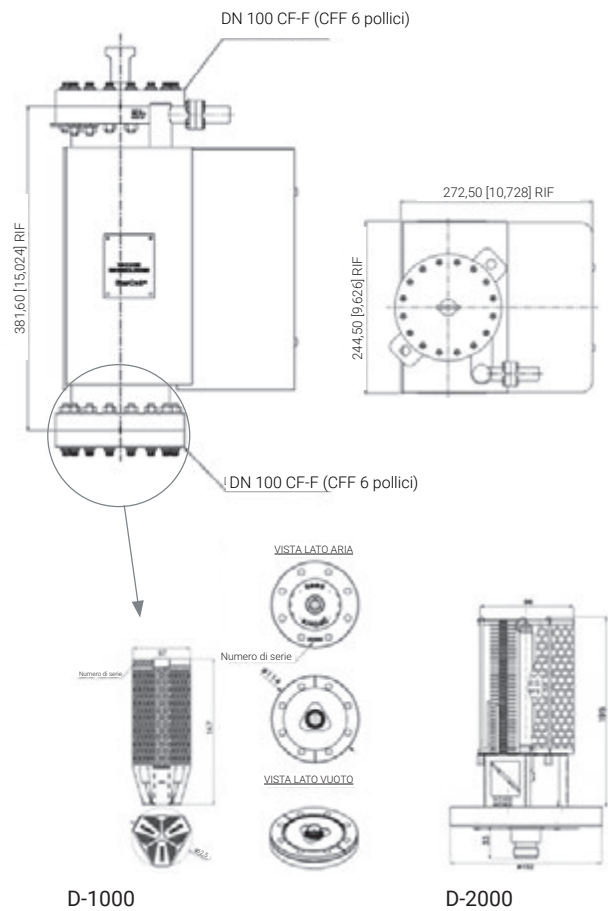
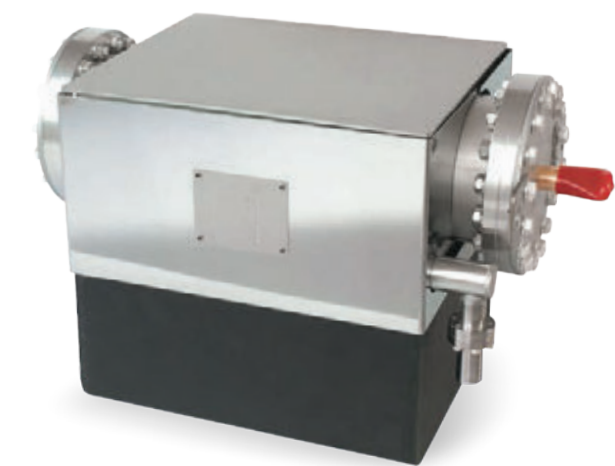
Pompa getter	
Cartuccia NEG D400-2, con riscaldatore	X3605-68010
Flangia base CF35 con connettore	X3605-68020
Unità di controllo* per cartuccia NEG D400-2	X3605-68030
Cavo (da unità di controllo a cartuccia) per cartuccia NEG D400-2, 3 m	X3605-68050
Cavo (da unità di controllo a cartuccia) per cartuccia NEG D400-2, 20 m	X3605-68054

(*) Cavo di alimentazione non incluso

*Le unità di controllo per pompe ioniche (4UHV e IPCMini) sono disponibili in più configurazioni. Vedere le pagine 68-71.

Per un elenco completo dei codici, visitare il sito www.agilent.com o rivolgersi al rappresentante Agilent.

Pompe Ion CombiNEG 150-1000 e 150-2000



Cartuccia D-1000 e cartuccia D-2000 da inserire nella pompa CombiNEG

Dimensioni: millimetri (pollici)

Specifiche tecniche

Velocità di pompaggio nominale in saturazione per l'azoto (L/s) con schermo	125*
Velocità di pompaggio nominale in saturazione per l'argon (L/s) con schermo	80*
Durata operativa a 10 ⁻⁶ mbar (ore)	80.000
Corrente iniziale max	300 mA
Corrente di bake-out max	25 mA
Corrente di protezione	50 mA
Tensione operativa (max)	-7.000 VCC +/-10%
Pressione iniziale massima (mbar)	≤1x10 ⁻³
Pressione finale (mbar)	Inferiore a 10 ⁻¹¹
Flangia di ingresso	D.E. 6,00 pollici CFF (NW 100)

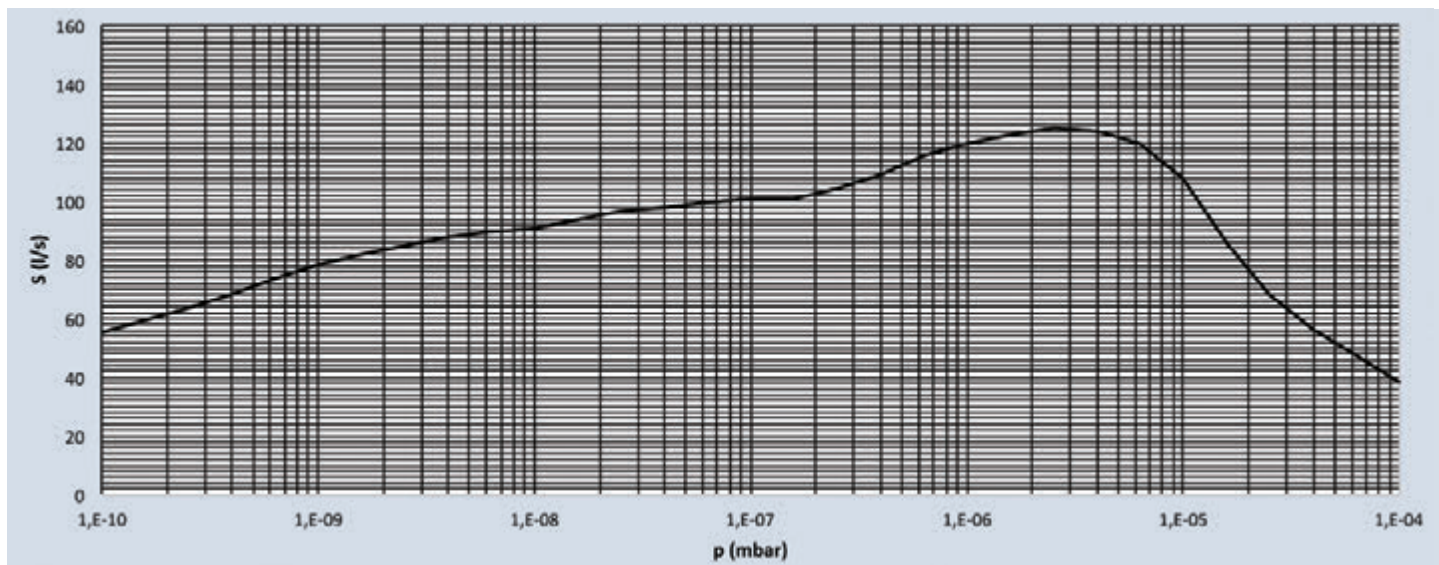
(*) Prova eseguita in conformità a ISO/DIS 3556-1-1992

Specifiche tecniche

Collegamento flangia NEG		DN 100 CF-F (CFF 6 pollici)
Volume interno (L)		12,1
Temperatura di bake-out massima (°C)		350
Limiti temperatura (°C):		
Pompa senza magneti		400
Pompa con magneti		350
Flangia		500
Pompa getter		(*)
Materiale:	Corpo	SST AISI 304
	Catodi	Titanio
	Anodi	SST AISI 304
	Magneti	Ferrite
Peso, kg (lb)		43 (94)

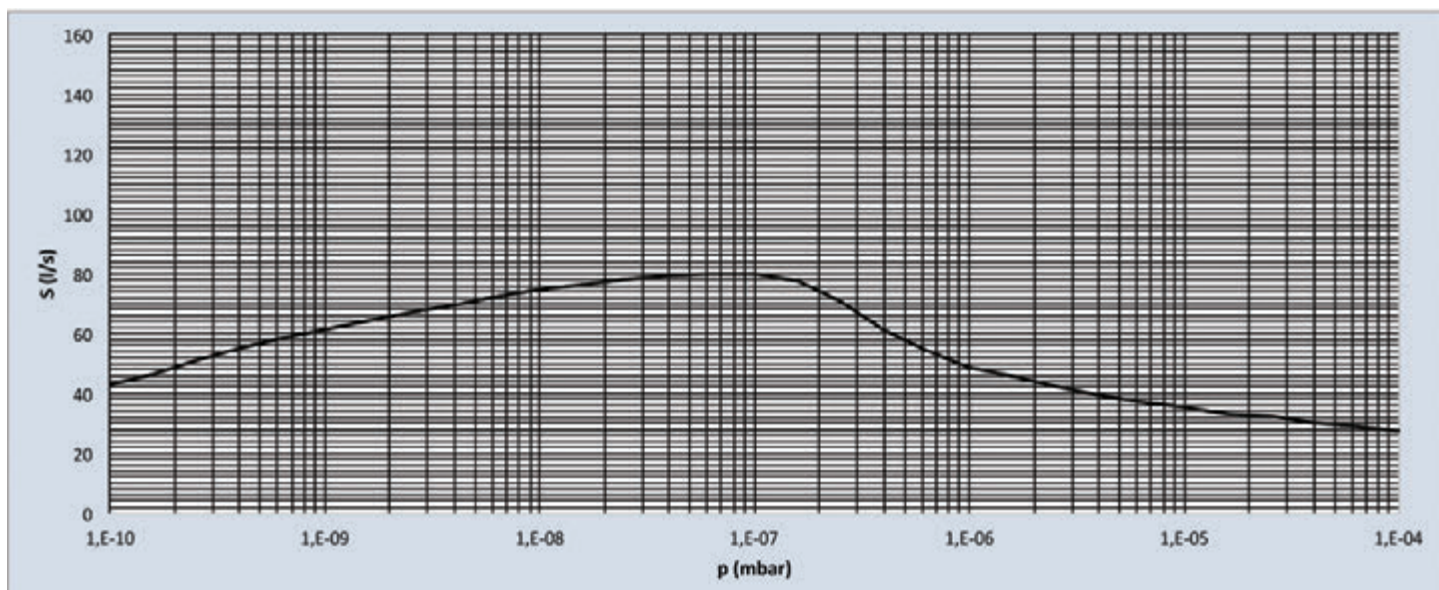
Velocità di pompaggio della pompa Ion CombiNEG 150-1000 e 150-2000, StarCell, azoto

Diagramma della velocità di pompaggio tipica in funzione della pressione per l'azoto
(Solo pompa ionica, StarCell, satura, dotata di schermo.)



Velocità di pompaggio della pompa Ion CombiNEG 150-1000 e 150-2000, StarCell, argon

Diagramma della velocità di pompaggio tipica in funzione della pressione per l'argon
(Solo pompa ionica, StarCell, satura, dotata di schermo.)



Cartucce NEG D-1000 e D-2000

Le cartucce getter non evaporabili SAES GETTERS D-1000 e D-2000 sono realizzate in materiale sinterizzato St 172 (Zr-V-Fe) che vanta prestazioni superiori rispetto alla cartucce NEG in polvere compattata di qualità più bassa.

Consentono di ottenere alte prestazioni di pompaggio in una configurazione compatta.

Ciascuna cartuccia getter è dotata di riscaldatore integrato che si collega direttamente al passante di alimentazione della flangia.

Un connettore riscaldabile permette il collegamento rapido e semplice all'alimentatore per l'attivazione e il monitoraggio.

Le cartucce NEG SAES GETTERS offrono le migliori velocità di pompaggio per tutti i gas se montate direttamente all'interno delle pompe Vaclon StarCell.



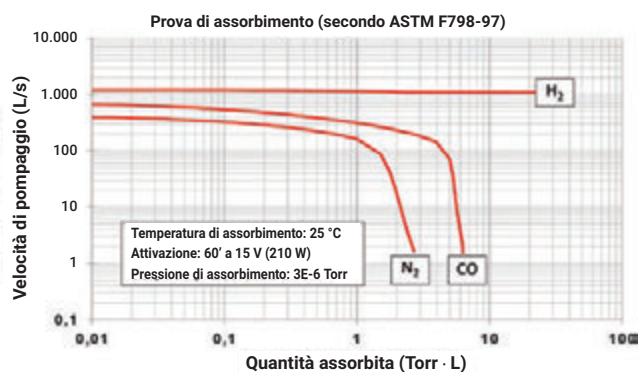
Cartuccia D-1000



Cartuccia D-2000

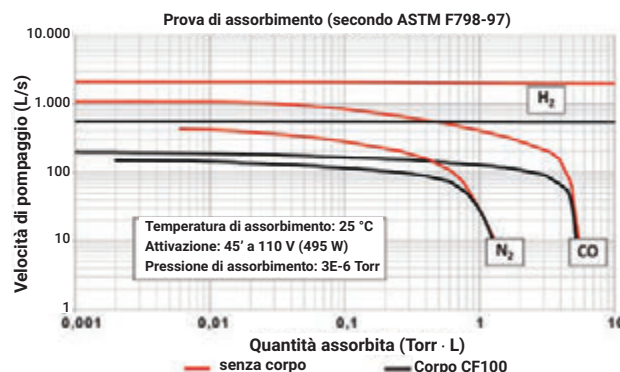
Velocità di pompaggio D-1000

CapaciTorr D-1000

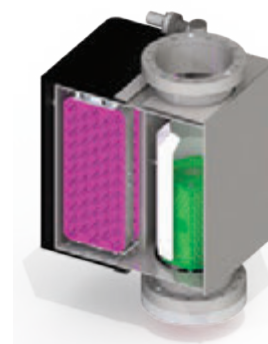


Velocità di pompaggio D-2000

CapaciTorr D-2000



Spaccato che mostra il gruppo principale delle pompe Ion CombiNEG 150-1000 e 150-2000 (versione StarCell), con montate le pompe getter D-1000 e D-2000.



Specifiche tecniche

Caratteristiche tipiche della pompa		D-1000	D-2000
Tipo di lega		St 172	St 172
Composizione della lega		ZrVFe	ZrVFe
Massa getter (g)		136	225
Superficie getter (cm ²)		1.140	1.900
Velocità di pompaggio (L/s)	H ₂	1.000	2.000
	CO	600	1.000
Capacità di assorbimento (Torr • L)	H ₂	1.360	2.250
	CO a 25 °C	4	5
	CO totale	1.224	2.000

Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Pompe Ion CombiNEG 150-1000 e 150-2000	
Pompa Ion CombiNEG 150-1000/2000, StarCell, con riscaldatore, 120 V	X3606-64060
Pompa Ion CombiNEG 150-1000/2000, StarCell, con riscaldatore, 230 V	X3606-64061
<i>Nota: le versioni a Diode sono disponibili su richiesta</i>	
Cavi e riscaldatori	
Cavo HV resistente alle radiazioni, 4 m (13 ft), con Interlock (per passante Fischer)	9290705
Cavo HV resistente alle radiazioni, 7 m (23 ft), con Interlock (per passante Fischer)	9290707
Cavo HV resistente alle radiazioni, 10 m (33 ft), con Interlock (per passante Fischer)	9290708
Cavo HV resistente alle radiazioni, 20 m (66 ft), con Interlock (per passante Fischer)	9290709
Riscaldatore, pompa Ion CombiNEG 150-1000 o 2000, 120 V, 480 W	9190072
Riscaldatore, pompa Ion CombiNEG 150-1000 o 2000, 120 V, 480 W	9190073
Per i codici dei cavi con altri tipi di passante, rivolgersi al rappresentante Agilent locale.	
Unità di controllo per pompa Ion CombiNEG	Codice
Unità di controllo 4UHV*	
200 W neg	9299010
200 W pos	9299011
Unità di controllo IPCMini*	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001

Specifiche tecniche

Caratteristiche dell'unità di controllo a cartuccia	
Ingresso	
Potenza massima	3,5 kW
Tensione di alimentazione	110-220 V _{CA}
Frequenza	50-60 Hz
Corrente di ingresso	20 A / 110 VCA - 14 A / 230 VCA
Rumore a 1 m	<40 dBA
Connettore del cavo di alimentazione	IEC tipo 16A 250 V
Uscita 1-4 a 110 V	
Potenza di uscita	Sovraccarico 700 W+
Tensione in uscita	0-110 V _{CC}
Sovraccarico	110% per un minuto
Corrente di alimentazione	10 A

Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Cartucce D-1000 e D-2000	
Cartuccia NEG D-1000, con riscaldatore	X3605-68012
Flangia base CF100 con connettore (per D-1000)	X3605-68022
Cavo (da unità di controllo a cartuccia) per cartuccia NEG D-1000, 3 m	X3605-68051
Cartuccia NEG D-2000	X3605-68013
Flangia base CF100 con connettore e riscaldatore (per D-2000)	X3605-68023
Cavo (da unità di controllo a cartuccia) per cartuccia NEG D-2000, 3 m	X3605-68052
Cavo (da unità di controllo a cartuccia) per cartuccia NEG D-2000, 20 m	X3605-68058
Unità di controllo* per cartuccia NEG D-1000 e D-2000	X3605-68031
(*) Cavo di alimentazione con spina tipo F (Schuko) inclusa	
*Le unità di controllo per pompe ioniche 4UHV e IPCMini Agilent sono disponibili in più configurazioni.	
Vedere le pagine 68-71 per i dettagli.	

IPCMini - Unità di controllo per pompe ioniche

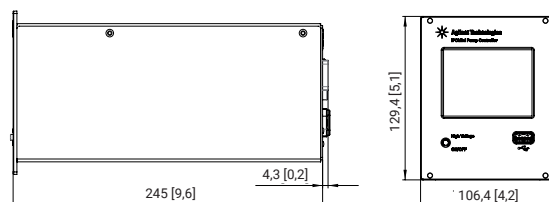


Innovazione a portata di mano

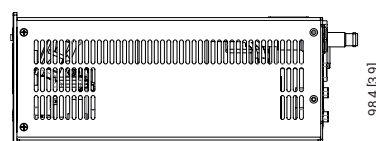
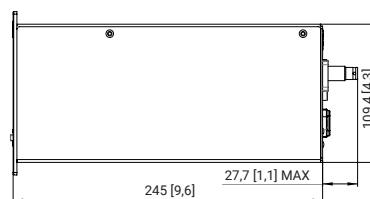
L'unità di controllo per pompe ioniche IPCMini con l'intuitivo pannello tattile da 3,5 pollici consente di alimentare, controllare e monitorare le pompe ioniche da 0,2 a 500 L/s, per un'esperienza dell'utilizzatore assolutamente innovativa.

- Schermo tattile
- Alta risoluzione di corrente (1 nA) per letture accurate nell'intervallo delle basse pressioni
- Tempo di risposta I/O <30 ms (tipico)
- La nuova funzione di tensione iSTEP migliora l'avvio nell'intervallo delle basse pressioni
- Rack standard da un quarto
- Porta USB sul pannello anteriore per l'acquisizione dei dati
- Interfaccia RS-232/485 per computer o Ethernet

Versione con connettore Fischer



Versione con connettore Kings (SHV)



Dimensioni: millimetri (pollici)

Specifiche tecniche

Ingresso	
Tensione:	da 100 a 240 VCA ($\pm 10\%$)
Frequenza:	50/60 Hz
Potenza:	160 VA
Uscita	
Alta tensione:	± 7.000 VCC ($\pm 5\%$)
Corrente di corto circuito HV:	20 mA
Potenza HV max:	40 W
Temperatura operativa	da 0 a 45 °C
Temperatura di stoccaggio	da -40 a +70 °C
Misura della tensione	Risoluzione 100 V ($\pm 5\%$)
Risoluzione di corrente	1 nA
Rumorosità di oscillazione	20 V

Peso	Netto 1,9 kg (4,2 lb); spedizione 3 kg (6,6 lb)
Categoria di installazione	II
Altitudine max	2.000 m
Grado di inquinamento	2
Comunicazioni	RS-232/485 standard - Ethernet opzionale

Conformità a	
EN 61010-1 2010:	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio
EN 61326-1 2013:	Apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio: requisiti di compatibilità elettromagnetica (C.I.A)

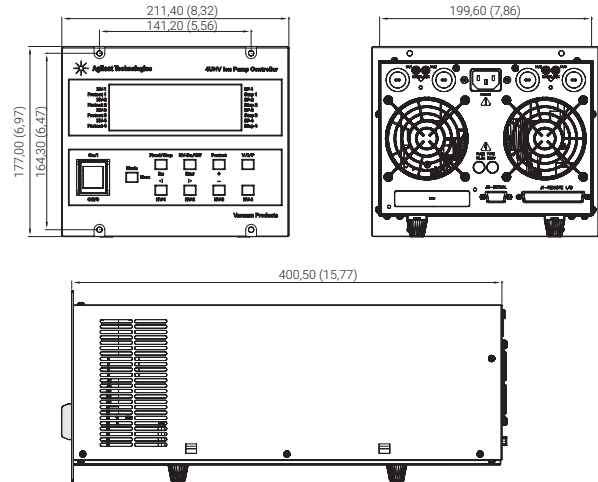
Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Opzioni per le unità di controllo	
Unità di base IPCMini	
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, neg	X3602-64000
IPCMini, Fischer HV 100/240 V, pos	X3602-64001
IPCMini, 24 VCC, Fischer HV, neg	X3602-64002
IPCMini, 24 VCC, Fischer HV, pos	X3602-64003
IPCMini, 100/240 V, Kings (SHV) HV, neg	X3602-64020
IPCMini, 100/240 V, Kings (SHV) HV, pos	X3602-64021
IPCMini, 24 VCC, Kings (SHV) HV, neg	X3602-64022
IPCMini, 24 VCC, Kings (SHV) HV, pos	X3602-64023
IPCMini con Ethernet	
IPCMini, 100/240 V, Fischer HV, neg, ETH	X3602-64010
IPCMini, 100/240 V, Fischer HV, pos, ETH	X3602-64011
IPCMini, 24 VCC, Fischer HV, neg, ETH	X3602-64012
IPCMini, 24 VCC, Fischer HV, pos, ETH	X3602-64013
IPCMini, 100/240 V, Kings (SHV) HV, neg, ETH	X3602-64030
IPCMini, 100/240 V, Kings (SHV) HV, pos, ETH	X3602-64031
IPCMini, 24 VCC, Kings (SHV) HV, neg, ETH	X3602-64032
IPCMini, 24 VCC, Kings (SHV) HV, pos, ETH	X3602-64033
Diode, Noble Diode	Positivo
StarCell	Negativo
<i>Negativo o positivo? Maggiori informazioni a pagina 70.</i>	
Accessori	
Adattatore I/O da MiniVac a IPCMini	X3602-68001
Adattatore Interlock, da IPCMini a Safeconn	X3602-68002
Cavo RS232, 3 metri, per adattare la disposizione dei pin IPCMini DB15 alla disposizione MiniVac DB9	X3602-68003
Opzioni per i cavi di alimentazione	
Cavo di alimentazione con spina NEMA da 3 m (10 ft)	9699958
Cavo di alimentazione con spina europea da 3 m (10 ft)	9699957
Cavo di alimentazione, spina per la Cina, 10 A	8121-0723

Informazioni per gli ordini

Descrizione	Codice
Cavi per alta tensione (pompa - unità di controllo)	
Cavo HV per pompe miniaturizzate, 2,5 m (8 ft), miniaturizzate - Kings (SHV)	9240122
Cavo HV resistente alle radiazioni, 4 m (13 ft) Fischer - Kings (SHV)	9290706
Cavo HV resistente alle radiazioni, 4 m (13 ft) Fischer - Fischer	9290705
Cavo HV resistente alle radiazioni, 7 m (23 ft) Fischer - Fischer	9290707
Cavo HV resistente alle radiazioni, 10 m (33 ft) Fischer - Fischer	9290708
Cavo HV resistente alle radiazioni, 20 m (66 ft) Fischer - Fischer	9290709
Cavo HV riscaldabile, 4 m (13 ft). Varian StarCell - Fischer	9290710
Cavo HV riscaldabile, 4 m (13 ft), Diode Varian - Fischer	9290712
Cavo HV senza Interlock, 4 m (13 ft) Kings (SHV) - Fischer	9290710M023
Cavo HV senza Interlock, 7 m (23 ft) Kings (SHV) - Fischer	9290710M024
Cavo HV senza Interlock, 10 m (33 ft) Kings (SHV) - Fischer	9290710M025
Cavo HV senza Interlock, 20 m (66 ft) Kings (SHV) - Fischer	9290710M026
<i>Nota: rivolgersi ad Agilent per cavi di altre lunghezze</i>	

4UHV - Unità di controllo per pompe ioniche



Dimensioni: millimetri (pollici)

Quanta potenza serve per le pompe ioniche?

I requisiti di potenza dipendono dalle dimensioni della pompa e dalla pressione iniziale; tanto più grande la pompa e maggiore la pressione iniziale, quanto più alta la potenza assorbita.

Una pompa ionica da 1.000 L/s può essere facilmente avviata con 200 W fino a 7×10^{-5} mbar, una da 500 L/s con 200 W fino a 10^{-5} mbar, mentre l'avvio di una pompa ionica di medie dimensioni (75 L/s) richiede meno di 80 W alla stessa pressione. 40 W sono facilmente sufficienti per il funzionamento di una pompa ionica da 75 L/s a 10^{-6} mbar o una da 500 L/s nell'intervallo operativo tipico (inferiore a 1×10^{-6} mbar).



Perché in passato era necessaria una potenza nominale più alta?

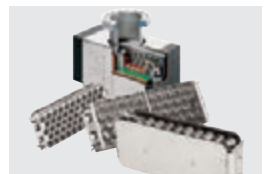
In passato le pompe ioniche venivano avviate con l'ausilio di pompe di assorbimento, in grado di raggiungere solo 10^{-4} mbar. Di conseguenza erano necessarie unità di controllo per pompe ioniche molto più grandi e più potenti. L'avvio a valori di pressione così alti riduceva la durata utile delle pompe ioniche (1 minuto di funzionamento a 10^{-4} mbar equivale a due mesi a 10^{-9} mbar).

Le odierne pompe turbomolecolari senza olio, accoppiate a pompe primarie senza olio, raggiungono pressioni più basse, diminuendo la pressione iniziale della pompa ionica. Ciò riduce la potenza massima richiesta per l'unità di controllo e prolunga la durata della pompa.



Negativo o positivo?

Il requisito del potenziale negativo o positivo dipende dall'elemento di pompaggio installato nella pompa ionica. Il funzionamento degli elementi Diode (Diode e Noble Diode) richiede tensioni positive, mentre per quelli a triodo (triodo di vecchio tipo e StarCell) sono necessarie tensioni negative.



È disponibile una versione a risposta rapida?

Oltre all'unità 4UHV standard, la versione 4UHV a risposta rapida può essere utilizzata ogni volta che il segnale di uscita è essenziale per attivare una risposta rapida nel processo di acquisizione o avviare un'azione (per esempio la chiusura di una valvola se viene rilevato un improvviso aumento di pressione).



Specifiche tecniche

Tensione di ingresso	da 100 a 240 VCA (+/-10%)
Frequenza di ingresso	50/60 Hz
Dimensioni	400,5 x 211,4 x 177,0 mm (L x P x A)
Display	4 righe da 20 caratteri
Configurazioni disponibili	1 x 200 W, 2 x 80 W, 2 x 200 W, 4 x 80 W, 2 x 80 W + 1 x 200 W
Configurazione minima	Una scheda HV da 200 W o 2x80 W
Tensione in uscita (circuitto aperto)	3 kV, 5 kV e 7 kV
Corrente di uscita (corto circuito)	40 mA per canale a 80 W, 100 mA per canale a 200 W
Modalità operative	Locale/seriale/remota
Lectture sul pannello anteriore	Tensione, pressione, corrente, stato
Marchi di sicurezza	CE, C_CSA_US

Specifiche tecniche

Intervallo di misura di corrente	da 10 nA a 100 mA
Segnali di ingresso	On/off; protezione; modalità step;
Segnali di uscita	Uscita analogica; impostazione NC; impostazione NO
Connettore HV	Fischer tipo 105
Potenza di uscita massima	400 W
Comunicazioni	RS-232/485 standard Profibus o Ethernet opzionali
Tempo di risposta di relè e uscita analogica	Unità 4UHV standard: 1 s tipico (*)
	Unità 4UHV a risposta rapida: 20 ms tipico (*) (**)

(*) prova eseguita con un carico incrementale da 100 nA a 1 mA e impostazione su 1 μ .

(**) Avvertenza: nella pompa ionica possono verificarsi scariche elettriche. Per ottenere un filtraggio del tempo di risposta di 20 ms su relè e uscita analogica, l'uscita è stata ridotta. Se, per caso, le scariche durano più di 20 ms, l'unità di controllo potrebbe attivare il relè e generare un segnale falso positivo (dovuto alle scariche anziché a un effettivo aumento della pressione).

Informazioni per gli ordini

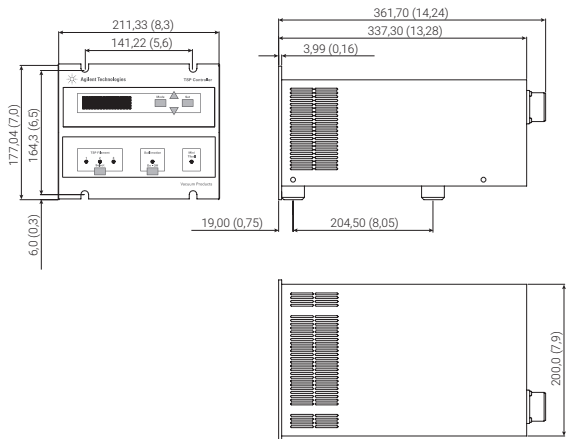
Descrizione	Codice		
	Standard	Config. Ethernet	Profibus
Unità di controllo 4UHV*			
200 W neg	9299010	7299010	8299010
200 W pos	9299011	7299011	8299011
2 x 80 W neg	9299200	7299200	8299200
2 x 80 W pos	9299201	7299201	8299201
2 x 200 W neg	9299020	7299020	8299020
2 x 200 W pos	9299021	7299021	8299021
1 x 200 W pos e 1 x 200 W neg	9299022	7299022	8299022
4 x 80 W neg	9299400	7299400	8299400
4 x 80 W pos	9299401	7299401	8299401
2 x 80 W pos e 2 x 80 W neg	9299402	7299402	8299402
2 x 80 W neg e 1 x 200 W neg	9299210	7299210	8299210
2 x 80 W pos e 1 x 200 W pos	9299211	7299211	8299211
2 x 80 W pos e 1 x 200 W neg	9299212	7299212	8299212
2 x 80 W neg e 1 x 200 W pos	9299213	7299213	8299213

Cavi HV	
Cavo HV resistente alle radiazioni, 4 m (13 ft) Fischer - Fischer	9290705
Cavo HV resistente alle radiazioni, 7 m (23 ft) Fischer - Fischer	9290707
Cavo HV resistente alle radiazioni, 10 m (33 ft) Fischer - Fischer	9290708
Cavo HV resistente alle radiazioni, 20 m (66 ft) Fischer - Fischer	9290709
Cavo HV riscaldabile, 4 m (13 ft). Varian StarCell - Fischer	9290710
Cavo HV riscaldabile, 4 m (13 ft), Diode Varian - Fischer	9290712
Cavo HV senza Interlock, 4 m (13 ft) Kings (SHV) - Fischer	9290710M023
Cavo HV senza Interlock, 7 m (23 ft) Kings (SHV) - Fischer	9290710M024
Cavo HV senza Interlock, 10 m (33 ft) Kings (SHV) - Fischer	9290710M025
Cavo HV senza Interlock, 20 m (66 ft) Kings (SHV) - Fischer	9290710M026

Accessori	
Adattatore per rack, 19 pollici	9290064
Cavo di alimentazione con spina NEMA, 3 m (10 ft)	9699958
Cavo di alimentazione con spina europea, 3 m (10 ft)	9699957
Cavo di alimentazione, spina per la Cina, 10 A	8121-0723
* Aggiungere M1000 al codice per le unità a risposta rapida: per esempio, 9299010M1000 è un'unità 4UHV da 200 W neg a risposta rapida	

** L'unità non include il cavo di alimentazione; si prega di ordinarlo separatamente.

Unità di controllo TSP



Dimensioni: millimetri (pollici)

L'unità di controllo TSP, disponibile nel formato standard compatto da mezzo rack, mette in funzione la cartuccia con filamento TSP. Questa unità di controllo eroga 300 W alla cartuccia.

Abbinando l'unità di controllo TSP, la cartuccia e il criopannello si ottengono le massime prestazioni UHV/XHV.

- Cavi della pompa di lunghezza fino a 50 m
- Design compatto di larghezza pari alla metà del rack standard
- Funzionamento automatico o manuale
- Controllo remoto tramite RS-232/485 (standard)
- Per il funzionamento della cartuccia con filamento TSP
- Marchi di sicurezza: CE, cCSAus

Specifiche tecniche

Ingresso	100, 120, 220, 240 VCA ±10% monofase
Tensione (selezionabile sul retro dell'involucro)	• da 90 a 110 VCA: 1 Ø (usare impostazione 100 VCA) • da 110 a 130 VCA: 1 Ø (usare impostazione 120 VCA) • da 190 a 230 VCA: 1 Ø (usare impostazione 220 VCA) • da 230 a 265 VCA: 1 Ø (usare impostazione 240 VCA)
Frequenza:	50/60 Hz
Potenza assorbita	1.400 VA (massima, vedere la nota)
Corrente di uscita	da 30 a 50 A
Temperatura	da 0 a +45 °C
Umidità	Massimo 90% di umidità senza condensa
Temperatura di stoccaggio	da -20 a +70 °C
Conformità alle norme	EN 61010-1 EN 61326-1 - Classe A (applicazione industriale)

Categoria di protezione	IP 20
Solo per uso interno	
Categoria di installazione	II
Grado di inquinamento	2
3 m	
Cavo di alimentazione	- 3 fili Ø AWG14, spina NEMA (solo per il modello 929-0032) - 3 fili Ø 0,75 mm², spina europea 2 (solo per il modello 929-0033)
Peso	Netto 12 kg (26,5 lb); spedizione 16,5 kg (36,3 lb)

Nota: se l'unità di controllo è alimentata da un trasformatore, la potenza del trasformatore deve essere pari ad almeno 3000 VA per evitare la distorsione della forma d'onda di potenza.

Informazioni per gli ordini

Unità di controllo*	Codice
Set unità di controllo per sublimazione, 220 VCA	9290033
Set unità di controllo per sublimazione, 110 VCA	9290032
*Cavo di alimentazione incluso	

Accessori	Codice
Cavo per pompa TSP (3,5 m)	9240730
Cavo per pompa TSP (7 m)	9240730M002
Cavo per pompa TSP (10 m)	9240730M001
Cavo per pompa TSP (30 m)	9240730M017
Cavo per pompa TSP (40 m)	9240730M015
Adattatore per rack	9290064
Cavo di alimentazione con spina NEMA, 3 m (10 ft)	9699958
Cavo di alimentazione con spina europea, 3 m (10 ft)	9699957
Cavo di alimentazione, spina per la Cina, 10 A	8121-0723

Note tecniche

Il pompaggio ionico è impiegato per rimuovere i gas dai sistemi allo scopo di creare ambienti a ultra alto vuoto. Le prime evidenze del pompaggio ionico risalgono a J. Plucker (1858, Germania) che scoprì che erano necessarie tensioni via via crescenti per mantenere una corrente in un tubo a scarica di gas.

Plucker concluse correttamente che il fenomeno era dovuto alla riduzione della pressione nel tubo a causa di qualche meccanismo riguardante il catodo.

Successivamente, sulla base delle sue ricerche sulla scarica elettrica nei gas, F. Penning (1937, Paesi Bassi) sviluppò un vacuometro di ionizzazione a catodo freddo per misurare valori di pressione nell'intervallo compreso tra 10^{-3} e 10^{-5} Torr. A causa dell'effetto di sputtering dovuto all'alta tensione, gli ioni venivano sia imprigionati nel materiale del catodo sia catturati tramite "gettering" dal materiale del catodo. (Il gettering è la combinazione chimica tra gas attivi e un'opportuna sostanza reattiva).

Il risultato di quest'azione di pompaggio era una significativa riduzione della pressione. Da allora la cella di Penning è disponibile in commercio come vacuometro ma è soltanto verso la fine degli anni Cinquanta che ne vengono sfruttate le proprietà di pompaggio, con l'invenzione della pompa ionica. Lo scopo era prolungare la durata e migliorare le prestazioni dei tubi a microonde tramite un pompaggio continuo con pompe ioniche "appendicolari".

L'invenzione della pompa ionica sputter schiuse le porte all'era dell'ultra alto vuoto, nel momento giusto per contribuire in misura considerevole all'epoca dei primi voli spaziali. La disponibilità di sistemi di vuoto in grado di raggiungere di routine valori di pressione dell'ordine dei 10^{-11} Torr ha promosso le attività di ricerca e sviluppo. Hardware e materiali compatibili con i voli spaziali vennero collaudati simulando molte delle condizioni che avrebbero incontrato nello spazio. Al giorno d'oggi le pompe ioniche sono impiegate in applicazioni di ricerca e industriali quando è necessario operare in un ambiente incontaminato, senza olio, senza vibrazioni e senza costi eccessivi.

Funzionamento

Il principio di funzionamento delle pompe per vuoto in genere è mantenere una densità di gas più bassa al loro interno rispetto all'ambiente sottoposto a pompaggio. Il risultato è la migrazione netta di gas nella pompa a causa del moto casuale delle molecole in condizioni di flusso molecolare. Una volta all'interno delle pompe, poche molecole fuggono e vengono dislocate o catturate, a seconda del tipo di pompa.

Al contrario di una pompa a spostamento che effettivamente muove le molecole di gas nell'atmosfera, la pompa ionica le cattura e immagazzina. Di conseguenza, a un certo punto, la pompa deve essere ricondizionata o sostituita. In genere ciò è necessario dopo molti anni d'uso.

Il nome generico di pompa ionica sputter (o pompa ion-getter) si deve al fatto che alcune delle molecole di gas si ionizzano e provocano lo sputtering dell'agente di gettering. Questo materiale reagisce chimicamente con i gas attivi per formare composti stabili che si depositano sulle pareti interne della pompa. Il getter, in genere titanio, proviene da una piastra o un elettrodo di tale materiale che, a sua volta, viene polverizzato ed eroso dagli ioni di gas formati per effetto dell'alta tensione. I potenziali elettrici impiegati in genere rientrano nell'intervallo tra 3.000 e 7.000 VCC.

La maggior parte dei dispositivi di ionizzazione funziona allo stesso modo. Le molecole di gas sono bombardate da elettroni ad alta energia. Quando avviene un urto, una molecola può perdere uno o più elettroni trasformandosi quindi in uno ione carico positivamente. Per effetto di un campo elettrico intenso, lo ione viene accelerato nella direzione del catodo in titanio. L'intensità della collisione è sufficiente a provocare l'espulsione di atomi dal catodo, che vengono "polverizzati" sulle pareti adiacenti della pompa. Il titanio appena polverizzato è estremamente reattivo e reagisce chimicamente con i gas attivi. I composti risultanti si accumulano sulle superfici degli elementi e delle pareti della pompa.

Esempi di gas attivi sono ossigeno, azoto, CO, CO₂ e acqua mentre, al contrario, i gas nobili come l'elio, il neon, l'argon, il kripton e lo xeno sono non reattivi. Il pompaggio di questi ultimi avviene tramite "imprigionamento degli ioni" (ossia gli atomi di gas inerte vengono "ricoperti" dagli atomi del getter polverizzato).

Il tipo più semplice di pompa ionica è la cella di Penning, inizialmente concepita come vacuometro a catodo freddo. È costituita da un filo anodico centrale mantenuto ad alta tensione positiva. In una pompa ionica l'anodo può essere una corta sezione di tubo metallico o una struttura quadrata simile a una scatola, aperta a ciascuna estremità come un portauova. Di fronte a ogni estremità aperta è presente una piastra di titanio collegata a terra per formare la struttura del catodo.

Un circuito magnetico permanente esterno genera un campo magnetico, solitamente nell'intervallo compreso tra 800 e 2.000 G, parallelo all'asse della cella dell'anodo. Una cella con questa configurazione è nota come pompa a diodo (Figura 1). Viene quindi montata in un opportuno involucro e il gruppo nel suo complesso costituisce una pompa.

A questo punto, per creare una pompa a velocità più alta è sufficiente creare una struttura contenente un maggior numero di celle con un catodo di maggiori dimensioni (Figura 2). La funzione della struttura a celle dell'anodo è contenere una "nuvola" di elettroni ad alta energia confinati dal campo magnetico.

Il campo forza gli elettroni a muoversi in percorsi a spirale oscillanti (Figura 3) che incrementano la probabilità di collisione con le molecole di gas formando pertanto ioni positivi. Gli ioni vengono allontanati per accelerazione dalla tensione positiva dell'anodo e collidono con le piastre in titanio del catodo (Figura 3). Il risultato è la rimozione di atomi di titanio per effetto dello "sputtering".

Il titanio polverizzato si deposita sulle superfici interne della pompa dove reagisce con i gas attivi assorbiti per formare composti stabili.

L'efficienza di pompaggio dipende dalla densità della "nuvola" di elettroni (che determina il numero di ioni prodotti) e dalla resa di sputtering (che determina la quantità di materiale getter attivo prodotto).

Figura 1

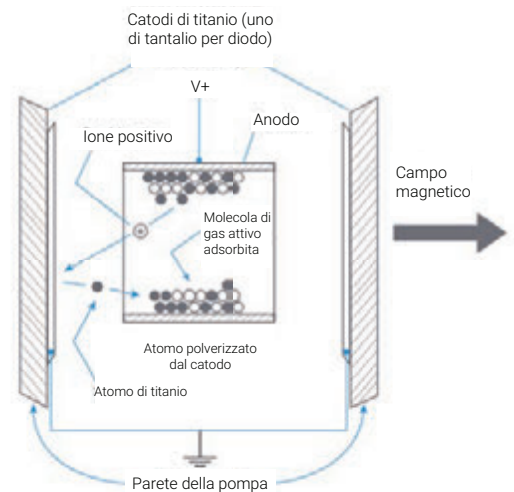


Figura 2

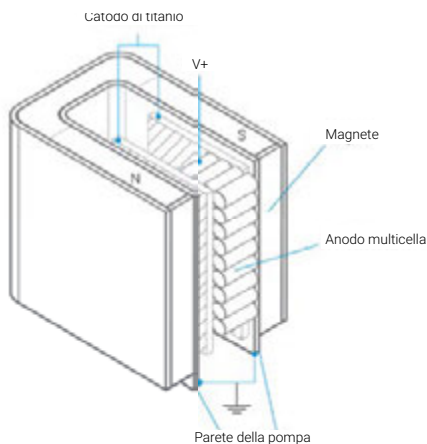
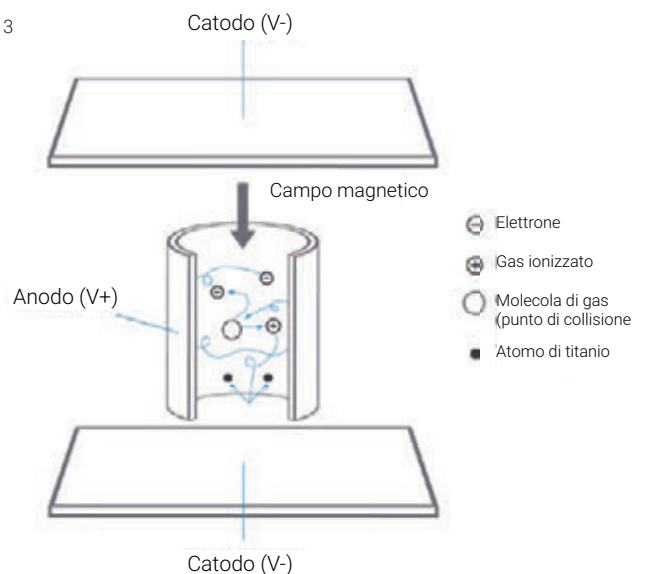


Figura 3



La densità della nuvola di elettroni dipende essenzialmente dalla geometria della cella di Penning e dalle intensità dei campi elettrico e magnetico. Regolando tali parametri è possibile modificare le prestazioni della pompa a seconda dell'applicazione. In particolare, utilizzando un alimentatore "intelligente" ad alta tensione è possibile selezionare automaticamente la tensione corretta al variare della pressione.

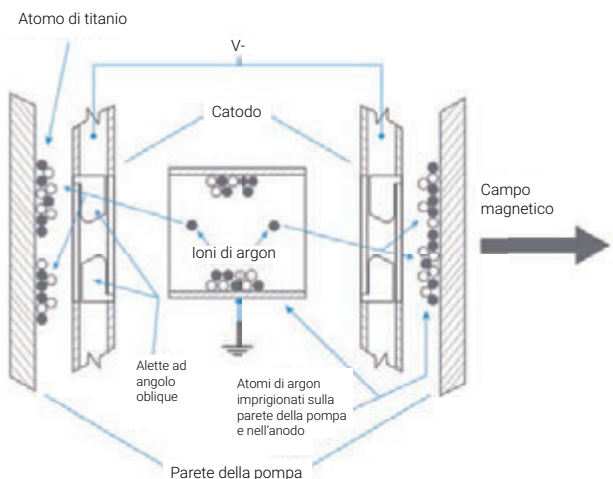
L'efficienza di sputtering dipende dal materiale e dalla geometria del catodo, oltre che dalle specie gassose. Pertanto, anche la configurazione del catodo può essere ottimizzata per il gas impiegato nell'applicazione. Agilent offre tre diverse configurazioni del catodo indicate per molte applicazioni che prevedono svariati gas e pressioni operative. È opportuno sottolineare che il pompaggio di alcuni tipi di gas non ne richiede la ionizzazione. L'idrogeno, per esempio, forma una soluzione solida direttamente con le piastre del catodo in titanio, oltre che con il film polverizzato. La funzione degli ioni consiste nel mantenere una quantità sempre rinnovata di materiale di "gettering". Sotto questo aspetto la pompa ionica è autoregolante, ossia polverizza soltanto la quantità di materiale getter strettamente necessaria a una determinata pressione.

A bassi valori di pressione non si ha spreco né delle piastre del catodo né di energia elettrica. Alcuni degli atomi dei gas nobili vengono pompati in seguito alla loro ionizzazione.

In questo caso vengono impiantati (perlomeno temporaneamente) nei catodi dalla forza della tensione di accelerazione. Altri sono pompati per imprigionamento nel film di titanio polverizzato (Figura 4). In genere il pompaggio dei gas nobili non costituisce un problema in quanto sono presenti in quantità molto ridotte. Qualora sia necessario trattare ingenti quantità di gas nobili è consigliabile ricorrere a una pompa con configurazione a triodo (Figura 2).

Nella pompa a triodo il catodo si trova a potenziale negativo e presenta delle fenditure che consentono lo sputtering con angolo di incidenza obliquo. Di conseguenza, tendono a non essere impiantati in misura apprezzabile e l'unsputtering dei gas nobili precedentemente imprigionati viene in gran parte eliminato. Al contrario, i gas reagiscono con il film polverizzato o sono imprigionati da questo nelle pareti del corpo della pompa e sull'anodo.

Figura 4



Scelta delle pompe Vaclon Plus

Per creare l'ultra alto vuoto (UHV) e l'alto vuoto estremo (XHV) spesso si ricorre alle pompe ioniche in considerazione del loro grado di pulizia, della capacità di pompare vari gas e del funzionamento senza manutenzione e privo di vibrazioni.

La lunga durata operativa e la capacità di leggere la pressione sono altre caratteristiche importanti delle pompe ioniche.

La linea Vaclon Plus è stata progettata per potenziare ognuna di queste caratteristiche ed è la soluzione più avanzata e di maggior valore per qualsiasi necessità di pompaggio ionico.



Spaccato di pompa ionica

Pulizia

Per raggiungere valori di pressione molto bassi (per esempio 10^{-11} mbar) in qualsiasi sistema è necessario ridurre al minimo il degasaggio sia della camera che della pompa. In assenza di una pulizia adeguata, la stessa pompa può essere una sorgente di gas in condizioni UHV.

Per garantirne la pulizia, le pompe Vaclon Plus sono processate ad alta temperatura in vuoto ultra pulito per il completo degasaggio del corpo e di tutti i componenti interni.

La pulizia dell'elemento della pompa ad alta temperatura (450 °C) in condizioni di vuoto ultra pulito è ancora più critica a causa del bombardamento continuo del catodo. Con l'andare del tempo, qualsiasi gas intrappolato sulla superficie o nella massa del catodo verrà rilasciato.

Sistema di degasaggio delle pompe ioniche

Il sistema di degasaggio delle pompe ioniche è un processo termico a controllo computerizzato completamente automatizzato che assicura che le pompe ioniche abbiano un grado di pulizia UHV e verifica che soddisfino le specifiche dichiarate. Il bake-out della pompa viene effettuato in un'atmosfera controllata di azoto per proteggere dall'ossidazione il corpo esterno della pompa. Vedere Figura 5 per uno schema del sistema.

Il sistema si basa sul principio del degasaggio termico delle superfici interne della pompa ionica tramite il controllo del loro degasaggio intrinseco. Pertanto, il fattore che guida il processo complessivo è la pressione anziché il tempo.

Il tempo di bake-out dipende dal grado di pulizia interna dei componenti della pompa e tutte le pompe possiederanno lo stesso tasso di degasaggio finale e la stessa pressione base.

Il principio di funzionamento è illustrato in Figura 6. La curva rossa rappresenta la temperatura mentre la curva gialla mostra la pressione letta dal vacuometro collocato sul sistema di controllo del vuoto alla base della stazione di degasaggio (vedere Figura 5).

La temperatura viene mantenuta al livello impostato finché la pressione non varia più, il che significa che il degasaggio della pompa per la temperatura di bake-out definita è stato completato.

L'analizzatore di gas, posizionato sul sistema di vuoto, fornisce lo spettro dei vari gas degasati dalla pompa. Se il picco dell' H_2 e gli altri picchi normalmente presenti in un sistema di vuoto sottoposto ad adeguato bake-out superano i valori accettabili, il bake-out della pompa viene ripetuto. In caso contrario, si esegue il pinch-off e il monitoraggio della pressione base della pompa. La pressione base viene valutata tramite la lettura della corrente ionica. Il computer monitora la riduzione di corrente e la pompa è pronta per la spedizione una volta raggiunta la corrente base.

In Figura 7 è mostrato il risultato dell'analisi dei gas residui eseguita al termine del bake-out.

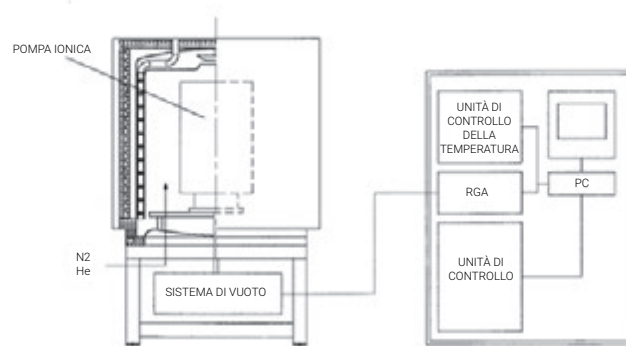


Figura 5: schema del sistema. Al termine del processo termico, una volta raggiunta la temperatura ambiente, viene eseguita un'analisi RGA.

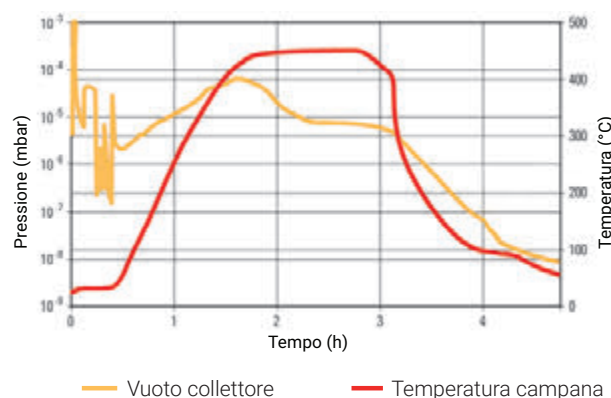


Figura 6: principio di funzionamento del processo termico

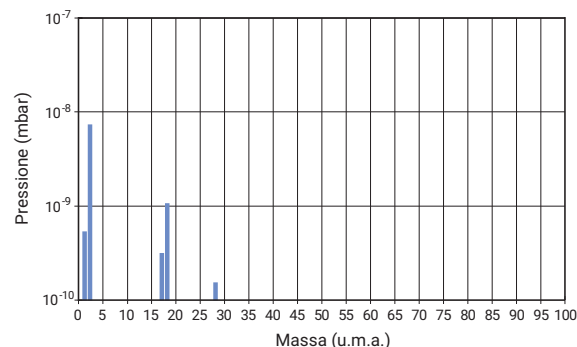


Figura 7: analisi dei gas residui

Pompaggio di vari tipi di gas

In genere tutte le pompe ioniche sono in grado di pompare tutti i gas in certa misura. Per ottenere le prestazioni e la pressione base migliori sono stati sviluppati tipi distinti di pompe ioniche, che presentano prestazioni ottimizzate in intervalli di pressione distinti e con gas differenti.

Vaclon Plus di Agilent è una linea completa di prodotti che permette di scegliere tra tre diversi elementi: Diode, Noble Diode e StarCell. Esiste una pompa Vaclon Plus progettata per ogni specifica applicazione.

Lunga durata operativa

La durata operativa nominale di tutte le pompe Vaclon Plus supera le migliaia di ore a una pressione di 1×10^{-6} mbar (50.000 ore per la pompa a Diode e 80.000 per la StarCell).

Per molte pompe ioniche può essere necessario procedere alla manutenzione prima della scadenza della durata nominale a causa della metallizzazione degli isolatori o della distorsione degli elementi di pompaggio.

Tutti gli elementi Vaclon Plus sono progettati per ridurre al minimo la distorsione del catodo (anche dopo bake-out ripetuti e l'avvio ad alta pressione), mentre gli isolatori sono protetti nei confronti del titanio polverizzato tramite un design con ripiegamento interno e uno schermo protettivo.

Lettura della pressione

La capacità di lettura della pressione con una pompa ionica deriva dalla proporzionalità diretta tra corrente e pressione operativa della pompa. L'affidabilità delle letture a valori molto bassi di pressione è limitata dalla corrente di dispersione; a sua volta, la corrente di dispersione da emissione di campo dipende in misura considerevole dalla tensione applicata alla pompa.

Le unità di controllo 4UHV e IPCMini, progettate per l'uso con qualsiasi pompa Vaclon Plus, offrono l'esclusiva capacità di regolare la tensione in base alla pressione operativa. In tal modo si riduce al minimo la corrente di dispersione a bassa pressione, garantendo l'affidabilità della lettura della pressione fino all'ordine dei 10^{-10} mbar.

Design personalizzato e flessibilità

Tutte le pompe ioniche possono essere montate in qualsiasi posizione e non richiedono una valvola di isolamento in caso di vent o interruzione dell'alimentazione.

I modelli Vaclon Plus sono le pompe ioniche più compatte per tutte le velocità di pompaggio. Possono essere configurate con flange aggiuntive e sono compatibili con altri sistemi di pompaggio (come le pompe a sublimazione di titanio), ottimizzando l'uso dello spazio disponibile.

Opzioni Agilent per i passanti

Un passante standard Agilent è disponibile con tutte le pompe ioniche; sono tuttavia disponibili altri passanti di uso comune nel settore.

L'innovativo passante Agilent offre i seguenti significativi vantaggi:

Assenza di corrosione

Il design del passante riduce drasticamente la corrosione che potrebbe verificarsi in caso di utilizzo della pompa in ambienti umidi. I test e l'esperienza maturata da Agilent hanno dimostrato che la corrosione inizia e aumenta in presenza di umidità tra il passante e il connettore. L'alta tensione presente durante il funzionamento della pompa ionizza il vapore acqueo intrappolato e gli ioni reagiscono con la lega brasata corrodendola.

Sicurezza nei confronti dello scollegamento accidentale

Quando il connettore del cavo HV viene inserito nel nuovo passante brevettato, è fissato saldamente e meccanicamente allo stesso. Un fermo sul cavo previene lo scollegamento

Il design del passante standard mira a risolvere i seguenti problemi:

- La struttura progettuale del passante presenta una quantità trascurabile di aria.
- La brasatura è effettuata sul lato sottovuoto cosicché la superficie della lega brasata esposta all'aria è ridotta al minimo.

Interlock del cavo ad alta tensione

Il passante standard è stato progettato per l'utilizzo dell'"interlock di sicurezza del cavo HV". Questa caratteristica evita qualsiasi scossa elettrica poiché la tensione viene interrotta automaticamente non appena si stacca il cavo dalla pompa.

Le unità di controllo per pompe ioniche Agilent (4UHV e IPCMini) e il cavo HV sono già predisposti per supportare questa caratteristica di sicurezza se collegati a una pompa ionica con il passante.

Facilità di collegamento

Per montare il connettore del cavo sul passante è sufficiente inserire e spingere il connettore. Non sono richieste viti di fissaggio.

Compattezza

Il design del passante standard consente un notevole guadagno di spazio al cliente.

La linea Vaclon Plus

Vaclon Plus a Diode

La versione a diodo della pompa Vaclon Plus è caratterizzata dalla velocità di pompaggio più alta tra tutte le pompe ioniche per ossigeno (O_2), azoto (N_2), diossido di carbonio (CO_2), monossido di carbonio (CO) e altri gas reattivi catturati per adsorbimento. Inoltre fornisce la velocità di pompaggio e capacità più elevate anche per l'idrogeno (H_2). La sua semplice struttura meccanica permette una lettura affidabile della corrente/pressione fino a valori di pressione molto bassi, oltre che il funzionamento senza vibrazioni. La configurazione geometrica ed elettrica della pompa ne consente l'uso in prossimità di rivelatori di elettroni o dispositivi analoghi.

Per questa ragione le pompe Vaclon Plus di tipo Diode sono utilizzate ampiamente e con successo nei sistemi UHV per uso generico, per la messa a vuoto di dispositivi elettronici e nei microscopi elettronici più sensibili. Le pompe diode, tuttavia, sono sconsigliate per le applicazioni che prevedono il pompaggio di gas nobili come argon (Ar) ed elio (He) e del metano (CH_4).

Vaclon Plus Noble Diode

L'elemento Vaclon Plus Noble Diode è una versione dell'elemento a diodo nella quale uno dei catodi in titanio viene sostituito da un catodo in tantalio. Questa sostituzione permette di ottenere velocità di pompaggio e stabilità più alte per il pompaggio di gas nobili (essenzialmente argon ed elio). Per il resto, l'elemento è equivalente al modello Vaclon Plus Diode.

Le pompe Vaclon Plus Noble Diode sono impiegate in qualsiasi applicazione in cui il pompaggio di gas nobili è un requisito significativo.

Così come per la configurazione a diodo, il Noble Diode mantiene una velocità di pompaggio uniforme per tutti i gas a valori di pressione molto bassi. Tuttavia, la velocità di pompaggio per H_2 e gas reattivi catturati per adsorbimento è più bassa rispetto alla versione Diode.

La pompa Vaclon Plus di tipo Noble Diode è in genere utilizzata nelle applicazioni UHV che prevedono il pompaggio di una miscela di gas e in cui la pressione è relativamente costante (per esempio, assenza di improvvisi burst di gas o ciclo sistematico ad alta pressione).

Le caratteristiche di velocità uniforme per pressoché ogni gas, anche a valori di pressione molto bassi, la rendono ideale se si utilizza la sola pompa ionica per ottenere pressioni UHV. Questo è spesso il caso degli acceleratori di particelle o degli anelli di sincrotrone, oltre che delle applicazioni di analisi di superfici.

Altre versioni Vaclon Plus sono consigliate quando l'applicazione richiede il ciclo a pressioni più alte, il pompaggio di ingenti quantità di H_2 o se la pompa ionica è abbinata ad altre pompe UHV, per esempio le pompe a sublimazione di titanio o getter non evaporabili.

Vaclon Plus StarCell

L'elemento Vaclon Plus StarCell è la variante più recente della configurazione a triodo. Il suo design la rende l'unica pompa ionica in grado di gestire un'alta quantità di gas nobili (meglio del Noble Diode) e idrogeno (paragonabile al Diode). La pompa offre inoltre la massima velocità e capacità per metano, argon ed elio.

L'alta capacità totale per tutti i diversi gas, abbinata alle buone prestazioni in termini di velocità a valori di pressione relativamente più alti, rendono il modello Vaclon Plus StarCell ideale per le applicazioni che prevedono il funzionamento costante a 10^{-8} mbar od oltre. Ciò in genere include microscopi elettronici e spettrometri di massa.

L'alta velocità di pompaggio per argon, elio e metano (la più alta di qualsiasi pompa ionica a qualsiasi pressione) ha reso la versione StarCell lo standard per ogni applicazione in cui la pompa ionica è abbinata alle pompe TSP o NEG, caso in cui le sue prestazioni di pompaggio risultano ancora superiori.

La pressione più bassa ottenibile è stata raggiunta combinando la Vaclon Plus StarCell e le pompe TSP/NEG; ciò si deve alle caratteristiche ottimizzate di queste combinazioni.

La maggior parte degli acceleratori di particelle e delle sorgenti di sincrotrone, beamline, transfer line e analoghi dispositivi esistenti ha utilizzato e continua a utilizzare con successo queste combinazioni per ottenere la massima velocità per tutte le specie gassose.

Per altre informazioni specifiche sulle velocità di pompaggio delle configurazioni con i diversi elementi per i vari gas, vedere le curve pubblicate nella sezione relativa alla velocità di pompaggio Vaclon Plus. L'obiettivo di questa sezione è aiutare nella scelta della configurazione Vaclon Plus ottimale. Esiste una versione della pompa Vaclon Plus per ogni specifica applicazione.

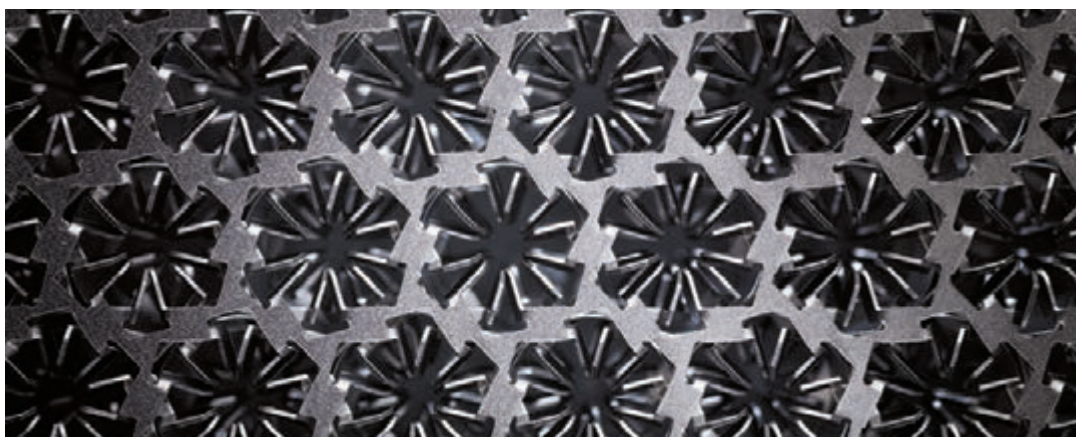


Figura 9: elemento di pompaggio StarCell

Non esitate a rivolgervi al rappresentante Agilent locale se è necessaria ulteriore assistenza per fare la scelta giusta.

Richiedete ad Agilent un preventivo speciale per le pompe integrate Vaclon Plus e NEG.

Velocità di pompaggio Vaclon Plus

Il parametro più comunemente utilizzato per esprimere la capacità di una pompa di rimuovere le molecole da un determinato volume è la velocità di pompaggio. In genere è misurata in litri al secondo ed esprime il volume di gas (a una determinata pressione) rimosso per unità di tempo.

In una pompa ionica l'effetto di pompaggio netto deriva dalla somma di diversi fenomeni:

- L'azione di pompaggio del film getter prodotto dallo sputtering del materiale del catodo in seguito al bombardamento ionico.
- L'azione di pompaggio dovuta all'impiantazione e diffusione ioniche nel catodo.
- L'imprigionamento del gas sugli anodi e sulle pareti della pompa.
- La riemissione di gas dal catodo a causa del riscaldamento ed erosione dello stesso.

Quando una pompa ionica è nuova o è stata rigenerata, per esempio tramite bake-out, lo strato superficiale del catodo è pulito e la riemissione di gas dal catodo è trascurabile. In queste condizioni la pompa ionica è detta "non satura" e l'effetto di pompaggio è riconducibile all'effetto di gettering oltre che all'impiantazione e alla diffusione ioniche. Al crescere del numero di molecole di gas impiantate nel catodo, cresce la riemissione dovuta al bombardamento ionico.

Di conseguenza, la velocità di pompaggio netta si riduce fino al raggiungimento di una condizione di equilibrio tra impiantazione ionica e riemissione di gas. In questa condizione la pompa ionica è "satura" e la velocità di pompaggio netta, dovuta esclusivamente all'azione di gettering del materiale polverizzato dal catodo, è circa la metà della velocità di pompaggio della pompa non satura.

Poiché l'effetto di saturazione dipende dalla quantità di molecole di gas impiantate nel catodo, il tempo necessario a saturare una pompa ionica è inversamente proporzionale alla pressione di esercizio della pompa. Pertanto, quanto più bassa la pressione, tanto maggiore il tempo che trascorre prima della saturazione della pompa (Figura 10).

In un sistema UHV con pompaggio ionico e sottoposto a un'adeguata procedura di bake-out (e conseguente rigenerazione della pompa) è possibile ottenere valori di pressione dell'ordine dei 10^{-11} mbar. A questa pressione, la pompa ionica funzionerà a valori di velocità di pompaggio (non satura) più alti per alcuni anni prima di saturarsi.

Una volta raggiunta la saturazione della pompa, la velocità di pompaggio è costante e non dipende più dalla quantità di gas pompato. I valori della curva della velocità di pompaggio dopo la saturazione sono i più bassi ottenibili a qualsiasi valore di pressione.

In genere la pompa ionica funziona in una condizione intermedia tra gli estremi di non saturazione e saturazione. La velocità di pompaggio "nominale" è definita come il massimo della curva della velocità di pompaggio per una pompa satura; il gas di riferimento in genere è l'azoto.

La velocità di pompaggio nominale, pertanto, è soltanto una definizione parziale delle caratteristiche di una pompa ionica. Una descrizione più esaustiva delle prestazioni di una pompa ionica è rappresentata dall'intera curva velocità di pompaggio-pressione. Utilizzando questi grafici e tenendo conto della specifica applicazione è possibile scegliere la pompa più adeguata.

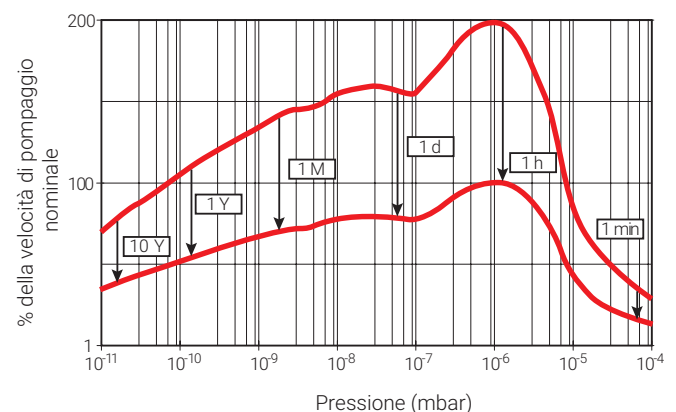


Figura 10: effetto di saturazione

Gas attivi (N_2 , O_2 , CO , CO_2 e altri)

Una caratteristica di questi gas è la capacità reagire facilmente con la maggior parte dei metalli formando composti stabili. In una pompa ionica le molecole di questi gas attivi reagiscono con il film di titanio prodotto dallo sputtering del materiale del catodo.

Le molecole dei gas attivi non si diffondono in profondità nel catodo.

L'effetto di saturazione, dovuto alla riemissione di queste molecole intrappolate sulla superficie del catodo, è molto intenso.

Gli elementi Diode e Noble Diode presentano una velocità di pompaggio più elevata a bassa pressione, mentre gli elementi StarCell hanno prestazioni migliori a una pressione più alta in quanto la scarica di Penning è confinata meglio all'interno dell'elemento (Figura 11 e Figura 12).

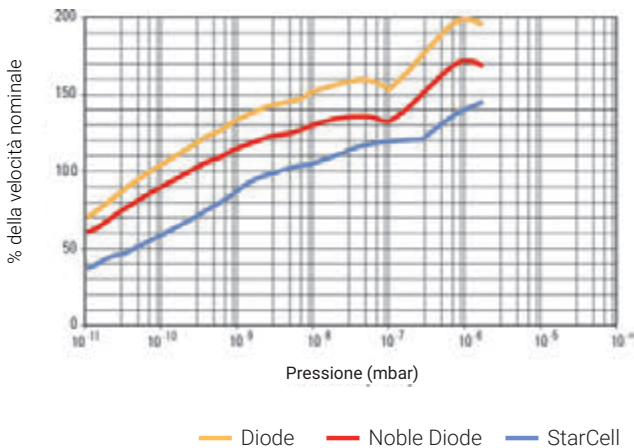


Figura 11: velocità di pompaggio per l'azoto prima della saturazione

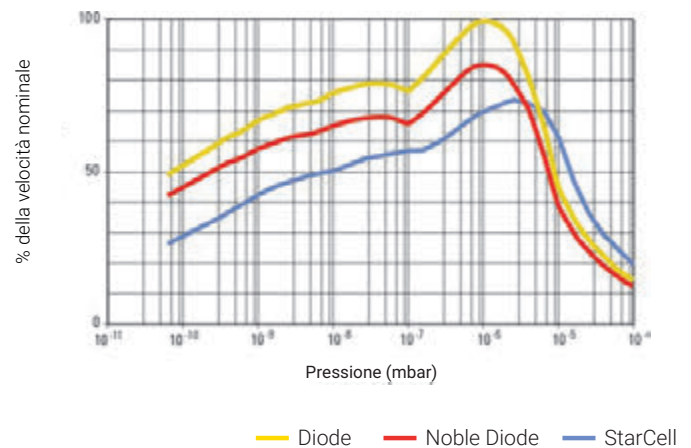


Figura 12: velocità di pompaggio per l'azoto dopo la saturazione

Idrogeno

L'idrogeno è un gas attivo ma, a causa della massa ridotta, presenta un tasso di sputtering molto basso. Ciononostante, la velocità di pompaggio per l' H_2 è molto alta in quanto questa specie si diffonde rapidamente nel catodo con una riemissione trascurabile.

Durante il pompaggio di H_2 , la pompa ionica opera sempre nella condizione di non saturazione. Di conseguenza, la velocità nominale per l' H_2 è circa il doppio del valore corrispondente per l'azoto.

Inoltre, se sono presenti tracce di gas più pesanti, l'aumento del tasso di sputtering determina una velocità di pompaggio dell'idrogeno ancora più alta.

L'elemento a Diode presenta una velocità di pompaggio più alta rispetto al Noble Diode in quanto la solubilità dell' H_2 nel catodo di tantalio è più bassa che in un catodo di titanio. Gli elementi StarCell abbinano buone prestazioni a valori di pressione più elevata a una maggiore capacità per l' H_2 .

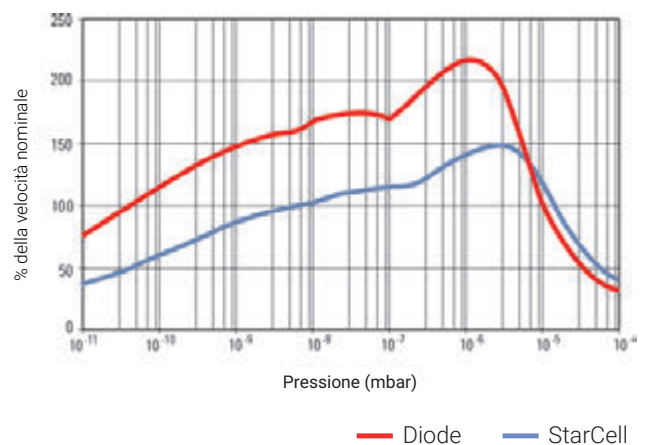


Figura 13: velocità di pompaggio per l'idrogeno

Gas nobili (He, Ne, Ar e altri)

La caratteristica principale dei gas nobili è l'assenza di reattività con qualsiasi altro elemento. Pertanto, nel caso dell'elio e dell'argon il film prodotto dallo sputtering del materiale del catodo non si traduce nel pompaggio getter. Inoltre, poiché questi gas non hanno la tendenza a diffondersi nel catodo, l'effetto di pompaggio dovuto all'impiantazione ionica non è permanente. Ciononostante, tutti gli elementi delle pompe ioniche possiedono una certa capacità di rimuovere questi gas.

Il pompaggio dei gas nobili avviene tramite imprigionamento da parte del titanio. Gli ioni di gas nobile possono essere neutralizzati e dispersi dal catodo senza che perdano energia. Questi atomi neutri mantengono un'energia sufficiente per l'impiantazione o l'adesione sull'anodo e sulle pareti della pompa, ove verranno imprigionati dal titanio polverizzato e pertanto pompati permanentemente.

Nella configurazione Diode la probabilità di neutralizzazione e retrodiffusione è molto bassa, cosicché la velocità di pompaggio per i gas nobili è solo una percentuale ridotta della velocità di pompaggio per l' N_2 . Inoltre, se si opera a una pressione parziale dell'argon relativamente elevata (per esempio superiore a 10^{-8} mbar), si osservano improvvisi picchi di pressione dovuti alla riemissione dell'argon temporaneamente impiantato nel catodo. Quando ciò si verifica, una pompa Diode non è più in grado di pompare altro argon finché la sorgente di quest'ultimo non viene interrotta. Questo fenomeno è noto come "instabilità da argon".

La Figura 15 mostra che la pompa StarCell è superiore rispetto alle pompe a diodo con catodi differenziali.

Il test è stato eseguito su una pompa ionica da 75 L/s a 10^{-5} mbar. Il diodo a catodo differenziale ha evidenziato instabilità dopo meno di 10 ore di pompaggio di argon, mentre l'elemento StarCell è rimasto stabile dopo il pompaggio di argon per oltre 100 ore. Il gas pompato prima dell'insorgere dell'instabilità corrisponde a 3 mbar/L per un elemento a Diode e a 70 mbar/L per un elemento StarCell, a dimostrazione del fatto che l'elemento StarCell è ideale per il pompaggio di gas non reattivi catturati per adsorbimento.

Nell'elemento Noble Diode un catodo di titanio è sostituito da un catodo di tantalio. L'alta massa nucleare del tantalio incrementa la probabilità di retrodiffusione e, conseguentemente, aumenta anche la velocità di pompaggio per i gas nobili.

I migliori risultati in termini di velocità di pompaggio per i gas nobili si ottengono con la struttura a catodo aperto tipica degli elementi StarCell. In queste configurazioni la struttura del catodo piatto è stata sostituita da una struttura che consente le collisioni radenti con gli ioni.

Questi ultimi vengono neutralizzati e quindi dispersi in avanti nella direzione della parete della pompa o dell'anodo con una probabilità molto più alta rispetto al caso del catodo piatto. Il risultato è una velocità di pompaggio per i gas nobili che può raggiungere il 60% di quella per l' N_2 .

Grazie al design esclusivo che permette l'uso ottimale di tutto il titanio disponibile, la durata operativa di una pompa StarCell supera di circa il 50% quella di tutte le altre pompe.

Figura 14: velocità di pompaggio per argon ed elio

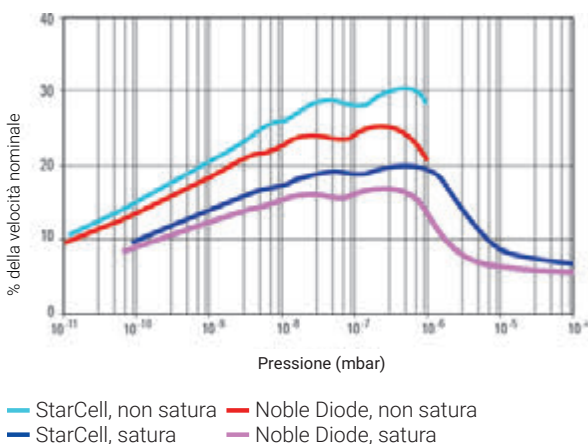
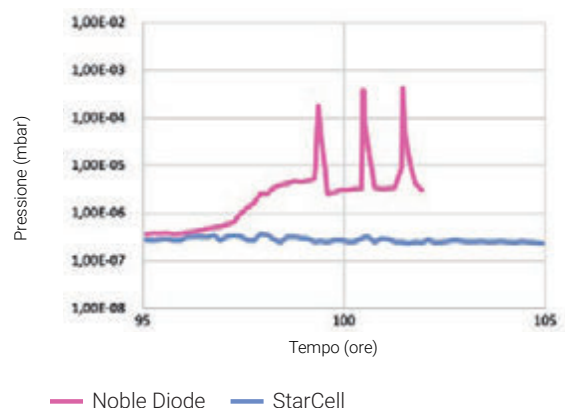


Fig. 15: grafico pressione-tempo a un flusso di argon di $1E-5$ mbar L/s



Metano

Il metano, pur non essendo un gas nobile, non reagisce con alcun materiale getter. È sempre presente in certa misura nei sistemi UHV come prodotto di reazione tra l'idrogeno e il carbonio presenti nelle pareti del sistema di vuoto. Il metano è particolarmente problematico negli acceleratori di elettroni in quanto è la causa principale del decadimento del fascio.

In seguito alla scarica di Penning nelle pompe ioniche, la molecola di metano (così come le molecole di altri idrocarburi) viene spezzata e trasformata in composti reattivi più piccoli catturati per adsorbimento (C, CH₃, H).

Il risultato è che la velocità di pompaggio per il metano e gli idrocarburi leggeri è sempre più alta rispetto alla velocità per l'N₂.

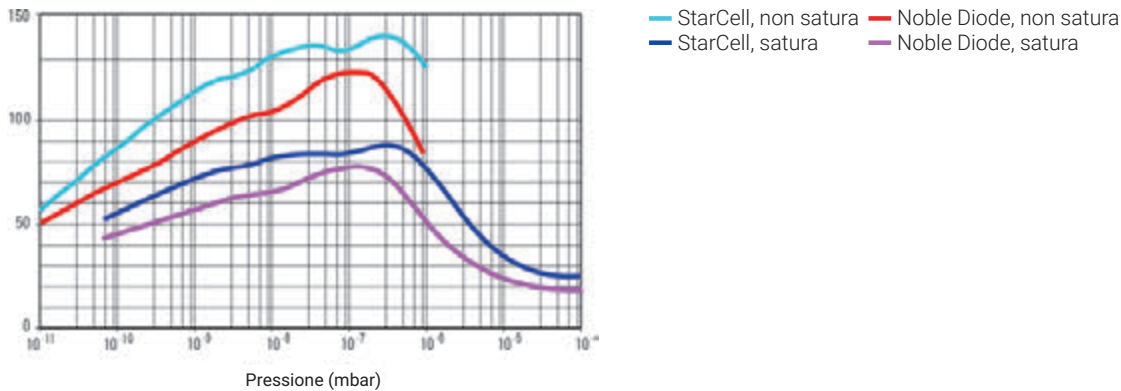


Figura 16: velocità di pompaggio per il metano

Prestazioni di base

La **velocità di pompaggio**, come nel caso di qualsiasi pompa per alto vuoto, è uno dei fattori che determinano la pressione (base) finale di un sistema. Le pompe ioniche, tuttavia, pompano gas diversi a velocità differenti, da valori molto alti nel caso dell'idrogeno a piuttosto bassi nel caso dell'argon. Pertanto, è necessario verificare le specifiche tecniche per assicurarsi che la pompa sia indicata per la determinata applicazione. Anche lo storico della pompa (in termini di carico di gas dopo un bake-out) incide sulla velocità di pompaggio. Le pompe Agilent sono classificate in base ai rispettivi livelli di velocità all'equilibrio o "in condizioni di saturazione".

Le pompe non sature forniscono temporaneamente velocità più alte, in particolare nella regione UHV.

A pagina 69 è riportata una curva tipica di velocità di pompaggio-pressione.

La **portata massima** di una pompa ionica si riscontra nell'intervallo di pressione compreso tra 10^{-4} e 10^{-5} mbar. Poiché in genere il funzionamento delle pompe ioniche avviene a valori di pressione molto più bassi, la portata solitamente non costituisce un fattore significativo.

La **pressione iniziale** è la pressione alla quale la pompa ionica deve essere innanzitutto portata mediante una pompa meccanica affinché la scarica a bagliore sia confinata nella struttura a celle dell'anodo e l'effetto di pompaggio abbia inizio. Per prevenire il surriscaldamento della pompa e possibili danni quando la pompa è satura a una pressione più alta, le unità di controllo riducono automaticamente la tensione in uscita per mantenere la potenza erogata sotto un livello di sicurezza.

La **durata utile della pompa** dipende da vari fattori, tra cui la durata del catodo; quest'ultima è limitata dall'erosione del catodo, che è proporzionale alla pressione operativa media. A 10^{-6} mbar la durata del catodo varia tra 35.000 e 80.000 ore.

Possibilità di bake-out. In genere il bake-out di un sistema UHV e della rispettiva pompa ionica a 200-250 °C genera un degasaggio adeguato a ottenere bassi valori di pressione dopo l'esposizione all'atmosfera.

Alcuni processi richiedono temperature di bake-out più elevate.

In genere il corpo delle pompe ioniche può essere riscaldato a 450 °C a magneti rimossi o a 350 °C a magneti installati sulla pompa. Se alle pompe ioniche sono collegati cavi riscaldabili, la temperatura non dovrebbe superare i 220 °C.

Pompe a sublimazione di titanio

Da oltre un secolo si impiegano film sottili di materiali reattivi per la "rimozione dei gas" o il "gettering".

I primi produttori di valvole termoioniche erano in grado di eseguire il pompaggio meccanico solo a 1×10^{-4} mbar circa; tuttavia con l'impiego di "getter" depositati sulle superfici interne fu possibile ottenere pressioni nella regione dei 10^{-7} mbar. Questi getter in genere erano metalli come il bario, il titanio, lo zirconio o il torio. I materiali di gettering sono tuttora utilizzati nelle valvole sebbene le pompe siano in grado di raggiungere facilmente valori di 1×10^{-8} mbar nel processo di produzione.

Il gettering non era molto diffuso nei sistemi di vuoto fino agli anni Sessanta, quando si scoprì che era altamente compatibile con il pompaggio ionico. Il metallo comunemente utilizzato era il titanio a causa della sua disponibilità e capacità di sublimare facilmente in un intervallo di temperature moderate.

Pompe a sublimazione di titanio: Prestazioni di base

Velocità di pompaggio. La velocità di pompaggio di un film di Ti è proporzionale all'area del film e al coefficiente di adesione. Quest'ultimo è la probabilità che una molecola di gas incidente reagisca con il Ti formando un composto stabile.

In Tabella 1 sono riportate le velocità di pompaggio di film di titanio. Utilizzando questi coefficienti è possibile valutare la velocità di pompaggio intrinseca (Si) di un film di Ti tramite la seguente equazione:

$$Si[L/s] = \text{coefficiente} \times \text{superficie.}$$

Via via che le molecole di gas reagiscono con gli atomi di Ti in superficie, il numero di siti attivi diminuisce e, di conseguenza, la velocità di pompaggio si riduce. In Figura 17 è riportato un grafico della velocità di pompaggio specifica in funzione del tempo a diversi valori di pressione. Tramite questo grafico è possibile stimare la frequenza alla quale è necessario rinnovare il film di Ti.

Nota: la velocità di pompaggio effettiva (S) di una TSP dipende dalla conduttanza (C) tra la superficie attiva e il contenitore del vuoto in base alla seguente equazione:

$$1/S = 1/C + 1/Si$$

Portata. Quando la frequenza di incidenza delle molecole di gas sul film attivo supera la velocità di sublimazione del Ti (eccesso di molecole di gas rispetto agli atomi di Ti disponibili), la velocità di pompaggio non dipende più dal coefficiente di adesione.

È controllata semplicemente dalla quantità disponibile di atomi di Ti secondo la reazione stechiometrica.

Se per pompare una molecola di gas sono necessari n atomi di Ti (esempio: $2Ti + N_2 = 2TiN$, $n=2$), la portata Q per il gas è espressa da:

$$Q [mbar L/s] = \frac{0,13}{n} R \left[\frac{g}{h} \right]$$

Applicazioni

Grado di pulizia, possibilità di bake-out, basso consumo energetico, funzionamento senza vibrazioni, lunga durata utile e alta velocità di pompaggio sono le caratteristiche che rendono le pompe a sublimazione di titanio (TSP) il partner ideale e conveniente del pompaggio ionico nell'ultra alto vuoto.

Le applicazioni di questo tipo di pompaggio abbracciano vari settori, tra cui:

- Spettrometria elettronica Auger
- Spettroscopia elettronica per l'analisi chimica
- Produzione di valvole termoioniche
- Spettrometri di massa
- R&D nelle scienze dei materiali
- Fisica nucleare
- Simulazione di voli spaziali
- Acceleratori di particelle
- Spettroscopia di massa di ioni secondari
- Semiconduttori a stato solido

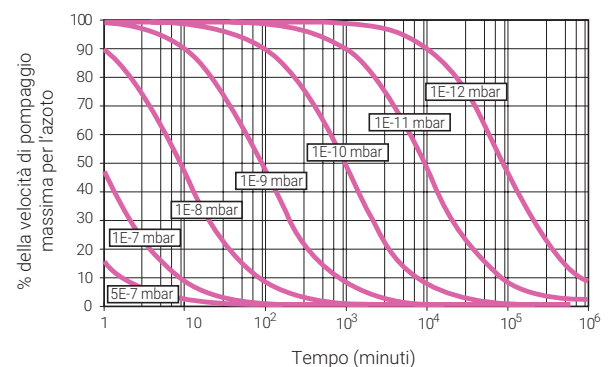


Figura 17: velocità di pompaggio in funzione del tempo a diversi valori di pressione

Tabella 1 Velocità di pompaggio tipiche per pollice quadrato (per centimetro quadrato) della superficie di sublimazione del titanio per vari gas (L/s)

Gas		H ₂	N ₂	O ₂	CO	CO ₂	H ₂ O	CH ₄	Ar	He
Temperatura della superficie	20 °C	20 (3,1)	30 (4,7)	60 (9,3)	60 (9,3)	50 (7,8)	20 (3,1)	0	0	0
Temperatura della superficie	-195 °C	65 (10,1)	65 (10,1)	70 (10,9)	70 (10,9)	60 (9,3)	90 (13,9)	0	0	0

Pompe a sublimazione di titanio: Prestazioni di base

R rappresenta il tasso di sublimazione del Ti; in questa condizione, la velocità di pompaggio non è costante ma dipende dalla pressione ed è direttamente proporzionale al tasso di sublimazione (Figura 18).

Le prestazioni complessive di una pompa a sublimazione di titanio sono una funzione di diverse variabili, tra cui specie gassose, pressione, temperatura del gas, temperatura del film getter, area del film getter, geometria dell'area, tasso di sublimazione, coefficiente di adesione e conduttanza dal film all'area messa a vuoto. Per ulteriori informazioni consultare l'articolo "Predicting and Evaluating Titanium Sublimation Pump Performance" di D.J. Harra, 1974 (Vacuum Report VR-88).

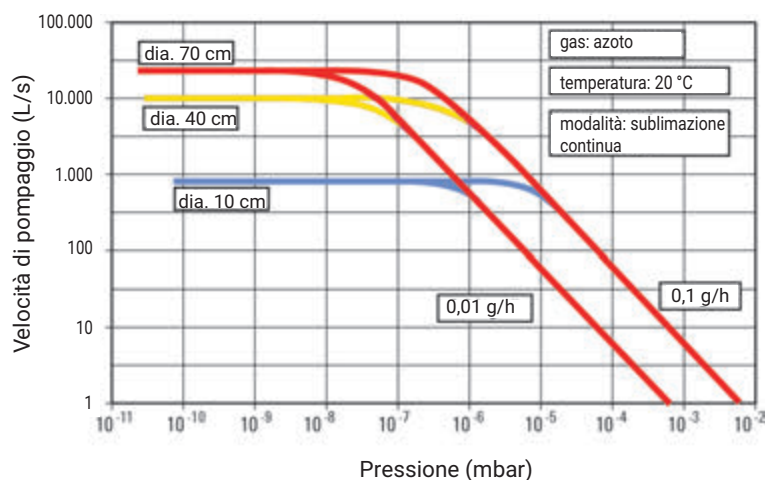


Figura 18: velocità di pompaggio in funzione della pressione

Funzionamento

- Tutte le sorgenti sono montate su flange ConFlat Agilent da 2,75 pollici e installate su porte da 1,50 pollici.
- La sorgente a tre filamenti contiene 3,3 g di titanio utile.

Funzionamento

Il pompaggio a sublimazione di titanio si ottiene rivestendo le superfici interne di un sistema da vuoto con film di titanio sublimato. Poiché prevede una reazione chimica, questo tipo di pompaggio è utile nei casi in cui sono presenti principalmente gas attivi.

La velocità di pompaggio di un'area unitaria varia a seconda delle diverse specie gassose reattive, come indicato nella seguente tabella. Si può inoltre osservare che il raffreddamento del substrato alla temperatura dell'azoto liquido incrementa nettamente la velocità per idrogeno e acqua.

I gas catturati tramite "gettering" formano composti stabili con il titanio e sono trattenuti nel sistema finché non vengono rimossi tramite un intervento di pulizia. Poiché in genere nei depositi è imprigionato titanio piroforico non reagito, durante la pulizia è necessario esercitare la dovuta cautela. Se la portata desiderata per il gas è nota (Q = velocità di pompaggio x pressione) il tempo di operatività teorico massimo è espresso da:

$$\text{Tempo di operatività [h]} = \frac{0,13}{n} \frac{T \text{ [g]}}{Q \text{ [mbar L/s]}}$$

in cui T indica il titanio utile.

Per esempio, utilizzando il criopannello a 1×10^{-8} mbar con una sorgente di Ti a cartuccia con tre filamenti, il tempo di operatività teorico è espresso da:

$$\frac{0,13}{2} \frac{3,6 \text{ [g]}}{500 \text{ [L/s]} \times 10^{-8} \text{ [mbar]}} = 46.800 \text{ h} = \text{circa 5 anni}$$

Al termine di questo periodo, la cartuccia con filamento deve essere sostituita.

Piano di assistenza per pompe ioniche Agilent

Agilent Vacuum Technologies offre uno dei piani di assistenza più completi del settore.

In qualità di compagnia operante su scala mondiale, siamo impegnati a offrire valore aggiunto ai nostri clienti ovunque si trovino. I servizi di assistenza e supporto improntati all'eccellenza sono un fattore chiave del valore aggiunto.

Il supporto si concretizza grazie a tecnici qualificati e a un'adeguata infrastruttura logistica.

Competenze tecniche e infrastruttura sono due aree alle quali dedichiamo con continuità investimenti a lungo termine.

La nostra filosofia di assistenza al cliente quotidiana è incentrata su due cardini: risposta rapida e zero grattacapi.

Agilent Vacuum Products si impegna a fornire ai clienti i piani di assistenza più completi possibili.

In questa pagina sono riportate le sezioni standard del piano di assistenza per pompe ioniche.

Per maggiori informazioni o se si desiderano soluzioni personalizzate, rivolgersi al rappresentante locale Agilent.

Prodotti eccellenti spesso non bastano: sono la presenza costante e la rapidità di risposta del servizio di assistenza Agilent a fare davvero la differenza.

Programmi di sostituzione e riparazione

Le pompe ioniche e le unità di controllo Agilent offrono un'affidabilità, prestazioni e un grado di pulizia senza pari.

Per incrementare al massimo il tempo di operatività e per le circostanze in cui la tempestività è fondamentale, Agilent offre unità di controllo sostitutive per pompe ioniche pronte per la spedizione anticipata.

Le unità sostitutive sono completamente rigenerate nel rispetto degli stessi rigorosi standard previsti per i prodotti nuovi.

Per indirizzi specifici è disponibile la spedizione con consegna il giorno successivo.

Il programma di riparazione è disponibile per i casi in cui è importante avere il controllo dei beni aziendali e quando il tempo di risoluzione richiesto non è una priorità.

I programmi di sostituzione e riparazione assicurano agli utilizzatori finali e agli OEM di tutto il mondo l'uniformità di tempi di consegna, prezzi, codici e procedure di elaborazione degli ordini.

Per ordinare prodotti sostitutivi, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.

Estensione della garanzia per gli utilizzatori finali

L'estensione della garanzia per gli utilizzatori finali è un contratto di assistenza che amplia la copertura per un prodotto oltre la garanzia standard di 12 mesi. Include la copertura per altri 12 mesi dei guasti dovuti a difetti dei materiali e di lavorazione.

L'estensione della garanzia dei prodotti acquistati assicura la soddisfazione post-vendita.

Ciò grazie alla riduzione dei costi abbinata allo stesso tempo alla loro maggiore prevedibilità.

L'estensione della garanzia per gli utilizzatori finali è stata pensata per soddisfare le esigenze delle applicazioni di ultra alto vuoto nel campo della fisica delle alte energie.

Per ordinare l'estensione della garanzia, rivolgersi al rappresentante locale Agilent Vacuum Products.

Assistenza tecnica

In qualità di cliente Agilent puoi fare affidamento su un personale di assistenza sollecito e professionale, impegnato a fornirti un servizio il più pratico e personalizzato possibile.

Assistenza al cliente

Grazie ai nostri numeri verdi, con tecnici dell'assistenza madrelingua presso le sedi di tutto il mondo, siamo in grado di fornire risposte rapide e risolutive alle tue esigenze.

Ogni volta che il personale di assistenza individua e risolve un nuovo problema, quest'ultimo viene registrato nel sistema di assistenza tecnica e messo a disposizione di tutti i centri di assistenza tecnica Agilent.

In questo modo tutte le sedi Agilent sono in grado di fornire ai clienti di tutto il mondo un'eccellente assistenza tecnica di primo e secondo livello. I centri di assistenza tecnica, inoltre, sono in contatto quotidiano con i reparti R&D Agilent per l'assistenza di terzo livello.

Supporto per le applicazioni: formazione sulle applicazioni

Agilent vanta una posizione di leadership nella tecnologia del vuoto ed è costantemente impegnata a sviluppare soluzioni innovative tramite la ricerca e lo sviluppo.

Per rispondere alle esigenze più complesse, il team di tecnici Agilent esperti di applicazioni può mettere le proprie conoscenze al tuo servizio.

Il supporto per le applicazioni è un'attività a progetto durante la quale i nostri esperti ti assistono nel risolvere i problemi applicativi che potrebbero verificarsi nelle fasi pre- e post-vendita.

Progettando soluzioni che vanno incontro alle esigenze dei clienti, Agilent mira a creare con i clienti un rapporto positivo e sinergico.

I nostri esperti possono mantenerti ben informato e aggiornato sulle ultime applicazioni industriali e scientifiche con l'obiettivo di ottimizzare l'uso dei prodotti Agilent nel tuo sistema, così come per lo sviluppo di nuove tecniche del vuoto.

Chiamaci oggi stesso per maggiori informazioni

Americhe

Nord America: Numero verde +1 800-882-7426
Fax +1 781-860-5437

America centrale
e del Sud: Tel. +1 781-861-7200

Asia

Giappone Numero verde +81 120-477-11
Fax +81 120-880-598

Corea Numero verde 080-222-2452
Fax +82 (0) 2-3452-3947

Cina Numero verde 800-820-6778
Numero verde 400-820-6778
Fax +86 (0)21-6628-5169

Taiwan Numero verde 0800-018-768
Singapore Numero verde 1800-276-2622
Malesia Numero verde 1800-880-805

India

Numero verde 1800-1801-517

Europa e Israele

Austria, Belgio, Finlandia, Francia,
Germania, Olanda, Irlanda, Israele (*),
Italia, Portogallo, Spagna, Svizzera, Regno Unito:

Numero verde 00-800-234-234-00
Fax (numero verde) 00-800-345-345-00

(*) Da Israele comporre il numero 012 anziché l'iniziale 00

Altri paesi

Tel. +39 011-9979-369
Fax +39 011-9979-330

Maggiori informazioni:

www.agilent.com/en/product/vacuum-technologies/ion-pumps-controllers

Acquista online:

www.agilent.com/store/#quickOrder

Stati Uniti, Canada e America del Sud

1-800-882-7426 (numero verde)

vpl-customer care@agilent.com

Europa

00 800 234 234 00 (numero verde)

vpt-customer care@agilent.com

Cina

800 820 6778 (numero verde, rete fissa)

400 820 6778 (numero verde, cellulare)

Asia Pacifico

inquiry_lsca@agilent.com

DE46182902

Le informazioni fornite sono soggette a modifica senza preavviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2023
Pubblicato negli Stati Uniti, 15 settembre 2023
5994-6595ITE