

Překlad originalního návodu k provozu

LDS Arnova

Modul hmotového spektrometru



INFICON GmbH
Bonner Straße 498
50968 Köln, Německo

Obsah

1	Informace o tomto návodu	6
1.1	Další platné dokumenty.....	6
1.2	Vysvětlivky k varováním	6
1.3	Cílové skupiny.....	6
1.4	Definice pojmů	7
2	Bezpečnost	8
2.1	Použití k určenému účelu.....	8
2.2	Povinnosti obsluhy	8
2.3	Požadavky na provozovatele	8
2.4	Nebezpečí	9
3	Rozsah dodávky, přeprava, skladování.....	11
4	Popis	12
4.1	Funkce	12
4.2	Uspořádání přístroje.....	13
4.2.1	Celkový přístroj	13
4.2.2	Blok přípojů	14
4.2.3	MSB-Box	14
4.3	Technické údaje	16
4.4	Nastavení z výroby.....	17
5	Montáž	19
5.1	Přízpůsobení polohy přípojů montážním podmínkám.....	19
5.2	Montáž modulu hmotového spektrometru na zkušební zařízení	19
5.3	Zvolit připojení ULTRA, FINE nebo GROSS	21
5.4	Vytvoření spojení komponent	22
5.5	Vytvoření elektrických propojení.....	22
6	Provoz	24
6.1	Zapnutí přístroje.....	24
6.2	Přednastavení	25
6.3	Volba jednotky míry netěsnosti	25
6.4	Volba jednotky tlaku.....	26
6.5	Volba druhu plynu (molární hmotnost)	26
6.6	Kalibrace přístroje	26
6.6.1	Časový okamžik a celková přednastavení.....	26
6.6.2	Konfigurování a start interní kalibrace	28
6.6.3	Konfigurování a start externí kalibrace.....	29
6.6.4	Kontrola kalibrace	29
6.6.4.1	Kontrola kalibrace s interní kontrolní netěsností	29
6.6.4.2	Kontrola kalibrace s externí kontrolní netěsností	29

6.6.5	Zadání kalibračního faktoru.....	30
6.6.6	Nastavení strojního faktoru.....	30
6.7	Spustit a zastavit měření.....	31
6.8	Uložení a nahrání parametrů	31
6.9	Kopírování změřených dat, vymazání změřených dat	32
6.10	Potlačení pozadí plynu funkcemi „ZERO“	32
6.11	Potlačení klesajícího pozadí plynu s EcoBoost	33
6.12	Zobrazení výsledku měření s filtry signálu.....	35
6.13	Ovládání ventilu plynového balastu vstupní vývěvy	36
6.14	Volba hranic zobrazení	36
6.15	Nastavení hodnot triggeru.....	36
6.16	Nastavení otáček turbomolekulární vývěvy.....	37
6.17	Zvolit katodu	37
6.18	Vypnutí přístroje.....	37
7	Použití rozšiřujícího modulu.....	38
7.1	Volba typu rozšiřujícího modulu.....	38
7.2	Nastavení pro I/O modul IO1000	38
7.2.1	Všeobecná nastavení rozhraní.....	38
7.2.2	Obsazení vstupů a výstupů	38
7.2.2.1	Obsazení digitálních vstupů I/O modulu	42
7.2.2.2	Obsazení digitálních výstupů I/O modulu	43
7.3	Nastavení pro modul sběrnice BM1000	45
8	Výstražná a chybová hlášení	46
8.1	Zobrazení chybových kódů pomocí LED status	50
8.2	Zobrazení varování jako chyby	51
9	Provoz CU1000 (volitelně)	52
9.1	Prvky indikace měření.....	52
9.2	Prvky pro zobrazení chyb a varování.....	55
9.3	Nastavení a funkce	55
9.3.1	Nastavení dotykového displeje	55
9.3.2	Typy pracovníků obsluhy a oprávnění.....	58
9.3.2.1	Odhlášení pracovníka obsluhy	60
9.3.3	Vynulování nastavení	60
9.3.4	Záznam dat	60
9.3.5	Vyvolání informací.....	61
9.3.6	Aktualizace softwaru	63
9.3.6.1	Aktualizace softwaru ovládací jednotky	64
9.3.6.2	Kontrola a aktualizace verze softwaru MSB-Boxu	64
9.3.6.3	Aktualizace softwaru I/O modulu	64
10	Údržba.....	66

10.1	Všeobecné pokyny pro údržbu	66
10.2	Výměna filtru pro provozní prostředky	67
10.3	Výměna MSB-Boxu	71
10.4	Plán údržby	72
10.5	Potvrzení údržbářské práce	72
11	Odstavení z provozu	73
11.1	Likvidace přístroje	73
11.2	Odeslání přístroje k údržbě, opravě nebo likvidaci.....	73
12	Příloha	75
12.1	Příslušenství a náhradní díly	75
12.2	Prohlášení o shodě CE	76
12.3	Prohlášení o montáži	77
12.4	RoHS.....	78

1 Informace o tomto návodu

Tento dokument je platný pro verzi softwaru uvedenou na titulní stránce.

V tomto dokumentu jsou případně uvedeny názvy produktů pouze za účelem identifikace a jsou vlastnictvím příslušných držitelů práv.

1.1 Další platné dokumenty

Název	Číslo dokumentu
Návod k provozu ovládací jednotky CU1000	jina54
Návod k provozu modulu sběrnice	jiqb10
Návod k provozu I/O modulu	jiqc10
Popis rozhraní	jira56

1.2 Vysvětlivky k varováním



⚠ NEBEZPEČÍ

Bezprostředně hrozící nebezpečí s následkem smrti nebo těžkých zranění



⚠ Výstraha

Nebezpečná situace s možnou smrtí nebo těžkými zraněními v důsledku toho



⚠ POZOR

Nebezpečná situace s následkem lehkých zranění

UPOZORNĚNÍ

Nebezpečná situace s následkem věcných škod nebo poškození životního prostředí

1.3 Cílové skupiny

Tento návod k provozu je určen provozovateli a technicky kvalifikovanému odbornému personálu se zkušenostmi v oblasti techniky pro kontrolu těsnosti a integrace přístrojů kontroly těsnosti do zařízení pro kontrolu těsnosti. Montáž a použití přístroje kromě toho vyžadují znalosti zacházení s elektronickými rozhraními.

1.4 Definice pojmů

Automatický souhlas / nastavení hmotnosti

Tato funkce nastaví hmotový spektrometr tak, aby se dosáhlo maximální indikace míry netěsnosti. Abyste detekovali iontovým detektorem maximální iontový proud, přizpůsobí řídicí počítač napětí ke zrychlení iontů v rámci vybraného hmotnostního rozsahu.

Při každé kalibraci probíhá automatická optimalizace.

FINE

FINE označuje připojení k turbomolekulární vývěvě pro sací tlaky do 0,4 mbar.

GROSS

GROSS označuje připojení k turbomolekulární vývěvě s nejnižší citlivostí. Připouští vysoké sací tlaky (do 15 mbar).

Nejmenší prokazatelná míra netěsnosti

Nejmenší prokazatelná míra netěsnosti, kterou může hledač netěsností zachytit za ideálních podmínek.

ULTRA

ULTRA označuje připojení k turbomolekulární vývěvě pro rozsah měření s nejvyšší citlivostí při sacích tlacích pod 0,1 mbar (nastavitelné).

Signál pozadí

Argon je přirozenou složkou vzduchu.

Před každou kontrolou těsnosti se nachází již určité množství nastaveného testovacího plynu v objemu, přívodech a dokonce v samotném přístroji kontroly těsnosti. Toto určité množství zkušebního plynu vytváří měřicí signál, který se nazývá „signál pozadí“. Neustálým vakuováním zkušební komory se tento signál pozadí nepřetržitě zmenšuje.

Vstupní tlak

Tlak v počátečním vakuu mezi turbomolekulární vývěvou a vstupní vývěvou.

ZERO

Existuje argon, který je během měření slabě vázán jako přirozená složka okolního vzduchu, např. na povrchu zkušební tělesa, a je čerpán pozvolna do měřicího systému přístroje kontroly těsnosti. Vytváří pomalu klesající měřicí signál.

Pokud byste chtěli tento signál pozadí nebo také zobrazení stávajícího úniku skrýt, můžete nastavit funkci ZERO.

2 Bezpečnost

2.1 Použití k určenému účelu

Tento přístroj je modulární přístroj kontroly těsnosti pro montáž do průmyslových zařízení pro kontrolu těsnosti. Zkušební plyny, se kterými může zařízení měřit, jsou argon a vzduch.

Zařízení LDS Arnova je vhodné pro zkoušku podtlakem.

► Přístroj smíte instalovat, provozovat a udržívat pouze ve vnitřních prostorech v souladu s tímto návodem k obsluze.

Chybná použití

Zabraňte následujícímu použití v rozporu s určeným účelem:

- Použití mimo technické specifikace, viz „Technické údaje“
- Použití v radioaktivních oblastech. Přístroje pro kontrolu těsnosti by jinak mohla ovlivnit kontaminace.
- Odčerpání agresivních, hořlavých, výbušných, korozivních, mikroorganismy kontaminovaných, reaktivních nebo toxických látek, které představují nebezpečí
- Odčerpání kondenzujících kapalin nebo par
- Nasávání kapalin do přístroje
- Provoz s nepřipustně vysokou zátěží plynu
- Provoz s nepřipustně vysokým vstupním tlakem
- Provoz při příliš vysoké okolní teplotě
- Provoz s nepřipustně vysokou mírou zavzdušnění
- Použití přístroje v zařízeních, z nichž na něj působí rázová zatížení a vibrace nebo periodické síly
- Nasávání hořlavých/výbušných směsí plynu nad dolní mezí výbušnosti. Ohledně přípustného složení nakupovaných směsí plynu odkazujeme na bezpečnostní listy příslušných výrobců.
- Používání přístroje v místě instalace, které není dostatečně stabilní
- Použití bez vhodného upevnění

2.2 Povinnosti obsluhy

- Přečtěte si informace v tomto návodu k obsluze a v pracovních pokynech vlastníka, dodržujte je a řiďte se podle nich. Týká se to zejména bezpečnostních a výstražných pokynů.
- Při všech pracích dodržujte vždy kompletní provozní návod.
- Máte-li jakékoli dotazy týkající se obsluhy nebo údržby, které nejsou v této příručce zodpovězeny, kontaktujte zákaznický servis INFICON.

2.3 Požadavky na provozovatele

Následující pokyny jsou určeny pro podnikatele nebo pro ty, kteří jsou odpovědní za bezpečnost a efektivní použití výrobku uživatelem, zaměstnancem nebo třetí stranou.

Práce s vědomím rizik

- Zařízení provozujte jen tehdy, když je v technicky bezvadném stavu a nevykazuje žádná poškození.
- Provozujte přístroj výlučně podle předepsaného účelu, v souladu s bezpečností a se znalostí nebezpečí za respektování tohoto návodu k provozu.
- Dodržujte následující předpisy a kontrolujte jejich dodržování:
 - Použití k určenému účelu
 - Všeobecně platné bezpečnostní předpisy a předpisy pro předcházení úrazům
 - Mezinárodně, národně a lokálně platné normy a směrnice
 - Dodatečně k přístroji se vztahující ustanovení a předpisy
- Používejte výhradně originální díly nebo výrobcem schválené díly.
- Návod k provozu trvale zpřístupněte na místě použití.

Kvalifikace personálu

- Na přístroji nebo s přístrojem nechte pracovat jen instruovaný personál. Instruovaný personál musí absolvovat školení na přístroji.
- Zajistěte, aby si pověřený personál před zahájením práce přečetl tento návod a všechny další platné dokumenty a porozuměl jim.

2.4 Nebezpečí

Přístroj je vyroben dle současného stavu techniky a dle uznávaných bezpečnostně technických pravidel. Přesto při nesprávném používání mohou vznikat nebezpečí pro zdraví a život uživatele nebo třetích osob, popř. škoda na přístroji a další věcné škody.

Nebezpečí pro uživatele implantátů a kardiostimulátorů

V hmotovém spektrometru se nacházejí magnety. Magnetická pole mohou rušit funkci implantátů.

- Dodržujte vždy minimální vzdálenost 10 cm od modulu hmotového spektrometru.
- Pro zachování minimální vzdálenosti se vyhněte vybalování nebo montování modulu hmotového spektrometru.
- Dále dodržujte vzdálenosti, které uvádí výrobce implantátu.

Nebezpečí v důsledku el. energie

Přístroj je napájen elektrickým napětím až do 24 V. Uvnitř přístroje jsou výrazně vyšší napětí. Vzniká ohrožení života při dotyku dílů pod proudem uvnitř přístroje.

- Před všemi instalačními a údržbářskými činnostmi odpojte přístroj od napájení. Zajistěte, aby se elektrické napájení nemohlo znovu nepovolaně zapojit.
- Před začátkem testování netěsnosti odpojte kontrolované objekty od napájení.

Přístroj obsahuje elektrické součástky, které mohou být poškozeny vysokým elektrickým napětím.

- Před připojením na napájení zajistěte, aby napájecí napětí činilo 24 V +/-5 %.

Kinetická energie

Pokud by poškozením došlo k zablokování rotujících částí turbomolekulární vývěvy, musí být zachyceny velké odstředivé síly. Pokud se to nepodaří, modul hmotového spektrometru praskne a mohou vzniknout věcné škody a zranění.

- Zajistěte, aby upevnění modulu hmotového spektrometru mohlo pojmout brzdný moment 820 Nm.

Nebezpečí zranění při prasknutí předmětů

Pokud připojený kontrolovaný objekt nebo spojení s kontrolovaným objektem nevydrží podtlak vakuového provozu, vzniká nebezpečí zranění při prasknutí předmětů.

- Učiňte vhodná ochranná opatření.

3 Rozsah dodávky, přeprava, skladování

Rozsah dodávky

Výrobek	Počet
Modul hmotového spektrometru	1
Konektor pro připojení 24 V	1
Snímač tlaku PSG500	1
Pojistné matice	4
Konektor pro výstup	1
Konektor pro Gauges Exit	1
Elektronický návod k obsluze ke stažení ve formátu PDF z www.inficon.com	1

- ▶ Po obdržení přístroje zkontrolujte obsah dodávky, zda je kompletní.

Přeprava

UPOZORNĚNÍ

Poškození v důsledku přepravy v nevhodném obalu

Přístroj může být při přepravě v nevhodném balení poškozen.

- ▶ Uschovejte si originální balení.
- ▶ Přístroj přepravujte jen v originálním balení.

UPOZORNĚNÍ

Věcné škody způsobené chybějícím upevněním tlumičů vibrací

- ▶ Tlumič vibrací upevněte šrouby pro upevnění při přepravě, aby nedošlo k poškozením způsobeným otřesy.

Skladování

- ▶ Přístroj skladujte při dodržování technických údajů v „Technické údaje [▶ 16]“.

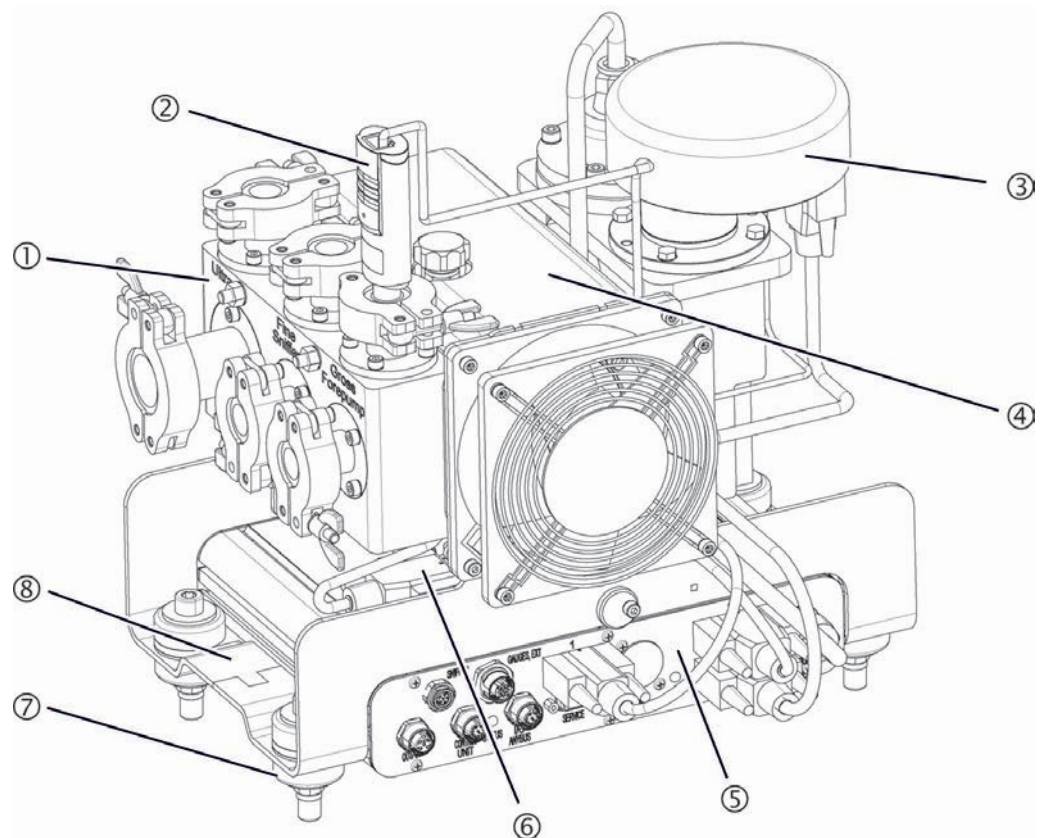
4 Popis

4.1 Funkce

Stanovení cíle	Modul hmotového spektrometru je detektor pro zkušební plyny argon a vzduch. Příklad je integrován do zkušebních zařízení a slouží k detekci netěsností kontrolovaného objektu.
Rozhraní přístroje	<p>Modul hmotového spektrometru je částí systému pro kontrolu těsnosti LDS Arnova. Ve zkušební přístroji může být používán společně s modulem sběrnice nebo I/O modulem a datovým kabelem bez dalšího příslušenství INFICON.</p> <p>MSB-Box předává data prostřednictvím digitálních rozhraní ovládací jednotce CU1000, I/O modulu IO1000 nebo modulu sběrnice BM1000.</p> <p>Pro interní kalibraci lze interní kalibrační netěsnost připojit přímo k modulu hmotového spektrometru pomocí příruby.</p>

4.2 Uspořádání přístroje

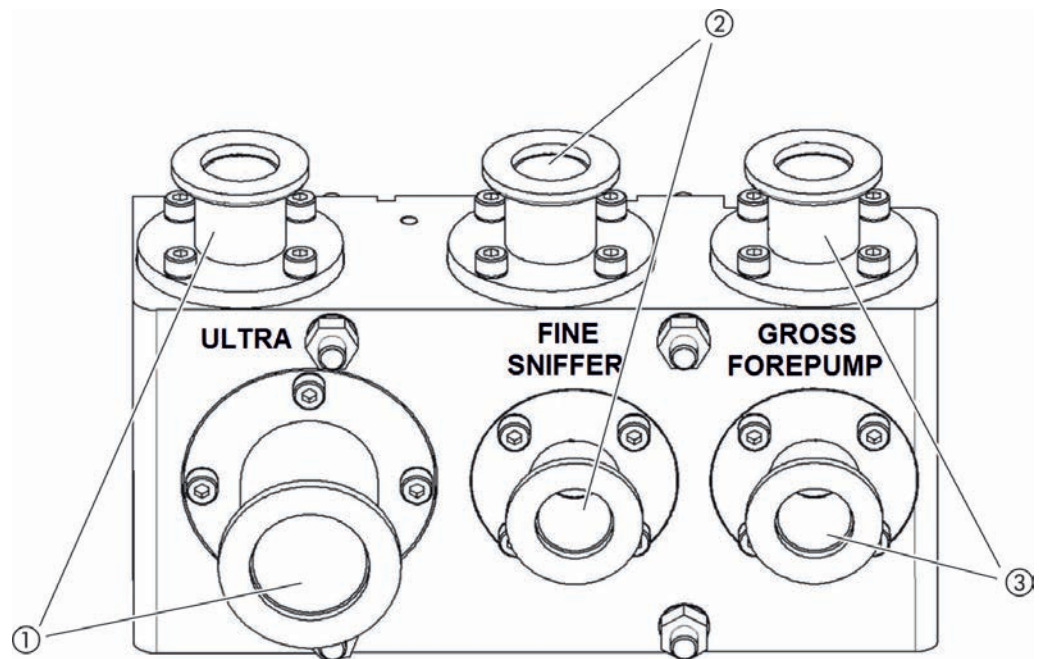
4.2.1 Celkový přístroj



Obr. 1: Modul hmotového spektrometru LDS Arnova

1	Blok přípojů. Přípoje pro zkušební zařízení, vstupní vývěvu, snímač tlaku PSG500 a interní kalibrační netěsnost viz také „ Blok přípojů [▶ 14]“.
2	Snímač tlaku PSG500 pro měření tlaku vstupní vývěvy
3	Předzesilovač modulu hmotového spektrometru
4	Turbomolekulární vývěva s chladicí jednotkou
5	MSB-Box. Rozhraní modulu hmotového spektrometru (viz „MSB-Box [▶ 14]“)
6	Převodník turbomolekulární vývěvy
7	Upevňovací prvky pro montáž modulu hmotového spektrometru do zkušebního zařízení
8	Typový štítek s technickými údaji modulu hmotového spektrometru

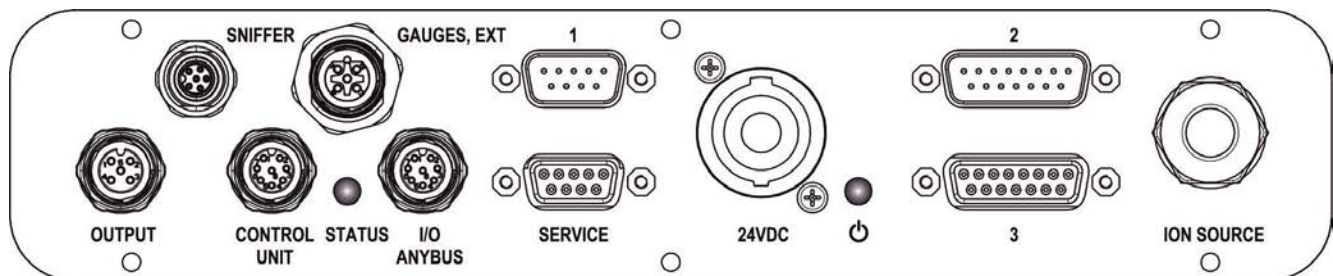
4.2.2 Blok přípojů



Obr. 2: Blok přípojů

1	Přípoj ULTRA	3	Přípoj GROSS/FOREPUMP
2	Přípoj FINE/SNIFFER		

4.2.3 MSB-Box



GAUGES, EXT

Přípoj pro případné externí snímače tlaku (0 ... 10 V/0 ... 20 mA) pro servis INFICON

Obsazení konektoru	
1	+24 V výstup, max. 200 mA
2	Vstup pro servisní snímač tlaku P3, 0 ... 10V
3	GND
4	Reference ke vstupu pro servisní snímač tlaku P3
5	20 mA vstup pro servisní snímač tlaku P3

1 (viz také obrázek MSB-Box)

Přípoj pro snímač tlaku PSG500, kalibrační netěsnost a supresor na předzesilovači (předmontovaný, trojitý kabel)

2 (viz také obrázek MSB-Box)

Přípoj pro převodník turbomolekulární vývěvy a ventilátor turbomolekulární vývěvy (předmontovaný, dvojitý kabel)

VÝSTUP

Přípoj pro plynový balast a tři ventily

Obsazení konektoru	
1	Ventil 2 (plynový balast), 24 V, max. 1 A
2	Ventil 3 (nepoužitý, rezerva)
3	Ventil 4 (nepoužitý, rezerva)
4	Ventil 6 (nepoužitý, rezerva)
5	GND

CONTROL UNIT, I/O / ANYBUS

Přípoj pro I/O modul nebo modul sběrnice nebo ovládací jednotku. Délka datového kabelu INFICON < 30 m. Aby nedocházelo k zobrazení nesprávných naměřených hodnot, je třeba dodržovat uvedenou maximální délku kabelu.

Přípoje Control Unit a I/O Anybus mají stejnou funkčnost. Mohou být připojeny volitelně:

- ovládací jednotka CU1000 + I/O modul IO1000
- ovládací jednotka CU1000 + modul sběrnice BM1000

SERVICE

Přípoj RS232 pro servis INFICON.

24 V DC

Přípoj pro síťový zdroj 24 V pro napájení modulu hmotového spektrometru, ovládací jednotky, I/O modulu a modulu sběrnice. Délka vedení < 30 m.

STAV

LED stavu

LED status a LED napájení ukazují provozní stav přístroje.

LED napájení / LED status

LED napájení a LED status ukazují provozní stav přístroje.

LED napájení	LED stavu	Význam
Vyp	Červená	Přístroj není připraven k provozu
Zelená	Modrá	Turbomolekulární vývěva nabíhá
Zelená	Oranžová	Emise se zapne
Zelená	Zelená	Emise je stabilní
Zelená	Fialová	Otáčky turbomolekulární vývěvy nejsou v normální oblasti
Zelená	Chybové kódy LED status	Různé aktivity přístroje

LED napájení	LED stavu	Význam
Zelená, bliká pomalu		Napájecí napětí < 21,6 V
Zelená, bliká rychle		Napájecí napětí > 26,4 V
Zelená, bliká	Vyp	Software se aktualizuje
Zelená	Zelená, bliká	Software se aktualizuje

3 (viz také obrázek MSB-Box)

Přípoj pro předzesilovač

ION SOURCE


Přípoj pro iontový zdroj

4.3 Technické údaje

Mechanické údaje

	560-500
Rozměry (D × Š × V)	320 × 240 × 280 mm (13 × 10,6 × 11,5 in.)
Hmotnost	16,4 kg
Vstupní příruba	1× DN25 KF 5× DN16 KF

Elektrické údaje

	560-500
Odběr proudu	max. 10 A
Provozní napětí	24 V  ±5 %
Stupeň krytí IP	IEC/EN 60034-5 IP40 UL 50E typ 1

Fyzikální údaje

	560-500
Maximální vstupní tlak	0,1 mbar - 15 mbar
Náběh	< 150 s
Měřitelné plyny	Argon, vzduch
Nejmenší prokazatelná míra netěsnosti	
Argon	< 1 × 10 ⁻⁶ mbar l/s
Vzduch	< 1 × 10 ⁻⁴ mbar l/s
Iontový zdroj	2 longlife iridia vlákna, oxidem yttritým povlečený

Okolní podmínky

	560-500
Přípustná okolní teplota (v provozu)	10 °C ... 45 °C
Max. nadmořská výška	2000 m
Přípustné magnetické pole max.	7 mT
Max. vlhkost vzduchu do 31 °C	80 %
Max. relativní vlhkost vzduchu od 31 °C do 40 °C	Lineárně klesající z 80 % na 50 %
Max. relativní vlhkost vzduchu nad 40 °C	50 %
Teplota skladování	-20 °C... ..60 °C
Stupeň znečištění	2

4.4 Nastavení z výroby

Parametry	Nastavení z výroby
AO exponent horní hranice	1×10^{-5}
Indikace snížení horní hranice	5 dekád
Indikace zvýšení spodní hranice	1 dekáda
Provozní režim	Vakuum
Adresa modulu sběrnice	126
Jednotka tlaku (rozhraní)	mbar
EcoBoost	Vyp
Časová konstanta podtlaku EcoBoost	5,0 s
Emission	Zap
Filtr přepínací míry netěsnosti	1×10^{-10}
Filtr ZERO čas	5 s
Druh filtru	I•CAL
Podíl plynu v procentech (pro všechny molární hmotnosti)	100 %
Plynový balast	Vyp
Protokol I/O modulu	ASCII
Požadavek kalibrace	Vyp
Calibration factor VAC	1,0 (pro všechny molární hmotnosti)
Volba katody	Auto Cat1
Konfig. Analog. výstup 1	Mantisa míry netěsnosti
Konfig. Analog. výstup 2	Exponent míry netěsnosti
Konfigurace digitálních výstupů	Pin 1: Trigger 1, invertovaný Pin 2: Trigger 2, invertovaný Pin 3: Trigger 3, invertovaný Pin 4: Trigger 4, invertovaný Pin 5: Ready Pin 6: Error, invertovaný Pin 7: CAL požadavek, invertovaný Pin 8: Open, invertovaný

Parametry	Nastavení z výroby
Konfigurace digitálních vstupů (pro všechny piny)	Žádná funkce
Jednotka míry netěsnosti VAC (displej a rozhraní)	mbar l/s
Míra netěsnosti horní hranice VAC (rozhraní)	$1,0 \times 10^{-1}$
Míra netěsnosti dolní hranice VAC (rozhraní)	$1,0 \times 10^{-12}$
Řízení ventilátoru	Ventilátor vždy zap
Strojní faktor v Standby	Vyp
Strojní faktor	1,0 (pro všechny molární hmotnosti)
Mass	Argon
Modul na I/O přípoji	IO1000
Jmenovitý stav TMP	Zap
Zkušební netěsnost VAC (pro všechny molární hmotnosti)	$9,9 \times 10^{-1}$
Kontrolní netěsnost interní	$9,9 \times 10^{-1}$
Kontrolní netěsnost interní otevřít	Vyp
Měřítka míry netěsnosti	0,5 V / dekáda
Jazyk	Angličtina
Otáčky TMP	1 500
Úroveň triggeru 1 (2, 3, 4)	1×10^{-5} mbar l/s
Test předzesilovače u CAL	Zap
Zobrazit varování jako chybu (1-8)	No Entry
Hlášení pro údržbu	TMP
ZERO při startu	Vyp
Režim ZERO	Vše potlačit

5 Montáž

5.1 Přizpůsobení polohy přípojů montážním podmínkám

Vyberte místo instalace

Pro měřicí soustavu vyberte prostředí, kde se vyskytuje co nejméně argonu. Pro spolehlivé měření pomocí tohoto přístroje musí být obsah argonu ve vzduchu nižší než 2 %.

Přirozeně vzduch obsahuje 1 % argonu.

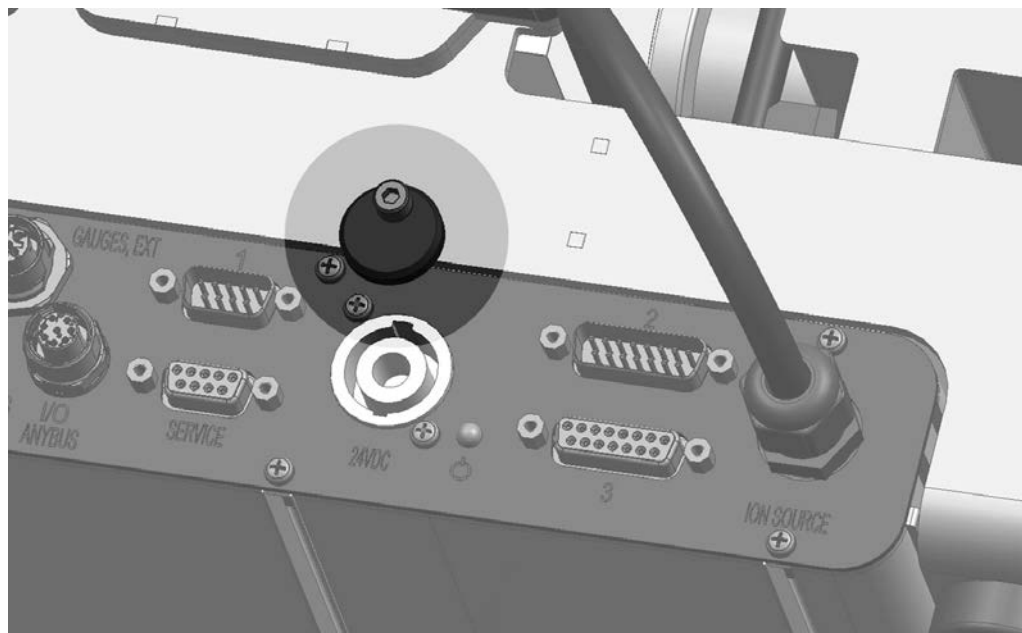
Namontujte box MSB

Aby bylo možné optimální přizpůsobení prostoru v místě montáže, může být MSB-Box otočen a obrácen.

MSB-Box sedí ve dvou vodicích lištách a může být do tělesa zasunut zleva nebo zprava. V případě potřeby může být také otočen, takže popisy jsou vzhůru nohama.

Pro vytažení MSB-Boxu musí být uvolněna blokovácí podložka.

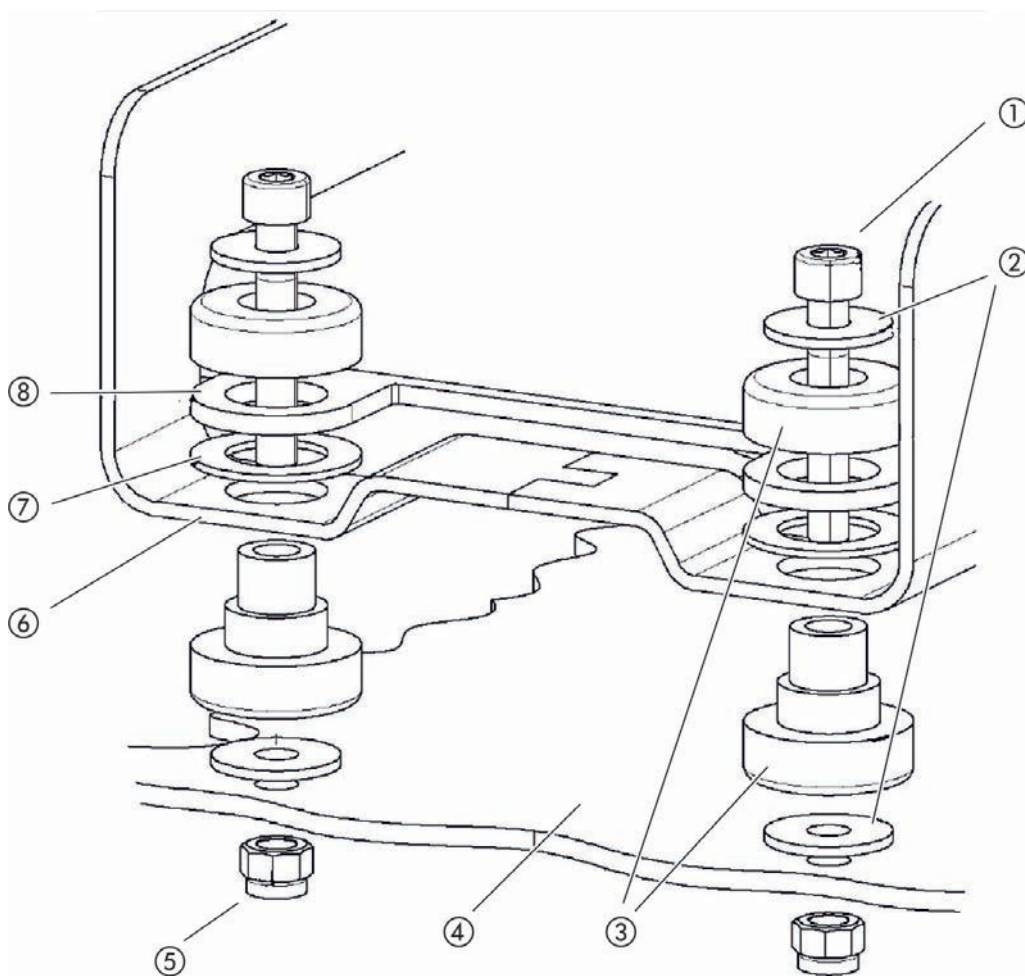
Pokud se má MSB-Box zasunout do tělesa z druhé strany, nelze jej zajistit pomocí blokovácí podložky.



Obr. 3: Blokování

5.2 Montáž modulu hmotového spektrometru na zkušební zařízení

Modul hmotového spektrometru může být namontován ve všech polohách. Pokud není MSB-Box zajištěn blokovácí podložkou, je nutné zvolit vodorovnou polohu.



Obr. 4: Komponenty upevňovacího prvku

1	Inbusový šroub M8 x 50	5	Matice M8 (pojistná)
2	Podložka	6	Základní rám
3	Pryžkovové uložení	7	Pryžová podložka
4	Zkušební zařízení	8	Vedení MSB-Boxu

Potřebujete:

- Pojistné matice M8
- Otvřený klíč vel. 13
- Klíč s vnitřním šestihranem vel. 6
- Otvory pro montáž do zkušebního zařízení

Ve stavu při dodání jsou uložení upevněna inbusovými šrouby a transportními maticemi na základním rámu. Pro montáž modulu hmotového spektrometru použijte dodané pojistné matice – nikoli transportní matice.



Místo instalace musí být stabilní.

Výstraha

Těžká zranění v důsledku vylomení modulu hmotového spektrometru

Pokud modul hmotnostního spektrometru není dostatečně zajištěn, může náhlý blokovací rotor turbomolekulárního čerpadla způsobit uvolnění modulu hmotnostního spektrometru. Následkem mohou být nejtěžší zranění.

- ▶ Zajistěte, aby upevnění modulu hmotového spektrometru mohlo pojmout brzdny moment 820 Nm.

- 1 Vyvrtejte průchozí otvory:
 - vzdálenost X: 283 mm
 - vzdálenost Y: 121,5 mm
 - průchozí otvory do plechu: \varnothing 9 mm
 - upevňovací šrouby: M8 x 50
- 2 Demontujte transportní matice.
- 3 Modul hmotového spektrometru nasadte na průchozí otvory a přišroubujte upevňovacími prvky, jak je ukázáno na horním obrázku

5.3 Zvolit připojení ULTRA, FINE nebo GROSS

Provozní režim přípoje vakua a otáčky turbomolekulární vývěvy určují:

- Nejmenší prokazatelná míra netěsnosti (KnL)
- Trvale přípustný sací tlak (p_{\max})
- Výkon sání (S)

Pro dosažení KnL musí být splněny následující podmínky:

- LDS Arnova musí být minimálně 20 minut v provozu.
- Okolní podmínky musí být stabilní (teplota, žádné vibrace/rázy, čisté prostředí).
- Kontrolovaný objekt musí být při vypnuté funkci ZERO používán tak dlouho, až je pozadí stabilní. Teprve potom smí být funkce ZERO-zapnuta.

Přípoj		Otáčky turbomolekulární vývěvy	
		1000 Hz	1500 Hz
ULTRA	KnL:		
	Argon	1×10^{-6} mbar l/s	1×10^{-6} mbar l/s
	Vzduch	1×10^{-4} mbar l/s	1×10^{-4} mbar l/s
	p_{\max} :	0,1 mbar	0,1 mbar
	p_{\max} krátkodobě (< 3 s):	0,1 mbar	0,1 mbar
	S:	3 l/s	3 l/s
FINE	p_{\max} :	0,9 mbar	0,4 mbar
	p_{\max} krátkodobě (< 3 s):	0,9 mbar	0,7 mbar
	S:	1 l/s	1 l/s
GROSS	p_{\max} :	18 mbar	15 mbar
	S:	v závislosti na vstupní vývěvě	

Překročení trvale přípustného sacího tlaku generuje výstražné hlášení „Přehřátí TMP“.

UPOZORNĚNÍ

Věcné škody v důsledku tlakových rázů

Tlakové rázy, které překračují maximální sací tlak, poškozují modul hmotového spektrometru.

- ▶ Nepřekračujte maximální sací tlak.

- 1 Provozní režim přípoje vakua a otáčky turbomolekulární vývěvy stanovte podle vakuově fyzikálních vlastností zkušebního zařízení.
- 2 Modul hmotového spektrometru připojte pomocí přípojů „ULTRA“, „FINE“, nebo „GROSS“ na systém vakua zkušebního zařízení.
- 3 Nastavte otáčky turbomolekulární vývěvy, viz rovněž „Nastavení otáček turbomolekulární vývěvy [▶ 37]“.

5.4 Vytvoření spojení komponent

- 1 Snímač tlaku PSG500 připojte na jeden z přípojů GROSS-/FOREPUMP.
- 2 Připojte vstupní vývěvu na druhý přípoj GROSS-/FOREPUMP.
- 3 Pokud je k dispozici, připojte interní kalibrační netěsnost 561-501 na druhou volnou přírubu (FINE popř. ULTRA) přípoje vakua.

5.5 Vytvoření elektrických propojení

Všechna elektrická spojení probíhají od a k MSB-Boxu.

UPOZORNĚNÍ

Věcné škody v důsledku chybně dimenzovaného nebo chybně připojeného síťového zdroje

Chybně dimenzovaný nebo chybně připojený síťový zdroj může přístroj zničit.

- ▶ Použijte vhodný síťový zdroj: Použijte síťový zdroj, který dodává elektricky bezpečně oddělené výstupní napětí: 24 V \pm 5 %, jmenovitý proud: min. 10 A
- ▶ Zajistěte ochranu proti zkratu 15 A pro napájení LDS Arnova.
- ▶ Použijte napájecí kabel s dostatečným průřezem.
- ▶ Zajistěte, aby bylo možné LDS Arnova v případě nouze nebo při opravách odpojit od napájení:
Umístěte přístroj tak, abyste vždy dosáhli na síťovou zástrčku a mohli jej odpojit.
Případně nainstalujte označené a snadno přístupné odpojovací zařízení.

- 1 Napájecí kabel 24 V namontujte na přiložený konektor (přípoje: +24 V na 1+ a GND na 1-).
- 2 Připojte napájecí kabel na zdířku „24VDC“. Délka vedení < 30 m.
- 3 Připojte ovládací jednotku na zdířku „Control Unit“. Délka datového kabelu INFICON < 30 m.
- 4 Připojte I/O modul nebo modul sběrnice na zdířku „I/O“. Délka datového kabelu INFICON < 30 m.
- 5 Snímač tlaku PSG500 a, pokud je použita, zkušební netěsnost 561-501 připojte kabelem na zdířku „1“. Ke zdířce 1 viz „MSB-Box [▶ 14]“.

- 6 Připojte ventil plynového balastu na zdířku „Output“.

6 Provoz



⚠ NEBEZPEČÍ

Nebezpečí pro uživatele implantátů a kardiostimulátorů

Permanentní magnety v modulu hmotového spektrometru ohrožují zdraví. Může být ovlivněna funkce implantátů.

- ▶ Dodržujte vždy minimální vzdálenost 10 cm od modulu hmotového spektrometru.
- ▶ Pro zachování minimální vzdálenosti se vyhněte vybalování nebo montování modulu hmotového spektrometru.
- ▶ Dále dodržujte vzdálenosti, které uvádí výrobce implantátu.

⚠ Výstraha

Ohrožení života a věcné škody v důsledku nevhodných provozních podmínek

Nevhodnými provozními podmínkami vzniká ohrožení života. Může dojít k poškození přístroje.

- ▶ Vyvarujte se náhlých změn polohy přístroje.
- ▶ Vyvarujte se extrémních cizích kmitů a rázů.

Modul hmotového spektrometru můžete používat prostřednictvím následujícího příslušenství:

- Ovládací jednotka CU1000
- Modul sběrnice BM1000
- I/O modul IO1000

Další informace k ovládací jednotce, modulům a XL adaptéru čichací sondy (XL Sniffer Adapter) jsou obsaženy v dokumentech:

- Návod k provozu ovládací jednotky CU1000
- Návod k provozu I/O modulu IO1000
- Návod k provozu modulu sběrnice BM1000
- Popis rozhraní LDS Arnova

V dalších částech uvedené cesty v programu se vztahují k ovládní modulu hmotového spektrometru s ovládací jednotkou CU1000. Pokud se použije modul sběrnice nebo I/O modul, musí být realizovány akce v rámci použitého protokolu.

Uvedení cesty v programu pro ovládací jednotku vždy začíná v hlavním menu.

6.1 Zapnutí přístroje

- 1 Zapněte vstupní vývěvu.
 - 2 Zapněte napájecí napětí k modulu hmotového spektrometru.
- ⇒ Systém automaticky nabíhá.

6.2 Přednastavení

Volba jazyka

Volba jazyka zobrazení. Nastavení z výroby je v angličtině.	
Němčina, Angličtina, Francouzština, Italská, Španělština, Portugalština, Ruština, Čínština, Japonština	
Ovládací jednotka	Settings > Set up > Control unit > Language
LD protokol	Příkaz 398
ASCII protokol	*CONFig:LANGUage

Nastavení data a času

Nastavení data	
Formát: TT.MM.JJ	
Ovládací jednotka	Settings > Date/Time > Date
LD protokol	Příkaz 450
ASCII protokol	*HOUR:DATE
Nastavení času	
Formát: hh:mm	
Ovládací jednotka	Settings > Date/Time > Time
LD protokol	Příkaz 450
ASCII protokol	*HOUR:TIME

6.3 Volba jednotky míry netěsnosti

Jednotka míry netěsnosti zobrazení

Výběr jednotky míry netěsnosti v zobrazení	
0	mbar l/s (nastavení z výroby)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	sccm
5	sft ³ /yr
Ovládací jednotka	Display > Units (display) > Leak rate unit
LD protokol	Příkaz 396
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:UNIT:VACuum

Jednotka míry netěsnosti rozhraní

Výběr jednotky míry netěsnosti rozhraní	
0	mbar l/s (nastavení z výroby)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	sccm
5	sft ³ /yr

Ovládací jednotka	Settings > Set up > Interfaces > Units (interface) > Leak rate unit
LD protokol	Příkaz 431
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:UNIT:LRVac

6.4 Volba jednotky tlaku

Volba jednotky tlaku rozhraní	
0	mbar (nastavení z výroby)
1	Pa
2	atm
3	Torr
Ovládací jednotka	Settings > Set up > Interfaces > Units (interface) > Pressure unit
LD protokol	Příkaz 430
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:UNIT:Pressure

6.5 Volba druhu plynu (molární hmotnost)

Strojní a kalibrační faktory jsou závislé na nastavené molární hmotnosti a jsou uloženy v modulu hmotového spektrometru.	
Air	Vzduch
Argon	Argon
Ovládací jednotka	Settings > Mass
LD protokol	Příkaz 506 (s hodnotou 0 nebo 2)
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:MASS (s hodnotou 0 nebo 2)

6.6 Kalibrace přístroje

6.6.1 Časový okamžik a celková přednastavení

UPOZORNĚNÍ

Chybná kalibrace v důsledku příliš nízké provozní teploty

Když je přístroj kalibrován ve studeném stavu, může poskytovat chybné výsledky měření.

- Pro optimální přesnost by měl být přístroj zapnutý alespoň 20 minut.

Doporučujeme přístroj jednou za směnu kalibrovat pro požadované plyny. Potom můžete bez nové kalibrace změnit druh plynu.

Vypnutí testu předzesilovače

Při kalibrování testuje přístroj namontovaný předzesilovač. Test předzesilovače můžete vypnout. Tím se kalibrace zrychlí, ale klesne spolehlivost.	
0	VYP
1	ZAP
Ovládací jednotka	Settings > Set-up > MS-module > Preamplifier > Test > Preamplifier test with CAL
LD protokol	Příkaz 370
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:AMPTest (ON,OFF)

Aktivování požadavku kalibrace

Když je požadavek kalibrace aktivován, požaduje přístroj při změnách teploty větších než 5 °C a po 30 minutách po zapnutí kalibraci.	
0	VYP
1	ZAP
Ovládací jednotka	Functions > CAL > Settings > CAL request > Calibration request nebo Settings > Setup > Notifications > CAL request > Calibration request
LD protokol	Příkaz 419
ASCII protokol	*CONFig:CALREQ (ON,OFF)

Kalibrační výstraha Wrn650

Výstražné hlášení Wrn650 „Nedoporučuje se kalibrace v prvních 20 minutách“ je možné povolit nebo potlačit.	
0	VYP (potlačeno)
1	ZAP (povoleno)
Ovládací jednotka	Functions > CAL > Settings > CAL request > Calibration warning W650 nebo Settings > Setup > Notifications > CAL request > Calibration warning W650
LD protokol	Příkaz 429
ASCII protokol	*CONFig:CALWarn (ON, OFF)

Zvláštnosti kalibrace

Přístroj lze kalibrovat interně nebo externě.

Vnitřní kalibraci lze provést pomocí volitelného vestavěného testu netěsnosti. Pro externí kalibraci je potřebná zvláštní kontrolní netěsnost.

Externí kalibrace mají tu výhodu, že se mohou provádět za podmínek tlaku a doby měření, které jsou podobné pozdějšímu měření.

Interní	<ul style="list-style-type: none"> - s interní kontrolní netěsností - Autotune (hmotnostní nastavení) - stanovení kalibračního faktoru při ustálení signálu
---------	--

	kontrolní netěsnosti - test předzesilovače - stanovení pozadí. V případě potřeby po kalibraci nastavte strojní faktor, viz „Nastavení strojního faktoru [▶ 30]“
Externí	- s externí kontrolní netěsností ve zkušebním zařízení - zohlednění charakteristik zkušebního zařízení (tlak, poměr dílčích proudů) - test předzesilovače - Autotune (hmotnostní nastavení) - stanovení kalibračního faktoru po ustálení signálu kontrolní netěsnosti - stanovení pozadí

6.6.2 Konfigurování a start interní kalibrace

Upozornění: Pro interní kalibraci nabízí společnost INFICON kalibrační netěsnost 561-501.

Předpokladem pro kalibraci s interní kontrolní netěsností je jednorázové zadání míry netěsnosti kontrolní netěsnosti.

Míra netěsnosti kontrolní netěsnosti - interní

Definování míry netěsnosti kontrolní netěsnosti, která má být použita při kalibraci. Bez zadání hodnoty není kalibrace možná.

1E-9 ... 9,9E-1 mbar l/s

Ovládací jednotka	Settings > Configuration > Operating Mode > Vacuum > Reference leak int. > Calibration leak internal nebo Functions > CAL > Settings > Calibration leak int.
-------------------	--

LD protokol	Příkaz 394
-------------	------------

ASCII protokol	Příkaz *CONFig:CALleak:INT
----------------	----------------------------

Kontrolní netěsnost otevřít/zavřít

Kontrolní netěsnost otevřít/zavřít. To se provádí automaticky při interní kalibraci. Když byla kontrolní netěsnost otevřena pomocí ovládací jednotky nebo rozhraní, není možné provést žádnou interní kalibraci. Kontrolní netěsnost musíte v tomto případě nejdříve znovu zavřít.

0	Zavřeno
---	---------

1	Otevřeno
---	----------

Ovládací jednotka	Functions > Valves > Open internal calibration leak
-------------------	---

LD protokol	Příkaz 12
-------------	-----------

ASCII protokol	Příkaz *STATus:VALVE:TestLeak (ON, OFF)
----------------	---

▶ Spustit kalibraci

Ovládací jednotka: Functions > CAL > Intern

LD protokol: 4, parametr 0

ASCII protokol: *CAL:INT

IO1000: CAL interní, viz „Nastavení pro I/O modul IO1000 [▶ 38]“

⇒ Kalibrace se provede automaticky.

6.6.3 Konfigurování a start externí kalibrace

Předpokladem pro kalibraci s externí kontrolní netěsností je jednorázové zadání míry netěsnosti kontrolní netěsnosti a otevřená kontrolní netěsnost.

Zkušební netěsnost je namontována ve zkušebním zařízení nebo na něm a před kalibrací otevřena.

**Míra netěsnosti
kontrolní netěsnosti
- externí vakuum**

Definování míry netěsnosti kontrolní netěsnosti, která má být použita při kalibraci. Bez zadání hodnoty není kalibrace možná.	
Pro každý plyn (molární hmotnost) musí být nastavena specifická míra netěsnosti.	
1E-9 ... 9,9E-2 mbar l/s	
Ovládací jednotka	Settings > Set up > Operation modes > Vacuum > Ext. calibration leak > Mass Argon (Air) > Ext. calibration leak VAC Argon (Air) nebo Functions > CAL > Settings > Ext. calibration leak (pro aktuální molární hmotnost ve zvolené jednotce)
LD protokol	Příkaz 390
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:CALleak:EXTVac (pro aktuální molární hmotnost ve zvolené jednotce)

6.6.4 Kontrola kalibrace

Abyste prověřili, zda je potřebná nová kalibrace, můžete zkontrolovat stávající.

6.6.4.1 Kontrola kalibrace s interní kontrolní netěsností

- ▶ Spustit kontrolu:
 - Ovládací jednotka: Functions > CAL > Test int.
 - LD protokol: 4, parametr 4
 - ASCII protokol: *CAL:PROOFINT
 - IO1000: CAL kontrola interně, viz „Nastavení pro I/O modul IO1000 [▶ 38]“
- ⇒ Kontrola se provede automaticky.

6.6.4.2 Kontrola kalibrace s externí kontrolní netěsností

- ▶ Protokol LD a ASCII: Průběh musí být zjišťován pomocí: Příkaz 260 popř. *STATus:CAL
 - 1 Otevřít externí kontrolní netěsnost.
 - 2 Počkat, než se signál míry netěsnosti ustálí a je stabilní.
 - 3 Spustit kontrolu:
 - Ovládací jednotka: Functions > CAL > Test ext.
 - LD protokol: 4, parametr 5
 - ASCII protokol: *CAL:PROOFEXT
 - IO1000 srovnaj obrázek v „Konfigurování a start externí kalibrace“.
 - ⇒ Požadavek „Zavřít kontrolní netěsnost“
 - 4 Zavřít kontrolní netěsnost ve zkušebním zařízení.
 - ⇒ Signál míry netěsnosti klesne.

- 5 Potvrdit stabilní změřenou hodnotu pozadí:
 Ovládací jednotka: „OK“
 LD protokol: 11, parametr 1
 ASCII protokol: *CAL:CLOSED
 IO1000 srovněj obrázek v „Konfigurování a start externí kalibrace“.

- ⇒ Kontrola je ukončena, když:
 Ovládací jednotka: Výsledek kontroly se zobrazí
 LD protokol: Jako u jiných kroků, musí být průběh zjišťován
 ASCII protokol: Jako u jiných kroků, musí být průběh zjišťován
 IO1000 srovněj obrázek v „Konfigurování a start externí kalibrace“.

6.6.5 Zadání kalibračního faktoru

Kalibrační faktor se stanoví normálně odpovídající kalibrační rutinou. Proto není normálně potřebné kalibrační faktor nastavovat manuálně.

Nesprávně nastavený kalibrační faktor vede nuceně k chybnému zobrazení míry netěsnosti!

Zadání kalibračních faktorů pro molární hmotnosti „Air“ a „Argon“.

Hodnoty se při další kalibraci přepíše.

0,01 ... 5000

Ovládací jednotka	Settings > Set up > Operation modes > Vacuum > Calibr. factor > Mass Argon (Air) Calibration factor VAC Argon (Air)
LD protokol	Příkaz 520
ASCII protokol	Příkaz *FACtor:CALVac

6.6.6 Nastavení strojního faktoru

Interní kalibrace kalibruje výhradně od zkušebního zařízení odpojený měřicí systém modulu hmotového spektrometru. Když je ale měřicí systém po interní kalibraci používán paralelně k dalšímu čerpacímu systému (podle principu dílčích proudů), udává měřicí systém příliš nízkou míru netěsnosti podle poměru dílčích proudů. S pomocí korekčního strojního faktoru měřicí systém udává skutečnou míru netěsnosti. S těmito faktory je tedy zohledněn poměr efektivního výkonu sání měřicího systému ve srovnání s výkonem sání měřicího systému na zkušebním zařízení.

Postup

- ✓ Modul hmotového spektrometru interně kalibrován.
 - 1 Změřit externí kontrolní netěsnost zkušebním zařízením.
 - ⇒ Příklad udává příliš nízkou míru netěsnosti podle poměru dílčích proudů.
 - 2 Nastavení strojního faktoru, viz níže.
 - ⇒ Příklad zobrazuje skutečnou míru netěsnosti.

Opravuje případnou odchylku mezi interní a externí kalibrací.

Bez možnosti interní kontrolní netěsnosti by měl mít hodnotu 1,00. Při změně hodnoty se zobrazí míra netěsnosti vyplývající z této změny. Justování se tak zjednoduší.

Rozsah hodnot 1E-4...1E+5

Ovládací jednotka	Settings > Set up > Operation modes > Vacuum > Machine factor > Mass Argon (Air) > Machine factor VAC Argon (Air)
LD protokol	Příkaz 522
ASCII protokol	Příkaz *FACtor:FACMachine

6.7 Spustit a zastavit měření

Přechází mezi režimem měření a Standby	
START = Standby --> Měření	
STOP = Měření --> Standby	
Ovládací jednotka	Functions > Start/Stop
LD protokol	Příkaz 1, 2
ASCII protokol	Příkaz *STArt, *STOp
Během měření	Během Standby
ZERO je možné.	ZERO není možné.
Výstupy triggerů spínají v závislosti na míře netěsnosti a prahu triggeru.	Výstupy triggerů udávají: Prahová hodnota míry netěsnosti překročena.
Při aktivaci digitálního vstupu CAL se spustí externí kalibrace.	Při aktivaci digitálního vstupu CAL se spustí interní kalibrace.
Strojní faktor může být aktivován nebo deaktivován při opravě míry netěsnosti pro Standby.	
0	VYP (Strojní faktor není v režimu Standby zohledněn.)
1	ZAP (Strojní faktor je v režimu Standby zohledněn.)
Ovládací jednotka	Settings > Set up > Operation modes > LR correction > Machine factor in standby
LD protokol	Příkaz 524
ASCII protokol	-

**Aktivování/
deaktivování opravy
míry netěsnosti v
režimu Standby**

6.8 Uložení a nahrání parametrů

Pro uložení a opětné obnovení parametrů ovládací jednotky a modulu hmotového spektrometru může být použita USB paměť na CU1000.

Uložit parametry:

- ▶ „Funktionen > Daten > Parameter > Speichern > Parameter speichern“ (Funkce > Data > Parametry > Uložit > Uložit parametry)

Nahrát parametry:

- ▶ „Funktionen > Daten > Parameter > Laden > Parameter laden“ (Funkce > Data > Parametry > Načíst > Načíst parametry)

6.9 Kopírování změřených dat, vymazání změřených dat

Změřená data mohou být s CU1000 uložena na USB paměti.

- "Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files"

Změřená data lze na CU1000 vymazat.

- "Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files"

6.10 Potlačení pozadí plynu funkcemi „ZERO“

Pomocí ZERO lze potlačit nechtěná pozadí plynu. Když je funkce ZERO aktivována, vyhodnotí se aktuální změřená hodnota míry netěsnosti jako pozadí plynu a odečte se od všech následujících změřených hodnot. Hodnota pozadí, která je funkcí „ZERO“ potlačena, se automaticky přizpůsobí, když se pozadí v přístroji zmenší. Hodnota pozadí je automaticky přizpůsobována v závislosti na nastaveném času ZERO s výjimkou nastavení filtru I•CAL, viz „Zobrazení výsledku měření s filtry signálu [► 35]“.

Aktivace a deaktivace „ZERO“

Aktivace/deaktivace funkce ZERO	
0	Zap
1	Vyp
Ovládací jednotka	Function > ZERO > ZERO
LD protokol	Příkaz 6
ASCII protokol	Příkaz *ZERO

„ZERO při startu“ aktivace a deaktivace

ZERO při startu automaticky potlačuje pozadí plynu při startu měření.	
0	Zap
1	Vyp
Ovládací jednotka	Settings > ZERO/Filter > ZERO > ZERO při startu
LD protokol	Příkaz 409
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:ZEROSTART

Režim ZERO-Modus nastavení

Stanovuje stupeň pozadí plynu potlačeného pomocí ZERO (pouze s filtrem „pevný“ a „2stupňový“).	
0	všechny dekády
1	1 - 2 dekády
2	2 - 3 dekády
3	2 dekády
4	3 - 4 dekády
5	19/20 pozadí plynu se potlačí
Ovládací jednotka	Settings > ZERO/Filter > ZERO > ZERO mode

LD protokol	Příkaz 410
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:DECADEZero

6.11 Potlačení klesajícího pozadí plynu s EcoBoost



Funkce EcoBoost nachází se v rané fázi vývoje. Tato funkce může stále obsahovat chyby, kvůli kterým se produktivní používání nedoporučuje. INFICON si výslovně vyhrazuje právo tuto funkci v budoucích softwarových verzích změnit nebo odstranit.


EcoBoost je optimalizováno pro jasnější rozpoznávání úniků při klesajícím pozadí v důsledku odčerpání. Čím silněji pozadí během měření klesá, tím je funkce užitečnější. K tomuto účelu se na základě průběhu signálu posledních dvou sekund vypočítává předpověď budoucího průběhu a zohledňuje se při výpočtu míry netěsnosti.

EcoBoost doplňuje stávající funkce ZERO, viz také „Potlačení pozadí plynu funkcemi „ZERO“ [► 32]“.

Postup

- ✓ Nastavili jste EcoBoost.
 - Ovládací jednotka:** Nastavení > EcoBoost > EcoBoost, tlačítko „On“
 - LD protokol:** 410 (hodnota = 6)
 - ASCII protokol:** *CONFig:DECADEZero ECOBOOST
- ✓ Tlačítko „Favorite 1“ nebo „Favorite 2“ v okně oblíbených položek jste nahradili „EcoBoost“. Pro nastavení viz „Nastavení dotykového displeje“, „Obsazení oblíbených“. Po tomto nastavení je na displeji měření CU1000 k dispozici tlačítko EcoBoost k dispozici pro ovládání. Jinak by toto tlačítko na displeji chybělo a museli byste použít nabídku „Funkce > ZERO > EcoBoost“, tlačítko „On“.
- ✓ Nastavili jste požadovaný typ plynu, viz „Volba druhu plynu (molární hmotnost) [► 26]“.
 - 1 Abyste předešli falešným poplachům nebo necitlivým měřením, nastavte „Konstantu podtlaku EcoBoost“ ovládací jednotky: „Settings > EcoBoost“.
 - ⇒ Časová konstanta se vypočítá z objemu měřicí komory vyděleného celkovým výkonem sání všech čerpadel v době měření. Výchozí nastavení je 5 s, přičemž minimální hodnota je 2 s a maximální 20 s.
 - 2 Odčerpajte podtlakovou komoru na maximální sací tlak zvolené přípojky LDS Arnova.
 - 3 Otevřete ventil k LDS Arnova.
 - 4 Počkejte 3 sekundy a aktivujte EcoBoost následujícím způsobem.
 - Ovládací jednotka:** Přes ideálně seřízené tlačítko oblíbených, viz nahoře.
 - LD protokol:** 6 (hodnota = 1)
 - ASCII protokol:** *ZERO (:ON)
 - Vstup PLC:** Vstup s obsazenou funkcí „ZERO“ nebo „ZERO Puls“ nastavte na „aktivní“. Viz také „Obsazení digitálních vstupů I/O modulu“.
 - Sběrnice pole:** Přes cyklická data na sběrnici proveďte normální ZERO s ZeroMode 0 (tj. bit 2 a bit 3 v dolním bytu příkazového slova musí být 0)
 - ⇒ Další informace o chování EcoBoost:
 - Abyste se tato funkce aktivovala s povoleným EcoBoost musí se signál pozadí během této doby stabilně snižovat a stavová zpráva pro EcoBoost musí

hlásit „STABLE“.


Ovládací jednotka: Zobrazení stavu pro EcoBoost ukazuje „STABLE“ . Viz také „Prvky dotykového displeje“.

LD protokoll: 493

ASCII protokol: *STATUS: STABLE?

PLC výstup: Vyhodnocení výstupu s obsazenou funkcí „ZERO stabilní“, viz také „Obsazení digitálních výstupů I/O modulu“.

⇒ Pokud stavová zpráva pro EcoBoost nepřejde na „STABLE“ a nemůžete tuto funkci aktivovat, použijte standardní funkci ZERO LDS Arnova, když je pozadí plynu stabilní, viz také „Potlačení pozadí plynu funkcemi „ZERO“ [► 32]“.

Ovládací jednotka: Zobrazení stavu ukazuje „UNSTABLE“ . Viz také „Prvky dotykového displeje“.

LD protokol: 493

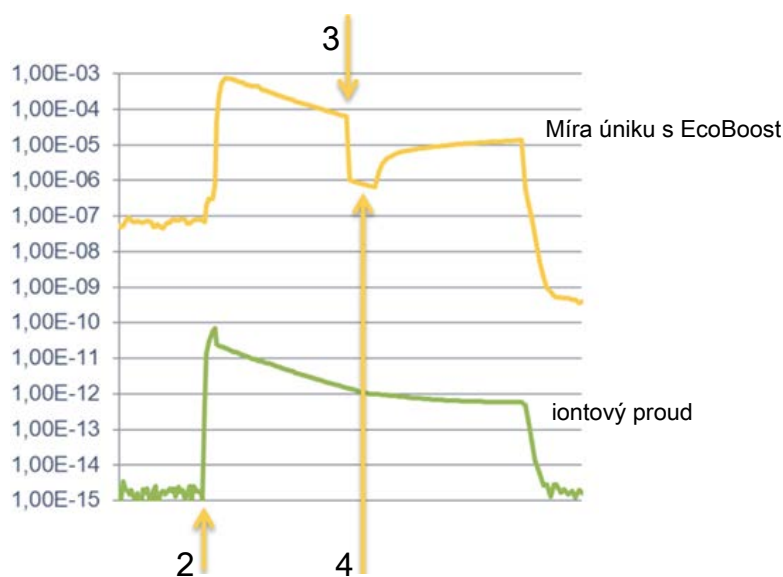
ASCII protokol: *STATUS: STABLE?

PLC výstup: Vyhodnocení výstupu s obsazenou funkcí „ZERO stabilní“. Viz také „Obsazení digitálních výstupů I/O modulu“.

⇒ Po aktivaci se míra netěsnosti sníží podle rychlosti čerpání a objemu měřicí komory o faktor v rozmezí 10 až 100.

5 Napusťte místo úniku / kontrolovaný objekt zkušebním plynem.

⇒ Je-li vaše jmenovitá míra netěsnosti desetkrát větší než zobrazené pozadí, zobrazí se únik. Případně jsou zjištěny i menší úniky.



Obr. 5: Příklad křivek měření (EcoBoost)

1	Krok 1, viz výše část „Postup“: Odčerpání podtlakové komory (bez obrázku)
2	Krok 2: Otevření ventilu
3	Krok 3: Aktivace EcoBoost
4	Krok 4: Naplnit kontrolovaný objekt zkušebním plynem

Znamé chování:

- Při téměř stabilním pozadí má potlačení pouze faktor 10. Použijte v tomto případě standardní funkci ZERO LDS Arnova. Viz také „Potlačení pozadí plynu funkcemi „ZERO“ [► 32]“.

- Když je EcoBoost aktivován bez zprávy „STABLE“, přístroj používá predikci pozadí ze signálu posledních 2 sekund. To může vést k falešným poplachům a také k vynechání úniku.
- Pokud výkon sání po aktivaci EcoBoost příliš silně klesá, zobrazí se únik. EcoBoost nepoužívejte v blízkosti konečného tlaku použité předčerpávací vývěvy.
- Případné přídavné čerpadlo pro měřicí komoru po aktivaci EcoBoost nevypínejte. Jinak se zobrazí únik.

6.12 Zobrazení výsledku měření s filtry signálu

Volba filtru signálu

S filtry signálu je možné ovlivnit zobrazení míry netěsnosti vzhledem ke strmosti hrany a chování při šumu.

Zpravidla se volí filtr signálu I•CAL.

I•CAL	Míry netěsnosti jsou v závislosti na rozsahu míry netěsnosti průměrovány v optimalizovaných časových intervalech. Použitý algoritmus nabízí vynikající citlivost a dobu reakce. Použití tohoto nastavení se výslovně doporučuje.
pevný	Míry netěsnosti jsou průměrovány s pevným časem 0,2 s.
2stupňový	Čas průměrování je přepínán v závislosti na spínací míře netěsnosti filtru.

Ovládací jednotka	Settings > ZERO/Filter > Filter > Filter mode
-------------------	---

LD protokol	Příkaz 402
-------------	------------

ASCII protokol	Příkaz *CONFig:FILTer
----------------	-----------------------

Nastavení spínací míry netěsnosti filtru

Pozadí míry netěsnosti v mbar l/s za dobu zprůměrování. Pod touto hodnotou je doba zprůměrování 10,24 s. Nad touto hodnotou je doba zprůměrování 160 ms. Nastavení platí pro filtr „dvoustupňový“.

1E-11 ... 9,9E-3

Ovládací jednotka	Settings > ZERO/Filter > Settings filter > 2-zone
-------------------	---

LD protokol	Příkaz 403
-------------	------------

ASCII protokol	Příkaz *CONFig:LRFilter
----------------	-------------------------

Nastavení filtru čas ZERO

Aktualizace intervalu pro hodnotu offsetu při negativním signálu míry netěsnosti (s výjimkou filtru I•CAL).

Rozlišení 0,1 s (50 = 5,0 s)

Ovládací jednotka	Settings > ZERO/Filter > Settings filter > ZERO time
-------------------	--

LD protokol	Příkaz 411
-------------	------------

ASCII protokol	Příkaz *CONFig:ZEROTIME
----------------	-------------------------

6.13 Ovládání ventilu plynového balastu vstupní vývěvy

Modul hmotového spektrometru může přípojem „Output“ ovládat elektrický 24 V ventil plynového balastu vstupní vývěvy.

Ovládání ventilu plynového balastu

Ovládat ventil plynového balastu prostřednictvím digitálních výstupů.	
0	Vyp
1	Zap
2	Trvale ZAP
Ovládací jednotka	Functions > Valves > Gas Ballast
LD protokol	Příkaz 228
ASCII protokol	-

6.14 Volba hranic zobrazení

Hranice zobrazení

Snížení a zvýšení omezení zobrazení:

Pokud nemáte zájem o velmi nízké míry netěsnosti pro své použití, je možné zvednutí spodní omezení zobrazení, která usnadňuje posouzení zobrazení míry netěsnosti.

Dolní omezení zobrazení lze zvýšit až na 14 dekád. Pokud nevhodným nastavením vypadne užitečný rozsah nižší než jedna dekáda, posune se horní hranice do té míry, až je vidět dekáda.

Upozornění: V ovládací jednotce se při nastavení mezi oběma nastavovacími parametry zobrazí aktuální hranice zobrazení. Přes LD protokol lze zjistit příkazem 399 aktuální hranice zobrazení.

Ovládací jednotka	Display > Display limits
LD protokol	Příkaz 397
ASCII protokol	Příkaz: *CONFig:DISPL_LIM:HIGH Příkaz: *CONFig:DISPL_LIM:LOW

6.15 Nastavení hodnot triggeru

Modul hmotového spektrometru má čtyři nezávislé prahové hodnoty. Pokud naměřená míra netěsnosti překročí nastavené hodnoty spouště, aktivují se příslušné digitální výstupy IO1000.

Překročení spouště 1 je navíc vizuálně zvýrazněno na ovládací jednotce.

1 / 2 / 3 / 4

Ovládací jednotka	Settings > Trigger > Trigger 1 (2, 3, 4) > Trigger level
LD protokol	Příkaz 385
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:TRIGger1 (2, 3, 4)

6.16 Nastavení otáček turbomolekulární vývěvy

V některých aplikacích může být účelné snížení otáček turbomolekulární vývěvy, aby se zvýšila citlivost přístroje. Tím se sníží ovšem maximálně přípustný sací tlak na přípoji GROSS, FINE a ULTRA. Po změně otáček je potřebná opětovná kalibrace!

Otáčky turbomolekulární vývěvy v Hz	
1000	
1500	
Ovládací jednotka	Settings > Setup > MS module > TMP > Settings > TMP rotational speed
LD protokol	501
ASCII protokol	*CONFig:SPEEDTMP

6.17 Zvolit katodu

Volba katody

Hmotový spektrometr obsahuje dvě katody. V nastavení z výroby používá přístroj katodu 1. Pokud je tato katoda vadná, přístroj se automaticky přepne na druhou katodu.

S tímto nastavením je možné vybrat konkrétní katodu.

0	CAT1
1	CAT2
2	Auto Cat1 (automatické přepnutí na katodu 2, nastavení z výroby)
3	Auto Cat2 (automatické přepnutí na katodu 1)
4	OFF
Ovládací jednotka	Settings > Set up > MS module > Ion source > Cathode selection
LD protokol	530
ASCII protokol	*CONFig:CAThode *STATus:CAThode

6.18 Vypnutí přístroje

- 1 Vypněte přístroj pomocí síťového zdroje.
- 2 Počkejte, než turbomolekulární vývěva doběhne.

7 Použití rozšiřujícího modulu

7.1 Volba typu rozšiřujícího modulu

Volba rozšiřujícího modulu

Volba typu modulu připojeného na I/O přípoj	
I/O modul	
Modul sběrnice	
Ovládací jednotka	Settings > Configuration > Interfaces > Device Selection > Module on I/O connection nebo Settings > Configuration > Accessories > Device Selection. > Module on I/O connection
LD protokol	-
ASCII protokol	-

7.2 Nastavení pro I/O modul IO1000

7.2.1 Všeobecná nastavení rozhraní

Nastavení protokolu rozhraní

Nastavení protokolu pro rozhraní (RS232 a RS485) na I/O modul. Toto nastavení může být přepsáno prostřednictvím DIP spínačů na IO1000.	
LD	
ASCII	
Binární	
LDS1000	
Ovládací jednotka	Settings > Set up > Interfaces > Protocol > I/O module protocol
LD protokol	2593
ASCII protokol	*CONFig:RS232

7.2.2 Obsazení vstupů a výstupů

Obsazení analogových výstupů I/O modulu

Analogové výstupy I/O modulu IO1000 mohou být obsazeny různými změřenými hodnotami.	
Možné funkce: viz následující tabulka	
Ovládací jednotka	Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Analog outp. > Config. Analog outputs 1/2
LD protokol	Příkaz 222, 223, 224
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:REcorder:LINK1 Příkaz *CONFig:REcorder:LINK2 Příkaz *CONFig:REcorder:SCALE

	Příkaz *CONFig:REcOrder:UPPEREXP
Pro výstupní napětí mohou být definovány mezní hodnoty.	
VAC:	Min. $1 \times 10^{-13} \dots 1 \times 10^{-1}$ mbar l/s Max. $1 \times 10^{-12} \dots 1 \times 10^{-1}$ mbar l/s
Ovládací jednotka	Settings > Set up > Interfaces > LR limits
LD protokol	Příkaz 226 (Vac)
ASCII protokol	Příkaz *CONFig:LIMITS:VAC

Funkce, obsazení analogových výstupů:

Vyp	Analogové výstupy jsou vypnuté (výstupní napětí = 0 V).	
Tlak p1 / tlak p2	1 ... 10 V; 0,5 V / dekáda; 1 V = 1×10^{-3} mbar	
Mantisa míry netěsnosti	1 ... 10 V; lineárně; ve zvolené jednotce	Má smysl jen tehdy, pokud je druhý analogový výstup obsazen „exponentem míry netěsnosti“.
Exponent míry netěsnosti	1 ... 10 V; 0,5 V / dekáda; stupňová funkce; 1 V = 1×10^{-12} ; ve zvolené jednotce	Má smysl jen tehdy, pokud je druhý analogový výstup obsazen „mantisou míry netěsnosti“ nebo „mantisou míry netěsnosti s hysterezí“.
Míra netěsnosti lineárně	x ... 10 V; lineárně; ve zvolené jednotce	

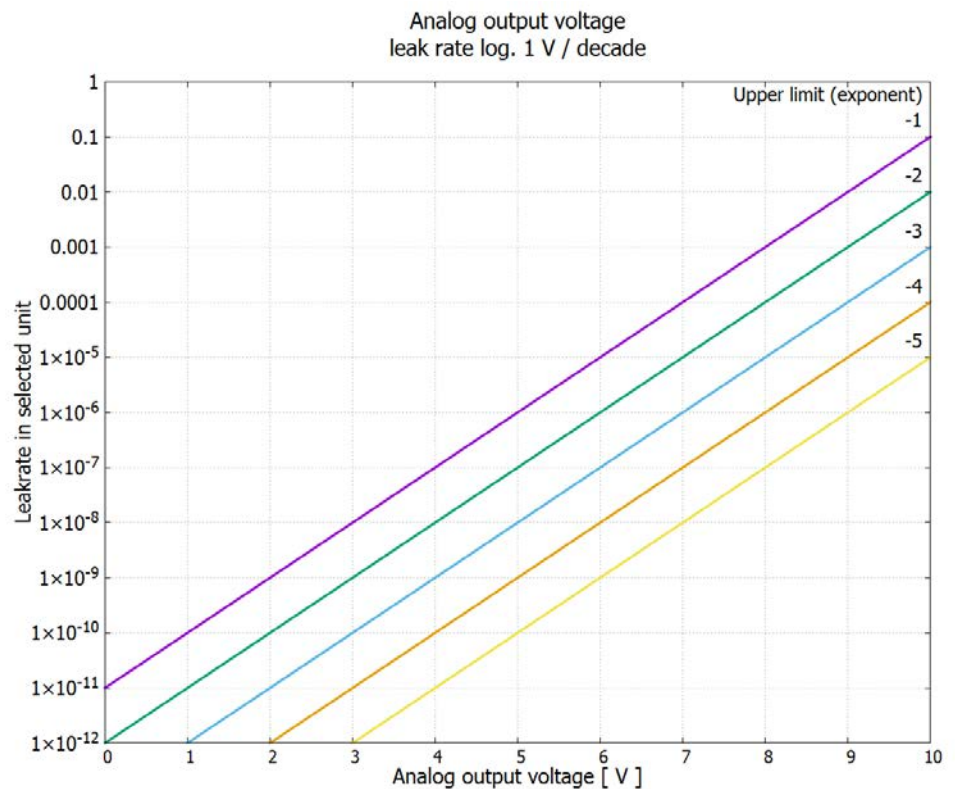
Horní hranice (= 10 V) se nastavuje pomocí parametru „Exponent horní mezní hodnoty“. Spodní hodnota je vždy 0 (míra netěsnosti), což odpovídá výstupnímu napětí 0 V. Exponent horní mezní hodnoty je možné nastavit v celých dekáдах, např. 1×10^{-4} mbar l/s.

Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Analog scale > AO exponent upper limit.

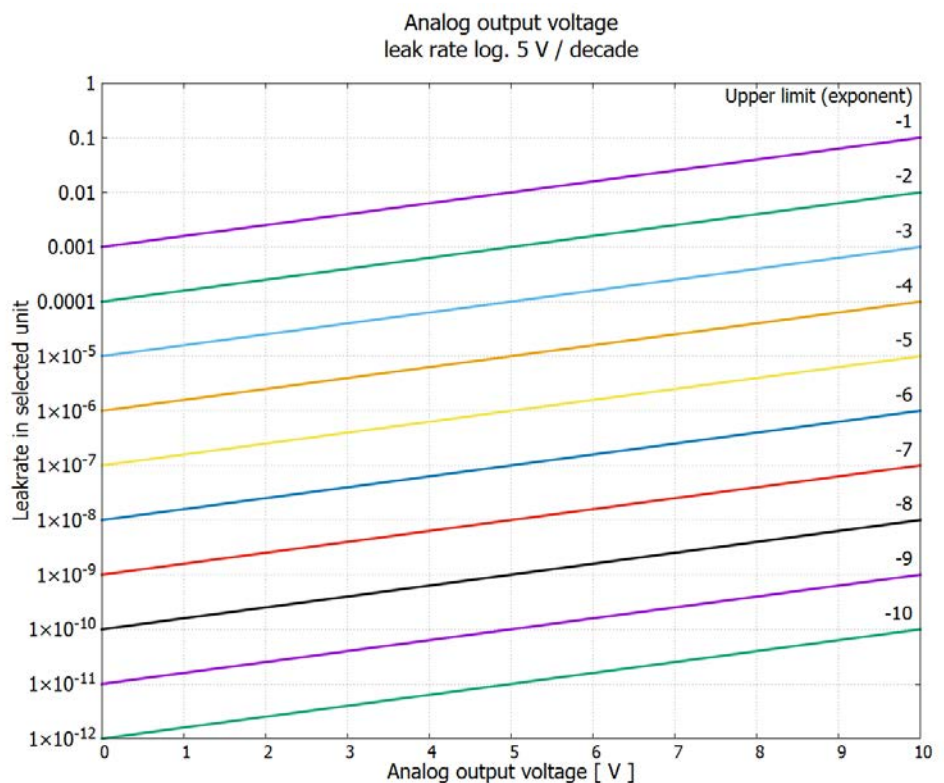
Toto nastavení platí pro oba analogové výstupy, pokud byla zvolena příslušná funkce výstupu. Podle zvolené jednotky míry netěsnosti vzniká druhá absolutní hranice.

Zvolený rozsah je možné dodatečně zúžit hranicemi, které jsou platné pro všechna rozhraní, viz výše.

Míra netěsnosti log.	x ... 10 V; logaritmicky; ve zvolené jednotce	
<p>Horní hranice (= 10 V) a měřítko (V/dekáda) se nastavuje pomocí parametru „Exponent horní mezní hodnoty“ a „Měřítko míry netěsnosti“. Příklad:</p> <p>Horní hranice nastavena na 1×10^{-5} mbar l/s (= 10 V). Měřítko nastaveno na 5 V/dekáda. Spodní hranice činí 1×10^{-7} mbar l/s (= 0 V). U logaritmické funkce výstupu se nastaví jak stoupání v V/dekáda, tak i horní mezní hodnota (hodnota 10 V). Z toho vychází nejmenší zobrazitelná hodnota. Volitelná jsou následující stoupání: 0.5, 1, 2, 2.5, 3, 5, 10 V/dekáda. Čím vyšší je nastavená hodnota stoupání, tím menší je zobrazitelná oblast. Logaritmická nastavení jsou neúčelnější, když je zobrazitelných několik dekád, tedy nastavení < 10 V/dekáda. Horní mezní hodnota je stejná pro oba analogové výstupy. Na obou následujících obrázcích jsou příkladně zobrazeny 1 V/dekáda a 5 V/dekáda s různými nastaveními horní mezní hodnoty. Podle zvolené jednotky míry netěsnosti vzniká druhá absolutní hranice. Zvolený rozsah je možné dodatečně zúžit hranicemi, které jsou platné pro všechna rozhraní, viz výše.</p>		
Prostřednictvím rozhraní	Výstupní napětí může být pro test stanoveno pomocí LD protokolu příkazem 221.	
Mantisa míry netěsnosti s hyster.	0,7 ... 10 V; lineárně; ve zvolené jednotce	Má smysl jen tehdy, pokud je druhý analogový výstup obsazen „exponentem míry netěsnosti“. Přesahem mantisy v rozsahu 0,7 až 1,0 se zabrání trvalému skákání mezi dvěma dekádami. 0,7 V odpovídá míře netěsnosti $0,7 \times 10^{-x}$. 9,9 V odpovídá míře netěsnosti $9,9 \times 10^{-x}$
Tlak p1 (1 V/dek.)/ Tlak p2 (1 V/dek.)	1 ... 10 V; 1 V / dekáda; 2,5 V = 1×10^{-3} mbar; 8,5 V = 1000 mbar	
Míra netěsnosti log. h./ Míra netěsnosti exp. Inv.	zvláštní funkce. Použít pouze na doporučení firmy INFICON.	



Obr. 6: Analogové výstupní napětí míra netěsnosti log. 1 V/dekáda



Obr. 7: Analogové výstupní napětí míra netěsnosti log. 5 V/dekáda

V případě chyby je na analogových výstupech napětí 10,237 V.

Výstupní napětí v případě chyby

Načtení analogového vstupu

- Pro analogový vstup není žádná funkce konfigurovatelná.
- Je rezervován pro budoucí aplikace.
- Prostřednictvím LD příkazu 220 lze načíst hodnotu napětí na analogovém vstupu.

7.2.2.1 Obsazení digitálních vstupů I/O modulu

Digitální vstupy PLC-IN 1 ... 10 I/O modulu mohou být libovolně obsazeny funkcemi, které jsou k dispozici.

- Aktivní signál: typicky 24 V
- Neaktivní signál: typicky 0 V

Jako aktivní signál může být použit 24 V výstup I/O modulu.

Každá funkce může být invertována.

Možné funkce: viz následující tabulka

Ovládací jednotka	Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Digital inputs > Configuration PLC Input
LD protokol	Příkaz 438
ASCII protokol	*CONFig:PLCINLINK:1 (2 ... 10)

Klíčový spínač

Prostřednictvím tří PLC vstupů může být externí klíčový spínač připojen na až tři spínací výstupy. Klíčovým spínačem může být zvolen stupeň oprávnění uživatele ovládací jednotky.

Tlačítko 1 - Operátor

Tlačítko 2 - Supervisor

Tlačítko 3 - Integrátor

Příklad vhodného klíčového spínače: Hopt+Schuler, č. 444-05

Funkce, obsazení digitálních vstupů:

Funkce	Hrana/ stav:	Popis
Žádná funkce	-	žádná funkce
CAL externí	neaktivní → aktivní: aktivní → neaktivní:	Spustit externí kalibraci. Převzít hodnotu pro pozadí a ukončit kalibraci.
CAL interní	neaktivní → aktivní:	Spustit interní kalibraci.
Start	neaktivní → aktivní:	Přepnout na Meas. (Funkce ZERO je možná, všechny výstupy triggerů spínají v závislosti na míře netěsnosti.)
Stop	neaktivní → aktivní:	Přepnout na Standby. (Funkce ZERO není možná, všechny výstupy triggerů vrací „Prahová hodnota míry netěsnosti překročena“.)
ZERO	neaktivní → aktivní: aktivní → neaktivní:	ZERO zapnout. ZERO vypnout.
ZERO puls	neaktivní → aktivní:	ZERO zapnout popř. vypnout.
Vymazat	neaktivní → aktivní:	Vymazat výstražné nebo chybové hlášení popř. přerušit kalibraci.
Plynový balast	neaktivní → aktivní: aktivní → neaktivní:	Ventil plynového balastu otevřít. Ventil plynového balastu zavřít, pokud není trvale otevřený.
Start / Stop	neaktivní → aktivní: aktivní → neaktivní:	Přepnout na Meas. (Funkce ZERO je možná, všechny výstupy triggerů spínají v závislosti na míře netěsnosti.) Přepnout na Standby. (Funkce ZERO není možná, všechny výstupy triggerů vrací „Fail“.)
Tlačítko 1	aktivní:	Uživatel „Operátor“

Funkce	Hrana/ stav:	Popis
Tlačítko 2	aktivní:	Uživatel „Supervisor“
Tlačítko 3	aktivní:	Uživatel „Integrátor“
CAL	neaktivní → aktivní:	V režimu Standby se spustí interní kalibrace. V režimu Meas se spustí externí kalibrace.
ZERO aktualiz.	neaktivní → aktivní: aktivní → neaktivní:	ZERO aktualizovat popř. zapnout žádná funkce
Kontrolní netěsnost otev.	neaktivní → aktivní: aktivní → neaktivní:	Otevřít interní kontrolní netěsnost Zavřít interní kontrolní netěsnost
Kontrolní netěsnost na puls	neaktivní → aktivní:	Kontrolní netěsnost otevřít, když zavřena, popř. zavřít, když otevřena
Kontrola CAL interní	neaktivní → aktivní:	Zkontrolovat kalibraci s interní kontrolní netěsností
Kontrola CAL externí	neaktivní → aktivní:	Zkontrolovat kalibraci s externí kontrolní netěsností
Start / Stop Puls	neaktivní → aktivní:	Přepínání mezi měřicím provozem a Standby
Molární hmotnost Air / Molární hmotnost argonu	neaktivní → aktivní: aktivní → neaktivní:	Aktivovat molární hmotnost argonu Aktivovat molární hmotnost Air

7.2.2.2 Obsazení digitálních výstupů I/O modulu

Digitální vstupy PLC-OUT 1 ... 8 I/O modulu mohou být libovolně obsazeny funkcemi, které jsou k dispozici. Každá funkce může být invertována.

Možné funkce: viz následující tabulka

Ovládací jednotka	Settings > Set up > Interfaces > I/O module > Digital outputs > Configuration PLC Output
LD protokol	Příkaz 263
ASCII protokol	*CONFig:PLCOUTLINK:1 (2 ... 8)

Funkce, obsazení digitálních výstupů:

Funkce	Stav:	Popis
Otevřeno	otevřen:	vždy zavřen
Trigger 1	zavřen:	Překročena prahová hodnota míry netěsnosti triggeru 1
	otevřen:	Podkročena prahová hodnota míry netěsnosti triggeru 1
Trigger 2	zavřen:	Překročena prahová hodnota míry netěsnosti triggeru 2
	otevřen:	Podkročena prahová hodnota míry netěsnosti triggeru 2
Trigger 3	zavřen:	Překročena prahová hodnota míry netěsnosti triggeru 3
	otevřen:	Podkročena prahová hodnota míry netěsnosti triggeru 3
Trigger 4	zavřen:	Překročena prahová hodnota míry netěsnosti triggeru 4
	otevřen:	Podkročena prahová hodnota míry netěsnosti triggeru 4

Funkce	Stav:	Popis
Připraven	zavřen:	Emise zapnuta, proces kalibrace neaktivní, žádná chyba
	otevřen:	Emise vypnuta nebo proces kalibrace aktivní nebo chyba
Výstraha	zavřen:	Výstraha
	otevřen:	žádná výstraha
Chyba	zavřen:	Chyba
	otevřen:	žádná chyba
CAL aktivní	zavřen:	Přístroj se kalibruje.
	otevřen:	Přístroj se nekalibruje.
CAL požad.	zavřen:	a žádná externí kalibrace: Požadavek kalibrace (při změnách teploty větších než 5 °C nebo po 30 minutách po zapnutí nebo po změně zadání otáček)
	zavřen:	a externí kalibrace nebo „Kontrola CAL“: Požadavek „Otevřít nebo zavřít externí kalibrační netěsnost“
	otevřen:	žádný požadavek
Náběh	zavřen:	Náběh
	otevřen:	Žádný náběh
ZERO aktivní	zavřen:	ZERO zapnuto
	otevřen:	ZERO vypnuto
Emise zapnuta	zavřen:	Emise zapnuta
	otevřen:	Emise vypnuta
Měření	zavřen:	Měření (Funkce ZERO je možná, všechny výstupy triggerů spínají v závislosti na míře netěsnosti.)
	otevřen:	Standby nebo Emise vypnuty (Funkce ZERO není možná, všechny výstupy triggerů vrací „Prahová hodnota míry netěsnosti překročena“.)
Standby	zavřen:	Standby (Funkce ZERO není možná, všechny výstupy triggerů vrací „Prahová hodnota míry netěsnosti překročena“.)
	otevřen:	Měření (Funkce ZERO je možná, všechny výstupy triggerů spínají v závislosti na míře netěsnosti.)
Chyba nebo výstraha	zavřen:	Chyba nebo výstraha
	otevřen:	Žádná chyba ani výstraha
Plynový balast	zavřen:	Plynový balast je aktivní
	otevřen:	Plynový balast není aktivní
Kontrolní netěsnost otevřena	zavřen:	Kontrolní netěsnost je aktivní
	otevřen:	Kontrolní netěsnost není aktivní
CAL stabilní	zavřen:	Požadavek „Otevřít nebo zavřít externí kalibrační netěsnost“ (viz „Konfigurování a start externí kalibrace [29]“)
	otevřen:	Signál není stabilní nebo kalibrace není aktivní
Katoda 2	zavřen:	Katoda 2 je aktivní
	otevřen:	Katoda 1 je aktivní

Funkce	Stav:	Popis
ZERO stabilní	zavřen:	EcoBoost hlášení stabilní
	otevřen:	EcoBoost hlášení nestabilní Viz také „Potlačení klesajícího pozadí plynu s EcoBoost [▶ 33]“.

7.3 Nastavení pro modul sběrnice BM1000

Adresa modulu sběrnice

Nastavení adresy pro modul sběrnice. (adresa uzlu u Profibus, MACID u DeviceNet)	
0 ... 255	
Ovládací jednotka	Settings > Set up > Interfaces > Bus module > Address
LD protokol	326
ASCII protokol	-

8 Výstražná a chybová hlášení

Přístroj je vybaven rozsáhlými funkcemi vlastní diagnostiky.

Chybová hlášení

Chyby jsou jevy, které přístroj nedokáže sám odstranit a které vedou k přerušení provozu. Chybové hlášení se skládá z jednoho čísla a popisného textu.

Poté, co jste odstranily příčinu poruchy, zapněte opět provoz pomocí tlačítka Restart.

Výstražné hlášení

Výstrahy varují před stavy přístroje, které by mohly přesnost měření zhoršit. Provoz přístroje se nepřerušuje.

Následující tabulka ukazuje všechna výstražná a chybová hlášení. Uvedou se možné příčiny poruchy a upozornění k odstranění poruchy.

Respektujte, že práce označené hvězdičkou smí provádět jen servisní personál, který byl autorizován firmou INFICON.

Výstraha (Wrn) Chyba (Err)	Zobrazení chyby	Mezní hodnoty	Příčina
1xx systémová chyba (RAM, ROM, EEPROM, hodiny, ...)			
Wrn102	Překročení času EEPROM MSB-Box (počet parametrů)		Vadná EEPROM na IF desce nebo MSB
Wrn104	Inicializován parametr EEPROM		Po aktualizaci softwaru nebo vadná EEPROM
Wrn106	Inicializován parametr EEPROM		Po aktualizaci softwaru nebo vadná EEPROM
Wrn110	Hodiny nejsou nastaveny		Jumper hodin není zastrčen, vybitá baterie, vadné hodiny
Wrn122	Žádná odpověď z modulu sběrnice		Spojení s modulem sběrnice přerušeno
Wrn123	Není podporována konfigurace INFICON z BM1000		Zvolená konfigurace INFICON je podporována připojeným typem polní sběrnice BM1000.
Wrn125	I/O modul není připojen		Spojení s I/O modulem přerušeno
Wrn127	Chybná verze bootloderu		Bootloder není kompatibilní s aplikací
Err129	Nesprávný přístroj (EEPROM)		EEPROM neobsahuje žádná kompatibilní data
Wrn150	Snímač tlaku 2 není připojen		Snímač tlaku P2 nepřipojen nebo vadný. IF-Board nebo MSB vadné
Wrn153	Verze softwaru CU1000 je zastaralá		Doporučujeme aktualizovat software CU1000
2xx chyba provozního napětí			
Wrn201	U24_MSB příliš nízké	21,6V	Síťový zdroj 24 V
Wrn202	U24_MSB příliš vysoké	26,4V	Síťový zdroj 24 V
Wrn203	Napětí 24 V_PWR12 mimo rozsah (TL_valve/GB_valve)	20V 30V	Zkrat na ventilu 1 (kalibrační netěsnost) nebo ventilu 2 (plynový balast)

Výstraha (Wrn) Chyba (Err)	Zobrazení chyby	Mezní hodnoty	Příčina
Wrn204	Napětí 24 V_PWR34 mimo rozsah (valve 3/4)	20V 30V	Zkrat na ventilu 3 nebo ventilu 4
Wrn221	Interní napětí 24 V_RC mimo rozsah	20V 30V	Zkrat 24 V na výstupu ovládací jednotky
Wrn222	Interní napětí 24 V_IO mimo rozsah	20V 30V	Zkrat 24 V na výstupu IO
Wrn223	Interní napětí 24 V_TMP mimo rozsah	20V 30V	Zkrat 24 V na TMP
Wrn224	Interní napětí 24 V_1 (Pirani) mimo rozsah	20V 30V	Zkrat 24 V Snímač tlaku PSG500 (1,2,3)
Wrn240	Napětí +15 V mimo rozsah		+15V příliš nízké, vadná deska IF nebo MSB
Wrn241	Napětí -15 V mimo rozsah		-15V příliš nízké, zkrat na předzesilovači, vadná deska IF nebo MSB
Err242	Napětí +15 V nebo -15 V zkratované		+ 15V nebo -15V příliš nízké, zkrat na předzesilovači, vadná deska IF nebo MSB
Wrn250	Napětí REF5V mimo rozsah	4,5V 5,5V	+15V nebo 5V příliš nízké, zkrat na předzesilovači, vadná deska IF nebo MSB
Err252	Napětí REF5V zkratované		+15V nebo REF5V příliš nízké, zkrat na předzesilovači, vadná deska IF nebo MSB
3xx systém prokázání (offset předzesilovače, test předzesilovače, emise, test katody)			
Wrn300	Napětí na anodě příliš nízké	7 V < požadované hodnoty	Zkrat napětí anody, příliš vysoký tlak v hmotovém spektrometru, vadná deska IF, MSB nebo iontový zdroj
Wrn301	Napětí anody příliš vysoké	7 V > požadované hodnoty	Vadné MSB
Wrn302	Napětí supresoru příliš nízké	297V	zkrat supresoru, vadná deska IF nebo MSB
Wrn303	Napětí supresoru příliš vysoké	363V	Vadné MSB
Wrn304	Napětí anoda-katoda příliš nízké	40V	zkrat na anodě nebo katodě, vadná deska IF nebo MSB
Wrn305	Napětí anoda-katoda příliš vysoké	140V	Vadné MSB
Err306	Napětí anody chybné	40 V odchylka od zadané hodnoty	Napětí anody neodpovídá zadané hodnotě nebo zadaná hodnota leží mimo přípustný rozsah nastavení.
Wrn310	Katoda 1 vadná		Vadná katoda, přerušené vedení ke katodě, vadná deska IF nebo MSB
Wrn311	Katoda 2 vadná		Vadná katoda, přerušené vedení ke katodě, vadná deska IF nebo MSB

Výstraha (Wrn) Chyba (Err)	Zobrazení chyby	Mezní hodnoty	Příčina
Err312	Katody vadné		Vadná katoda, přerušené vedení ke katodě, vadná deska IF nebo MSB
Err340	Chyba emise	< 90 % požadované hodnoty > 110 % požadované hodnoty	Emise byla předtím stabilní, zřejmě vysoký tlak, hlášení po 15 s
Wrn342	Nepřipojeny katody		Obě katody při autotestu po zapnutí vadné nebo konektor není zastrčen
Wrn350	Nepřipojen supresor		Kabel supresoru při autotestu po zapnutí nezastrčen nebo vadný
Wrn352	Nepřipojen předzesilovač		Vadný předzesilovač, kabel není zastrčen
Err358	Předzesilovač se pohybuje mezi 2 rozsahy		Signál kolísá příliš silně (viz příkaz 1120) Vadný předzesilovač
Wrn359	Předzesilovač přebuzený		Signál příliš velký, vadný předzesilovač
Wrn360	Výstup předzesilovače příliš nízký	< -70 mV při 500 GΩ	Vadný iontový zdroj nebo znečištěný hmotový spektrometr
Wrn361	Offset předzesilovače příliš vysoký	> ±50 mV při 500 GΩ, > ±10 mV při 15 GΩ, < ±10 mV při 470 MΩ, < ±9 mV při 13 MΩ	Vadný předzesilovač
Wrn362	Chyba rozsahu předzesilovače		Vadný předzesilovač nebo MSB-Box
Wrn390	500 G mimo rozsah	450 GΩ 550 GΩ	Vadný předzesilovač, chyba na supresoru, vadná deska IF nebo MSB
4xx chyba TMP (také teplota)			
Err400	Číslo chyby TMP		
Wrn401	Číslo výstrahy TMP		
Err402	Žádná komunikace s TMP		Kabel k TMP, TMP vadné, vadná deska IF nebo MSB
Err403	Otáčky TMP příliš nízké	< 95 % požadované hodnoty	Příliš vysoký tlak, vadné TMP
Err404	Odběr proudu TMP příliš vysoký	3 A	
Err405	Žádný náběh TMP	5 min.	Příliš vysoký tlak, vadné TMP

Výstraha (Wrn) Chyba (Err)	Zobrazení chyby	Mezní hodnoty	Příčina
Err410	Teplota TMP příliš vysoká		Chlazení vypadlo, prověřit podmínky použití MSB modulu
Wrn411	Vysoká teplota TMP		Chlazení vypadlo, prověřit podmínky použití MSB modulu
Err420	Napětí TMP příliš vysoké		Síťový zdroj vadný, TMP vadný
Wrn421	Napětí TMP příliš nízké		Průřez vodiče napájení 24 V pro MSB moduly příliš nízký, výstupní proud síťového zdroje 24 V příliš nízký ($I < 10$ A), síťový zdroj vadný, TMP vadný
Err422	Žádný náběh TMP	8 min.	Vstupní tlak TMP příliš vysoký, konečný tlak vstupní vývěvy příliš vysoký, netěsnost systému vysokého vakua, zavzdušňovací ventil není zavřený, poškození ložisek TMP, TMP chybné
Err423	Nárůst tlaku TMP		Vniknutí vzduchu, ventil zavzdušnění vadný nebo chybně dimenzovaný
5xx chyba tlaku a toku			
Wrn500	Nepřipojen snímač tlaku	0,5V	Snímač tlaku PSG500 P1 nepřipojen, vadná deska IF nebo MSB
Wrn520	Příliš vysoký tlak	18 mbar	Příliš vysoký tlak p1
Wrn521	Nárůst tlaku, zhroucení napětí anody	< požadovaná hodnota - 20 V	Příliš vysoký tlak p1, hlášení po 1,4 s
Wrn522	Nárůst tlaku, emise zhroucena	< 90 % požadované hodnoty > 110 % požadované hodnoty	Emise byla předtím stabilní, příliš vysoký tlak p1, hlášení po 5 s
6xx chyba kalibrace			
Wrn600	Kalibrační faktor příliš nízký	0,01	Chybně nastavená kalibrační netěsnost nebo strojní faktor
Wrn601	Kalibrační faktor příliš vysoký	10000	Chybně nastavená kalibrační netěsnost nebo strojní faktor, příliš velký faktor dílčího proudu
Wrn602	Kal. faktor nižší než při poslední kalibraci	< 50 % staré hodnoty	Kalibrační netěsnost, strojní faktor nebo faktor dílčího proudu se změnily
Wrn603	Kal. faktor větší než při poslední kalibraci	> 200 % staré hodnoty	Kalibrační netěsnost, strojní faktor nebo faktor dílčího proudu se změnily
Wrn604	Int. kalibr. není možná, chybějící kontrola kontrolní netěsnosti		Kontrolní netěsnost není aktivována
Wrn605	Rozdíl při kalibraci příliš malý		Vadná kontrolní netěsnost nebo příliš malý signál.

Výstraha (Wrn) Chyba (Err)	Zobrazení chyby	Mezní hodnoty	Příčina
Wrn625	Int. kontrolní netěsnost není nastavena		Míra netěsnosti int. kontrolní netěsnosti má ještě nastavení z výroby
Wrn626	Ext. Kontrolní netěsnost není nastavena		Míra kontrolní netěsnosti má ještě nastavení z výroby
Wrn630	Požadavek kalibrace		Mimo jiné při změně zadání otáček nebo změně teploty předzesilovače o 5 °C od poslední kalibrace
Wrn650	V prvních 20 minutách se kalibrace nedoporučuje		Kalibrace se během prvních 20 minut po spuštění (fáze zahřívání motoru) vyhledávače netěsností nedoporučuje. Výstražné hlášení je možné vypnout: - LD protokol: Bef 429 - ASCII: *CONFig:CALWarn (ON,OFF)
Wrn670	Chyba při kalibrování		Jelikož při kalibrování nastal problém, musíte kalibrovat znovu.
Wrn671	Špička nenalezena		Během vyhledávání špičky byl signál příliš neklidný. Kalibrace byla přerušena.
Wrn680	Zjištěna odchylka od kalibrace		Prověření kalibrace ukázalo, že jste měli kalibrovat znovu.
7xx chyba teploty (předzesilovač, elektronika)			
Wrn700	Teplota předzesilovače příliš nízká	2 °C	Příliš nízká teplota
Wrn702	Teplota předzesilovače příliš vysoká	60 °C	Příliš vysoká teplota
Err709	Teplota MSB příliš nízká	-21 °C	Teplota příliš nízká nebo vadný snímač teploty
Wrn710	Teplota MSB příliš vysoká	55 °C	Příliš vysoká teplota
Err711	Překročena max. teplota MSB	65 °C	Příliš vysoká teplota
8xx nepoužito			
9xx hlášení pro údržbu (např. TMP)			
Wrn901	Údržba TMP	4 roky	Potřeba údržby TMP

8.1 Zobrazení chybových kódů pomocí LED status

Chyba nebo varování v MSB-Boxu jsou zobrazeny jednak jako chybový kód na ovládací jednotce i jako blikací kód pomocí LED status.

Blikací kód startuje dlouhým bílým signálem. Následuje číslo chyby popř. varování. Číslo chyby je zobrazeno červenými signály, číslo varování oranžovými signály (oranžové signály mají silný nádech do zelená):

-> Start blikacího kódu: dlouhý bílý signál

- Stovková pozice: 0 ... 9 červené signály pro chybu resp. 0 ... 9 oranžové signály pro výstrahy
- Oddělení: modrý signál

- Desítkové místo: 0 ... 9 červené signály pro chybu resp. 0 ... 9 oranžové signály pro výstrahy
- Oddělení: modrý signál
- Jednotkové místo: 0 ... 9 červené signály pro chybu resp. 0 ... 9 oranžové signály pro výstrahy

Blikací kód se cyklicky opakuje.

Příklad: Tlak je příliš velký.

-> Kód chyby = Výstraha 520

-> Blikací kód LED status: bílá (dlouho), 5x oranžová, modrá, 2x oranžová, modrá

8.2 Zobrazení varování jako chyby

Až 8 libovolných výstražných hlášení lze povýšit na chybová hlášení.

Na rozdíl od varování vedou chyby k přerušení provozu přístroje. Povýšením výstražných hlášení na chybová hlášení tak lze zabránit tomu, aby obsluha tato varování ignorovala a pracovala s přístrojem dál.

Povýšení vybraných varování na chyby

✓ Máte k dispozici ovládací jednotku INFICON CU1000.

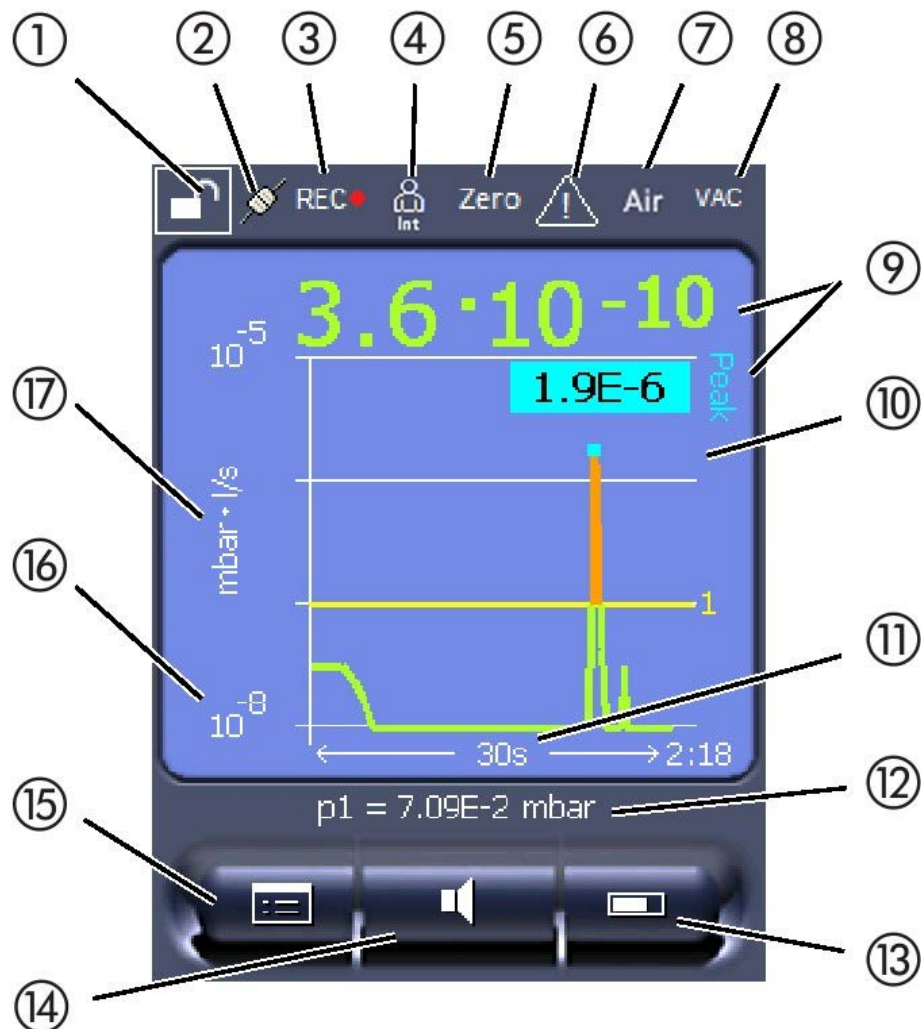
- 1 „Settings > Setup > Notifications > Warning -> Error“
- 2 Provedte nastavení v okně „Zobrazit varování jako chybu“.
 - ⇒ Vyberte z čísel 1-8 požadované „Č. záznamu v seznamu“.
 - ⇒ Vyberte z přehledu čísel varování níže čísla, ze kterých se mají stát chybová hlášení. Pokud vybraná čísla držíte déle stisknutá, číslo se zvyšuje v krocích po deseti.
 - ⇒ Pro změnu varování, které bylo povýšeno na chybu, zadejte do tétož „Č. záznamu v seznamu“ požadované nové číslo varování.
 - ⇒ Pro přehled se v dolní části okna zobrazí text příslušného varování.
- 3 Potvrďte pomocí „OK“.
 - ⇒ Alternativně můžete okno opustit bez uložení pomocí tlačítka „X“.

Zrušení povýšení varování na chyby

- 1 "Settings > Setup > Notifications > Warning -> Error"
- 2 Provedte nastavení v okně „Zobrazit varování jako chybu“.
 - ⇒ Vyberte z čísel 1-8 použité „Č. záznamu v seznamu“ s přiřazeným číslem varování.
 - ⇒ V zobrazeném přehledu čísel varování nastavte hodnotu nižší než 100. Tím se zobrazí „Žádný záznam“.
- 3 Potvrďte pomocí „OK“.

9 Provoz CU1000 (volitelně)

9.1 Prvky indikace měření



Obr. 8: Zobrazení měření

1	Blokování klávesnice	2	Status komunikace	3	Záznam dat
4	Pracovník obsluhy	5	ZERO	6	Hlášení
7	Testovací plyn	8	Provozní režim	9	Míra netěsnosti s funkcí Držet špičku
10	Grafické znázornění míry netěsnosti a funkce Držet špičku	11	Časová osa	12	Vstupní tlak
13	Tlačítko „Favorit 2“	14	Tlačítko „Favorit 1“	15	Menu
16	Osa hodnot	17	Měrná jednotka		

1 - Blokování klávesnice

Ovládací jednotka se delším stisknutím symbolu blokování klávesnice zablokuje nebo uvolní.

2 - Symbol stavu komunikace

- Symbol propojen: Přístroj komunikuje s modulem hmotového spektrometru.
- Symbol rozpojen: Přístroj nekomunikuje s modulem hmotového spektrometru.

Vytvoření komunikace:

- 1 Vynulovat ovládací jednotku (Reset).
- 2 Zkontrolovat status modulu hmotového spektrometru.
- 3 Zkontrolovat kabelové spojení

3 - Symbol pro záznam dat

Měření se zaznamenává.

4 - Obsluha

Přihlášený pracovník obsluhy je zobrazen zkratkou.

Zobrazení	Význam
Ope	Operátor
Sup	Supervisor
Int	Integrátor
Servis	Servis

Další informace viz "Typy pracovníků obsluhy a oprávnění [► 58]".

5 - Zero

Potlačení pozadí je aktivní.

6 - Symbol pro pozor

V přístroji jsou uložena aktivní výstražná hlášení.

Aktivní výstražná hlášení můžete zobrazit v menu pomocí "Info > History > Active warnings".

7 - Testovací plyn

Nastavený testovací plyn a koncentrace testovacího plynu v procentech.

Zobrazení	Význam
Air	Vzduch
Argon	Argon

8 - Provozní režim

Nastavený provozní režim

Zobrazení	Provozní režim
VAC	Vakuum
SNIF	Čichání

9 - Míra netěsnosti

Aktuální změřená hodnota míry netěsnosti.

10 – Graf

Grafické zobrazení míry netěsnosti $Q(t)$.

11 - Časová osa

Časová osa míry netěsnosti $Q(t)$.

12 - Tlak počátečního vakua

Vstupní tlak p_1 .

13 - Tlačítko „Favorit 2“

Toto tlačítko lze použít k uložení preferovaných parametrů, viz také „Nastavení dotykového displeje“. Na obrázku v „Prvky indikace měření [► 52]“ je například tlačítko „Oblíbené 2“ přiřazena funkce „ZERO“.

14 - Tlačítko „Favorit 1“

Toto tlačítko lze použít k uložení preferovaných parametrů, viz také „Nastavení dotykového displeje“. Na obrázku v „Prvky indikace měření [► 52]“ je například tlačítko „Oblíbené 1“ přiřazena funkce „ZERO“.

15 – Symbol pro menu

Všechny funkce a parametry ovládací jednotky jsou dostupné pomocí tlačítka „Menu“.

16 – Osa hodnot

Osa hodnot míry netěsnosti $Q(t)$.

17 – Měrná jednotka

Měrná jednotka osy hodnot.

9.2 Prvky pro zobrazení chyb a varování



Přehled možných chyb a varování najdete také v návodu k provozu připojeného modulu hmotového spektrometru, kapitola „Varovná a chybová hlášení“.

9.3 Nastavení a funkce

Dále jsou vysvětleny nastavení a funkce ovládací jednotky. Nastavení a funkce modulu hmotového spektrometru, které se nastavují pomocí ovládací jednotky, jsou uvedeny v návodu k provozu modulu hmotového spektrometru.

9.3.1 Nastavení dotykového displeje

Dotykový displej ukazuje parametry šedě, když

- uživatel nesmí změnit hodnoty, viz také „Typy pracovníků obsluhy a oprávnění [► 58]“.
- starší verze softwaru modulu hmotového spektrometru LDS Arnova tento parametr nepodporuje.

Měřítko osy Q(t)

Lineárně nebo logaritmicky

Lin.

Log.

Ovládací jednotka Display > Q(t) axis > Linear or logarithmic

Počet dekád při logaritmickém zobrazení

	1	
	2	
	3	
	4	
	Ovládací jednotka	Display > Q(t) axis > Decades
	Automatické měřítko	
	Vyp: Vyp (když je „Vyp“, můžete změnit zobrazení tak, že stisknete průsečík souřadnic a potom prstem pojedete podél požadované osy a pustíte, nebo stisknete konec požadované osy souřadnic a prstem jedete ve směru průsečíku os a pustíte).	
	Zap: Zobrazení se automaticky přizpůsobí v závislosti na míře netěsnosti.	
	Ovládací jednotka	Display > Q(t) axis > Auto scale
Měřítko časové osy	Měřítko časové osy	
	15 s	240 s
	30 s	480 s
	60 s	960 s
	120 s	
	Ovládací jednotka	Display > Time axis > Time axis scale
Zobrazované jednotky	Jednotka tlaku	
	mbar	atm
	Pa	Torr
	Ovládací jednotka	Display > Units (display) > Pressure unit
Zobrazení změřené hodnoty	Druh grafického zobrazení	
	Graf	
	Sloupcový ukazatel	
	Ovládací jednotka	Display > Measurement view > Measurement view mode
	Číselné zobrazení změřených hodnot	
	Vyp	
	Zap	
	Ovládací jednotka	Display > Measurement view > Show value
Jas zobrazení	Jas zobrazení	
	20 ... 100 %	
	Ovládací jednotka	Display > Brightness > Display brightness
Zobrazení triggeru na dotykovém displeji	Volba triggeru (prahová hodnota míry netěsnosti), který se zobrazuje na dotykovém displeji.	

	1	
	2	
	3	
	4	
	Ovládací jednotka	Settings > Trigger > Trigger sel.
Obsazení oblíbených	<p>Tlačítka Oblíbené poskytují přímý přístup k jednotlivým funkcím. Mohou být obsazena uživatelem s oprávněním „Supervisor“ nebo vyšším.</p> <p>Favorit 1: Střední tlačítko (viz obrázek v části „Prvky indikace měření“).</p> <p>Favorit 2: Pravé tlačítko</p> <p>Favorit 3: Tlačítko vpravo dole v hlavním menu.</p>	
	Hlasitost	ZERO (při EcoBoost místo ZERO: EcoBoost)
	Nastavení zobrazení	CAL
	Start/Stop	Kontrola CAL
	Zobrazení změřené hodnoty	- - - (= bez funkce)
	Ovládací jednotka	Settings > Favorites > Favorite 1 (2, 3)
Zobrazení výstrah na dotykové obrazovce	<p>Zobrazení výstrah na dotykové obrazovce lze povolit nebo zakázat.</p> <p>Vyp</p> <p>Zap</p>	
	Ovládací jednotka	Settings > Set up > Control unit > Messages > Show warnings
Zobrazení kalibračního pokynu	<p>Zobrazit nebo potlačit kalibrační pokyn s následujícím obsahem:</p> <ul style="list-style-type: none"> Míra netěsnosti použité kontrolní netěsnosti V prvních 20 minutách po zapnutí se nemá kalibrovat <p>VYP (potlačeno)</p> <p>ZAP (povoleno)</p>	
	Ovládací jednotka	Settings > Set up > Control unit > Messages > Show calibration notes
Zobrazení požadavku kalibrace	<p>Zobrazení kalibračního požadavku lze povolit nebo potlačit.</p> <p>Chcete-li aktivovat nebo deaktivovat kalibrační požadavek jako takový, viz také „Aktivace kalibračního požadavku“ (příručka (LDS Arnova, kapitola „Čas a obecná výchozí nastavení“).</p> <p>VYP (potlačeno)</p> <p>ZAP (povoleno)</p>	
	Ovládací jednotka	Settings > Set up > Control unit > Messages > Show calibration request
Nastavení zvukového poplachu	<p>Vydání zvukového signálu v závislosti na míře netěsnosti</p> <p>--- (žádný tón)</p>	

Proporcionální: Frekvence akustického signálu proporcionálně odpovídá sloupcovému ukazateli popř. výšce grafu. Kmitočtový rozsah činí 300 Hz až 3300 Hz.

Setpoint: Výška tónu je proporcionální k míře netěsnosti. Je-li překročena míra netěsnosti zvoleného triggeru, je vydán tón.

Pinpoint: Tón akustického signálu mění svůj kmitočet v rámci rozsahu míry netěsnosti. Dosah: Jedna dekáda pod zvoleným prahem triggeru až jedna dekáda nad ním. Pod tímto rozsahem je tón konstantně nízký, nad tímto rozsahem je tón konstantně vysoký.

Trigger: Při překročení prahu zvoleného triggeru se vydá dvoutónový signál.

Ovládací jednotka	Settings > Set up > Control unit > Audio > Audio alarm mode
-------------------	---

Chování při výstrahách nebo chybových hlášeních: Když dotykový displej zobrazuje varování nebo chybu, je vždy současně vydán dvoutónový signál.

Automatické vypnutí dotykového displeje

Pro šetření energie se může dotykový displej automaticky vypnout po určité době, během které neproběhne žádné ovládání.

30 s	10 min
1 min	30 min
2 min	1 h
5 min	∞ (=nikdy)

Ovládací jednotka	Settings > Set up > Control unit > Energy > Display off after
-------------------	---

9.3.2 Typy pracovníků obsluhy a oprávnění

Existují různé typy pracovníků obsluhy, vyznačující se různým oprávněním. Z výroby je přihlášen integrátor.

Mohou být přihlášeni další pracovníci obsluhy. Následující tabulka ukazuje možnosti jednotlivých typů pracovníků obsluhy a přihlášení nových typů pracovníků obsluhy.

Přihlášení pracovníků obsluhy

Prohlížeč	Operátor	Supervisor	Integrátor
-	Operátor	Supervisor	Integrátor
	Prohlížeč	Operátor	Supervisor
		Prohlížeč	Operátor
			Prohlížeč

Pro typy „Integrátor“, „Supervisor“ a „Operátor“ musí být při přihlášení zadán čtyřmístný PIN (0000 ... 9999). Z výroby je pro všechny pracovníky obsluhy zadáno „0000“.

Pokud si některý pracovník obsluhy ponechá PIN „0000“, bude při startu systému vždy přihlášen tento pracovník (bez dotazu na PIN).

Pokud je připojen I/O modul, může být dodatečně k PIN použit klíčový spínač. Klíčový spínač je k I/O modulu připojen pomocí tří digitálních vstupů (viz návod k provozu modulu hmotového spektrometru).

Následující tabulka ukazuje oprávnění jednotlivých typů pracovníků obsluhy.

Funkce	Prohlížeč	Operátor	Supervisor	Integrátor
Změnit parametr	-	x	x	x
Změnit zobrazení informace o chybách	-	x	x	x
Vyvolání nastavení z výroby	-	-	-	x
Zapsat průběh údržby	-	-	-	x

Menu „Servis“ je přístupné pouze pro servis INFICON.

Nahrát parametry

Uložené/zabezpečené parametry ovládací jednotky CU1000 a modulu hmotového spektrometru mohou být nahrány z USB paměti.

Ovládací jednotka Function > Data > Parameters > Load

Uložit parametry

Parametry ovládací jednotky CU1000 a modulu hmotového spektrometru mohou být zapsány na USB paměť.

Ovládací jednotka Function > Data > Parameters > Save

Zobrazení informací o chybách

Způsob zobrazení informací o chybách může být nastaven rozdílně pro každý typ pracovníka obsluhy. Integrátor vždy dostane kompletní informace.

Číslo: Přihlašovací číslo

Text: Stručný popis

Info: Rozšířené informace hlášení

- Jen čísla
- Číslo a text
- Číslo, text a info

Ovládací jednotka Function > Data > Parameter > Error info Viewer (Operator, Supervisor)

Zobrazení seznamu parametrů a změna parametrů

Parametry mohou být zobrazeny jako abecední seznam s názvem a aktuální hodnotou. Každý záznam v seznamu je tlačítko, jehož stisknutí vyvolá dialog nastavení parametru. Seznam parametrů zobrazuje parametry ovládací jednotky a připojeného modulu hmotového spektrometru.

Ovládací jednotka List > Parameters list **nebo:**
Functions > Data > Parameters > List

Zobrazení seznamu parametrů a oprávnění ke změně parametrů

Parametry mohou být zobrazeny jako abecední seznam s názvem a aktuálním oprávněním ke změně. Každý záznam v seznamu je tlačítko, jehož stisknutí změní oprávnění. Seznam parametrů zobrazuje parametry ovládací jednotky a připojeného modulu hmotového spektrometru. Změny jsou možné podle hierarchie pracovníků obsluhy.

Ovládací jednotka Functions > Data > Parameters > Parameter Access

9.3.2.1 Odhlášení pracovníka obsluhy

Pro odhlášení aktivuje pracovník obsluhy stupeň oprávnění „Prohlížeč“. "Access Ctrl > Viewer"

9.3.3 Vynulování nastavení

Modul hmotového spektrometru

Nastavení modulu hmotového spektrometru mohou být navržena na původní nastavení z výroby.

Ovládací jednotka

Functions > Data > Parameters > Reset > MSB settings

Oprávnění

Oprávnění pro změnu parametrů mohou být vrácena na původní nastavení z výroby.

Ovládací jednotka

Functions > Data > Parameters > Reset > Param. Access control

Ovládací jednotka

Nastavení ovládací jednotky mohou být vrácena na původní nastavení z výroby.

Ovládací jednotka

Functions > Data > Parameters > Reset > Control unit settings

9.3.4 Záznam dat

Data se ukládají jako TXT soubor. V každém TXT souboru jsou obsaženy následující informace:

- Datum vypracování
- Verze softwaru
- Sériové číslo
- Čas startu
- Časové razítko (měření udává offset ve vteřinách vůči času startu)
- Název souboru
- Časové razítko (offset ve vteřinách vůči času startu)
- Míra netěsnosti (ve zvolené jednotce zobrazení)
- Tlak p1 (ve zvolené jednotce zobrazení)
- Stav přístroje

Zapnutí/vypnutí

Zapnutí nebo vypnutí záznamu dat

- Vyp
- Zap

Ovládací jednotka

Functions > Data > Recorder > Settings > Data recording

Interval ukládání

Interval mezi záznamem dat

- 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s

Ovládací jednotka

Functions > Data > Recorder > Settings > Record interval

Paměťové místo

Data mohou být uložena v ovládací jednotce nebo na USB paměti. Paměťové místo v ovládací jednotce je omezeno na záznam 24 hodin měření. Vždy po uplynutí jedné hodiny se soubor uzavře a záznam pokračuje v dalším souboru.

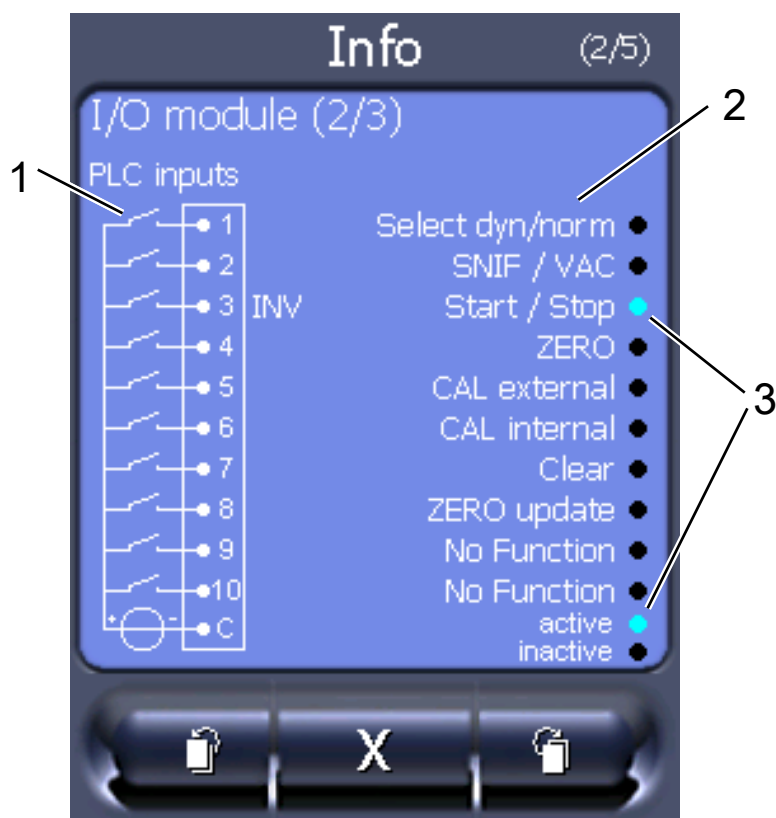
	<ul style="list-style-type: none"> • USB paměť • Ovládací jednotka 		
	<table border="1"> <tr> <td>Ovládací jednotka</td> <td>Functions > Data > Recorder > Settings > Storage location</td> </tr> </table>	Ovládací jednotka	Functions > Data > Recorder > Settings > Storage location
Ovládací jednotka	Functions > Data > Recorder > Settings > Storage location		
Kopírování dat	Data z interní paměti ovládací jednotky zkopírujte na připojenou paměť USB.		
	<table border="1"> <tr> <td>Ovládací jednotka</td> <td>Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files</td> </tr> </table>	Ovládací jednotka	Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files
Ovládací jednotka	Functions > Data > Recorder > Copy > Copy files		
Vymazání dat	Vymazání dat z interní paměti ovládací jednotky		
	<table border="1"> <tr> <td>Ovládací jednotka</td> <td>Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files</td> </tr> </table>	Ovládací jednotka	Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files
Ovládací jednotka	Functions > Data > Recorder > Delete > Delete files		

9.3.5 Vyvolání informací

Pomocí menu Info mohou být vyvolány různé informace a stavy zařízení.

Změřené hodnoty	<ul style="list-style-type: none"> • Předzesilovač • Prostředí • TMP
Teplota	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronika • TMP
Energie a hodiny provozu	<ul style="list-style-type: none"> • Hodnoty energie: Informace k hodnotám spotřeby • Hodiny provozu: Zobrazení hodin provozu • Napájecí napětí: Informace k interním napájecím napětím • Napájení: Informace k elektrickému napájení částí
Průběh	<ul style="list-style-type: none"> • Chyba, průběh chyby/výstrahy • Kalibrace, průběh kalibrace • Chyba TMP, průběh TMP • Výstrahy, aktivní výstrahy • Údržba, průběh údržby
Ovládací jednotka	<ul style="list-style-type: none"> • Verze ovládací jednotky: Informace k verzi softwaru • Paměť: Informace k dostupné paměti • Nastavení: Nastavení ovládací jednotky. • Připojení sériového portu: Informace ke komunikačnímu přípoji • Výměna dat: Informace k výměně dat mezi modulem hmotového spektrometru a ovládací jednotkou
Modul hmotového spektrometru	<ul style="list-style-type: none"> • MSB (1): Informace k verzi softwaru • MSB (2): Informace k provozním parametrům • TMP regulátor (1): Informace k turbomolekulární vývěvě • TMP regulátor (2): Informace k turbomolekulární vývěvě, pokračování • Iontový zdroj: Informace k použitému iontovému zdroji • Předzesilovač: Informace k předzesilovači • Test předzesilovače: Informace k testu předzesilovače.
Rozhraní	<ul style="list-style-type: none"> • I/O moduly (1): Informace k verzi softwaru, vstupům a výstupům

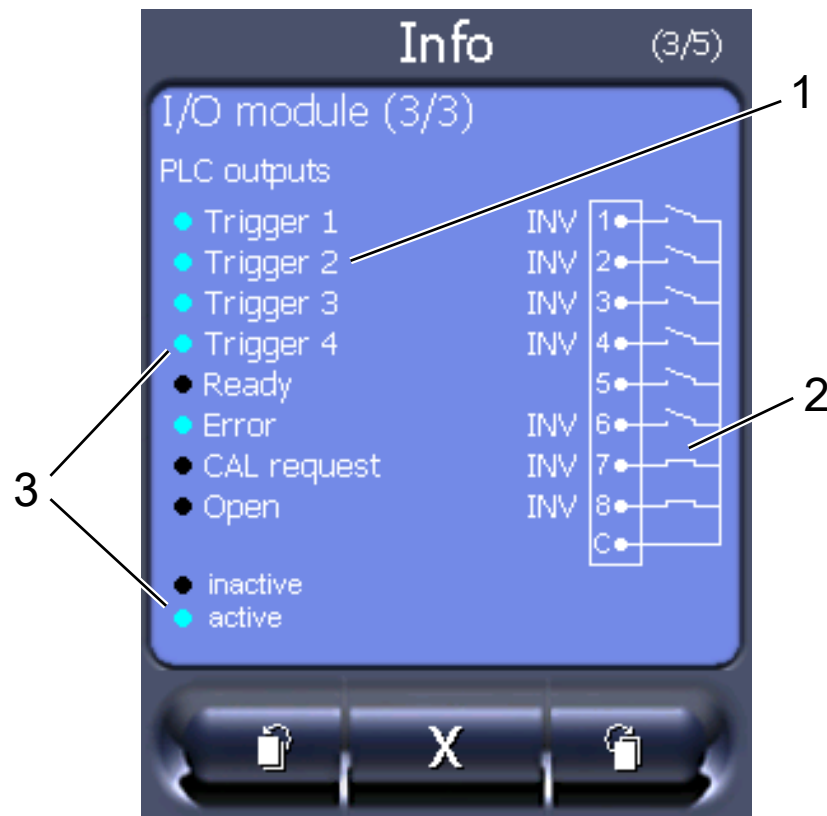
- I/O moduly (2): Vizualizované informace k digitálním vstupům



Obr. 9: I/O moduly (2): Vizualizované informace k digitálním vstupům

1	Stav vstupních signálů	2	Konfigurovaná funkce (INV = funkce je invertovaná)
3	Stav funkce (aktivní nebo neaktivní)		

- I/O moduly (3): Vizualizované informace k digitálním výstupům



Obr. 10: Vizualizované informace k digitálním výstupům

1	Konfigurovaná funkce (INV = funkce je invertovaná)	2	Stav výstupních signálů
3	Stav funkce (aktivní nebo neaktivní)		

- Modul sběrnice (1): Informace k modulu sběrnice
- Modul sběrnice (2): Informace k modulu sběrnice, pokračování

9.3.6 Aktualizace softwaru

Aktualizace softwaru firmy INFICON se nahrávají s pomocí USB paměti. Funkci Update přístroje najdete na "Functions > Data > Update".

Aktualizace je možná,

- když je na USB paměti k dispozici jedna nebo více aktualizací, ale nejvýše jedna aktualizace pro typ (ovládací jednotka, MSB-Box, I/O modul).
- když jsou tyto díly kromě toho připojeny bez poruchy a disponují funkcí Update.

Příslušná tlačítka v menu Update jako „ovládací jednotka“, „MSB-Box“, a „I/O modul“ jsou potom aktivní a mohou být jednotlivě stlačována.

UPOZORNĚNÍ

Přerušení spojení

Ztráta dat při přerušení spojení

- ▶ Během aktualizování softwaru nevypínejte přístroj ani nevytáhněte USB paměť.
- ▶ Po proběhlých aktualizacích softwaru přístroj vypněte a opět jej zapněte.

9.3.6.1 Aktualizace softwaru ovládací jednotky

Software je obsažen ve dvou souborech se stejným názvem, ale s různými příponami („.exe“ a „.key“).

- 1 Zkopírujte soubor do hlavního adresáře USB paměti.
- 2 Zasuňte USB paměť do USB přípojky přístroje.
- 3 Zvolte: "Functions > Data > Update > Control unit".
 - ⇒ Během aktualizování softwaru nevypínejte přístroj ani nevytáhněte USB paměť.
- 4 Zkontrolujte informace o verzi.
- 5 Zvolte tlačítko „Start“ ke spuštění aktualizace. Během aktualizování softwaru nevypínejte přístroj ani nevytáhněte USB paměť.
- 6 Řiďte se pokyny na dotykové obrazovce a počkejte, dokud aktualizace nebude ukončena.

9.3.6.2 Kontrola a aktualizace verze softwaru MSB-Boxu

Aktuální software lze získat u technické podpory Inficon.

- 1 Zkopírujte soubor s příponou „.bin“ do hlavního adresáře USB paměti.
- 2 Zasuňte USB paměť do USB přípojky přístroje.
- 3 Zvolte: "Functions > Data > Update > MSB".
 - ⇒ Zobrazí se informace k verzi aktuálního softwaru, nového softwaru a Bootloaderu.
- 4 Zkontrolujte informace o verzi.
 - ⇒ Zvolte tlačítko „Start“ ke spuštění aktualizace.
 - ⇒ Během aktualizování softwaru nevypínejte přístroj ani nevytáhněte USB paměť! Během aktualizování softwaru nevypínejte přístroj ani nevytáhněte USB paměť.
- 5 Řiďte se pokyny na dotykové obrazovce a počkejte, dokud aktualizace nebude ukončena.
- 6 Pokud systém vydá výstrahu 104 nebo 106, potvrďte ji pomocí „C“.

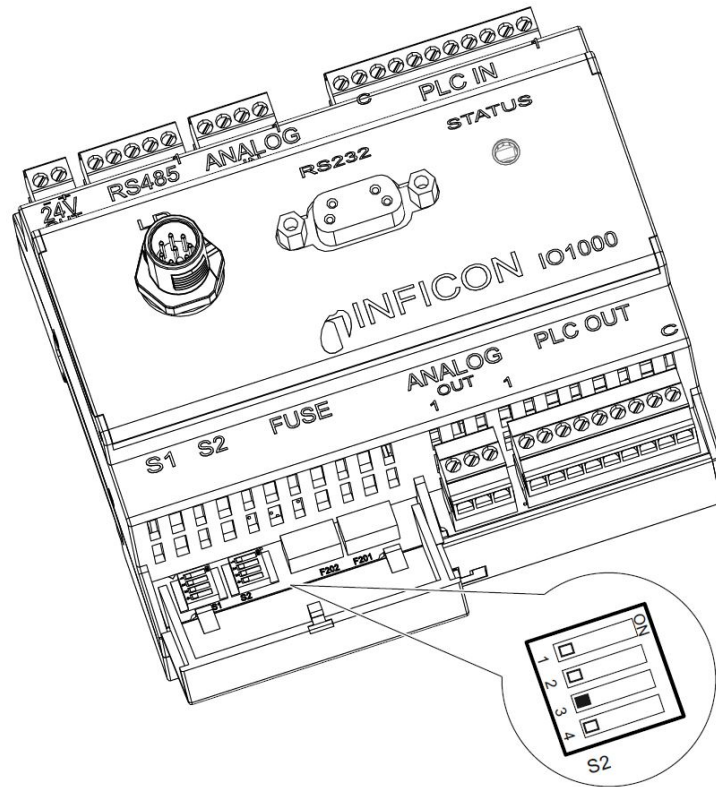
9.3.6.3 Aktualizace softwaru I/O modulu

Software I/O modulu může být aktualizován z ovládací jednotky, pokud má modul hmotového spektrometru verzi softwaru minimálně „MS-Modul 1.02“.

- 1 Zkopírujte soubor s příponou „.bin“ do hlavního adresáře USB paměti.
- 2 Zasuňte USB paměť do USB přípojky přístroje.
- 3 Zvolte: "Functions > Data > Update > I/O module".
 - ⇒ Zobrazí se informace k verzi nového softwaru, aktuálního softwaru a aktuálního Bootloaderu.
- 4 Zkontrolujte informace o verzi.
- 5 Zvolte tlačítko „Start“ ke spuštění aktualizace.
 - ⇒ Během aktualizování softwaru nevypínejte přístroj ani nevytáhněte USB paměť.
- 6 Řiďte se pokyny na dotykové obrazovce a počkejte, dokud aktualizace nebude ukončena.

⇒ Po zvolení tlačítka „Start“ se objeví na dotykové obrazovce následující pokyny:

- Připojit a zapnout IO1000.
- Aktivovat režim bootování (DIP S2.3 zapnout a opět vypnout).
- Když bliká LED STATUS zeleně, stisknout OK.



Obr. 11: DIP spínače na I/O modulu

10 Údržba

Modul hmotového spektrometru je přístroj pro kontrolu těsnosti pro průmyslové použití. Použité části a moduly jsou do značné míry nenáročné na údržbu.

Doporučujeme uzavření servisní smlouvy s INFICON nebo s autorizovaným servisním partnerem INFICON.

10.1 Všeobecné pokyny pro údržbu

Údržbářské práce na modulu hmotového spektrometru se dělí do tří stupňů servisu:

- Stupeň servisu I: Zákazník bez technického vzdělání
- Stupeň servisu II: Zákazník s technickým vzděláním a školením INFICON
- Stupeň servisu III: Servis INFICON

NEBEZPEČÍ

Ohrožení života v důsledku úderu el. proudem

Uvnitř přístroje jsou vysoká napětí. Při dotyku částí pod elektrickým napětím je ohrožen život.

- ▶ Před všemi údržbářskými činnostmi přístroj odpojte od napájení.

UPOZORNĚNÍ

Věcné škody v důsledku znečištění

Modul hmotového spektrometru je přesný měřicí přístroj. Již malé nečistoty mohou přístroj poškodit.

- ▶ Při všech údržbářských činnostech dbejte na čistotu okolí a používejte čisté nástroje.

10.2 Výměna filtru pro provozní prostředky

Filtr pro provozní prostředky turbomolekulární vývěvy lze vyměnit, viz také „Příslušenství a náhradní díly [► 75]“.

Vyjmutí starého filtru pro provozní prostředky

- ✓ Příklad je vypnutý, viz „Vypnutí přístroje [► 37]“.
- ✓ Příklad je odpojen od elektrického napájení.
- ✓ Turbomolekulární vývěva vychladla.
 - 1 Odpojte kabel ventilátoru.



- 2 Povolte šrouby na ventilátoru a ventilátor sejměte.



- 3 Pokud je na krytu turbomolekulární vývěvy umístěna plomba, odstraňte ji.
- 4 Chcete-li turbomolekulární vývěvu naplnit vzduchem na atmosférický tlak, lehce povolte odvzdušňovací šroub pomocí imbusového klíče přes otvor na horní straně vzduchového krytu, pokud je tento otvor k dispozici. Případně sejměte vzduchový kryt z turbomolekulární vývěvy.
 - ⇒ Turbomolekulární vývěvu lze nyní otevřít.
- 5 Povolte šrouby na krytu a kryt sejměte.



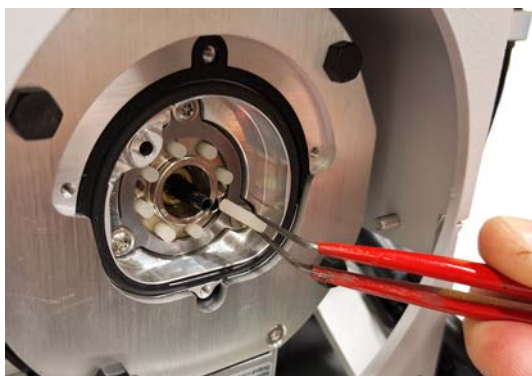
- 6 Odstraňte ochranný kroužek kolem filtru pro provozní prostředky.



- 7 Vyjměte filtr pro provozní prostředky.



- 8 Vyjměte kapilární tyčinky.



- 9 Vyjměte O-kroužek.

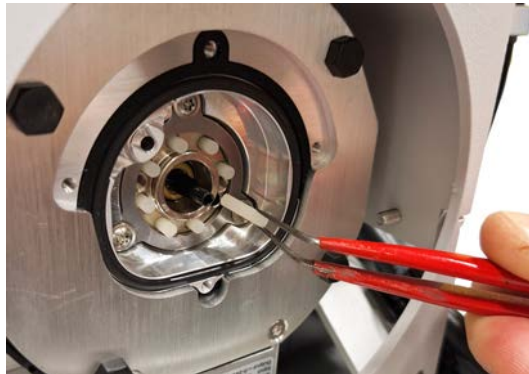


Vložení nového filtru pro provozní prostředky

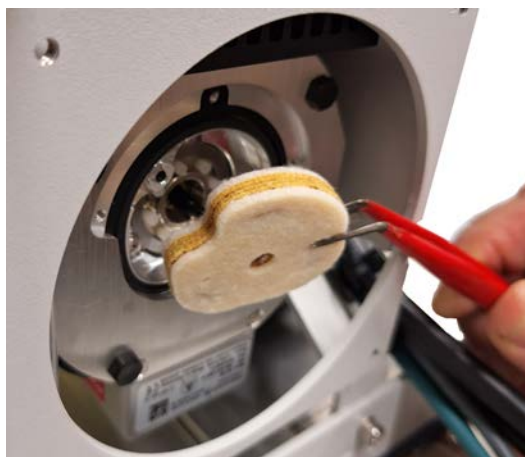
- 1 Vložte nový O-kroužek.



- 2 Opatrně osadte nové kapilární tyčinky.



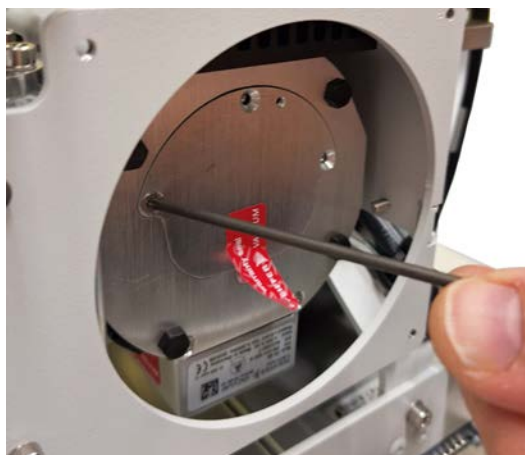
- 3 Osadte do držáku nový filtr pro provozní prostředky. Při tom dbejte na správnou orientaci filtru pro provozní prostředky.



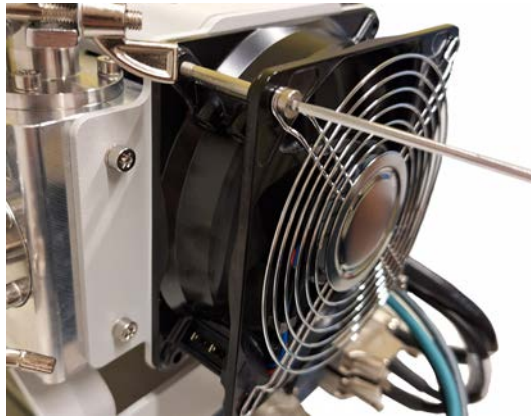
- 4 Opatrně nasadte zpět ochranný kroužek. Dbejte přitom na správnou orientaci ochranného kroužku.



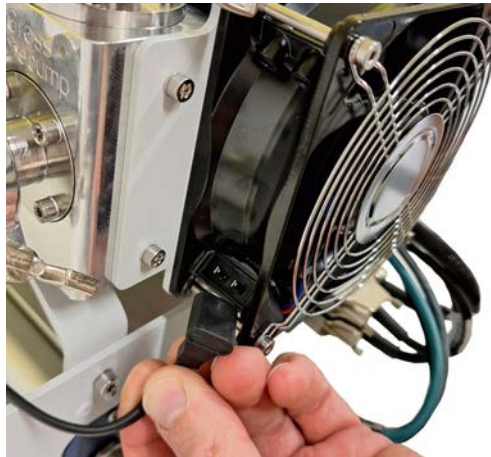
- 5 Nasadte zpět kryt.
6 Upevněte kryt pomocí šroubů. Použijte utahovací moment 1,4 Nm.



- 7 Umístěte ventilátor na kryt a připevněte jej pomocí šroubů. Při tom dbejte na správnou orientaci konektoru ventilátoru.



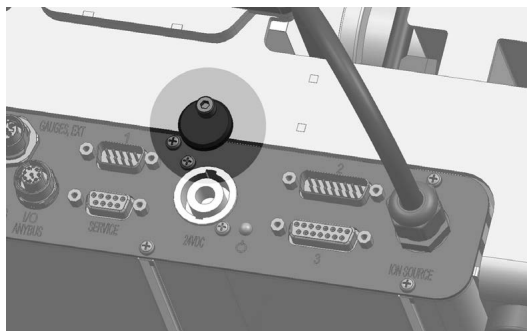
- 8 Znovu připojte ventilátor k přístroji.



10.3 Výměna MSB-Boxu

Pokud je MSB-Box vadný, lze jej vyměnit, viz také „Příslušenství a náhradní díly [► 75]“.

- 1 Ujistěte se, že je přístroj vypnutý a odpojený od elektrického napájení.
- 2 Uvolněte zajišťovací podložku MSB-boxu.



- 3 Vyjměte starý MSB-Box.
- 4 Zasuňte nový MSB-box do tělesa.
- 5 Přišroubujte zajišťovací podložku zpět na přístroj.

10.4 Plán údržby

Údržba	Provozní hodiny	24	8 000	16 000	24 000	32 000	40 000	Úroveň služeb
	Doba		1 roky	2 roky	3 roky	4 roky	5 roky	
Turbomolekulární vývěva SplitFlow 80 Neo	Výměna filtru pro provozní prostředky (volitelně), č. náhradního dílu 200015001				X			I
	Výměna turbomolekulární vývěvy (povinná)						X	III
Vzduch	Kontrola funkce			X	X	X	X	I
	Vyčištění ventilátoru			X	X	X	X	I
Chladicí systém	Demontáž ventilačního potrubí						X	III
	Čištění komponent a povrchů						X	III
	Kontrola funkce ventilátoru						X	III
Přístroj na kontrolu těsnosti	Kalibrace	X						I

Legenda k plánu údržby:

- I Zákazník nebo vyšší stupeň
- II Zaškolený zákazník nebo vyšší stupeň
- III Servisní technik INFICON
- X Údržbářské práce podle provozních hodin nebo období trvání

Intervaly údržby jsou založeny na specifikacích výrobce a podmínkách prostředí, jak je popsáno v návodu k obsluze. V případě odchylek je třeba upravit intervaly údržby.

10.5 Potvrzení údržbářské práce

- ✓ Ovládací jednotka instalována
- ✓ Oprávnění = integrátor
 - ▶ Potvrďte údržbářskou práci v ovládací jednotce: "Authorization > Integrator > Maintenance > Maintenance Work"

11 Odstavení z provozu

11.1 Likvidace přístroje

Přístroj může být likvidován provozovatelem nebo zaslán firmě INFICON.

Přístroj se skládá z materiálů, které mohou být recyklovány. Aby se přecházelo odpadům a šetřilo se životní prostředí, měla by se tato možnost využít.

- ▶ Při likvidaci respektujte ekologická a bezpečnostní ustanovení vaší země.



Přístroj se nesmí likvidovat s domovním odpadem.

11.2 Odeslání přístroje k údržbě, opravě nebo likvidaci



⚠ Výstraha

Ohrožení zdraví škodlivými látkami

Kontaminované přístroje mohou ohrožovat zdraví. Prohlášení o kontaminaci slouží k ochraně všech osob, které přijdou do styku s přístrojem. Přístroje, které byly zaslány bez čísla zpětného odeslání a vyplněného prohlášení o kontaminaci, zašle výrobce zpět odesílateli.

- ▶ Vyplňte kompletně prohlášení o kontaminaci.

- 1 Před zasláním prohlášení kontaktujte výrobce a pošlete mu vyplněné prohlášení o kontaminaci.
⇒ Poté obdržíte zášifrované číslo a adresu.
- 2 Pro zaslání zpět použijte originální balení.
- 3 Než přístroj odešlete, upevněte kopii vyplněného prohlášení o kontaminaci na vnější stranu balení.

Declaration of Contamination

The service, repair, and/or disposal of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.
 This declaration may only be completed (in block letters) and signed by authorized and qualified staff.

1 Description of product

Type _____

Article Number _____

Serial Number _____

2 Reason for return

3 Operating fluid(s) used (Must be drained before shipping.)

4 Process related contamination of product:

toxic	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	<p>2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination!</p>
caustic	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	
biological hazard	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
explosive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
radioactive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
other harmful substances	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	

The product is free of any substances which are damaging to health
 yes

1) or not containing any amount of hazardous residues that exceed the permissible exposure limits

5 Harmful substances, gases and/or by-products

Please list all substances, gases, and by-products which the product may have come into contact with:

Trade/product name	Chemical name (or symbol)	Precautions associated with substance	Action if human contact

6 Legally binding declaration:

I/we hereby declare that the information on this form is complete and accurate and that I/we will assume any further costs that may arise. The contaminated product will be dispatched in accordance with the applicable regulations.

Organization/company _____

Address _____ Post code, place _____

Phone _____ Fax _____

Email _____

Name _____

Date and legally binding signature _____ Company stamp _____

Copies:
 Original for addressee - 1 copy for accompanying documents - 1 copy for file of sender

12 Příloha

12.1 Příslušenství a náhradní díly

Popis	Katalogové číslo
Příslušenství pro modul hmotového spektrometru	
Modul I/O 1000	560-310
Modul BM1000 PROFIBUS	560-315
Datový kabel, délka 2 m	560-332
Datový kabel, délka 5 m	560-335
Datový kabel, délka 10 m	560-340
Řídicí jednotka CU1000	560-320
Propojovací kabel CU1000, délka 5 m	551-102
Propojovací kabel CU1000, délka 0,7 m	551-103
Síťový zdroj DIN na lištu 24 V, 10 A	560-324
Argonová kalibrační netěsnost TL4	561-501
Náhradní díly pro modul hmotového spektrometru	
Filtr pro provozní prostředky	200015001
MSB-Box	200015172

12.2 Prohlášení o shodě CE



EU Declaration of Conformity

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void.

The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2014/30/EU (EMC)**
- **Directive 2011/65/EU (RoHS)**

Designation of the product:

Mass spectrometer module

Models:

LDS Arnova

Catalogue number:

560-500

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100 :2010**
- **EN 61326-1:2013**
Class A according to EN 55011
- **EN IEC 63000:2018**

Cologne, March 24th, 2026

p. p.
Dr.H. Bruhns, Vice President LDT

Cologne, March 24th, 2026

pro
J. Khaoudi, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne, Germany
Tel.: +49 (0)221 56788-0
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

12.3 Prohlášení o montáži



EC DECLARATION OF INCORPORATION

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void.

The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2006/42/EC (Machinery)**

Designation of the product:

Mass spectrometer module

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100 :2010**
- **EN IEC 61010-1:2020**

Models:

LDS Arnova

Catalogue number:

560-500

The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive (2006/42/EC), where appropriate.

The manufacturer will electronically transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII.

Authorised person to compile the relevant technical files:

H. Rauch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne, Germany

The following essential health and safety requirements according to Annex II of Directive 2006/42/EC were fulfilled:

1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4

Cologne, March 24rd, 2026

p. p. 
Dr.H. Bruhns, Vice President LDT

Cologne, March 24rd, 2026

pro 
J. Khaoudi, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne, Germany
Tel.: +49 (0)221 56788-0
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

12.4 RoHS

产品中有害物质的名称及含有的信息表

Table of Hazardous Substance Names and Content Information in Products

LDS Arnova: 有害物质 LDS Arnova: Hazardous Substances										
部件名称 Part Name	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr(VI))	多溴联苯 Poly-brominated biphenyls (PBBs)	多溴联苯醚 Poly-brominated diphenyl ethers (PBDEs)	邻苯二甲酸二正丁酯 Dibutyl phthalate (DBP)	邻苯二甲酸二异丁酯 Diisobutyl phthalate (DIBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 Benzyl butyl phthalate (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯 Bis (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)
阀门 Valve	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
风扇 Fan	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
组装的印刷电路板 Assembled printed circuit boards	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
节流阀 Throttle	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O

注 1: O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

注 2: 以上未列出的部件, 表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

Note 1: O: Indicates that said hazardous substances contained in all the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.

X: Indicates that said hazardous substances contained in at least one homogeneous material used for this part is above the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.

Note 2: Parts not listed above indicate that their hazardous substances are below the limit requirement of the national standard.



www.inficon.com reachus@inficon.com

Due to our continuing program of product improvements, specifications are subject to change without notice.
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.