

# Hi-VNI<sup>®</sup> Technology

---

PRECISION FLOW Hi-VNI<sup>™</sup>

---

***Pokyny k začlenění přístroje Precision Flow<sup>®</sup>  
Hi-VNI do systému přivolání sestry a EMR***



## Obsah

Pokyny k připojení k systému přivolání sestry .....	3
1 Úvodní informace .....	3
2 Rozsah.....	3
3 Popis hardwarového rozhraní .....	3
3.1 Rozhraní systému přivolání sestry.....	3
4 Pokyny k zapojení: Zapojení kabelu systému přivolání sestry .....	3
4.1 Obrázek 1: Schéma kabelu pro systém přivolání sestry/EMR.....	4
4.2 Obrázek 1A: Kolíkové výstupy 3,5mm stereo audio jack konektoru, samec .....	4
4.3 Obrázek 2: Schéma systému.....	5
5 Pokyny k instalaci .....	5
6 Poplachy .....	5
6.1 Tabulka 1: Poplachy, které se přenáší na stanici systému přivolání sestry.....	6
7 Postup při kontrole instalace .....	7
Pokyny pro zapojení do systému EMR.....	8
8 Úvodní informace .....	8
9 Rozsah.....	8
10 Popis hardwarového rozhraní .....	8
10.1 Hardware.....	8
10.2 Konfigurace/parametry sériového portu.....	9
11 Popis komunikačního rozhraní.....	9
11.1 Úvodní informace .....	9
11.2 Všeobecný popis dat přicházejících do EMR.....	9
11.3 Nulový bajt ve zprávě .....	10
11.4 Specifika datového formátu systému EMR .....	10
12 Pokyny k instalaci .....	12
13 Postup při kontrole instalace .....	12

# Pokyny k připojení k systému přivolání sestry

## 1 Úvodní informace

Tento dokument popisuje rozhraní přístroje Precision Flow® Hi-VNI pro komunikaci se systémem přivolání sestry. Tento dokument je určen pro pracovníky IT oddělení nemocnice, lékařské techniky nebo jiné odborníky, kteří potřebují začlenit zařízení Precision Flow® Hi-VNI do systému přivolání sestry.

## 2 Rozsah

Tento dokument platí pro aktuální provedení a integrovanou verzi firmwaru zařízení Precision Flow® Hi-VNI. Aktuální verze softwaru má číslo 4.4.1. Tento dokument neplatí pro žádné předchozí verze integrovaného firmwaru přístroje Precision Flow® Hi-VNI; pro budoucí verze firmwaru bude potřeba zkontrolovat, zda tento dokument stále platí a případně si vyžádat aktuální verzi.

## 3 Popis hardwarového rozhraní

### 3.1 Rozhraní systému přivolání sestry

Kabel pro komunikaci se systémem přivolání sestry/EMR (č. dílu 3100897) tvoří 3pinový 3,5 mm Stereo Audio Jack konektor (viz P2 na obrázku 1) pro upozornění na spuštění poplachu na nemocničním systému přivolání sestry a DB9 Data Jack konektor samice pro využití technologií systému Electronic Medical Record (EMR, elektronické záznamy o léčbě).

K připojení adaptéru rozhraní systému přivolání sestry k nemocničnímu systému přivolání sestry budete potřebovat adaptér nebo výměnu koncovky kabelu 3,5mm stereo audio jack konektoru; adaptér nebo výměnu provádí uživatel přístroje.

## 4 Pokyny k zapojení: Zapojení kabelu systému přivolání sestry

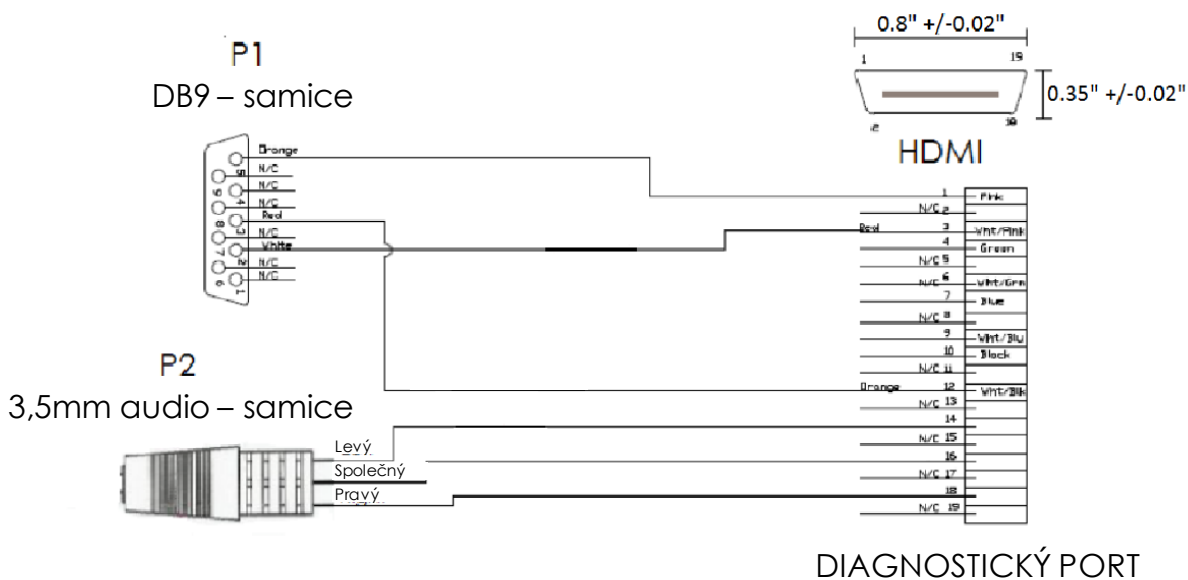
3,5mm stereo jack konektor kabelu podporuje „zapínací“ anebo „rozpínací“ připojení k systému přivolání sestry. Signály na 3 kontaktech konektoru (viz P2 na obrázku 1 a obrázku 1A):

- Rozpínací (kolík 18 HDMI konektoru), kroužek nebo pravý kanál 3,5 audio jack konektoru (viz obrázek 1A)
- Zapínací (kolík 14 HDMI konektoru), hrot nebo levý kanál 3,5 audio jack konektoru (viz

obrázek 1A)

- Společný (kolík 16 HDMI konektoru), pouzdro nebo společný kanál 3,5 audio jack konektoru (viz obrázek 1A)

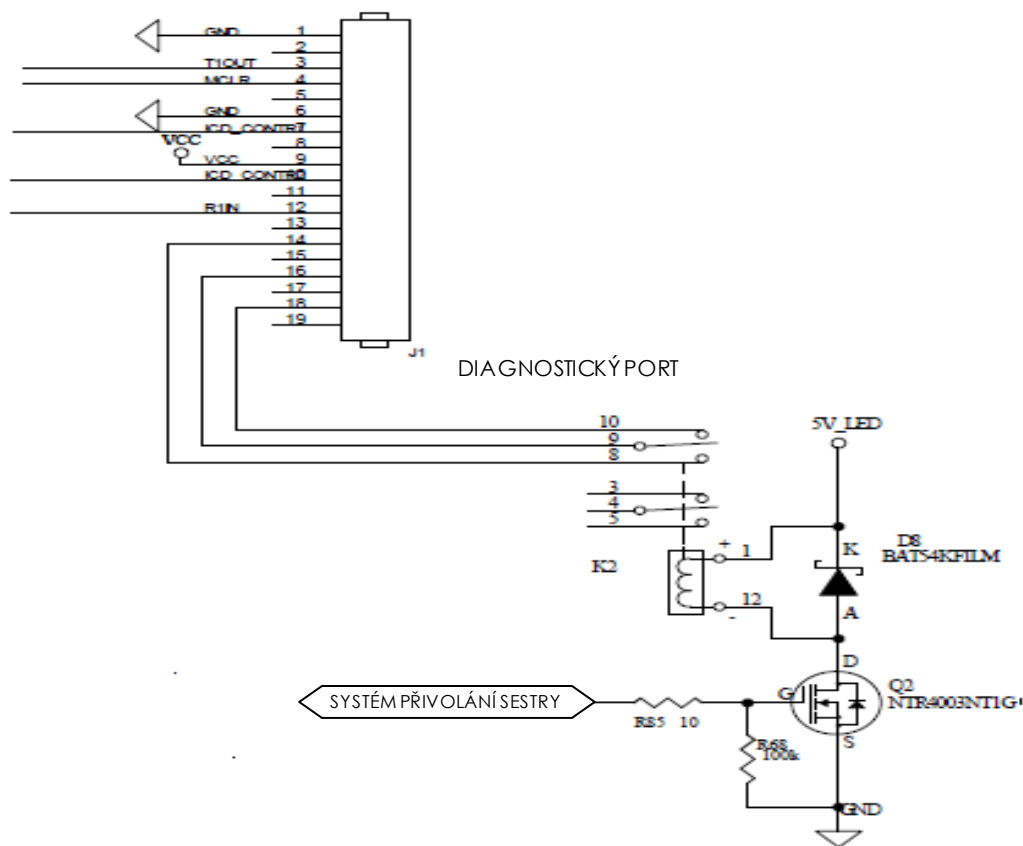
#### 4.1 Obrázek 1: Schéma kabelu pro systém přivolání sestry/EMR



#### 4.2 Obrázek 1A: Kolíkové výstupy 3,5mm stereo audio jack konektoru, samec



### 4.3 Obrázek 2: Schéma systému



## 5 Pokyny k instalaci











Vyjměte silikonovou ucpávku z krytu senzoru kyslíku na zadní straně přístroje Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI zapojte HDMI konektor 3100897 do HDMI otvoru v přístroji Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI. Druhý konec kabelu se správnou koncovkou připojte k nemocničnímu systému přivolání sestry. Viz obrázky 1, 1A a 2 se schématem zapojení a referenčním schématem.


## 6 Poplachy

Poplachy přístroje Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI, které se přenáší na stanici systému přivolání sestry, jsou definovány v tabulce 1. Integrovaný software dále zaznamená chybu řídicího systému, jestliže některá z numerických hodnot senzorů přístroje Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI opustí stanovené rozmezí na déle než 5 sekund. Tyto chyby řídicího systému vyvolají spuštění poplachu nespecifikované chyby, zvukovou výstrahu střední úrovně a v oblasti zobrazení teploty na LED

displeji se zobrazí numerický kód chyby (50 až 83). Tyto chyby řídicího systému se také přenáší do stanice systému přivolání sestry.

## 6.1 Tabulka 1: Poplachy, které se přenáší na stanici systému přivolání sestry

Ikona poplachu	Zvukové upozornění	Význam
Nespecifikovaná chyba (blikání) 	Střední priorita Nelze ztlumit	Porucha čidla nebo kontroly systému.
Nespecifikovaná chyba (blikání) V poli % O <sub>2</sub> se zobrazí pomlčky (- -) 	Střední priorita Nelze ztlumit	Chyba O <sub>2</sub> čidla
Ucpaná hadička (blikání) 	Střední priorita Ztlumí se pouze během krátké doby resetování	Vysoký zpětný tlak
Výstup vody (blikání) 	Střední priorita	V jednorázové vodní cestě není voda. Dodávka plynu pokračuje bez topení a cirkulace vody.
Jednorázová vodní cesta (blikání) 	Střední priorita	Jednorázová vodní cesta je vadná nebo nečistěná. Přístroj nelze spustit.
Baterie (blikání) 	Střední priorita	Přístroj běží v režimu BATERIE. Proudění plynu a míchání směsi pokračuje bez topení a cirkulace vody.
Chyba kazety 	Střední priorita	Kazeta nebo JOP nebyly rozpoznány. Přístroj nelze spustit
Chyba kazety 	Nízká priorita	V oběhu vody jsou bubliny. Systém pokračuje v provozu.
Přívod plynu (blikání) Přívod plynu (trvalé svícení, bliká numerické zobrazení hodnoty průtoku) 	Střední priorita	Tlak na přívodu plynu je mimo rozsah 28–586 kPa. Přístroj se nespustí.
Přívod plynu (blikání) Přívod plynu (trvalé svícení, bliká numerické zobrazení hodnoty průtoku) 	Střední priorita	Zvolený průtok nelze z aktuálního zdroje plynu zajistit.

Ikona poplachu	Zvukové upozornění	Význam
V poli teploty jsou zobrazeny pomlčky (- -), blikání a ikona nespecifikované chyby 	Střední priorita Nelze ztlumit	Teplota je mimo rozsah.

## 7 Postup při kontrole instalace

Spuštěním zkušebního poplachu a kontrolou získání správného výsledku ověřte, zda celý systém funguje tak, jak má.

1. Zapojte a zapněte zařízení Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI. Postupujte podle pokynů v části 7 návodu k použití přístroje Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI (3101477-01-CZ)
2. Přiložením palce na vzdálený konec podávací hadičky simulujte ucpání hadičky, abyste tak spustili poplach.
3. Zkontrolujte, zda získáte správný, očekávaný výsledek odpovídající nemocničnímu předpisu pro tento poplach, například rozsvícení výstražné kontrolky nebo vydání zvukového upozornění.
4. Uvolněte palec z distálního konce podávací hadičky, abyste tak odstranili její ucpání, a zkontrolujte, zda se poplach v systému přivolání sestry sám vymaže.

Po úspěšném dokončení testu bude systém přivolání sestry připraven k použití.

# Pokyny pro zapojení do systému EMR

## 8 Úvodní informace

Tento dokument popisuje rozhraní přístroje Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI pro sériovou komunikaci se systémy EMR. Tento dokument je určen pro počítačové programátory a další odborníky, kteří budou propojovat systém EMR se zařízením Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI.

Přenos dat probíhá přes fyzické zapojení RS-232 a komunikační protokol popsany v tomto dokumentu.

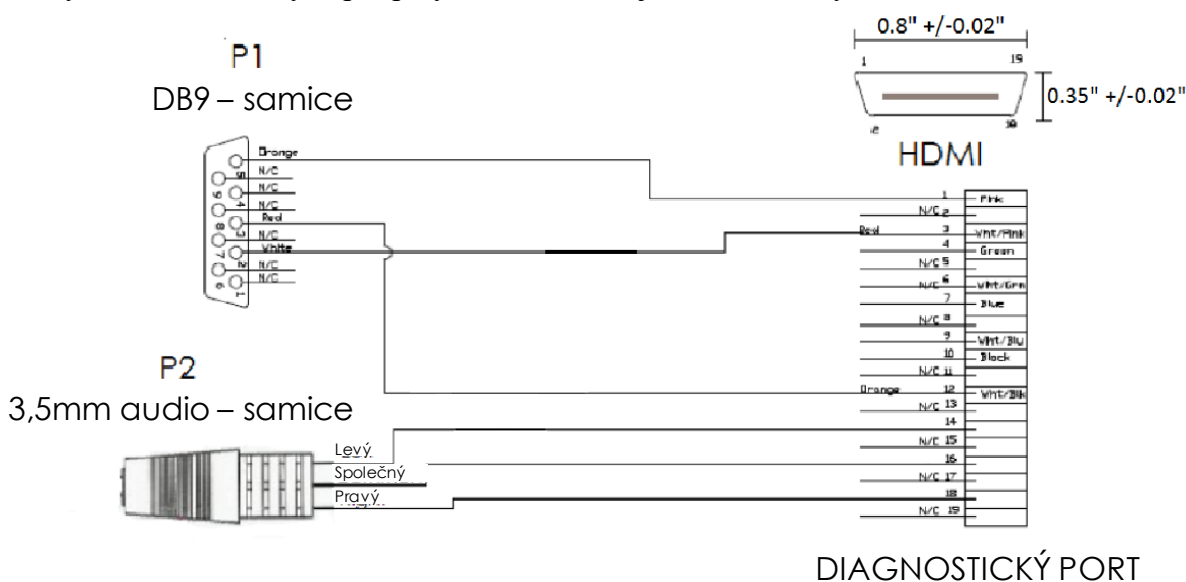
## 9 Rozsah

Tento dokument platí pro aktuální provedení a integrovanou verzi firmwaru zařízení Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI. Tento dokument platí pro zařízení s firmwarem od verze 4.4.1. Tento dokument platí výhradně pro systémy EMR.

## 10 Popis hardwarového rozhraní

### 10.1 Hardware

Zařízení Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI má na své zadní straně konektor typu HDMI. **Kabel pro komunikaci se systémem přivolání sestry/EMR (číslo dílu 3100897)** od společnosti Vapotherm má na jednom konci HDMI konektor a na druhém konci konektor RS-232 DB9, samice. Tento kabel můžete použít pro připojení zařízení PF Hi-VNI ke standardní přípojce RS-232 na systému EMR. Výstupní piny tohoto kabelu jsou znázorněny na obrázku 1



Obrázek 1: Kabel pro přivolání sestry/EMR komunikaci



## 10.2 Konfigurace/parametry sériového portu

Nastavení pro sériovou komunikaci:

- Přenosová rychlost 38 400
- 8 datových bitů na slovo
- 1 ukončovací bit
- Bez parity
- Bez hardwarového řízení průtoku

Všechna data se vysílají a přijímají ve formátu ASCII.

## 11 Popis komunikačního rozhraní

### 11.1 Úvodní informace

Komunikační protokol je systém typu příkaz/odpověď. Systém EMR vysílá požadavek na data a zařízení Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI na tento požadavek odpovídá.

Kromě toho přístroj Precision Flow<sup>®</sup> Hi-VNI vysílá určité zprávy bez požadavku ze systému EMR (asynchronní zprávy). Tyto zprávy může systém EMR ignorovat a vysílají se typicky v případě, že se na zařízení Precision Flow změnila určitá událost nebo podmínky<sup>®</sup>. Například po připojení přívodu vzduchu k zařízení Precision Flow<sup>®</sup> integrovaný firmware odešle stavovou zprávu, například tuto:

```
Uživatелеm změněný průtok z 0,5 na 5,0  
OpMode=Single_Gas:Air
```

### 11.2 Všeobecný popis dat přicházejících do EMR

Systémy EMR mohou na základě odesílání jednoho znaku zpětného vozíku (<CR>, ASCII kód 13 dec, 0x0D hex) do zařízení Precision Flow<sup>®</sup> přijímat informace o aktuálním stavu podávání léčby a parametry. Toto je žádost o informaci o stavu.

Zařízení Precision Flow<sup>®</sup> bude reagovat zprávou (stavovou zprávou) ve formátu ASCII, která bude obsahovat tyto dílčí informace:

- Teplota (nastavená uživatelem a aktuální teplota)
- Průtok (nastavený uživatelem a skutečný průtok)
- FiO<sub>2</sub> (nastavená uživatelem a naměřená koncentrace)
- Provozní režim

Všechny zprávy odesílané z jednotky PF Hi-VNI jsou zakončeny znakem zpětného vozíku a sekvencí znaků řádkování (<CR><LF>).

Přístroj Precision Flow® Hi-VNI odpoví na každou žádost o stavovou informaci aktuálními údaji. Systém EMR může odesílat žádost o informaci o stavu tak často, jak to bude potřeba pro splnění požadavků na získávání dat. Systém EMR však nesmí vysílat další žádost, dokud zařízení Precision Flow® Hi-VNI neodpoví na poslední vyslanou žádost. Jinými slovy řečeno, systém EMR nemůže odeslat 5 znaků zpětného vozíku v rychlém sledu za sebou a očekávat, že zařízení Precision Flow® Hi-VNI odešle 5 stavových zpráv; odeslat jeden znak zpětného vozíku, obdržet odpověď, a znovu.

### 11.3 Nulový bajt ve zprávě

Zařízení Precision Flow® Hi-VNI příležitostně vloží do zprávy „nulový“ (ASCII kód 0) bajt. Software v systému EMR musí tento bajt z přijaté zprávy odebrat, aby zprávu dokázal správně analyzovat. Poznámka: Nulový bajt je zvláštní znak; odstraněním tohoto bajtu se získá kompletní informační řádka ze zařízení Precision Flow® Hi-VNI.

### 11.4 Specifika datového formátu systému EMR

Když systém EMR odešle bajt <CR>, zařízení Precision Flow® Hi-VNI na to odpoví dvěma řádky dat (každý z nich bude zakončen znaky <CR><LF>). Zde je příklad takového výstupu:

```
Temp=33(22) Flow=5.0(5.0) O2%=021(18.2) Mode=Standby OpMode=Single_Gas:Air  
water=out Faults: 0x00000000 = None.
```

Všechny tři uživatelsky nastavitelné parametry jsou zobrazeny s příslušnými aktuálními daty. Uživatelské nastavení je číslo, které následuje za znakem '=', aktuální data jsou pak čísla v závorkách. Aktuální hodnoty dat mají tuto podobu:

**Temperature (teplota):** Aktuální teplota vody naměřená ve zpětném vedení vody.

**Flow Rate (průtok):** Číslo v závorkách odpovídá skutečnému průtoku. Skutečný průtok se určuje na základě nastavení FiO<sub>2</sub> a aktuálních přívodních tlaků plynů. V případě nedostatečného přívodního tlaku plynů pro dosažení uživatelem požadovaného průtoku bude skutečný průtok nižší než uživatelem nastavený průtok.

**O<sub>2</sub>%:** Aktuální koncentrace O<sub>2</sub> naměřená senzorem O<sub>2</sub>. Poznámka: Senzor O<sub>2</sub> vyžaduje pravidelnou kalibraci, kterou provádí automaticky systém jednotky Precision Flow® Hi-VNI. Jestliže se zařízení Precision Flow® Hi-VNI nebude nacházet v provozním režimu, nebude senzor O<sub>2</sub> vystaven trvalému proudění plynu, takže hodnota naměřená senzorem nebude vždy odpovídat očekávaným hodnotám. Systém Precision Flow® Hi-VNI byl vytvořen tak, aby provedl recalibraci senzoru O<sub>2</sub> a zkontroloval jeho přesnost, když to umožní provozní podmínky. Kvůli přijímání dat systémem EMR a léčbě podávané pacientovi se musí vždy použít hodnoty nastavené uživatelem s uvedením použitého procenta FiO<sub>2</sub>.

Kromě toho uživatelsky nastavitelných parametrů obsahuje stavová zpráva také informace o aktuálním provozním režimu, stavu přívodu, stavu vody v JOP a aktuálních chybách.

**Mode (režim):** Jedná se o aktuální provozní režim přístroje Precision Flow® Hi-VNI ; může nabývat těchto hodnot:

„Standby“: Přístroj Precision Flow® Hi-VNI nepodává léčbu.

„Run“: Přístroj Precision Flow® Hi-VNI aktuálně podává léčbu.

„Run(warm)“: Přístroj Precision Flow® Hi-VNI podává léčbu, ale teplota vody ještě nedosáhla uživatelem nastavené hodnoty.

„Battery“: Zařízením Precision Flow® Hi-VNI proudí plyn, měří se, ale došlo k odpojení od síťového napájení a zařízení Precision Flow® Hi-VNI vypnulo ohřívač, aby šetřilo energii.

„Fault“: Přístroj Precision Flow® Hi-VNI identifikoval chybový stav a nepodává léčbu.

**OpMode:** Jedná se o stav přívodu plynů. Může nabývat těchto hodnot:

„No\_Gas“: Není připojen přívod O<sub>2</sub> ani vzduchu.

„Single\_Gas:O<sub>2</sub>“: Je připojen pouze přívod O<sub>2</sub>.

„Single\_Gas:Air“: Je připojen pouze přívod vzduchu.

„Dual\_Gas“: Jsou připojeny oba přívody, tedy O<sub>2</sub> i vzduchu.

**Water (voda):** Informace o přítomnosti vody ve vodní cestě JOP.

**Faults (poruchy):** Jestliže nebudou zjištěny žádné poruchy, bude mít parametr hodnotu 0, která bude naformátována v šestnáctkové soustavě. V tomto dokumentu nepopisujeme jednotlivé poruchy a pro implementaci do systému EMR to není důležité. Systém EMR musí vždy použít informaci o režimu popsanou výše, aby mohl určit, zda se pacientovi podává léčba.

Příklad analýzy dat:

```
Temp=33(22) Flow=5.0(5.0) O2%=021(18.2) Mode=Standby OpMode=Single_Gas:Air  
water=out Faults: 0x00000000 = None.
```

Teplota nastavená uživatelem má hodnotu 33 stupňů, teplota naměřená senzorem ve zpětném vedení vody činí 22 stupňů.

Uživatelem nastavený průtok má hodnotu 5,0 l/min s dostatečným přívodním tlakem pro dosažení hodnoty 5,0 l/min při aktuálním nastavení FiO<sub>2</sub>.

Hodnota FiO<sub>2</sub> nastavená uživatelem činí 21 %. Senzor O<sub>2</sub> aktuálně naměřil hodnotu 18,2 %; protože ale zařízením Precision Flow® Hi-VNI aktuálně neproudí plyn, tato hodnota pravděpodobně nebude přesná.

Přístroj Precision Flow® Hi-VNI se nachází v pohotovostním režimu, takže jím neproudí plyn ani nepodává léčbu.

Je připojen pouze přívod vzduchu.

Senzor vody nezaznamenal vodu v JOP (poznámka: je možné, že JOP není vložen).

Nebyly zjištěny žádné poruchy.

## 12 Pokyny k instalaci

Vyjměte silikonovou ucpávku z krytu senzoru kyslíku na zadní straně přístroje Precision Flow® Hi-VNI zapojte HDMI konektor 3100897 do HDMI otvoru v přístroji Precision Flow® Hi-VNI. Druhý konec kabelu se správnou koncovkou připojte k nemocničnímu systému EMR. Viz obrázky 1 se schématem zapojení a referenčním schématem.

## 13 Postup při kontrole instalace

Nastavte zařízení Precision Flow® Hi-VNI do provozního režimu a zkontrolujte obdržení správné informace o stavu, abyste tak ověřili, že celý systém pracuje správně.

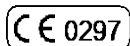
1. Zapojte a zapněte zařízení Precision Flow® Hi-VNI. Postupujte podle pokynů v části 7 návodu k použití přístroje Precision Flow® Hi-VNI (3101477-01-CZ).
2. Navažte spojení mezi zařízením Precision Flow® Hi-VNI a systémem EMR v nemocnici.
3. Vyvolejte na EMR systému odpověď z přístroje Precision Flow® Hi-VNI a zkontrolujte, zda jsou přijatá data v systému EMR správně interpretována.

Po úspěšném dokončení testu bude systém EMR a zařízení Precision Flow® Hi-VNI připraven k použití.



 Vapotherm Inc.

100 Domain Drive  
Exeter, NH 03833  
USA  
Telefon: 603-658-0011  
Fax: 603-658-0181



AJW Technology Consulting GmbH  
Königsallee 106  
40215 Düsseldorf  
Germany  
Phone: +49 (0) 211 3013 2232

Kontaktní adresa pro další informace:

Vapotherm Inc.  
100 Domain Drive  
Exeter, NH 03833  
USA  
Telefon: 603-658-0011  
Fax: 603-658-0181  
[www.vapotherm.com](http://www.vapotherm.com)

Může být chráněno  
patentem  
[www.vtherm.com/patents](http://www.vtherm.com/patents)

Linka technické podpory  
v USA: 855-557-8276  
Mezinárodní: 603-658-5121  
TS@Vtherm.com