

# Bedienanleitung

## VBS-LNC2/LNC4

mit integrierter 230 Volt Schaltbox negiert/ nichtnegiert  
und Multifüllzusatz, SPS Ausgang geändertem Zeitglied,,Alarmtonschalter,  
Serviceschalter Füllen Unterer Alarm, BEEP OFF Alarmton, Defogtaste zum  
Entneblen des Behälters, 4..20mA Temperaturanzeige direkt am Kühlobjekt  
und einstellbarerTemperaturalarmschwelle  
(Gültig ab April 2010)

## 1. Einleitung

Der Nivaeukontroller FHRVI dient der automatischen Pegelstandskontrolle von tiefkalten verflüssigten Gasen in Technik , Medizin, Biologie , Umwelttechnik, Lebensmittelindustrie usw. um in Anlagen bzw. Lagerbehältern ein annähernd gleiches Pegelniveau des tiefkalten Gases sicherzustellen. Das Sensorprinzip ist patentiert (EP, US ,CA , JA usw).

Zur Anwendung kommen Halbleitersensoren auf GAPh-Basis. Kommt der konstantstromgespeiste Sensor mit dem LN<sub>2</sub> in Kontakt, steigt die Flußspannung an der pn- Sperrschicht auf ca 8..15 Volt nichtlinear an. Dieser Effekt ermöglicht ein hervorragendes Separationsvermögen zwischen Gas- und Flüssigphase.

## 2. Wirkprinzip des Gerätes

Vier Konstantstromquellen speisen die vier Sensordioden für LN<sub>2</sub> - Alarm (Ln<sub>2</sub> - zu tief , Sensor 4 ), LN<sub>2</sub> unterer Pegel , Füllbeginn, Sensor 3, ) LN<sub>2</sub> oberer Pegel, Füllen Ende, Sensor 2 ), und LN<sub>2</sub>- Alarm , (Pegel zu hoch, Sensor1). Bei Erreichen des unteren Pegels (S<sub>3</sub>) wird der Füllvorgang ausgelöst, bei Ansprechen von S<sub>2</sub> wird der Füllvorgang unterbrochen.

Spricht einer der Alarmsensoren an, wird der Füllvorgang unterbrochen, ein akustisches Signal ertönt,( **Optionen siehe weiter unten**) an einem potentialfreiem Relaiskontakt werden sämtliche Alarme (auch Netzausfall!!!) als **gemeinsame** Alarmmeldung signalisiert. Entsprechende LED's an der Gerätefrontseite signalisieren den Gerätestatus nach außen.

## 3. Bedeutung der Status-LED's

gn: S<sub>1</sub>....S<sub>4</sub> :

Kontroll LEDs für die Stromschleifen der Sensoren S1 ..S4

rot: LN<sub>2</sub> over

Überlauf LN<sub>2</sub>

rot: Sensor Error:

Fehler am Sensor, Kurzschluß oder Bruch

## DOPPEL-LED'S

rot: down-LN<sub>2</sub> Tiefalarm      gelb:      (Unterfüllung)Füllzeit zu lang  
ge: Fill ,Gerät im Füllmodus      grün:      Pegel OK

Tritt ein Sensorfehler auf, führt dies ebenfalls zum Abschalten des Füllvorganges. Es ist ein DIL Schalter unter dem Anschlussklemmkasten in der Nähe des akustischen Signalgebers vorhanden, der beim Ansprechen des Tiefalarmsensors die Unterbrechung des Füllvorgangs abschaltet. Dazu ist der Schalter auf ON zu bringen. (PUNKT SICHTBAR!!!) Damit kann wahlweise ein Füllen beim Ansprechen des unteren Alarms ermöglicht werden oder nicht. In jedem Fall erfolgt eine Fehlermeldung am Sammelalarm, das Zeitglied, wenn aktiviert, ist in diesem Fall ausser Betrieb.

#### **4.Elektrische Ausgangssignale:**

Magnetventil Ausgang: 24 V DC <= 400mA,\*, anders auf Sonderwunsch, Der Ventilspulenausgang ist mit einer Klemmdiode versehen, daher ist die Polarität des angeschlossenen Magnetventils zu beachten, da oftmals bereits vom Ventilhersteller bei Gleichspannungsventilen eine Schutzdiode eingebaut ist! ( Klemme 7 Plus ,Klemme 8 0 Volt)

**Bei 230 Volt AC Ausführung sind diese Klemmen mit der integrierten Schaltbox für die 230 Volt Relaischaltstufe sowie der Multisteuerungsplatine verbunden. Es sind daher in diesem Fall keine Klemmungen an diesen Klemmen vorzunehmen.**

Die Klemmen 5,6,8 liegen auf 0 Volt für Sensorschirm, Magnetventil(Schaltverstärker) und Sensoren sowie Schirm der Multifillkabel.

Alarmkontakt

An den Klemmen 10,11,12 ist ein mit ca 0,5 A 60 Volt DC oder 42V AC belastbarer potentialfreien Kontakt nach aussen gelegt ( Klemmen 10,11,12 an der Klemmleiste) Ist optional ein 9 pol D-Substecker enthalten ist er wie folgt belegt:

Klemmleiste	D-SUBSTECKER	
10	>9	Wechsler
11	>8	Öffner
12	>7	Schliesser

**Die Aufschaltung von Netzspannung ist hier verboten!!!**

**HINWEIS zum ALARMRELAIS:**

**Es ist zweckmässig die Ruheseite des Alarmkontaktes zu benutzen um Netzausfälle und Leitungsbrüche mit zu erfassen. Das Alarmrelais ist im Normalzustand angezogen! Im Normalzustand(Arbeitszustand des Gerätes,kein Alarmfall) soll also mit einem Durchgangsprüfer über den Kontakt 0 Ohm gemessen werden.(Klemmen 10,11,9) bzw 7,8,9 am D-Substecker.**

## **5.Handfüllmodus:**

Ein Taster "Fill" erlaubt das Anstossen eines Füllvorganges von Hand, auch im Fehlerfall, dann durch Dauerdruck des Tasters. Ein Rücksetzen des Zeitgliedes findet dabei statt.

## **6.Füllzeitbegrenzung.**

Im Gerät ist eine Füllzeitbegrenzung vorhanden. Wenn ca 30-40 min nach dem Auslösen des Füllvorganges keine Befüllung abgeschlossen ist, unterbricht diese Einrichtung den Nachfüllvorgang und an der gelb leuchtenden Zweifarb-LED wird der Zustand optisch signalisiert. Das Alarmrelais fällt ab und der Unterfüllzustand wird per Fernüberwachung als Sammelalarm (Relaiskontakt) weitergemeldet. Meist ist ein verengter Zulauf zum Lagerbehälter die Fehlerursache Ein weiteres Absinken des LNC2 Pegels wird durch LNC2 Down(rot der Zweifarb-LED) signalisiert und ebenfalls durch den Sammelalarm (Relaiskontakt) zur Auswertung gemeldet. Zusätzlich erfolgt hier noch eine akustische Signalisation.Das Rücksetzen der Füllbegrenzung erfolgt durch kurzzeitiges (ca 1 Min) Abschalten des Gerätes oder Druck auf die Taste "Fill Hand". War ein Fehler LN2OVER, SENSORERROR oder LN2 DOWN die Ursache stellt sich das Zeitglied selbst zurück.

Deaktiviert wird die Füllzeitbegrenzung durch Öffnen des Gerätes und Umschalten eines DIL Schalters auf der Hauptplatine. Der DIL-Schalter ist auf ON zu schalten ! (Punkt Vertiefung sichtbar!). Der DIL-Schalter steht auf der Platine inline zu den Relais. Die Füllzeitbegrenzung ist beim Neugerät immer aktiviert.(Schalter OFF, Punkt nicht sichtbar)

## **7. Technische Daten**

Netzeingang: Power:	ca. 20 Watt, Weitbereich, 90...240 V AC 40..440 Hz 110..300V DC *
Sicherungen: selbstrückstellend	2x 0,315A primär, 0,63 A sekundär
Schutzklasse:	Funkentstört: nach Klasse A VDE 0551 1, 2 auf Sonderwunsch möglich

Einsatztemperatur: -15..+40 °C, erweitert als Sonderwunsch  
Lagertemperatur: - 20°C.. + 50°C

Auch andere Magnetventile können zum Einsatz kommen. In diesem Fall sind die Sicherungsdaten entsprechend zu ändern. Rücksprache mit dem Hersteller wird dazu empfohlen. (Strombelastbarkeit der Leiterzüge auf dem Print)

**\* zuzueglich der Magnetventilleistung!!!**

### **Service:**

Bei Störungen Gerät an den Hersteller bzw Lieferanten schicken, außer Sicherungswechsel sollten keine weiteren Reparaturversuche unternommen werden. **Dabei ist in jedem Fall das Gerät vom Netz zu trennen. Weitere Eingriffe sind nur von sachkundigem Personal vorzunehmen. Der volle elektrische Berührungsschutz besteht nur im geschlossenen Gerätezustand.**

Inbetriebnahme und Montage:

Das Gerät kann prinzipiell lageunabhängig montiert werden, zweckmässig ist die Wandmontage. Im unteren Gehäusedeckel ist die Anschlussbelegung aufgelistet, man findet sie auch nochmalig am Schluss dieser Anleitung. Ist die interne Schaltbox bereits angeschlossen, was in den meisten Fällen vorliegt, sind an den Klemmen 7/8 keine weiteren Verdrahtungen vorzunehmen!

### **ACHTUNG!!!**

Besondere Vorsicht gilt für die Behandlung des Sensors! Knicken, scharfes Biegen, insbesondere im kalten Zustand, sind zu unterlassen. Eventuelle Garantieansprüche erlischen durch solche unsachgemässe Behandlung! Der Sensor ist daher möglichst im nichteingekühltem Zustand in sein Schutzrohr im Container einzuführen.

### **8.Multifüllfähigkeit:**

Die FHRVI erlaubt als Weiterentwicklung die Multifüllfähigkeit. Mittels Zusatzoption ist es in einem Behälterpool möglich einen gemeinsamen Füllvorgang durch das Gerät, das den tiefsten LN<sub>2</sub>-Stand detektiert, gemeinsam nacheinander auch für die anderen Geräte auslösen zu lassen. Die Beendigung des Füllvorganges erledigt aber jedes Gerät individuell für sich. Ein nochmaliges Einkühlen der LN<sub>2</sub> Leitung entfällt damit. Ist ein Gerät ausgefallen oder ist der Füllvorgang noch nicht notwendig wird es elektrisch umgangen. Der Multifüllring sollte 10..15 Geräte nicht überschreiten, ist aber prinzipiell nicht begrenzt.

## 9. Belegung der Klemmleisten im Gerät:

Klemm Nr	Farbe	Signal	9 pol.
D-Subsensorbuchse			
1	schwarz	+ oberer Sensor S1	1
2	weiss	+ Sens. Füllen Ende S2	2
3	rot	+ Sens. Füllen Beginn S3	3
4	gelb	+ Sens. Tiefalarm S4	4
5	blau	gem. 0 Volt für alle Sensoren	5
6		Sensorschirm	6
7		Magnetv.Plus 24V(max 7 Watt)*	
8		Magnetv. 0 Volt*	
9		Alarmschleife (24 Volt, ca 30 mA belastbar, im Alarmfall keine Spannung , nicht nach aussen führen!	

Bei 9 poliger D-Substecker am Sensor verschiebt sich die Farbkennzeichnung auf den D-Substecker

\* Bei 230 Volt Ausführung Relaisspannung 24 Volt für die Schaltbox, hier keine weitem Klemmungen machen!!! Ebenso bei Multioption

## 10. Klemmenbelegung Multifillzusatz (optional!!!) 15 pol. D-Subbuchse mit Y- Kabel

Gegenüber den vorigen Multifilloptionen (Klemmleisten) haben die Geräte eine 15 polige D-Subbuchse erhalten, die die Montage und Verkabelung wesentlich vereinfacht. Wenn die Multifilloption eingebaut ist, erkennbar an der 15 pol D-Subbuchse, können die Geräte mit einfachen 9 poligen D-Subkabeln **RS232-Verlängerungskabel 1:1 !!! keine Kreuzungen** einfach miteinander verkabelt werden. An den Verlängerungskabel müssen je ein Stecker und eine Kabelbuchse 9 polig vorhanden sein. Der Multifillring ist so auf einfache Weise herstellbar.

Zur Vermeidung von Potentialschleifen wird der Kabelschirm immer nur an einem Gerät angeschlossen.

## **11. Drucksensoranschluss (Option mit dynamischer druckabhängiger Schwellennachführung)**

An Zusatzklemmen lässt sich ein Drucksensor (0..6,0..10 bar bar 4..20 mA) anschliessen, mit dem die Schaltschwelle des Gerätes dynamisch nachgeführt werden kann. Wenn dies nicht verwendet wird ist dort ein Lastwiderstand von ca 5k Ohm anzuklemmen. An Stift1 ist der Plus, an Stift2 der Minuspol des Sensors 4..20mA anzuschliessen. Ein Kabelschirm muss an den Klemmen 6 mit angeklemt werden. Ist diese Option nicht eingebaut bleiben die Klemmen leer. ( Grundzustand)

**WARNHINWEIS !!!!!**

**Beim Umgang mit verflüssigtem Stickstoff sind die einschlägigen Unfallschutzbestimmungen einzuhalten!! Unbedingt ist auf entsprechende Be- und Entlüftung an der Arbeitsstätte zu sorgen. Notfalls zusätzliche Arbeitsregime für den Notfall einführen!! (Zweimann -Arbeit , Alarmvorrichtungen usw).**

**Eine Haftung für Fehlverhalten ist ausdrücklich ausgeschlossen!!!**

## 12. Hinweis DIL-Schalter

Schalten Sie bitte diese Schalter **immer korrekt bis zur Endlage** um eine **sichere Funktion** zu gewährleisten.

## 13. Funktion DIL SCHALTER Füllen bei unterem Alarm.

Ist der Punkt sichtbar füllt das Gerät auch beim Fehlerzustand unterer Alarm. Es hat auch den Vorteil, dass beim Einkühlen eines Behälters in dies er Betriebsart nicht ständig Füll Hand oder Defog gedrückt werden muss. In jedme Fall erfolgt in diesem Zustand eine Signalsierung am Sammelalarm, bei eingeschaltetem Zeitglied ist dieses deaktiviert. **Es könnte eine gewisse Gefahr für die Proben bestehen, ween durch fehlenden Flüssigstickstoff eine grössere Menge Gas zum Erwärmen der Proben führen könnte.** Wägen Sie daher ab, was Sie benötigen.

## 14. DEFOG Taste

Neben der grünen NETZ LED befindet sich eine Taste zum Entnebeln eines Behälters. Durch Duck von Hand kann man Gas aus der LN2 Leitung in den Behälter leiten und so gewissermassen " sich etwas klare Sicht" verschafft werden. Bei Geräten mit der Multifülloption findet dabei keine Beeinflussung

der Füllkette statt im Gegensatz beim Druck auf die Taste Füll Hand, wo ja beim Füllende das nächste Gerät, welches LN2 benötigt, zum Füllen angeregt wird.

## 15.ALARMTONSCHALTER

Im Alarmfall erfolgt noch eine akustische Signalisierung durch einen Dauerton.(ausser bei Netzausfall und Unterfüllung durch Timeout)

**Der Alarmton lässt sich durch einen neben der Hupe befindlichen DIL-UMSCHALTER dauerhaft abschalten. Es wird aber empfohlen im Interesse der Probensicherheit den akustischen Alarm zu aktivieren. (Markierung im blauen Schalterkörper Vertiefung sichtbar)**

Es besteht aber die Möglichkeit den Alarmton zu aktivieren und beim Auftreten des akustischen Signals es temporär für einige Minuten zu deaktivieren. Drücken Sie dazu die Taste BEEP OFF am Gerät. Beim Netzabschalten oder Netzausfall setzt sich die Automatik selbst zurück.

## 16. Option 4..20mA Temperaturanzeige

Das Gerät kann bei dieser Option einen 4..20mA Speisestrom für eine Stromschleife aufbringen. Im Behälter sind dazu PT100 oder PT1000 Tieftemperatursensoren untergebracht. Die Temperaturanzeige erfolgt durch das am Behälter angebauten Temperaturmessgerät. Das FHR Gerät überwacht aber die Stromschleife auf Kurzschluss, Bruch und einen Alarmschwellert. Selbiger kann am FHR Gerät mittels Poti eingestellt werden unter Kontrolle der Temperaturanzeige.

## 17. Option SPS Ausgänge

Ein seitlich angebrachter 15 poliger D Substecker stellt 5 potentialfreie Umschaltkontakte (Niederspannung < 40 AC, 60 V DC, I < =100mA) zur Verfügung. Damit kann das Gerät sehr gut an eine SPS oder andere Industrieelektronikanlage gekoppelt werden.

Signale:

unt. Alarm

ob.Alarm

Sens Error

Fill Beginn

Fill End

Beim 2 Sensorgerät sinngemässe Funktion.

## **18.Zweisenorgerät VBS-LNC-2**



Das Zweisensorgerät ist eine Modifikation des Viersensorgerätes. Der untere SENSOR LC2 Down wird durch eine 9 VoltZ-Diode bzw 860 Ohm Widerständen nachgebildet. Gleiches gilt für den Sensor Füllbeginn. Die Dioden sind an den Klemmen 4/5 und 3/5 angeschlossen. Damit wird die Alarmfunktion " unterer Alarm" ausser Kraft gesetzt, der Füllvorgang beginnt sofort wieder, wenn der Sensor Füllen Ende nicht vom Stickstoff benetzt ist.

**!!!Hinweis: Beim Zweisensorgerät kann der Serviceschalter zur Überbrückung der Füllfunktion bei unterem Alarm entfallen, da sich im Gerät ein Phantomsensor befindet, d.h. der untere Alarm kommt a priori nicht zur Applikation.**

### **13.OPTION DOUBLE**

Diese Option gestattet den Anschluss von 2 Magnetventilen mit negierten Schaltzuständen. Im Füllmodus ist Ventil 1 geöffnet und Ventil 2 geschlossen, im Fall Nichtfüllen ist es genau umgekehrt. Damit wird es möglich mittels eines Sekundärvorratsgefässes am Ausgang einer zu kühlenden Einrichtung, der Sensor ist im Sekundärvorratsgefäss untergebracht (vorzugsweise ein 2 Punktsensor) in ein zu kühlendes Objekt LN2 einströmen zu lassen bis zum Punkt Füllende. (Ventil 1 offen). Beim Erreichen der Füllmarke im Sekundärvorratsgefäss schliesst Ventil 1. Ventil 2 öffnet, LN2 kann in das zu kühlende Objekt zurückfliessen, der Schaltpunkt am Sensor wird unterschritten, Ventil 1 öffnet wieder und Ventil 2 schliesst. Damit erfolgt eine ständige Pendelbewegung des LN2 durch das zu kühlende Objekt. Sie sorgt nun dafür, dass immer LN2 im zu kühlenden Objekt vorhanden ist. Empfehlenswert ist aber auch eine Kontrolle des Vorratsgefässes (Tank) um sicherzustellen, dass immer genügend LN2 zur Verfügung steht.

### **Konformitätserklärung**

Für das Erzeugnis wird bestätigt, dass das Gerät der Richtlinie 93/42/EWG (Medizinprodukte nicht zur Anwendung am Menschen) entspricht. Zur Beurteilung der Sicherheit wurden die Normen EN 60601-1, zur EMV Beurteilung wurden die Normen EN 60601-1-2 und EN 50082-1 herangezogen.

### **ROHS Compliance:**

Für das Gerät besteht ROHS Compliance nach Elektro- und Elektronikgerätegesetz (DE Gesetzblatt vom 16.3.2005) nach Paragraph 5 Absatz 1, Kategorie 8 und 9

Hersteller: Cryotronic Ing. Büro  
Am Vogelherd 25  
**D- 98693 Ilmenau**  
tel ++49/3677/201820  
fax ++49/3677/208022  
Email:cryotronic@t-online.de  
<http://www.cryotronic.de>