

EINRICHTUNG RS485 ZUR
FÜLLSTANDSREGULIERUNG
UND FERNÜBERWACHUNG
BENUTZUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

AIR LIQUIDE - DMC

Parc Gustave Eiffel - 8, avenue Gutenberg
Bussy-Saint-Georges - 77607 Marne La Vallée Cedex 3 - France
Tel.: 33 1 64.76.15.00 - Fax: 33 1 64.76.16.99
www.dmc.airliquide.com



Nur Personen, die die Anleitung zu Gerät und Arbeitsschutz (NH78380) vollständig gelesen haben, dürfen die darin beschriebenen Geräte bedienen und verwenden.

Wie jedes Gerät kann auch dieses elektrische, elektronische oder mechanische Störungen erleiden. Der Hersteller übernimmt keinerlei Verantwortung für die gelagerten Produkte unabhängig von deren Natur bzw. Schäden daran in Folge einer Störung. Dies gilt während des gesamten Garantiezeitraums.



Gemäß der Richtlinie WEEE 2002/96/CE kann das Gerät umweltschädliche elektronische Bauteile enthalten. Daher ist jeder Eigentümer angehalten, vom Hersteller oder Händler die bei Entsorgung oder Wiederverwertung einzuhaltende Vorgehensweise zu erfragen. Der Hersteller ist in keinem Fall für Entsorgungsvorgänge haftbar zu machen, die von der vorgeschriebenen Vorgehensweise abweichen.

INHALT

1 - PRÄSENTATION	4
2 - BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE	6
2.1 Allgemeine Beschreibung des GEHÄUSES RS485	6
2.2 Anschlüsse	7
2.3 Inbetriebnahme	9
2.4 Füllvorgang	10
2.5 Alarmschaltungen	11
2.6 RS485 Modbus-Verbindung	12
2.7 Interne Schnittstellenanbindung an den Behälter (siehe §2.1)	13
2.8 Detaillierte Funktionsweise	14
2.8.1 Steuerung zur Öffnung des elektrischen, für die Füllung zuständigen Schiebers	14
2.8.2 Überlaufschutz	15
2.8.3 Kontaktgeber des Verschlusses	15
2.8.4 Steuerung zur Schließung des für die Füllung zuständigen Elektroventils	15
2.8.5 Alarmgrenze "Tiefstand"	15
2.9 Ersatzteile	16
2.10 NEUERUNGEN AN DER RS485-DOSE	17
2.10.1 Der Index a	17
2.10.2 Der Index b	17
2.10.3 Der Index c	17

1 - PRÄSENTATION

Ziel dieser Bedienungsanleitung ist es, die Funktionsweise zu beschreiben und die verschiedenen Einstellungen des GEHÄUSES RS485 zu erklären. Das GEHÄUSE RS485 ist eine Peripherieoption zur Standardelektronik an Kryogenbehältern, nämlich die Füllstands- und Temperaturanzeiger, die physisch aus zwei bzw. drei (im Fall einer zweiten Temperaturanzeige) blauen Gehäusen bestehen.

Die blauen Gehäuse, die an das GEHÄUSE RS485 angeschlossen werden können, sind die Füllstandsanzeiger NH97027 oder NH102885-N und die Temperaturanzeigen NH97028 oder NH102885-T.

Mit dem GEHÄUSE RS485 kann der Stickstofffüllstand innerhalb eines mit Füllstands- und Temperaturanzeigern versehenen Behälters reguliert werden, und zwar für die Konservierung in der Flüssig- oder Gasphase. Dieses Produkt ermöglicht mittels einer RS485 MODBUS-Verbindung die Füllstands- und Temperaturwerte sowie den jeweiligen Zustand der verschiedenen Alarme und Steuerungen übertragen.

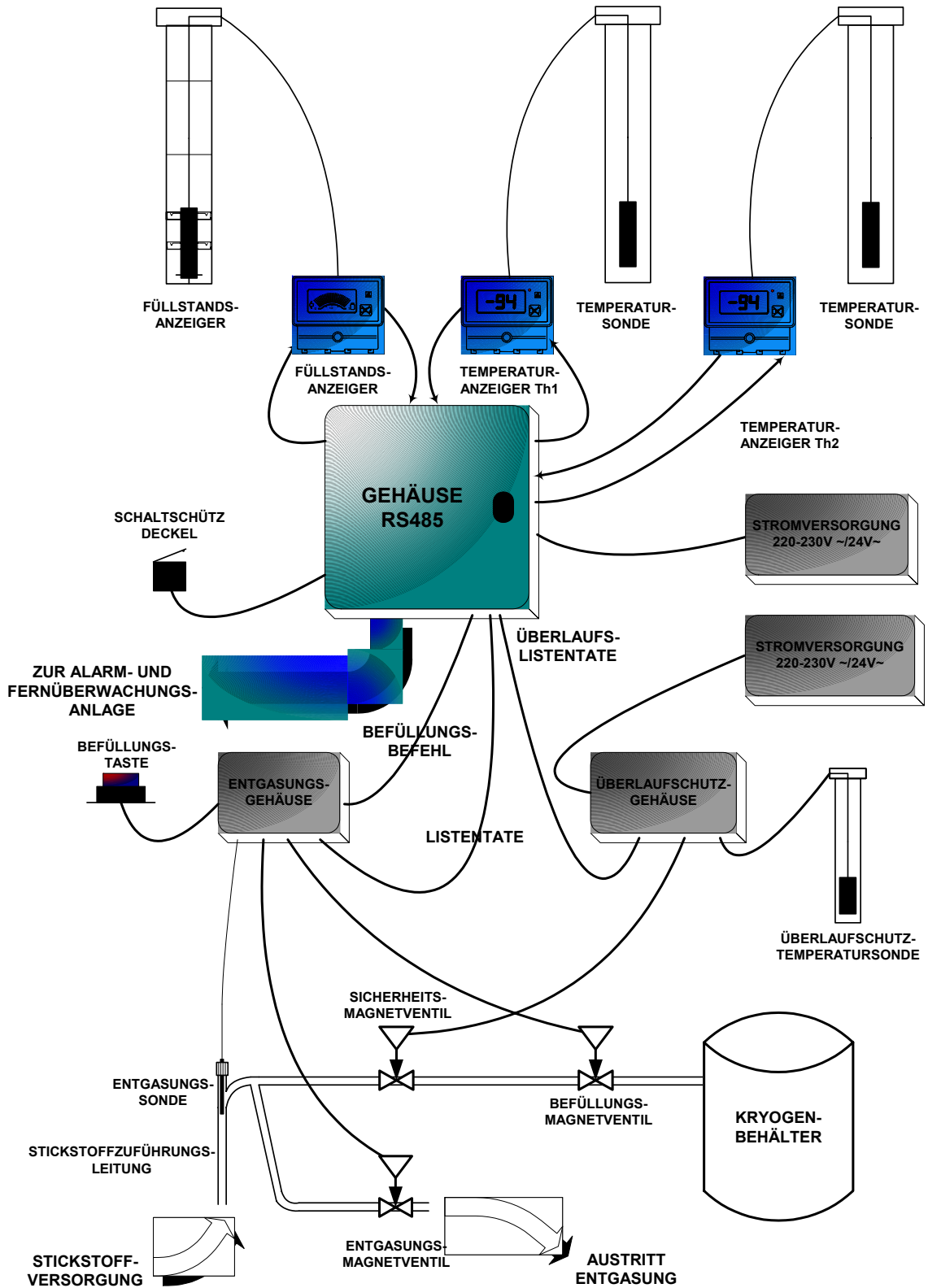
Alarm- und Informationstrockenkontakte stehen zur lokalen Nutzung zur Verfügung.

Die Schnittstelle wird durch das mit einem 3-poligen DIN-Stecker ausgestattete Zuleitungskabel mit 24V AC gespeist.

Das GEHÄUSE RS485 besteht aus einem perlblauen Metallgehäuse mit einer Mutterplatte, an die eine Füllstandsfernüberwachungskarte und zwei Temperaturfernüberwachungskarten angeschlossen sind.

Das Gehäuse RS485 nimmt seinen Platz an der Seite des Kryogenbehälters ein, der damit ausgerüstet werden kann. Das GEHÄUSE 4-20 wird mit vier Halteschrauben an einer Platte aus nichtrostendem Stahl am Behälter befestigt. Alle Behälter der Produktreihen ESPACE und RCB sowie ARPEGE 40/70/110/140/170 können mit dem Gehäuse ausgerüstet werden.

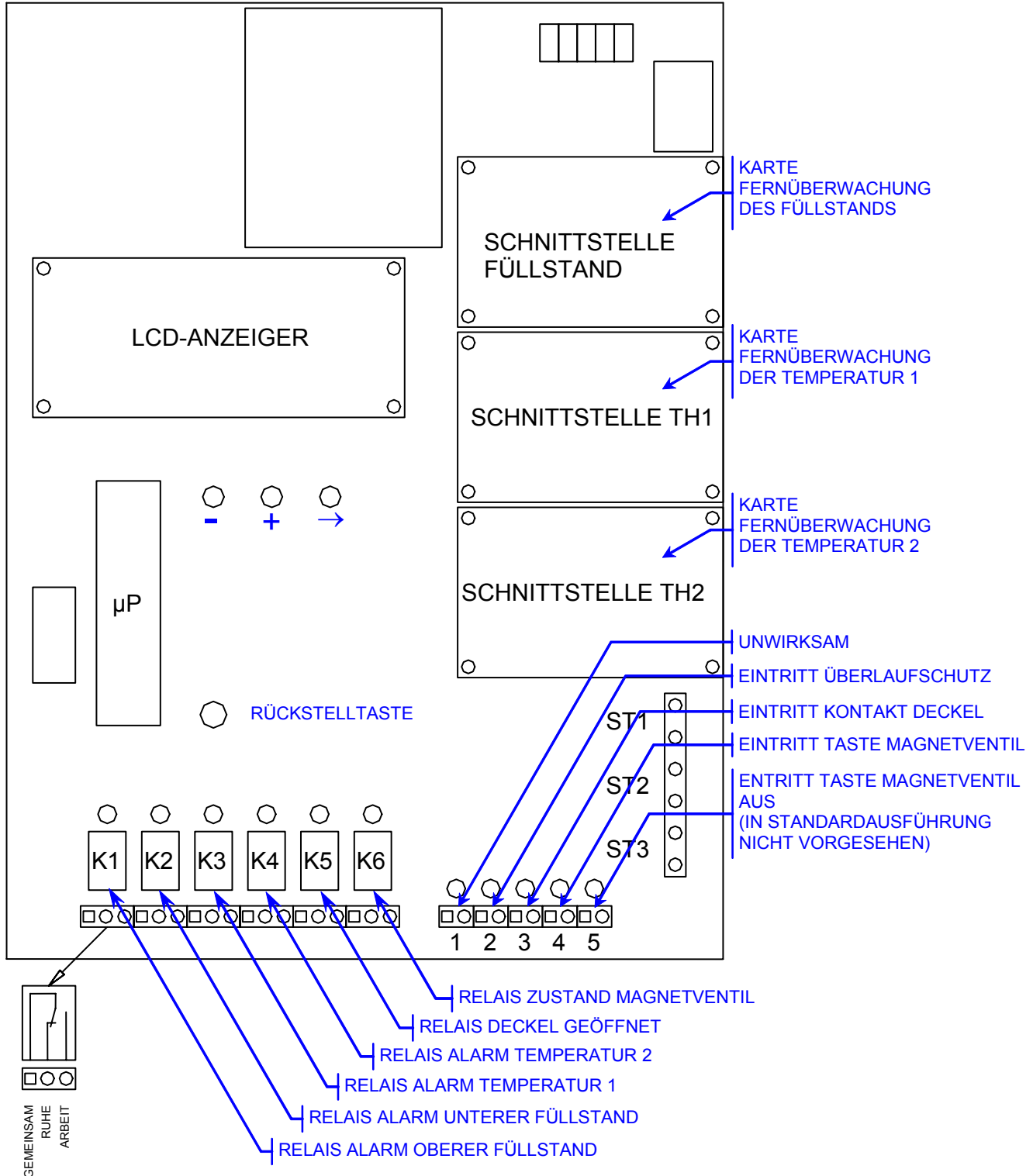
ANMERKUNG: Der Behälter funktioniert auch völlig unabhängig von der RS485-Verbindung.



*Gesamtschema eines Kryogenbehälters
mit GEHÄUSE RS485*

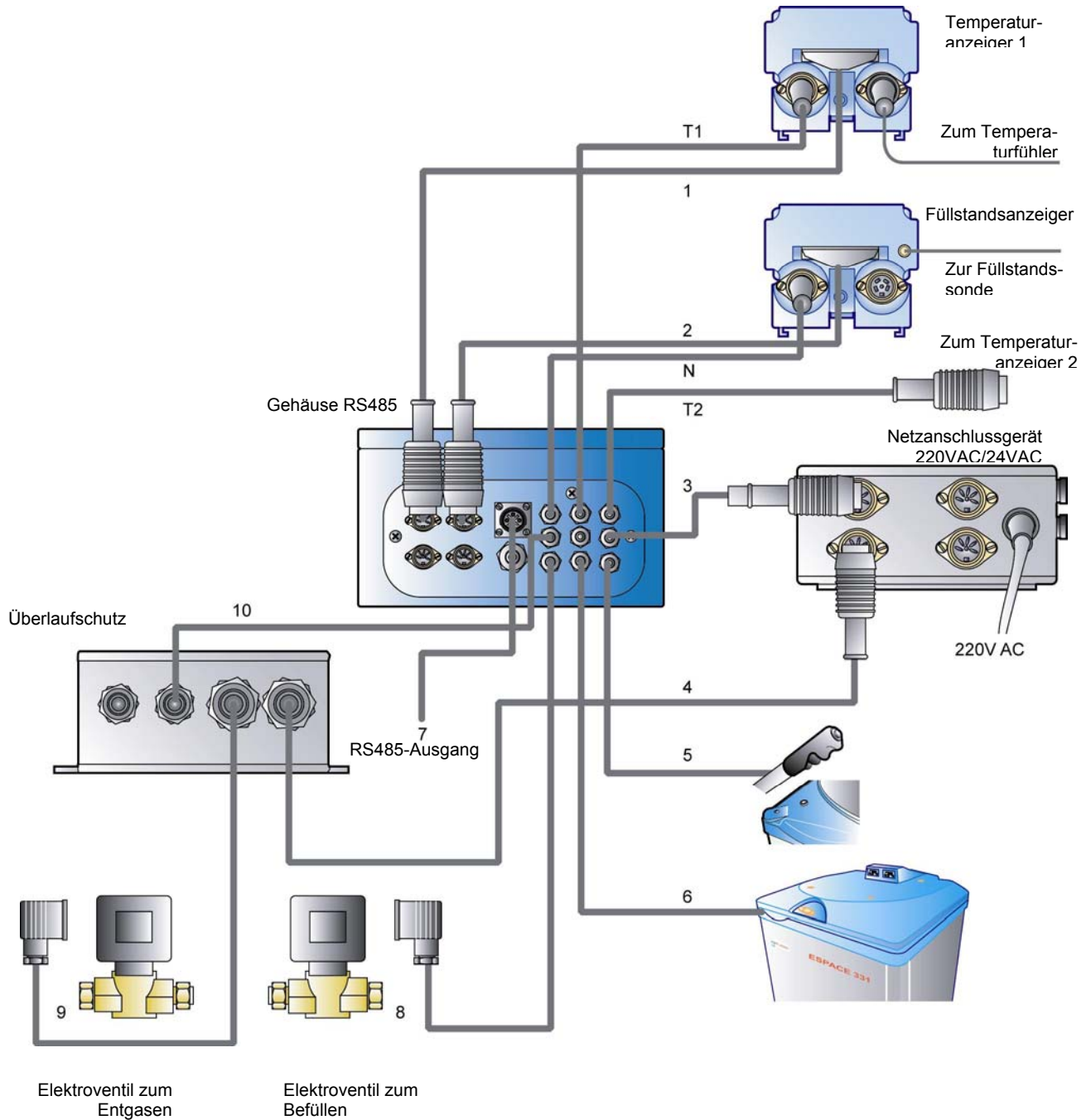
2 - BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

2.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES GEHÄUSES RS485




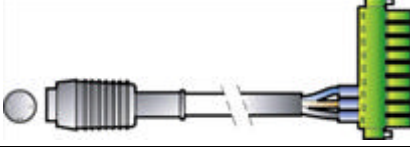
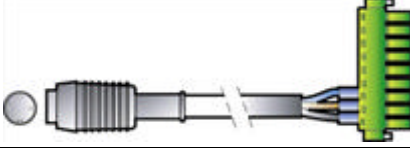










2.2 ANSCHLÜSSE

Übersicht



Beschreibung der Kabel

Nr.	Bezeichnung	Darstellung	Anfangspunkt	Endpunkt
T1	Messwertausgang Temperaturanzeiger T1		Temperatur- anzeiger	Gehäuse RS485
T2	Messwertausgang Temperaturanzeiger T2		Temperatur- anzeiger	Gehäuse RS485
N	Messwertausgang Füllstandsanzeiger		Füllstandsanzeiger	Gehäuse RS485
1	Stromversorgung Temperaturanzeiger T1	für 	Temperatur- anzeiger	Gehäuse RS485
2	Stromversorgung Füllstandsanzeiger	für 	Füllstandsanzeiger	Gehäuse RS485
3	Stromversorgung Gehäuse RS485	für 	Netzanschlussgerät	Gehäuse RS485
4	Stromversorgung Überlaufschutz	für 	Überlaufschutz	Gehäuse RS485
5*	Signal von Befüllungstaste	der 	Behälter	Gehäuse RS485
6*	Öffnungssignal Behälterdeckel		Behälter	Gehäuse RS485
7	RS485-Ausgang (Signale zu und Füllstands- Temperaturanzeiger)		Gehäuse RS485	Anwendergerät
8	Ansteuerung des Elektroventils zum Befüllen		Gehäuse RS485	Elektroventil zum Befüllen
9	Ansteuerung des Elektroventils zum Entgasen		Überlaufschutz	Elektroventil zum Entgasen
10*	Signal Überlaufschutz		Überlaufschutz	Gehäuse RS485

(*) Nicht von Air Liquide lieferbar.

2.3 INBETRIEBNAHME

Vor dem Füllen des Behälters müssen die Parameter der Schnittstelle eingestellt werden. Dafür ist ein Zugang zum Inneren des Schnittstellengerätes notwendig.

Vorgehensweise:

Nach dem Einschalten des Gerätes und dem Abschalten des Alarms der Füllstands- und Temperaturanzeiger setzen Sie die Schnittstelle in den Modus "Parameter einstellen".

Im Normalbetrieb zeigt die LCD-Anzeige dauerhaft die Werte für Füllstand und Temperatur an.

Um in den Modus „Parameter einstellen“ zu gelangen, drücken Sie den „Reset“-Knopf: auf der Anzeige erscheint die Software-Version (z.B. V 1.6) sowie die MODBUS-Adresse der Schnittstelle (Grundeinstellung: 254). In den folgenden 20 Sekunden (sollte dies nicht der Fall sein, drücken Sie nochmals den „Reset“-Knopf) drücken Sie gleichzeitig die Knöpfe „-“ und „→“: Der erste Parameter wird mit seinem Wert angezeigt. Den Wert der Parameter können Sie ändern, indem Sie zum Vermindern den Knopf „-“ und zum Erhöhen den Knopf „+“ drücken. Wird der gewünschte Wert angezeigt, drücken Sie auf „→“, um zu bestätigen und zum nächsten Parameter überzugehen.

Vor dem Anzeigen des ersten Parameters kann es vorkommen, dass die Eingabe eines Paßwortes verlangt wird (wenn diese Funktion bei der vorherigen Parametereinstellung bestätigt wurde). In diesem Fall drücken Sie „+“ oder „-a“; um die Werte der beiden Tripletts des angezeigten Paßwortes zu ändern. Wird der gewünschte Wert angezeigt, drücken Sie auf „→“, und der erste Parameter erscheint.

Dementsprechend können alle folgenden Parameter geändert werden.

PARAMETER	WERTE	GRUNDEIN-STELLUNGEN
Paßwort (wenn aktiviert)	XXX XXX	000 000
Wert des Tiefstandalarms (siehe*)	0 bis 100	45
Wert der Untergrenze der Füllstandsregulierung (s.*)	0 bis 100	50
Wert der Obergrenze der Füllstandsregulierung (s.*)	0 bis 100	80
Wert des Höchststandalarms (siehe*)	0 bis 100	85
Wert des Temperaturalarms 1	-200 bis -120	-130
Wert des Temperaturalarms 2	-200 bis -120	-130
Aktivierung / Hemmung der Steuerung des Elektroventils durch Temperaturanzeige 1	JA / NEIN	NEIN
Aktivierung / Hemmung der Steuerung des Elektroventils durch Temperaturanzeige 2	JA / NEIN	NEIN
Temperaturanzeige 2 vorhanden	JA / NEIN	NEIN
Paßwort aktiviert	JA / NEIN	NEIN
MODBUS Schnittstellen-Adresse	001 bis 254	254
Geschwindigkeit der Datenübertragung	1200 bis 19200	9600
Grundeinstellungen	JA / NEIN	NEIN
Ende der Parametereinstellung	JA / NEIN	NEIN
<i>* Diese vier Werte müssen untereinander kohärent sein. Ist dies nicht der Fall, wird am Ende der Parametereinstellung die Eingabe neuer Werte gefordert.</i>		

Die Einstellung JA/NEIN funktioniert unabhängig mit dem Knopf "+“ oder "-“.

Wird für „Grundeinstellungen“ „JA“ eingegeben, nehmen alle Parameter den in der Spalte „Grundeinstellungen“ angegebenen Wert an, unabhängig von dem zuvor eingegebenen Wert.

Wird am Ende der Parametereinstellung der Wert „JA“ eingegeben, werden die Parameter gespeichert, die Schnittstelle verlässt den Modus „Parametereinstellung“ und der Anzeiger zeigt erneut die Werte für Füllstand und Temperatur an.

Ist die Schnittstelle mit dem RS485-Bus von Téléflo verbunden, kann (je nach Anordnung auf dem Bus und nach Konfiguration der Installation) die Notwendigkeit bestehen, Lade- oder Polarisationswiderstände zu aktivieren:

Zur Aktivierung der Ladewiderstände von 120 Ohm setzen Sie den Jumper ST2.

Zur Aktivierung der Polarisationswiderstände setzen Sie die Jumper ST1 und ST3. (Zur Lokalisierung der Jumper siehe §2.1).

Die Polarisationswiderstände müssen an einer einzigen Stelle auf dem Bus angeordnet werden. Im allgemeinen wird diese Anordnung bei Téléflo vorgenommen.

ANMERKUNG: Der Ladewiderstand darf nur auf dem letzten Empfänger des Busses

angeordnet werden (aus diesem Grund sind Kenntnisse über die Verkabelung des Busses notwendig).

Die Parametereinstellung kann auch per Feineinstellung mit Téléflo durch die RS485 MODBUS-Verbindung vorgenommen werden (siehe §2.5 RS485 MODBUS-Verbindung).

In diesem Fall ist jeder Empfänger im Werk auf die Adresse 254 eingestellt worden; zunächst schließen Sie einen einzigen Empfänger an den Bus an, ändern die Adresse, schließen dann den nächsten Empfänger an usw.

Nach Abschluss dieser Regulierungen ist der Behälter zur Füllung bereit.

2.4 FÜLLVORGANG

(Siehe gegebenenfalls Darstellung NH78360 „Entgasungseinrichtung“)

Der Füllstandsanzeiger ist mit einer bei einem Sondendefekt einsetzenden Sicherheitseinrichtung ausgestattet.

Mißt der Anzeiger einen Wert $< 0\%$ oder $> 100\%$, wird die Öffnung des Elektroventils verhindert.

In diesem Fall ist es notwendig, den Knopf zur manuellen Steuerung zu drücken, um das Elektroventil zu öffnen bis der flüssige Stickstoff den Messwertgeber erreicht hat.

Dann kann die Füllung automatisch weiterlaufen und wird bei Erreichen des Höchststandes gestoppt.

Anm.: Falls der Behälter leer ist, so ist es möglich und logisch, dass die Anzeige einen etwas geringeren Wert als den werkseitig kalibrierten Leerwert misst (Ursache dafür sind geringfügige Parameterabweichungen: Temperatur, Feuchtigkeit usw.).

2.5 ALARMSCHALTUNGEN

Die Schnittstelle ist mit sechs Alarm- oder Informationsrelais ausgestattet (s. §2.1). Diese Relais haben (von links nach rechts) folgende Funktionen:

- K1 LED erloschen wenn „Alarm oberer Füllstand“ angezeigt
- K2 LED erloschen wenn „Alarm unterer Füllstand“ angezeigt
- K1 et K2 beide LEDs erloschen wenn „Sondenfehler“ angezeigt
- K3 LED leuchtet wenn „Alarm Temperatur 1“ angezeigt
- K4 LED leuchtet wenn „Alarm Temperatur 2“ angezeigt
- K5 LED leuchtet wenn „Deckel geöffnet“ angezeigt
- K6 LED leuchtet wenn „Magnetventil“ aktiv

Der Kontakt „in Betrieb/außer Betrieb“ eines jeden Relais kann so verkabelt werden, daß die Alarme fernübertragen werden (siehe Schema in §2.1).

Die Sicherheitsfunktion der Füllstandalarms ist aktiviert: im Normalbetrieb ist das Relais aktiv.

Der Kontakt „in Betrieb“ ist geschlossen.

Bei Alarm oder Stromunterbrechung fällt das Relais zurück, und der Kontakt „in Betrieb“ wird geöffnet.

2.6 RS485 MODBUS-VERBINDUNG

Die RS485 MODBUS-Verbindung ermöglicht die Kommunikation zwischen Téléflo und dem/den Empfänger(n) in beide Richtungen.

Bestimmte Werte können von der Schnittstelle gelesen werden (Füllstand, Alarm usw.), andere können geschrieben werden (Alarmschwelle, MODBUS-Adresse).

Alle Daten haben in der Wertetabelle ihre eigene Adresse:

ADRESSE	DATEN	WERTE	
00	Nicht belegt		
Proportionnelle Werte (Schnittstellenausgang)			
01	Wert des Stickstoffstandes (%)	0 bis 100	od. 255 im Fehlerfall
02	Wert der Temperatur 1	0 bis 100	od. 255 im Fehlerfall
03	Wert der Temperatur 2	0 bis 100	od. 255 im Fehlerfall
Logische Werte (Schnittstellenausgang)			
04	Sondenverbindung Füllstand korrekt	00: OK	255: Fehler
05	Tiefstandanzeiger	00: nicht erreicht	255: erreicht
06	Alarm Höchststand	00: nicht erreicht	255: erreicht
07	Alarm Tiefstand	00: nicht erreicht	255: erreicht
08	Steuerung d. Elektroventils	00: Elektroventil aus	255: Elektroventil ein
09	Verschlußposition	00: Deckel geschl.	255: Deckel offen
10	Überlaufschutz	00: Keiner	255: Überlauf erkannt
11	Inform. über die autom. Füllung durch Mindestfüllstand	00: Nein	255: Füllung auf
12	Sondenverbind. Temperatur 1 korrekt	00: Keine	255: Fehler
13	Alarm hohe Temperatur 1	00: Keine	255: erreicht
14	Sondenverbind. Temperatur 2 korrekt	00: Keine	255: Fehler
15	Alarm hohe Temperatur 2	00: Keine	255: erreicht
Logische Werte (Schnittstelleneingang)			
16	Start oder Stop der kontrollierten Füllung	00: außer Betrieb	255: Öffnung des Elektroventils
		1 bis 254: Schließen des Elektroventils.	
ANM.: die Adresse 16 ist die einzig autorisierte für das Terminal 000 („Broadcast“)			
Parametereinstellungen			
17	Oberste Regulierungsgrenze	0 bis 100	
18	Niedrigste Regulierungsgrenze	0 bis 100	
19	Alarm Höchststand	0 bis 100	
20	Alarm Tiefstand	0 bis 100	
21	Alarm Temperatur 1	0 bis 100	
22	Alarm Temperatur 2	0 bis 100	
23	Darstellungsmodus für Adressen 17-22	0/255	
24	Thermometer 2 vorhanden	00: NEIN	255: JA
25	Thermometer 1: Elektroventil Steuerung aktiv	00: NEIN	255: JA
26	Thermometer 2: Elektroventil Steuerung aktiv	00: NEIN	255: JA
27	Modbus-Adresse	1 bis 254	
28	Geschwindigkeit d. Datenübertragung	00 = 1200 01 = 2400 02 = 4800 03 = 9600 04 = 19200	
29	Darstellungsmodus für Adressen 17-28	0/65535	
30	Nicht belegt		
31	Nicht belegt		

2.7 INTERNE SCHNITTSTELLENANBINDUNG AN DEN BEHÄLTER (SIEHE §2.1)

Die Hauptkarte ist mit drei kleinen Schnittstellenkarten ausgestattet, die eine Dekodierung des vom Anzeiger ausgesandten digitalen Signals ermöglichen. Die Verbindung wird mit Hilfe eines mit einem 8-poligen DIN-Stecker ausgestatteten Kabels hergestellt.

An der Oberseite der Hauptkarte befinden sich der 24 V~ -Anschluß, die Verbindung des elektrischen Schiebers sowie die 24 V~ -Versorgung der vier DIN-genormten Sockel.

Diese an der Rückseite des Gerätes angebrachten Sockel ermöglichen die Versorgung der Anzeiger und des Überlaufschutzes.

An der Unterseite der Hauptschnittstellenkarte ermöglicht eine Klemme die Verbindung der Steuereingänge.

Diese Eingänge sind von links nach rechts:

- 1 außer Betrieb
- 2 Verbindung des Überlaufschutzes.....LED erloschen wenn „Überlauf“ angezeigt
- 3 Kontaktgeber des Verschlusses.....LED erloschen wenn „Deckel geöffnet“
- 4 Knopf zur manuellen Bedienung des Elektroventils.....LED leuchtet wenn „Bedienung Drucktaste“ aktiv
- 5 Kontakt zur Unterbrechung der Funktion des Elektroventils (fakultativ, im Standardmodell nicht verkabelt).

Die RS485-Verbindung ist mit einem Stecker an der Rückseite des Schaltschranks verkabelt. Bei diesem Stecker handelt es sich um einen FCI-Stecker, Typ CLIPPER CL/M 1101.

Der +-Pol liegt auf Anschluß 1, der - - Pol auf Anschluß 3.

2.8 DETAILLIERTE FUNKTIONSWEISE

2.8.1 Steuerung zur Öffnung des elektrischen, für die Füllung zuständigen Schiebers

Das für die Füllung zuständige Elektroventil wird so gesteuert, daß es bei Erreichen der Untergrenze öffnet und bei Erreichen der Obergrenze schließt.

Gleichzeitig wird über die RS485-Verbindung eine Information über die bei Erreichen der Untergrenze einsetzende automatische Füllung weitergeleitet (Adresse 11 der Wertetabelle).

Diese Information kann durch die „Broadcast“-Steuerung zum Aktivieren der Füllung bei den anderen Behältern verwendet werden (siehe Anmerkung 1).

Die Steuerung ist nur bei korrektem SONDENSIGNAL aktiv (siehe Anmerkung 2).

Ist der Knopf zur manuellen Steuerung aktiviert, öffnet sich das Elektroventil während der kompletten Dauer der Handlung. Diese Funktion ist auch im Fall eines Defekts der Füllstandsonde möglich. Sie wird jedoch nach Auslösen des Höchststandsalarms gehemmt.

Vier aufeinanderfolgende auf den Knopf für die manuelle Steuerung gegebene Impulse ermöglichen die Füllung des Behälters bis zur Obergrenze.

Erreicht der Füllstand die Alarmuntergrenze, wird der Alarm nach einer Zeitverzögerung von rund 30 sec ausgelöst und bleibt aktiviert, bis der Füllstand wieder die Mindestregulierungsgrenze erreicht hat. Die gleiche Funktion wird bei Erreichen der Alarmobergrenze durchgeführt.

Erreicht die Temperatur einen Wert von 6°C unter der Alarmgrenze, öffnet sich das Elektroventil, wenn folgende vier Kriterien erfüllt sind:

- der Füllstand liegt unter der Oberregulierungsgrenze
- das Signal der Füllstandsonde ist korrekt
- das Signal der Temperatursonde ist korrekt
- der Parameter „Steuerung des Elektroventils durch Thermometer“ ist aktiv.

Das Elektroventil schließt sich, wenn die Temperatur einen Wert von 16°C unter der Alarmgrenze erreicht.

Wird die Füllstandsteuerung von der RS485 („Broadcast“) übertragen, wird die Öffnung des Elektroventils verzögert, und zwar um 0,5 Sekunden multipliziert mit der Anzahl der Adressen. Damit soll verhindert werden, daß bei den Elektroventilen auftretende Stromspitzen zur gleichen Zeit eintreten.

(Bsp.: für den Behälter mit der Adresse Nr. 10 wird die Öffnung um 5 Sekunden verzögert).

Das Elektroventil schließt sich wieder bei Erreichen der oberen Regulierungsgrenze.

ANM. 1: Zusammenfassung

Die Öffnung des für die Füllung zuständigen elektrischen Schiebers kann unter fünf verschiedenen Bedingungen initiiert werden:

1. Manuelle Steuerung: Öffnung während des Gedrückhaltens
2. Vier Impulse auf den Knopf "Manuelle Steuerung": Öffnung bis zum Erreichen der Obergrenze.
3. Steuerung durch die Temperaturanzeige (wenn Funktion aktiv): Öffnung von -6°C bis -16°C je nach Temperaturalarmgrenze
4. Steuerung durch RS485 „Broadcast“ (Adresse 16): verzögerte Öffnung bis zum Erreichen der Obergrenze
5. Steuerung durch Erreichen der Untergrenze: Öffnung bis zum Erreichen der Obergrenze.

Die Information „Automatische Füllung durch Mindestfüllstand“ ist bei der RS485 (Adresse 11) nur unter dieser letzten Bedingung aktiviert und wird deaktiviert, wenn der Füllstand die obere Regelschwelle erreicht.

ANM. 2: Misst der Füllstandsanzeiger einen fehlerhaften Wert (<0% oder>100%), wird ein Alarmsignal am digitalen Anzeigerausgang hin zur Schnittstelle ausgesendet.

2.8.2 Überlaufschutz

Wird der Überlaufschutz aktiviert (durch einen zu hohen Stickstoffstand). Die Information wird durch den RS485-Bus an Téléflo (Adresse 10) weitergeleitet. Téléflo kann daraufhin die Steuerung zur Schließung eines für den Zulauf des flüssigen Stickstoffs zuständigen Hauptventils aktivieren (siehe auch Darstellung NH78361).

2.8.3 Kontaktgeber des Verschlusses

Ist der Verschluss geöffnet, öffnet sich der Kontaktgeber. Dies hat drei Konsequenzen:

- die Kontrolllampe der Schnittstelle erlischt (sans point)
- die Information wird per RS485-Bus an Téléflo weitergeleitet (Adresse 9) (sans point)
- das Relais des Ausgangs K5 wird geschaltet, und seine Kontrollleuchte erlischt (s.p.)

2.8.4 Steuerung zur Schließung des für die Füllung zuständigen Elektroventils

Ist eine Öffnung des Elektroventils veranlasst worden (durch Erreichen der Untergrenze, Temperaturanzeige, Broadcast), besteht die Möglichkeit, die vorzeitige Schließung durch das Schließen eines Kontaktes am Eingang Nr. 5 der Schnittstelle zu aktivieren. Diese Funktion ist im Standardmodell nicht verkabelt.

Die Schließung des Elektroventils kann ebenfalls mittels RS485 (Wert 1 bis 254 an Adresse 16) gesteuert werden.

2.8.5 Alarmgrenze "Tiefstand"

Außer der auf der Schnittstelle als Parameter eingestellten Alarmuntergrenze kann ein zweiter Alarm auf dem Füllstandsanzeiger programmiert werden (siehe NH78363).

Die Information führt zu keiner lokalen Reaktion, sondern wird nur von dem RS485 MODBUS übertragen (Adresse 5).

2.9 ERSATZTEILE

Bestimmte Teile, die einer hohen Belastung ausgesetzt sind oder bei der Leerung des Behälters versehentlich beschädigt wurden, können sich auf Dauer abnutzen und müssen dann ersetzt werden.

Folgende Liste gibt die Herstellerreferenzen der vorgeschlagenen Teile an und ermöglicht Ihnen so die korrekte Ausstellung ihrer Ersatzteilbestellung.

Elektroventil 24V	ACC-GNL-1
Gerät zur Füllstandsanzeige	ACC-GNL-10
Temperaturanzeiger	ACC-GNL-11
Kapazitiver Messwertgeber für ESPACE 150 in flüssigem Zustand	ACC-ESP-203
Kapazitiver Messwertgeber für ESPACE 151 in flüssigem Zustand	ACC-CRYOBIO-2
Kapazitiver Messwertgeber für ESPACE 330 in flüssigem Zustand	ACC-ESP-209
Kapazitiver Messwertgeber für ESPACE 331 mit Flüssigstickstoff	ACC-CRYOBIO-3
Kapazitiver Messwertgeber für ESPACE 660 mit Flüssigstickstoff	ACC-ESP-204
Kapazitiver Messwertgeber für ESPACE 661 mit Flüssigstickstoff	ACC-ESP-205
Kapazitiver Messwertgeber für RCB 500 mit Flüssigstickstoff	ACC-CRYOBIO-3
Kapazitiver Messwertgeber Für RCB 600 mit Flüssigstickstoff	ACC-RCB-102
Kapazitiver Messwertgeber für RCB 1000 mit Flüssigstickstoff	ACC-RCB-103
Kapazitiver Messwertgeber für RCB 1001 mit Flüssigstickstoff	ACC-CRYOBIO-2
Kapazitiver Messwertgeber für ESPACE 151 mit gasförmigem Stickstoff....	ACC-ESP-200
Kapazitiver Messwertgeber für ESPACE 331 mit gasförmigem Stickstoff....	ACC-ESP-201
Kapazitiver Messwertgeber für ESPACE 661 mit gasförmigem Stickstoff....	ACC-ESP-202
Kapazitiver Messwertgeber für RCB 1001 mit gasförmigem Stickstoff.....	ACC-RCB-100
Kapazitiver Messwertgeber für RCB 600 mit gasförmigem Stickstoff.....	ACC-RCB-101
Netzanschlussgerät (Transformator) 220 / 4x24 V	ACC-GNL-19
Überlaufschutz	ACC-ESP-106
RS485, Gerät zur Regulierung und Fernüberwachung	ACC-GNL-13

2.10 NEUERUNGEN AN DER RS485-DOSE

2.10.1 Der Index a

Diese Änderung entspricht der Version V1.4 mit den folgenden Neuerungen:

- bei gleichzeitiger Füllung wird die Öffnung des Elektroventils verzögert (Kap. 2.7.1) (s.p.)
- Einführung eines Paßwortes für den lokalen Zugang zum Modus "Parametereinstellung" (Kap. 2.2) (s.p.)
- Begrenzung des Temperaturalarmgrenzwertes auf den Bereich -200°C bis -120°C (Kap. 2.2) (s.p.)
- Kontrolle der Kohärenz der Füllstandparameter (Kap. 2.2) (s.p.)
- Verkabelung der Erdung an Klemme 2 des RS485-Anschlusses (Kap. 2.6) (s.p.)

2.10.2 Der Index b

Diese Revision entspricht der Version V1.5 mit folgenden Entwicklungen:

Kapitel 2.2 geändert V1.5

- Verzögerung der Alarmer um 30 Sekunden vor ihrer Aktivierung(s.p.)
 - 4 bis 7
 - 10
 - 12 bis 15
- Hinzufügen von 2 Parametern in Adresse 30 und 31 nur im Lese- Schreibmodus über ModBus (Kap. 2.5)

2.10.3 Der Index c

Entspricht Version V1.6 mit den folgenden Änderungen:

Kap. 2.2 geändert V1.6

- Funktionsänderung des Relais K6, jetzt: Zustandsanzeige Elektroventil
- Gehäuseerdung am RS485-Verbinder entfällt