



# Lindab **UltraLink<sup>®</sup> Monitor** **FTMU**

Technische Information

# Inhalt

Einführung .....	2
Übersicht.....	3
Beschreibung .....	3
Planung .....	4
Montage .....	6
Elektrischer Anschluss.....	6
Spannungsversorgung.....	8
Display.....	9
Einstellungen .....	10
PIN-Code .....	11
ID-Nummern.....	12
Fehlerbehebung .....	12
Wartung.....	12
Technische Daten.....	13
Luftmengen .....	13
Anhang A – Modbus-Register.....	14

## Einführung

UltraLink® FTMU ist ein hochpräziser Volumenstrommesser, der den Volumenstrom mittels Ultraschall mit einer gleichbleibend hohen Präzision über den gesamten Volumenstrombereich misst und anzeigt. Die Methode ist störunanfällig gegen Verschmutzung. Die Konstruktion minimiert das Ansammeln von Staub auf den Strömungssensoren.

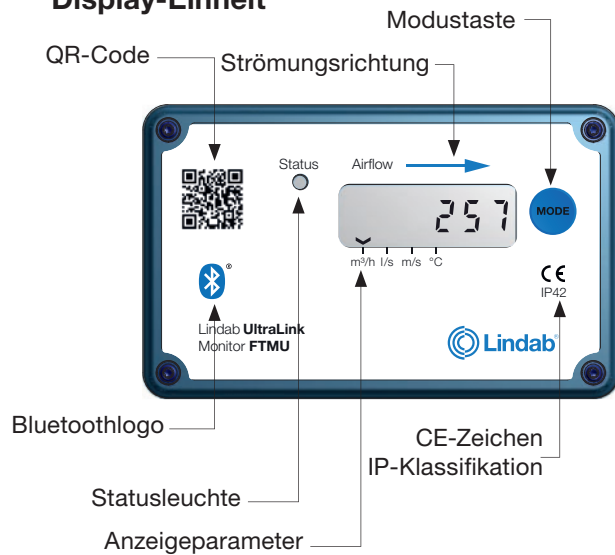
Da immer mehr Wert auf Energieeinsparungen gelegt wird, benötigen moderne Lüftungsanlagen nur niedrige Mindestvolumenströme. Diese geringen Volumenströme stellen ein Problem dar, denn sie lassen sich nur sehr ungenau messen, was die Regelung der Lüftungsanlage erschwert.

Die neue Technologie von UltraLink® ermöglicht es, niedrige Volumenströme präzise zu messen bei gleichbleibend hoher Genauigkeit. Dies bietet dem Nutzer erhebliche Vorteile im Hinblick auf Komfort und Energieeinsparung.

## Übersicht



## Display-Einheit



## Beschreibung

### Anwendung

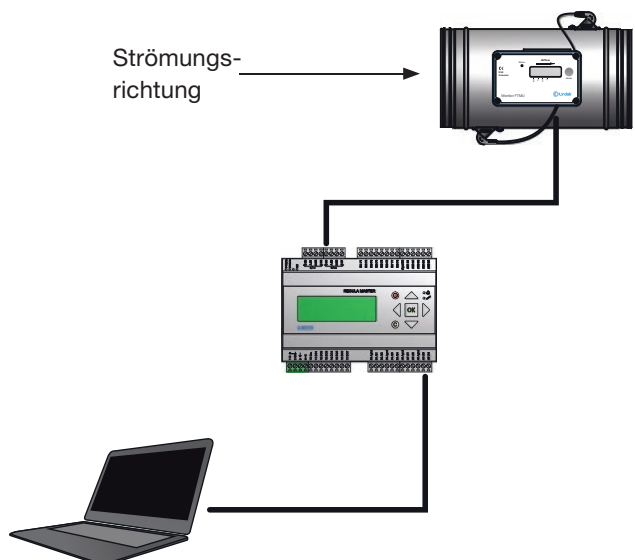
Der Monitor eignet sich für die Messung von Volumenstrom und Temperatur. Die Kommunikation erfolgt mit analogen oder digitalen Signalen über Modbus.

### Design

Der Monitor besteht aus einem Sensorkörper mit Lindab Safe Dichtungen und der Display-Einheit.

Auf dem Sensorgehäuse sind zwei Strömungssensoren montiert, die mit der Display-Einheit verbunden sind. Die Display-Einheit ist mit Hilfe einer Konsole am Sensorgehäuse angebracht.

**Hinweis! Die Strömungssensoren sind kalibriert und sollten daher niemals entfernt und nicht als Griffe beim Drehen des Sensorkörpers verwendet werden.**



## Planung

Je länger die Einlaustrecke ist, d. h. je länger der gerade Kanal vor dem Regler ist, desto höher ist die Messgenauigkeit. Dies ist jedoch nicht der einzige Faktor, der die Messgenauigkeit beeinflusst. Die Drehung des Sensorkörpers und somit die Positionierung des ersten Strömungssensors (in Richtung des Luftstroms) beeinflusst die Messtoleranz. Es wird nicht empfohlen, den Regler so zu montieren, dass der erste Strömungssensor(\*) auf dem Außenradius eines Verbindungsstücks platziert wird. Siehe Tabelle unten.

Zum Beispiel: Im Falle des Bogens aus der folgenden Tabelle kann der Regler im Abstand von  $2x$  Rohrdurchmesser vom Bogen entfernt platziert werden, um eine Messgenauigkeit von 5 % zu erreichen. Dazu den Sensorkörper drehen, um den ersten Sensor gemäß der ersten Abbildung zu positionieren (mit dem ersten Strömungssensor auf dem Innenradius des Bogens). Wenn Sie den Sensorkörper gemäß dem zweiten Bild positionieren (mit dem ersten Sensor auf dem Außenradius des Bogens), muss der Regler  $5x$  Rohrdurchmesser von der Störung entfernt montiert werden, um die gleiche Genauigkeit zu erreichen.

Verwenden Sie niemals einen UltraLink® auf der Druckseite eines Rohrventilators. Platzieren Sie ihn auf der Ansaugseite oder verwenden Sie zur Not einen Strömungsgleichrichter, wenn er auf der Druckseite platziert werden muss.

**Die Auslaufstrecke hinter dem FTMU beträgt  $1 \times D$ .**

Störung	* Platzierung des ersten Strömungssensors	Messtoleranz $\pm$ % oder X I/s, je nachdem, welcher Wert größer ist. Siehe Tabelle auf der Seite 13.			
		a			
		2-4· $\varnothing d$	>4-5· $\varnothing d$	>5· $\varnothing d$	
Bogen		Innenradius	5	5	5
Bogen		Außenradius (Nicht empfohlen)	20	10	5
Bogen		Seite	10	5	5

Störung	* Platzierung des ersten Strömungssensors	Messtoleranz $\pm$ % oder X l/s, je nachdem, welcher Wert größer ist. Siehe Tabelle auf der Seite 13.			
		a			
		2-4· $\varnothing$ d	>4-5· $\varnothing$ d	>5· $\varnothing$ d	
Reduzierung		Verkleinerung des Rohrdurchmessers	5	5	5
Reduzierung		Vergrößerung des Rohrdurchmessers	10	5	5
T-Stück		Innenradius	10	5	5
T-Stück		Außenradius (Nicht empfohlen)	20	10	5
T-Stück		Seite	10	5	5
					

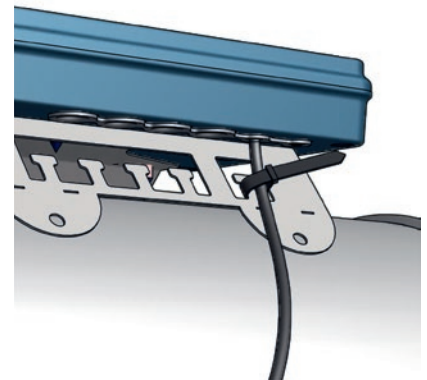
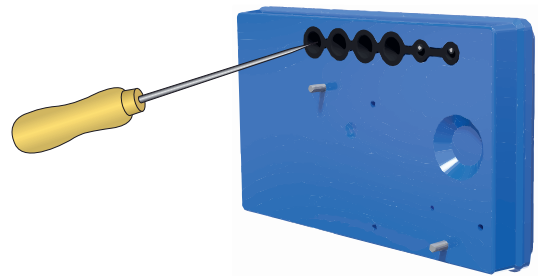
## Montage

Montieren Sie den Monitor entsprechend der Montageanleitung von Lindab Safe ins Rohrsystem. **Nutzen Sie die Strömungssensoren nicht als Griffe, wenn Sie den Monitor montieren, da dies zu Beschädigungen führen kann, und eine Veränderung ihrer Position die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen könnte.**

**Achten Sie darauf, dass der Luftrichtungspfeil in Richtung des Luftstroms zeigt.**

Notieren Sie die ID-Nummer des Monitors. Die ID befindet sich auf dem Etikett des Kartons, in dem das Gerät geliefert wurde, oder auf dem Etikett auf dem Monitor selbst. Es sind die letzten drei Ziffern der Seriennummer.

Positionieren Sie das Sensorgehäuse des Monitors gemäß den Anweisungen im Kapitel „Planung“. Drehen Sie das Display so, dass es aus der gewünschten Richtung sichtbar ist. Für den elektrischen Anschluss müssen die Schrauben am Displaydeckel entfernt werden.



## Elektrischer Anschluss

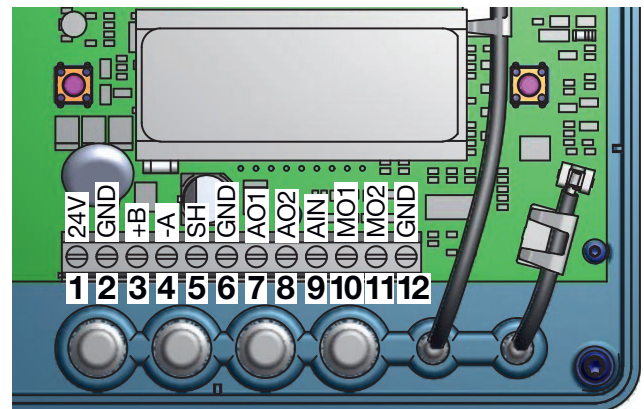
Um Kabel an die Klemmleiste anschließen zu können, muss die Kabeldurchführung aus Gummi auf der Rückseite der Display-Einheit durchstoßen werden. Verwenden Sie dazu vorzugsweise einen Dorn oder einen spitzen Gegenstand, damit die Abdichtung nach außen gewährleistet ist. Nach der Befestigung der Kabel müssen diese zugentlastet werden. Die Kabel lassen sich mit Hilfe von Kabelbindern an der an der Konsole befestigen.

Sie dürfen unter keinen Umständen Löcher bohren oder irgendetwas mit Schrauben am Sensorgehäuse befestigen, da dies die Messgenauigkeit beeinflusst!

Verbinden Sie das Messgerät unter Nutzung von RS485 mit einer Remote Terminal Unit. Die Anschlüsse werden auf der Klemmleiste im Gehäuse hergestellt. Dazu wird die Abdeckung der Display-Einheit entfernt. Auf der Rückseite des Deckels befindet sich eine Liste der Anschlussklemmen.

1. **24 V**, Spannungsversorgung (AC G, DC +) \*
2. **GND**, Spannungsversorgung, Masse (AC G0, DC -) \*
3. **+B**, Anschluss für Modbus über RS485
4. **-A**, Anschluss für Modbus über RS485
5. **SH**, Abschirmung
6. **GND**, Masse
7. **AO1**, Analogausgang
8. **AO2**, Analogausgang
9. **AIN**, (bei dieser Version nicht vorhanden)
10. **MO1**, (bei dieser Version nicht vorhanden)
11. **MO2**, (bei dieser Version nicht vorhanden)
12. **GND**, Masse
13. **SCL**, nicht verwendet
14. **SCA**, nicht verwendet
15. **GND**, Masse
16. **3V3**, nicht verwendet

\*) Bei Verwendung von Wechselstrom sollte die Phase an Klemme 1 (G) angeschlossen und die Klemme 2 (G0) sollte neutral sein.



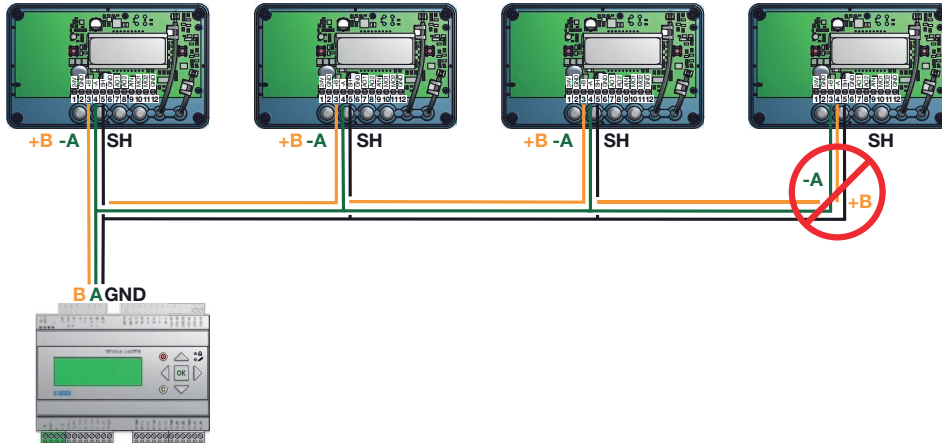
Empfehlung für die Verkabelung:

Funktion	Kabeltyp
24-V-Anschluss	2-adrig, Dicke abhängig von Länge und Gesamtleistung, max. 1,5 mm <sup>2</sup>
RS485	2-adrig, abgeschirmtes, twisted pair, min. 0,1 mm <sup>2</sup> (LIYCY-Kabel)

Versorgen Sie den Monitor mit Spannung von einem Transformator.

## Digitalanschluss

Verbinden Sie A auf der RTU mit -A auf der Display-Einheit und B mit +B. Wenn Sie mehr als einen Regler in Reihe schalten, ist es wichtig, immer -A mit -A und +B mit +B zu verbinden, anderenfalls funktioniert Modbus nicht mehr. Die Abschirmung im RS485-Kabel sollte über den gesamten Bus durchgehend sein. Sie sollte in der RTU an der Masse oder am ersten UltraLink® an der Klemme „SH“ und an allen anderen UltraLinks® an derselben Klemme am Bus angeschlossen werden. Es wird empfohlen, abgeschirmte RS485-Kabel mit verdrehten Paaren zu verwenden. Verwenden Sie nicht das gleiche Kabel für die Stromversorgung, es sei denn, das Kabel wurde für diesen Zweck hergestellt.



## Vorspannung (Bias)

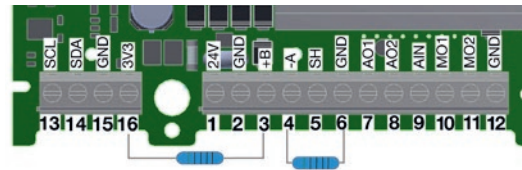
Der Master am Bus muss auf -A und + B vorgespannt sein. Dies ist weitgehend Standard bei BMS-Controllern, aber bei der Kommunikation mit einem herkömmlichen Computer über einen RS485-USB-Konverter oftmals nicht.

Stellen Sie daher sicher, dass der verwendete Konverter eine Vorspannungsschaltung hat. Wenn die Kommunikation fehlschlägt, können Sie folgendes prüfen:

Fügen Sie Vorspannungswiderstände in die Schraubklemme an einem der UltraLinks ein, um festzustellen, ob dies die Ursache für den Kommunikationsfehler ist.

Verwenden Sie 500 - 1000  $\Omega$  Widerstände und schließen Sie je einen Widerstand von -A nach GND und von + B nach 3V3.

Es wird auch empfohlen, einen 120  $\Omega$  Abschlusswiderstand zwischen -A und + B am letzten UltraLink am Bus einzusetzen, um Signalreflexionen zu vermeiden



## Analoganschluss

Wenn Sie den Monitor über analoge Signale anschließen, ist es wichtig, die analogen Ausgangssignale des Reglers (AO1, AO2) an die analogen Eingangsklemmen der RTU anzuschließen. Das analoge Eingangssignal (AIN) muss an den analogen Ausgang der RTU angeschlossen werden. Achten Sie außerdem darauf, dass die Kabel an die gleiche analoge Masse angeschlossen werden.

## Bluetooth-Verbindung

Drahtlose Kommunikation mit dem Monitor kann auch über Bluetooth hergestellt werden. Mit einem Smartphone oder Tablet mit der Lindab UltraLink-App können in der Nähe befindliche UltraLinks erkannt werden. Es ist dann möglich, eine Verbindung zu einem Gerät herzustellen und Informationen zu diesem UltraLink anzuzeigen, z. B. aktive Messungen und Einstellungen. Es ist auch möglich, die Einstellungen des UltraLink zu ändern. Daher muss das Gerät im UltraLink-Menü mit einem PIN-Code geschützt werden. Eine Anleitung dazu finden Sie auf Seite 11.

## Mobile App

Drahtlose Kommunikation mit dem Regler kann auch über Bluetooth hergestellt werden. Mit einem Smartphone oder Tablet mit der Lindab UltraLink-App können in der Nähe befindliche UltraLinks erkannt werden. Es ist dann möglich, eine Verbindung zu einem Gerät herzustellen und Informationen zu diesem UltraLink anzuzeigen, z. B. aktive Messungen und Einstellungen. Es ist auch möglich, die Einstellungen des UltraLink zu ändern. Daher muss das Gerät im UltraLink-Menü mit einem PIN-Code geschützt werden.

Eine Beschreibung dazu finden Sie auf Seite 11.

## Repeater

Wenn der Bus länger als 300 Meter ist oder mehr als 30 Geräte vorhanden sind, benötigt das System für eine effiziente Kommunikation möglicherweise einen RS485-Repeater (FDS-R).



## Spannungsversorgung

### Auslegung des Transformators

Die erforderliche Dimensionierung des/der 24 V AC-Transformators/Transformatoren kann durch das Aufsummieren der Nennleistung [W] aller Komponenten bestimmt werden. Die Leistungsabgabe [VA] des Transformators muss höher sein. Verwenden Sie ausschließlich Sicherheitstrenntransformatoren.

Berechnung des Strombedarfs I:

$$I = (P_1 + P_2 + \dots + P_n) / U \text{ [A]}$$

wobei:  $P_n$  die Nennleistung für jede Komponente [VA] und U die Spannung (24) V ist.

Falls der Strombedarf I höher ist als 6 A (was ungefähr 150 VA für einen 24-VAC-Transformator entspricht), ist es notwendig, mehr Transformatoren einzusetzen, um eine Überhitzung zu vermeiden.

### Auslegung des Kabelquerschnitts

Der Leitungsquerschnitt der Anschlusskabel kann durch eine Berechnung des Widerstands pro Meter R bestimmt werden. Bei der Berechnung ist davon auszugehen, dass ein Spannungsabfall von z. B. 2 V im Anschlusskabel akzeptabel ist:

$$R(\text{pro m}) = U_{\text{Abfall}} / (I \times L) \text{ [\Omega/m]}$$

wobei:

$U_{\text{Abfall}}$  ist der akzeptable Spannungsabfall (2 V) im Kabel [V], I ist der Strom [A].

L ist der längste Abstand von Anschlusskabeln vom Transformator zu einer Komponente [m]

### Leistung

Die Leistung für die Auslegung von Anschlusskabeln für einen UltraLink® Monitor ist von der Nennweite abhängig und kann der Tabelle auf Seite 13 entnommen werden

**Es wird nicht empfohlen, einen Transformator mit einer Leistung von mehr als 150 VA einzusetzen!**

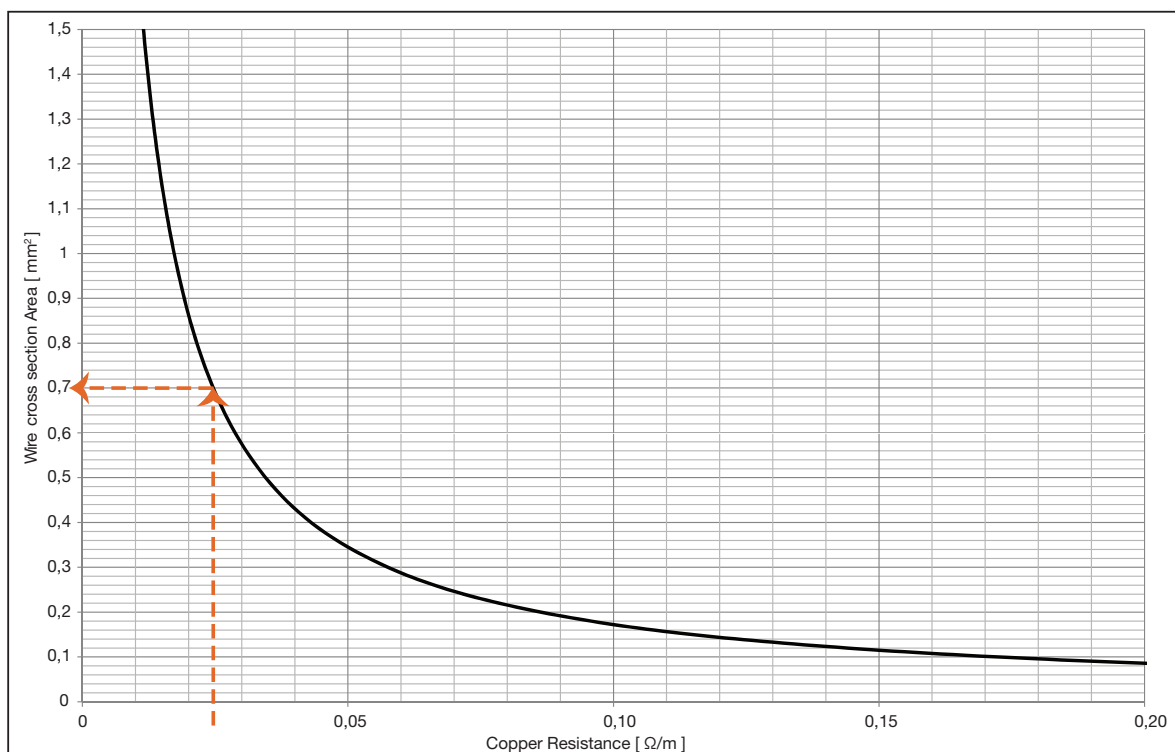
### Beispiel:

$$U_{\text{Abfall}} = 2 \text{ V}, I = 4 \text{ A}, L = 20 \text{ m}$$

$$R(\text{per m}) = 2 \text{ V} / (4 \text{ A} \times 20 \text{ m}) = 0,025 \text{ \Omega/m}$$

In der Abbildung kann eine Leiterquerschnittsfläche von 0,7 mm<sup>2</sup> abgelesen werden.

### Leitungsquerschnitt als Funktion des Widerstands pro m für Kupferdraht





## Display

Das Display kann sowohl über die grüne Diode (Statusanzeige) als auch über die Parameter in der LCD-Anzeige nützliche Informationen anzeigen.

Durch kurze Betätigung der Modustaste können Sie den dargestellten Parameter ändern. Wenn die Taste länger als 5 Sekunden gedrückt wird (langes Drücken), wird das Konfigurationsmenü aufgerufen. Der Pfeil unten am Display gibt die Art und Einheit des aktuellen Parameters an.

Die folgenden Parameter können angezeigt werden:

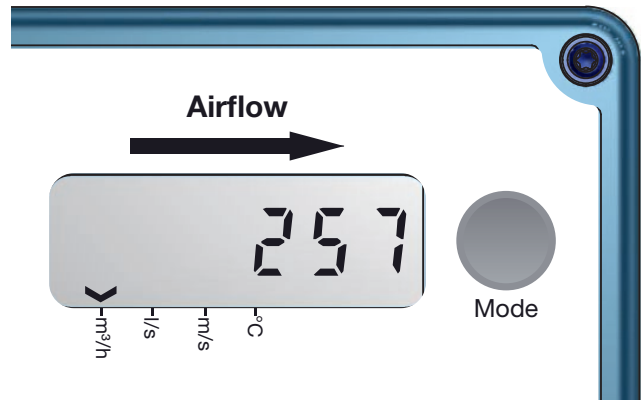
- Volumenstrom ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
- Volumenstrom ( $\text{l/s}$ )
- Strömungsgeschwindigkeit ( $\text{m/s}$ )
- Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ )
- ID-Nummer des Monitors

Die Standardeinstellung des Displays zeigt den Volumenstrom in  $\text{m}^3/\text{h}$ .

## Statusleuchte

Die Statusleuchte zeigt an:

Modus	Funktion
Kein Licht	Monitor ist ausgestellt
Blinkendes Licht	Ein Problem ist aufgetreten
Dauerleuchten	Monitor ist in Betrieb und funktioniert fehlerfrei



## Einstellungen

Alle verfügbaren Einstellungen werden im Anhang erläutert. Diese können mit einem bluetoothfähigen Gerät über eine App geändert werden, die im Google Play oder im App Store heruntergeladen werden kann. Die Einstellungen können außerdem von einem beliebigen modbusfähigen Gerät oder auch mit dem UltraLink®-Konfigurationswerkzeug (siehe separate Dokumentation) über den RS485-Bus geändert werden. Die häufigsten Einstellungen sind unten beschrieben. Weitere Registerangaben finden Sie im Anhang.

### Digitale Kommunikationseinstellungen

Die Register 4x001–4x009 dienen zur Konfiguration der Kommunikationseinstellungen. Beim allerersten Kontaktaufbau sind die Standardeinstellungen aktiv.

Modbus.ID: Die letzten drei Ziffern der Seriennummer (auch im Display sichtbar)  
 Baudrate: 19200  
 Parität: Ungerade  
 Stoppbits: 1

Nach dem Aktualisieren von Kommunikationsparametern muss das Produkt aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Änderungen wirksam werden. Wenn die Kommunikation mit den im UltraLink®-Konfigurationswerkzeug ausgewählten Standardparametern fehlschlägt, wurden die Kommunikationseinstellungen des Reglers möglicherweise zuvor geändert. Überprüfen Sie die Einstellungen im Display (für Anweisungen siehe Seite 11).

### Einstellungen Analogausgang

Der Analogausgang ist immer aktiv, Sie müssen jedoch angeben, welche Art von Daten Sie an den beiden Ports ablesen möchten. Konfigurieren Sie die Register 4x401 und 4x431 für die Variablen, die Sie an den Klemmen der Analogausgänge ablesen möchten (0 = Volumenstrom, 1 = Temperatur).

1. Konfigurieren Sie die Register 4x400 und 4x430 für eine analoge Pegelgangskonfiguration ((0) 0–10 V, (1) 10–0 V, (2) 2–10 V, (3) 10–2 V).
2. Konfigurieren Sie die Register 4x401–406 und 4x431–436 mit den relevanten Daten für die maximalen und minimalen Pegel für den im Schritt 2 ausgewählten Spannungsbereich. Sie müssen nur die Maximal- und Minimalwerte für die in Schritt 1 ausgewählte Variable konfigurieren.

Größe Ø [mm]	4x400 Pegel- Konfiguration	4x401 Regelgröße	4x402 Min.-Tempe- ratur [°C]	4x403 Max.-Tempe- ratur [°C]	4x404 Min.-Volu- menstrom [l/s]	4x406 Max. Volu- menstrom [l/s]
100	2 (2–10 V)	0 (Volu- menstrom)	0	50	0	55
125			0	50	0	86
160			0	50	0	141
200			0	50	0	220
250			0	50	0	344
315			0	50	0	546
400			0	50	0	880
500			0	50	0	1374
630			0	50	0	2182

Die Standardwerte für die entsprechenden Register, die sich auf den „Analogausgang 2“ beziehen, sind in der nachstehenden Tabelle aufgelistet. (Die Standardwerte für den maximalen Luftstrom entsprechen 7 m/s.)

Größe Ø [mm]	4x430 Pegel- Konfiguration	4x431 Regelgröße	4x432 Min.-Tempe- ratur [°C]	4x433 Max.-Tempe- ratur [°C]	4x434 Min.-Volu- menstrom [l/s]	4x436 Max.-Volu- menstrom [l/s]
100	2 (2–10 V)	1 (Temperatur)	0	50	0	55
125			0	50	0	86
160			0	50	0	141
200			0	50	0	220
250			0	50	0	344
315			0	50	0	546
400			0	50	0	880
500			0	50	0	1374
630			0	50	0	2182

## Struktur des Konfigurationsmenüs

Die mit der RS485-Kommunikation zusammenhängenden Einstellungen können auch über das Display vorgenommen werden. Das Konfigurationsmenü wird durch langes Drücken der Taste (5 Sekunden) aktiviert. Nach langem Drücken der Taste erscheint das erste Menü auf dem Display. Gehen Sie durch kurzes Drücken der Taste zum nächsten Menüpunkt. Durch langes Drücken werden der Einstellungen für den angezeigten Menüpunkt geändert. Die nachfolgende Tabelle enthält alle Menüpunkte und Optionen:

Menüeintrag	Beschreibung	Optionen	Beschreibung
• Pr.	Protokoll	Pr.PAS Pr.Mod	Pascal-Protokoll Modbus
• b.	Baudrate	b.9600 b.19200 b.38400 b.76800	Baudrate 9600 Baudrate 19200 Baudrate 38400 Baudrate 76800
• bit.	Stoppbits	bit.1 bit.2	1 Stoppbit 2 Stoppbits
• P.	Parität	P.odd P.even P.none	Ungerade Parität Gerade Parität Keine Parität
• Id.	Modbus-ID	Id.x	Modbus-Id (x = Wert)*
• PLA.	PLA-Adresse für Pascal	PLA.x	PLA-Adresse (x = Wert)*
• ELA.	ELA-Adresse für Pascal	ELA.x	ELA-Adresse (x = Wert) *
• Pi.	Pin-Code	Pi.xxxx	Standard: xxxx = 1111
• Store	Änderungen speichern		Speichert Änderungen durch langes Drücken
• Cancel	Cancel		Abbrechen und Änderungen verwerfen durch langes Drücken

\*) Um den Wert zu ändern, müssen Sie die Taste so lange drücken, bis ein blinkender Cursor unter der ersten Ziffer des aktuellen Werts erscheint. Danach drücken Sie die Taste kurz, um zur gewünschten Zahl zu wechseln. Dann drücken Sie lange, um den blinkenden Cursor auf die nächste Ziffer des aktuellen Werts zu bewegen. Fahren Sie fort, bis der neue Wert eingestellt ist. Drücken Sie dann lange, um fortzufahren.

**BITTE BEACHTEN SIE DIE ANWEISUNGEN ZUR ÄNDERUNG DER REGISTERWERTE IM BEIGEFÜGTEN MODBUS-VERZEICHNIS. EINIGE WERTE HABEN SKALIERUNGSFAKTOREN UND EINIGE WERTE BELEGEN ZWEI REGISTER!**

### PIN-Code

UltraLink mit Bluetooth muss vor unbefugten Zugriff durch einen PIN-Code geschützt werden. Änderungen an den Einstellungen können vorgenommen werden. Es ist wichtig, den bei Lieferung voreingestellten Code (1111) zu ändern, um sicherzustellen, dass keine unbefugten Änderungen vorgenommen werden können. Die Bluetooth-Funktion kann durch Einstellen des Registers 4 x 007 auf den Wert „0“ deaktiviert werden. Der Code kann auf drei Arten geändert werden:

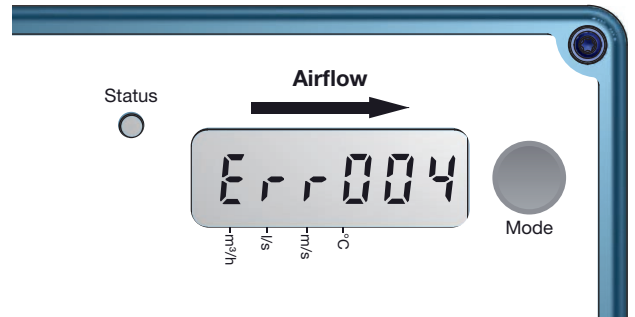
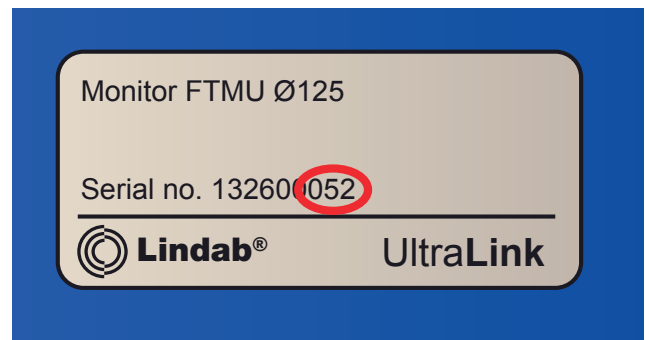
- über das Konfigurationsmenü im Display, Anweisungen finden Sie auf Seite 13.
- Anschließen eines PCs über Modbus und Verwenden der Software „Configuration Tool“
- Verbinden Sie ein Bluetooth-Gerät und verwenden Sie die Anwendung „UltraLink“.

## ID-Nummern

Den Monitoren wurde bei der Produktion eine ID-Nummer von 1 bis 239 zugewiesen. Die jeweilige ID-Nummer ist auf dem Etikett an der Außenseite des Kartons zu finden, in dem der Monitor geliefert wird. Die ID-Nummer ist identisch mit den letzten drei Ziffern der Seriennummer.

Falls zwei oder mehr Monitore dieselbe ID-Nummer aufweisen, müssen ihnen eine einmalige ID-Nummer zugewiesen werden, um die Kommunikation zu ermöglichen.

Um die Modbus-ID-Register eines UltraLink® zu ändern, muss die Verbindung aller anderen Geräte mit derselben ID getrennt werden. Es ist effizienter, die ID im Display unter „Con.Set“ zu ändern. (Siehe Seite 11 für weitere Informationen.) Das Register für die Modbus-ID ist ein Betriebsregister mit der Adresse 4x001.



## Fehlerbehebung

Falls ein Problem auftritt, beginnt die Statusleuchte zu blinken, und es wird ein Fehlercode angezeigt.

Bitte prüfen Sie folgende Fehlermöglichkeiten:

- Überprüfen Sie die Einstellungen für Baudrate, Parität und Stoppsbit und stellen Sie sicher, dass der Master dieselben Einstellungen wie die UltraLinks verwendet.
- -A und + B müssen parallel zwischen allen Produkten verbunden sein
- Die Stromversorgung ist bei allen Produkten und Transformatoren identisch angeschlossen (Phase / Masse)
- Die Abschirmung ist entlang des Busses durchgehend und nur am Transformator und dem letzten UltraLink am Bus geerdet.
- Am Bus befinden sich nicht mehr als 30 Geräte. (Verwenden Sie einen Repeater, wenn Sie mehr als 30 Geräte nutzen.)
- Die Gesamtlänge des Busses beträgt maximal 300 m. (Verwenden Sie einen Repeater, wenn Sie mehr als 300 m Buskabel haben.)

Fehlercode	Problem	Kommentar
Err004	Probleme mit Strömungsmessung	Möglicher Grund: <ul style="list-style-type: none"><li>• Blockierung der Strömungssensoren</li><li>• ein Elektronikfehler</li><li>• die Strömungssensoren sind nicht richtig mit der Display-Einheit verbunden</li><li>• der Sensorkörper weist Mängel auf</li></ul>
Err032	Werkdaten sind beschädigt	Mit dem UltraLink®-Konfigurationswerkzeug auf Werkseinstellungen zurücksetzen

## Wartung

Normalerweise ist keine Wartung erforderlich.

Die sichtbaren Teile des Geräts können mit einem feuchten Tuch abgewischt werden.

## Technische Daten

Spannungsversorgung	Wechselstrom/Gleichstrom	24 (18-32) V
Kabel	Max. äußerer Durchmesser	7 mm
Leistung		0,4 W
Leistung	Für die Verkabelung	0,5 VA
IP-Klasse		42
Dichtheitskl Gehäuse gem. DIN EN 12237 und 1507		D
Lagertemperaturbereich		-30 bis +50 °C
Maximale Umgebungsfeuchte		95 % RH
Verbindung	RS485 Standard oder analog	
Kabel	RS485 Standardkabel, 2-adrig abgeschirmt, twisted pair, min. 0,1 mm <sup>2</sup> (LIYCY-Kabel)	
Protokoll	Modbus	
Ausgabe	Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h
	Volumenstrom	l/s
	Strömungsgeschwindigkeit	m/s
	Temperatur	°C
Geschwindigkeitsbereich	Für garantierte Messtoleranz	0,2 - 15,0 m/s
Messtoleranz Volumenstrom (min. 5 × Durchmesser des geraden Kanals vor dem UltraLink)	je nachdem, ob der Prozentwert oder der absolute Wert für die spezifische Produktgröße größer ist.	±5 % oder l/s Größe 100: ±1,00 Größe 125: ±1,25 Größe 160: ±1,60 Größe 200: ±2,00 Größe 250: ±2,50 Größe 315: ±3,15 Größe 400: ±4,00 Größe 500: ±5,00 Größe 630: ±6,30
Temperaturbereich		-10 bis +50 °C
Messtoleranz Temperatur		±1 °C
Schrauben auf dem Deckel der Display-Einheit	TX10	4 Stck.
Bluetooth Signal	Frequenz	2402 - 2480 MHz
	Signalstärke	-40 bis +9 dB

## Luftmengen

Ø [mm]	0,2 m/s		7,0 m/s		15,0 m/s	
	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s
100	6	2	198	55	425	118
125	9	3	309	86	662	184
160	14	4	507	141	1087	302
200	23	6	792	220	1696	471
250	35	10	1237	344	2650	736
315	56	16	1964	546	4208	1169
400	90	25	3167	880	6786	1885
500	141	39	4948	1374	10603	2945
630	224	62	7855	2182	16833	4676

## Anhang A – Modbus-Register

Adresse: Modbus-Registeradresse (3x bedeutet Eingabe und 4x bedeutet Betrieb)

UltraLink®: Typ des UltraLink®, bei dem das Register verfügbar ist (angegeben durch „X“)

Name: Name des Registers

Beschreibung: Kurzbeschreibung des Registers

Datentyp: Datentyp für Register (in einem Register sind 16 Bit enthalten, 32 Bit und Gleitkommazahl in zwei aufeinander folgenden Registern).

Einheit: Einheit für Registerwert (falls vorhanden)

Div: Skalierungsfaktor für den gespeicherten Wert (teilen Sie den Registerwert durch „div“, um den korrekten Wert zu erhalten).

Standard: Standardeinstellung

Min: Mindestwert für das Register

Max: Maximalwert für das Register

Zugriff: RO für Nur-Lesen (Eingangsregister) und RW für Lesen und Schreiben (Betriebsregister).

Adresse	UltraLink®			Bezeichnung	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Div	Standard	Min	Max	Zugriff
	Steuereinheit	Monitor	Display									
<b>EINGANGSREGISTER</b>												
3x008	X	X	X	Produktneingröße	Nenn Durchmesser des Rohres	16 bit	mm					RO
3x013	X	X	X	Status der Einheit	Aktueller Status der Einheit: 0 = Normalbetrieb 1 = Messung Volumenstrom 2 = Übersteuerung 3 = Fehler 4 = Regelkreisregelung 5 = Kalibrierung des Winkelsensors	16 bit						RO
<b>Informationen über den Luftstrom</b>												
3x150	X	X	X	Geschwindigkeit in m/s	Durchschnittsgeschwindigkeit in m/s	Float	m/s					RO
3x152	X	X	X	Volumenstrom in m³/h	Durchschnittlicher Volumenstrom in m³/h	Float	m³/h					RO
3x154	X	X	X	Volumenstrom in l/s	Durchschnittlicher Volumenstrom in l/s	Float	l/s					RO
<b>Temperaturinformationen</b>												
3x200	X	X	X	Aktuelle Temperatur in °C	Temperatur in Grad Celcius	16 bit	°C	10				RO
<b>Klappeninformationen</b>												
3x251	X			Klappenöffnung in %	Tatsächliche Klappenposition (Öffnung in Prozent)	16 bit	%	10				RO
3x252	X			Aktionen des Klappenmotors	Aktionen des Klappenmotors: 0 = Motor angehalten 1 = Motor öffnet die Klappe 2 = Motor schließt die Klappe	16 bit						RO
<b>Alarmer</b>												
3x400	X	X	X	Alarm Register 1	Alarmer 1 bis 32 – bitweise: 1 = Motor arbeitet nicht. 2 = Der Winkelsensor arbeitet nicht korrekt. 3 = Sollwert des Volumenstroms wird nicht erreicht. 4 = Probleme bei der Messung des Volumenstroms. 5 = Klappe reguliert. 6 = Wird nicht verwendet. 7–31 = Reserviert für zukünftige Nutzung. 32 = Werksdaten sind beschädigt.	32 bit						RO
<b>Andere</b>												
3x500	X	X	X	Signalverstärkung	Aktuelle Signalverstärkung	16 bit			0	3	20	RO

Adresse	UltraLink®			Bezeichnung	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Div	Standard	Min	Max	Zugriff
	Steuereinheit	Monitor	Display									
<b>BETRIEBSREGISTER</b>												
<b>Kommunikationseinstellungen</b>												
4x001	X	X	X	Kommunikations-ID	Modbusadresse	16 bit				1	239	RW
4x002	X	X		RS485-Baudratenkonfig.	Baudrate: 0 = 9600, 1 = 19200 2 = 38400, 3 = 76800	16 bit			1	0	3	RW
4x003	X	X		RS485-Paritätskonfig.	Parität: 0 = Ungerade, 1 = Gerade, 2 = Keine	16 bit			0	0	2	RW
4x004	X	X		RS485-Stoppbitkonfig.	Anzahl Stoppbits: 1 oder 2	16 bit			1	1	2	RW
4x005	X	X	X	RS485-Protokollkonfig.	Protokoll: 0 = Modbus 1 = Wird nicht verwendet, 3 = Pascal	16 bit			0	0	2	RW
4x008	X	X		PLA	Für Pascal verwendete ID	16 bit				1	239	RW
4x009	X	X		ELA	Für Pascal verwendete ID	16 bit				1	239	RW
4x006	X	X	X	Bluetooth-Passwort	Passwort, das zum Koppeln von Bluetooth-Geräten benötigt wird. Dieses Passwort kann mit einer kabelgebundenen Verbindung jederzeit geändert werden. Über eine drahtlose Verbindung kann es nur geändert werden, wenn die Verbindung mit dem aktuellen Passwort hergestellt wird.	16 bit			1111	0000	9999	RW
4x007	X	X	X	Bluetooth-Aktivierung	Bluetooth-Kommunikation aktivieren 0 = Bluetooth ist ausgeschaltet 1 = Bluetooth ist eingeschaltet	16 bit			1	0	2	RW
4x010	X	X		Bluetooth-Sendeleistung	Konfiguration der Sendeleistung in dBm. Mögliche Werte: -40, -20, -16, -12, -8, -4, 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	16 bit			0	-40	9	RW
<b>Systemkonfiguration</b>												
4x070	X			Konf. Klappenregelung	Gibt an, wie die Klappe reguliert wird: 0 = Regler ausgeschaltet 1 = Klappenwinkel regulieren 2 = Volumenstrom regulieren	16 bit			2	0	2	RW
4x071	X			Konf. Klappeneingang	Gibt den Eingang für die Klappensteuerung an: 0 = Modbus oder Pascal 1 = Analogeingang	16 bit			1	0	1	RW
4x082	X	X	X	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	Alle Parameter auf Werkseinstellungen zurücksetzen. Das Gerät wird neu gestartet. 0 = Alles beibehalten 1 = Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	16 bit			0	0	1	RW
4x083	X	X	X	Neustart	Das Gerät neu starten 0 = Alles beibehalten 1 = Das Gerät neu starten	16 bit			0	0	1	RW
<b>Übersteuerungskonfiguration</b>												
4x150	X			Timeout für Klappenübersteuerung	Zeit bis zum Zurückkehren in den normalen Modus	16 bit	min.		120	0	600	RW
4x151	X			Konfig. der Klappenübersteuerung	0=Normalbetrieb 1=Übersteuerungsregelung-max.geöffnet 2=Übersteuerungsregelung-min.geöffnet 3=Übersteuerungsreg.-100 % geöffnet 4=Übersteuerungsregelung-100 % geschlossen	16 bit			0	0	4	RW
<b>Klappe</b>												
4x300	X			Winkelkalibrierung durchführen	0 = Alles beibehalten, 1 = Nachkalibrierung des Winkelsensors starten, 2 = Nachkalibrierung beim Hochfahren starten	16 bit			0	0	2	RW
4x302	X			Winkelsollwert	Winkelsollwert, der im normalen Modus verwendet wird. (Nur relevant, wenn 4x070 auf 1 gesetzt ist)	16 bit	%		0	0	100	RW
4x314	X	X		Sollwert Volumenstrom	Volumenstromsollwert, der im normalen Modus verwendet wird. (Nur relevant, wenn 4x070 auf 2 gesetzt ist)	16 bit	l/s		*	0	1200	RW
4x315	X			Minimum-Sollwert Volumenstrom	Minimaler Volumenstromsollwert	16 bit	l/s		*	0	1200	RW

\* = Der Wert hängt von der Größe des Produktes ab.

Adresse	UltraLink®			Bezeichnung	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Div	Standard	Min	Max	Zugriff
	Steuereinheit	Monitor	Display									
4x316	X			Maximum-Sollwert Luftstrom	Maximaler Volumenstromsollwert	16 bit	l/s		*	0	1200	RW
<b>Analogausgang</b>												
4x400	X	X		Analogausgang Ebene 1 Konfig.	Konfig. Analogausgang: 0 = 0–10 V, 1 = 10–0 V 2 = 2–10 V, 3 = 10–2 V	16 bit			2	0	3	RW
4x401	X	X		Konfig. Analogausgang 1 Einheit	Anzeige von: 0 = Volumenstrom, 1 = Temperatur, 2 = Winkel	16 bit			0	0	2	RW
4x402	X	X		Analogausgang 1 Temp. Min.	Min. angezeigte Temperatur = Min. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x401 auf 1 gesetzt ist)	16 bit	°C		0	-40	50	RW
4x403	X	X		Analogausgang 1 Temp. Max.	Max. angezeigte Temperatur = Max. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x401 auf 1 gesetzt ist)	16 bit	°C		50	-40	50	RW
4x404	X	X		Analogausgang 1 Luftstrom Minimum	Min. angezeigte Volumenstrom = Min. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x401 auf 0 gesetzt ist)	16 bit	l/s		0	-1500	1500	RW
4x406	X	X		Analogausgang 1 Luftstrom Maximum	Max. angezeigte Volumenstrom = Max. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x401 auf 0 gesetzt ist)	16 bit	l/s		*	-1500	1500	RW
4x408	X	X		Analogausgang 1 Minimum Öffnung in %	Min. angezeigte Öffnung in % = Min. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x401 auf 2 gesetzt ist)	16 bit	%	10	0	0	1000	RW
4x409	X	X		Analogausgang 1 Maximum Öffnung in %	Max. angezeigte Öffnung in % = Max. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x401 auf 2 gesetzt ist)	16 bit	%	10	1000	0	1000	RW
4x430	X	X		Analogausgang Ebene 2 Konfig.	Konfig. Analogausgang: 0 = 0–10 V, 1 = 10–0 V 2 = 2–10 V, 3 = 10–2 V	16 bit			2	0	3	RW
4x431	X	X		Konfig. Analogausgang 2 Einheiten	Anzeige von: 0 = Luftstrom, 1 = Temperatur, 2 = Winkel	16 bit			2	0	2	RW
4x432	X	X		Analogausgang 2 Temp. Min.	Min. angezeigte Temperatur = Min. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x431 auf 1 gesetzt ist)	16 bit	°C		0	-40	50	RW
4x433	X	X		Analogausgang 2 Temp. Max.	Max. angezeigte Temperatur = Max. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x431 auf 1 gesetzt ist)	16 bit	°C		50	-40	50	RW
4x434	X	X		Analogausgang 2 Luftstrom Minimum	Min. angezeigte Volumenstrom = Min. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x431 auf 0 gesetzt ist)	16 bit	l/s		0	-1500	1500	RW
4x436	X	X		Analogausgang 2 Luftstrom Maximum	Max. angezeigte Volumenstrom = Max. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x431 auf 0 gesetzt ist)	16 bit	l/s		*	-1500	1500	RW
4x438	X	X		Analogausgang 2 Minimum Öffnung in %	Min. angezeigte Öffnung in % = Min. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x431 auf 2 gesetzt ist)	16 bit	%	10	0	0	1000	RW
4x439	X	X		Analogausgang 2 Maximum Öffnung in %	Max. angezeigte Öffnung in % = Max. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x431 auf 2 gesetzt ist)	16 bit	%	10	1000	0	1000	RW
4x439	X	X		Analogausgang 2 Maximum Öffnung in %	Max. angezeigte Öffnung in % = Max. Ausgangsspannung (nur relevant, wenn 4x431 auf 2 gesetzt ist)	16 bit	%	10	1000	0	1000	RW
<b>Analogeingang (Die nachfolgenden Einstellungen sind nur relevant, wenn das Register 4x071 auf 1 gesetzt ist.)</b>												
4x500	X			Analogeingang Ebenenkonfig.	Analogeingang: 0 = 0–10 V, 1 = 10–0 V, 2 = 2–10 V, 3 = 10–2 V	16 bit			2	0	3	RW
4x501	X			Analogeingang Minimumwinkel	Minimumwinkel = Minimumspannung	16 bit	%		0	0	100	RW

\* = Der Wert hängt von der Größe des Produktes ab.



Adresse	UltraLink®			Bezeichnung	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Div	Standard	Min	Max	Zugriff
	Steuereinheit	Monitor	Display									
4x502	X			Analogeingang Maximumwinkel	Max. = Maximumspannung	16 bit	%		100	0	100	RW
4x503	X			Analogeingang Minimumluftstrom	Minimumluftstrom = Minimumspannung (Muss gleich oder größer sein als das Register 4x315)	16 bit	l/s		0	0	1200	RW
4x504	X			Analogeingang Maximumluftstrom	Maximumluftstrom = Maximumspannung (Muss gleich oder kleiner sein als das Register 4x316)	16 bit	l/s		*	0	1200	RW
4x510	X			Analogeingang Minimumauslöser für Übersteuerung	Niedrigster Spannungspegel zum Aktivieren der Übersteuerungsebene 1 (Nur relevant, wenn 4x500 auf 2 oder 3 gesetzt ist)	16 bit	V	10	0	0	20	RW
4x511	X			Analogeingang Maximumauslöser für Übersteuerung	Höchster Spannungspegel zum Aktivieren der Übersteuerungsebene 1 (Nur relevant, wenn 4x500 auf 2 oder 3 gesetzt ist)	16 bit	V	10	8	0	20	RW

\* = Der Wert hängt von der Größe des Produktes ab.



## Good Thinking

Verantwortungsbewusstes Denken ist die Unternehmensphilosophie von Lindab, die uns in all unseren Handlungen leitet. Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, ein gesundes Innenraumklima zu schaffen – und das Bauen von nachhaltigen Gebäuden einfacher zu machen. Dies erreichen wir durch die Entwicklung innovativer und einfach zu nutzender Produkte und Lösungen sowie durch unser effizientes Liefer- und Logistikkonzept. Außerdem arbeiten wir an Möglichkeiten, um negative Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima zu reduzieren. Dazu trägt auch die Entwicklung von Methoden bei, mithilfe derer wir unsere Lösungen mit möglichst geringem Energie- und Rohmaterialverbrauch herstellen und die Umweltbelastung somit reduzieren können. Für unsere Produkte verwenden wir Stahl. Er ist einer der wenigen Werkstoffe, die beliebig oft recycelbar sind, ohne ihre Eigenschaften zu verlieren. Das bedeutet, dass CO<sub>2</sub>-Emissionen und Energieverbrauch deutlich gesenkt werden.

**We simplify construction**

### **Lindab GmbH**

Carl-Benz-Weg 18  
22941 Bargteheide  
Telefon: 04532-2859-0  
Fax: 04532-2859-68  
E-mail: [lindab@lindab.de](mailto:lindab@lindab.de)

