

KURZANLEITUNG DE

# LAPP PREDICTIVE MAINTENANCE BOX

# LAPP

Ihre Ansprechpartner  
**LAPP Predictive Maintenance Box**



**Dr. Susanne Krichel**  
Business Development IoT  
Oskar-Lapp-Str. 2  
70565 Stuttgart

+49 (0)711-7838-01  
[iot-solutions@lappgroup.com](mailto:iot-solutions@lappgroup.com)

Für allgemeine Fragen zu LAPP und unseren  
Produkten kontaktieren Sie bitte unseren Vertrieb

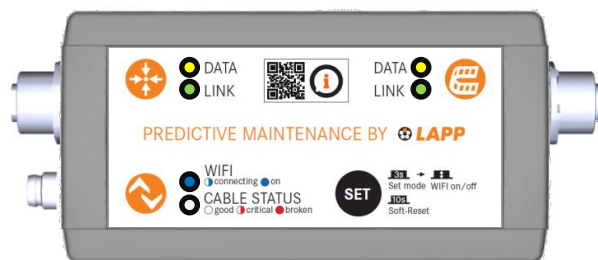
+49 (0)711-7838-01

[vertrieb.UIL@lappgroup.com](mailto:vertrieb.UIL@lappgroup.com)

# Rechtlicher Hinweis zur Prototypenverwendung

Die hier vorliegende **Kurzanleitung** gilt für die Prototypen

PMBx001\_\*\*\*\*\*



Bei dem abgebildeten Gerät handelt es sich um einen **Prototypen** für die Überwachung der Lebensdauer von Datenleitungen in dauerbewegten Applikationen (Ethernet / Datenleitung 100BASE-TX).

Für die Verwendung von Prototypen gelten - sofern nicht anders vereinbart - die nachfolgenden Gewährleistungsregeln:

1. Die technische Ausführung von Prototypen und allfällige Dokumentationen dazu sind vorläufig;
2. Die technischen Spezifikationen können sich ändern;
3. Der Prototyp ist nicht tauglich für eine Serienproduktion;
4. Der Prototyp trägt kein CE-Kennzeichen und ist als „LAPP Laborgerät zur Erprobung deklariert“; er ist zum Einsatz im Labor als Erprobungsgerät zu verwenden;
5. Der Prototyp darf nur derart in Betrieb genommen, eingesetzt oder getestet werden, dass bei jeglicher Fehlfunktion oder einem Totalausfall eine Gefährdung von Leib und Leben, Maschinen oder anderen Gütern von größerem Wert ausgeschlossen ist;

Auch Kabel können bei hoher Belastung ausfallen – **wir sagen Ihnen wann!**



## Unsere Motivation

Die vorausschauende Wartung ist eines der großen Versprechen von Industry 4.0, bei der die Analyse großer Datenmengen darauf ausgerichtet ist, Fehler zu erkennen, bevor sie auftreten, und kostspielige Ausfallzeiten zu vermeiden.

## Unsere Idee

LAPP hat mit dem seriennahen Prototypen der Lapp Predictive Maintenance Box eine innovative Lösung zur Überwachung des Kabelzustands entwickelt. Im Fokus steht die Lebensdauerprüfung für hochbeanspruchte Kabel in dynamischen Anwendungen (aktuell: Profinet bzw. Ethernetleitungen).

## Unsere Lösung

Das Gerät berechnet kontinuierlich den LAPP Predictive Indicator (LPI) und schlägt Alarm, wenn die Übertragungseigenschaften einer Leitung nachlassen und ein Ausfall droht. Damit vermeidet das Gerät überraschende, teure Anlagenausfälle und hilft bei der Planung von Wartungsarbeiten.

## Unsere Vorteile

- Änderungen am Kabel wie spezielle Sensoren in der Leitung oder zweites Gerät unnötig - Leitung bleibt dünn, flexibel und günstig
- Das Gerät ist klein, kompakt, robust und flexibel integrierbar auch in bestehende Systeme (IO Link, WiFi / MQTT, digitaler Ausgang).

## Kurzanleitung DE

### Inhalt

#### # Schemaskizze und Konzept

#### # Inbetriebnahme des Gerätes

Einbau des Gerätes in die Anlage und Übersicht der Anschlüsse..... [Link](#)

Teach-In und Schaltschwelle ..... [Link](#)

#### # Im Betrieb und Einstellmöglichkeiten

Bedienmöglichkeiten ..... [Link](#)

LED Anzeigen und SET Taster ..... [Link](#)

Funktionen ..... [Link](#)

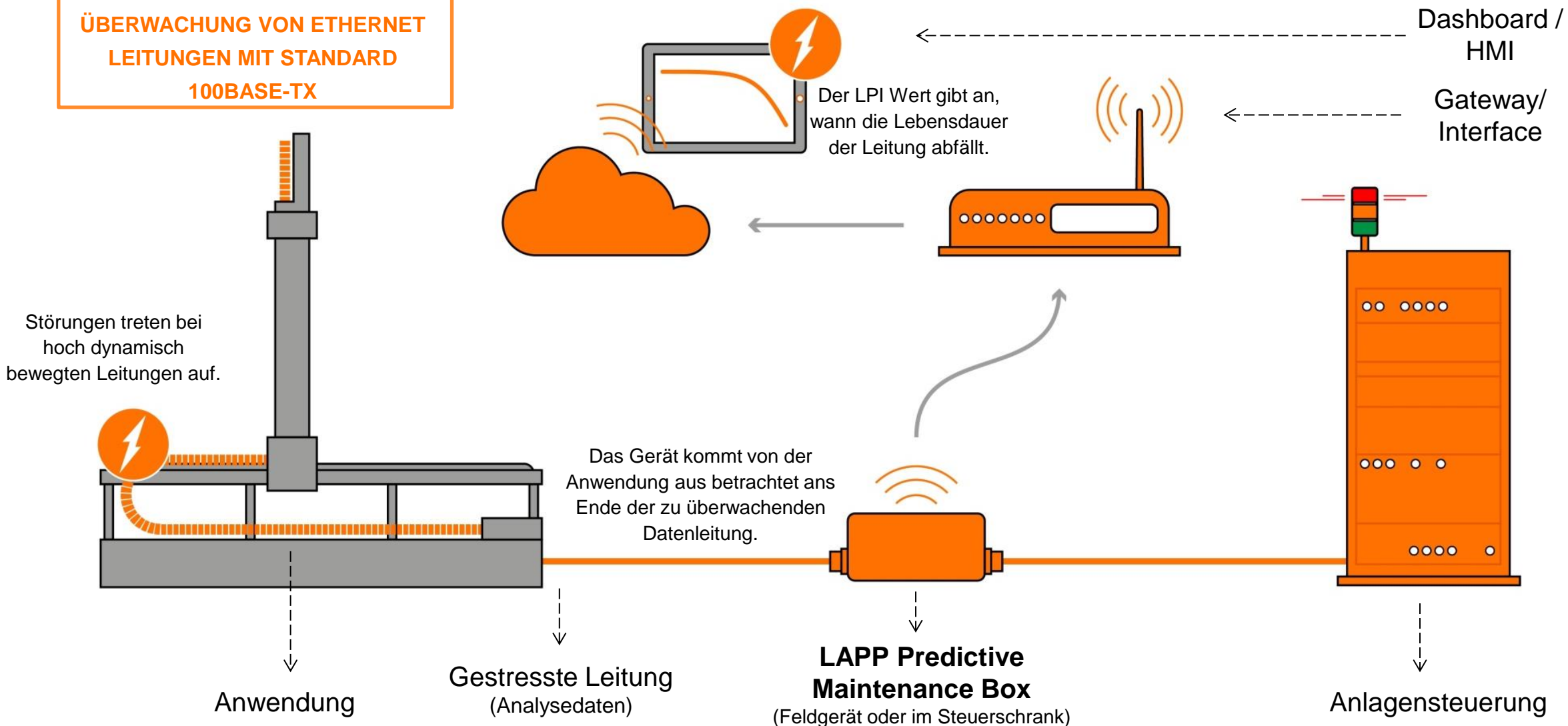
Bedienoberfläche und WiFi Einrichtung ..... [Link](#)

#### # Allgemeines

Zugriff auf Dokumentation ..... [Link](#)

# Schemaskizze und Konzept

UNSER KONZEPT  
**ÜBERWACHUNG VON ETHERNET  
 LEITUNGEN MIT STANDARD  
 100BASE-TX**



## Technische Spezifikationen

### Allgemein



### Technische Eigenschaften des Prototypen:

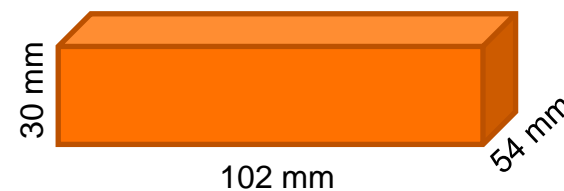
- Geeignet für Ethernet-Leitungen 100BASE-TX, mindestens Kategorie Cat.5 - 2 Paare (TP), getestet bis 100 MHz, Datenrate von 100 Mbit/s), Anschlüsse M12, 4-pol, d-codiert
- Steuer-/Sensorleitung mit M8, 4-pol, a-codiert
- Funkstandard IEEE 802.11b/g/n (WiFi/WLAN)

Betriebsspannung: 10 .. 30 VDC, 0,8mA (max.)

Temperaturbereich: -25°C .. +60°C

Schutzart: IP 40

### Abmessungen des Prototypen:





**# Inbetriebnahme des Gerätes**

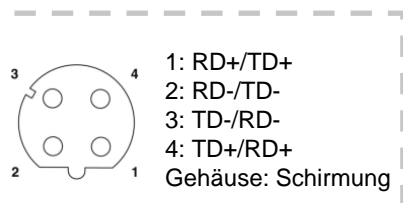
## Einbau Installation



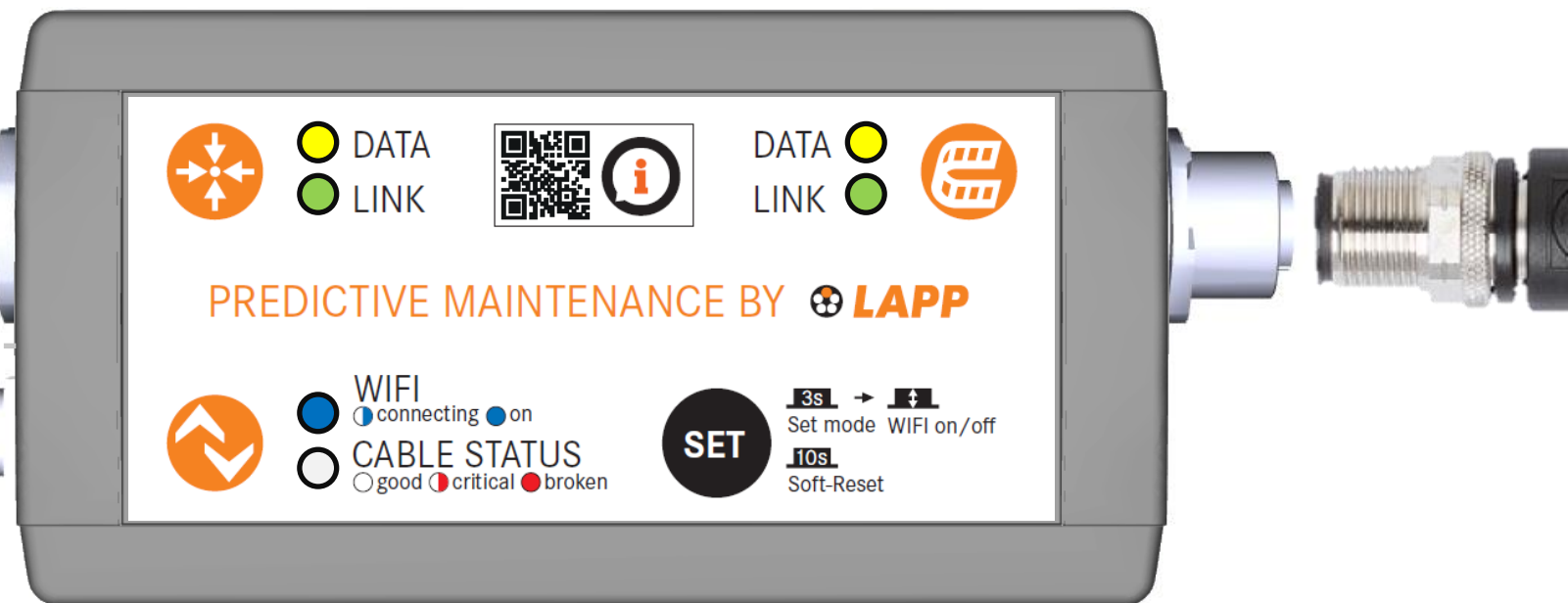
### Schritt 1:

Verbinden der Datenleitung von der Anwendung kommend mit dem Gerät über einen M12 Stecker → dieses Leistungsstück wird auf seine Funktionstauglichkeit überwacht.

## Einbau Installation



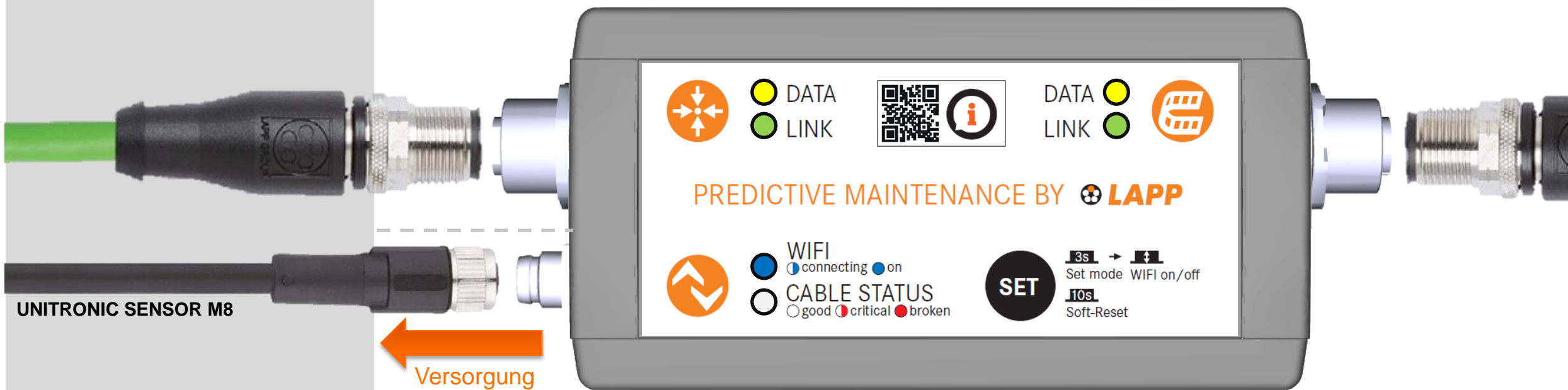
ETHERLINE 100Base-TX



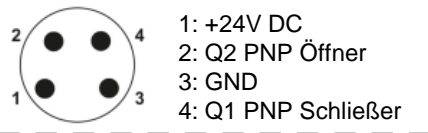
### Schritt 2:

Verbinden der Datenleitung von der Steuerung-/Netzwerkseite kommend mit der Box über den M12 Stecker.

# Einbau Installation



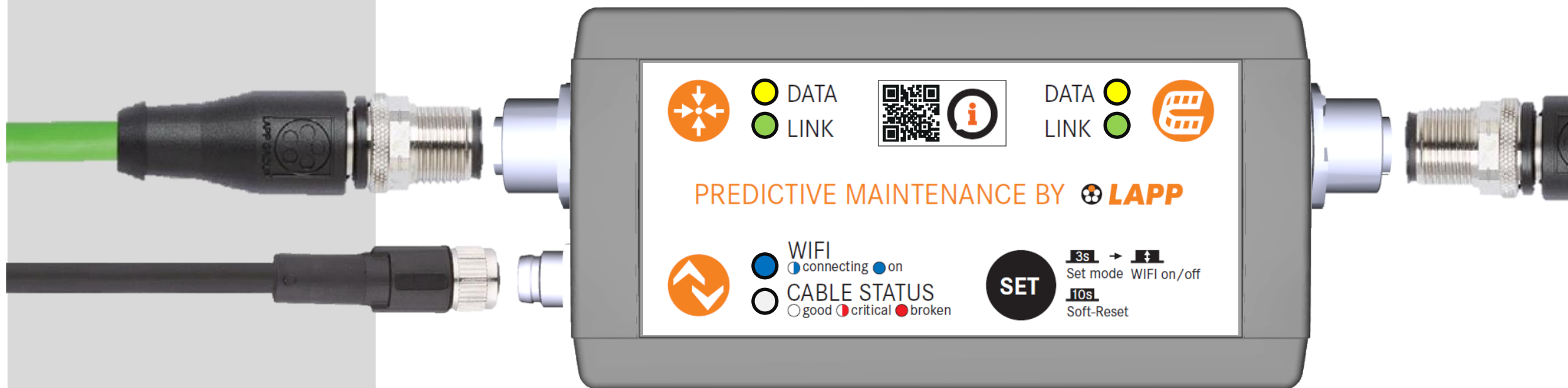
UNITRONIC SENSOR M8



### Schritt 3:

Anschließen der Spannungsversorgung über die Steuerleitung mit M8 Anschlussstecker.  
Bitte führen Sie nach Einrichten der gesamten Anlage einen manuellen Teach-In durch.

## Ausgabe des LPIs Optionen



Über digitalen Ausgang (Kontakt Schließer Q1 / Öffner Q2)  
[verfügbar]



Als Anzeige über WIFI Access Point  
[verfügbar]



Über IO Link Ausgang [geplant]



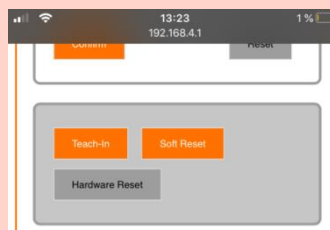
Über die aktive Datenleitung  
[geplant]

[verfügbar] Für den Prototyp PMBx001\_\*\*\*\*\*  
[geplant] Für das Serienprodukt

## Parametrierung Teach-In

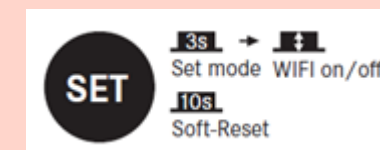
Es wird empfohlen, den Teach-In nach Einrichten der Anlage und Austausch eines Kabels manuell auszuführen.

### Teach-In über webserverbasierte Bedienoberfläche



- Per WIFI Access Point auf die Bedienoberfläche zugreifen
- Teach-In im Menü „Settings“ ausführen

### Teach-In über SET-Taster



- SET-Taster 20s drücken; Gerät wird automatisch neu gestartet und der Teach-In durchgeführt

#### **Hinweise:**

Bei jedem Teach-In werden alle historischen Daten zur Berechnung des LPIs gelöscht. Die Datenverbindung wird dabei kurzzeitig unterbrochen (ca. 1s).

Bei Spannungswiederkehr oder nach dem Auftrennen der Applikationsseite erfolgt eine Initialisierungsphase, dabei kann die Datenverbindung ebenfalls kurzfristig unterbrochen werden.

## Einstellen der Schaltschwelle Alert Output

Standardmäßig (Werkseinstellung) ist der **digitale Schaltausgang** (“**Alert Output**”) auf 80% (“Kabel verschlechtert sich”) bzw. 20% (“Kabel defekt”) eingestellt. Die obere Schaltschwelle kann über die Bedienoberfläche manuell eingestellt werden.



Die Schaltschwelle kann manuell zwischen 99% und 50% variiert werden.

In diesem Bereich verringert sich die Leistungsfähigkeit des Kabels und ein planbarer Austausch kann durchgeführt werden.

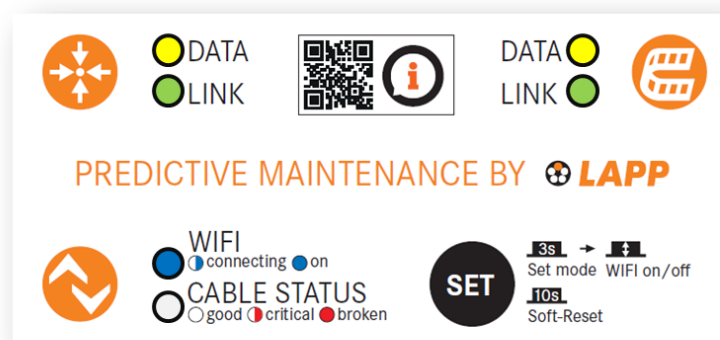
**# Im Betrieb und Einstell-  
möglichkeiten**



## Im Betrieb Bedien- möglichkeiten

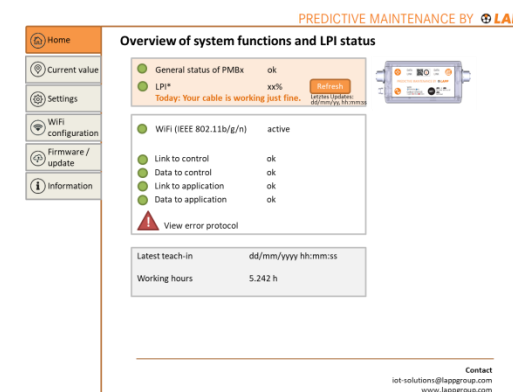
Die **Bedienung** des Gerätes erfolgt über **zwei Ansätze**:

### Haptische Oberfläche



- LED Anzeigen für Status
- SET-Taster
- QR Code für Hilfeseite

### Webserverbasierte Bedienoberfläche




- Status Anzeigen
- LPI Wert Diagramm und Auswertung
- Settings / Parametereinstellungen
- WIFI Konfiguration
- Firmware Update
- Versionsinformationen



# LED Anzeigen und SET Taster



# LED Anzeigen



## DATA und LINK


			LED aus	LED blinkt	LED an
	DATA	Datenübertragung Datenleitung	Keine Daten	Daten werden übertragen (blinkt entsprechend der Datenrate)	
	LINK	Verbindung der Datenleitung	Keine Verbindung		Verbindung
	DATA und LINK	Zur weiteren Erklärung siehe SET-Taster ( <a href="#">Link</a> )			
	DATA und LINK			Initialisierung oder Teach-In läuft (LEDs blinken mit ca. 2Hz)	





 DATA  
 LINK









 DATA  
 LINK




PREDICTIVE MAINTENANCE BY  **LAPP**




WIFI  
 connecting  on

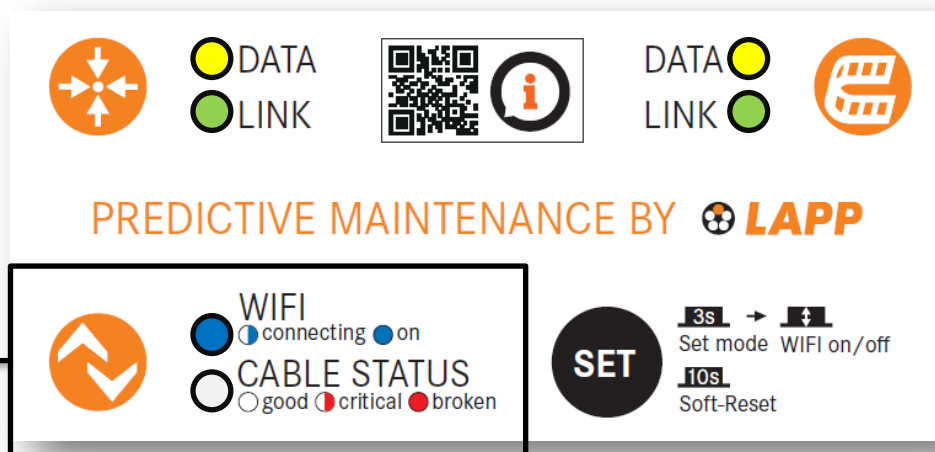
CABLE STATUS  
 good  critical  broken



**SET**

**3s** →  **10s**  
 Set mode WIFI on/off  
 Soft-Reset

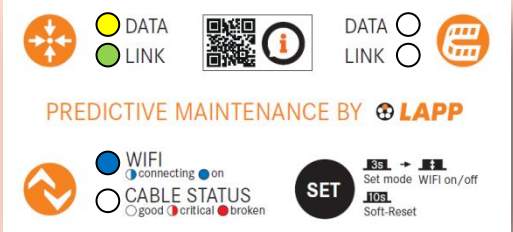
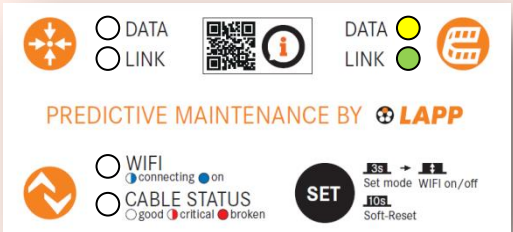
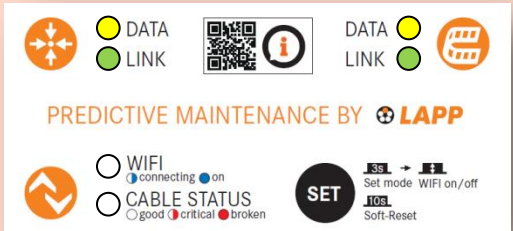
# LED Anzeigen WIFI und Cable Status



			LED aus	LED blinkt	LED an
	WIFI	Access Point	Keine Funkverbindung		Access Point aktiv
	CABLE STATUS	LAPP Predictive Indicator	Kabel funktionsfähig (LPI $\geq$ eingestellte Schaltschwelle)	Kabel verschlechtert sich (Scharlschwelle > LPI $\geq$ 20%)	Kabel ist defekt
	Teach-In			Teach-In wird durchgeführt (LEDs blinken mit ca. 1Hz)	

Erklärung:  
WiFi Access Point: Ein Zugriff auf die Bedienoberfläche über ein mobiles Endgerät ist möglich.

# SET Taster Funktionen

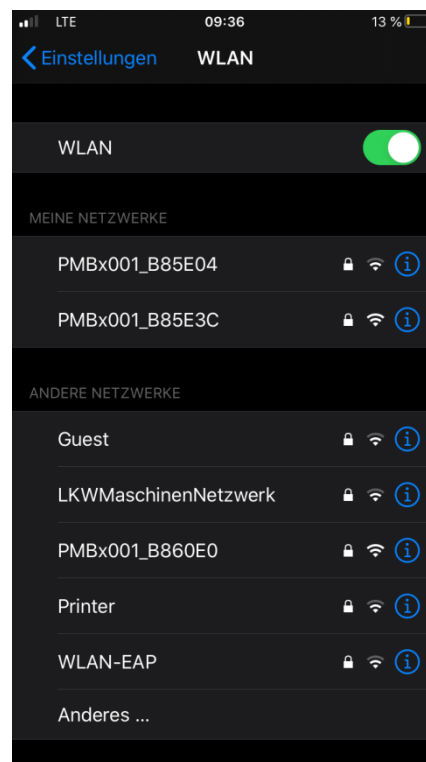
SET gedrückt halten (Loslassen zur Auswahl)	Funktion	Erklärung
<p><b>Nach 3 Sekunden</b></p> 	<p><b>SET MODE</b></p> <p>DATA und LINK LED links leuchten dauerhaft. Blaue LED entsprechend dem WIFI Betriebszustand.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De-/Aktivierung des WIFI Access Points je nach Ausgangslage.</li> <li>• Zugriff auf die Bedienoberfläche per WIFI Access Point.</li> <li>• Kurz nach Aktivierung oder Deaktivierung des WIFI Access Points kehren alle LED Anzeigen in den Normalzustand zurück.</li> </ul>
<p><b>Nach 10 Sekunden</b></p> 	<p><b>SOFT RESET</b></p> <p>DATA und LINK LED rechts leuchten dauerhaft.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Gerät wird neu gestartet, der Datenverkehr wird dazu kurzzeitig unterbrochen.</li> <li>• Alle Parameter werden beibehalten.</li> <li>• Die LEDs erlöschen nach Loslassen des Set Tasters.</li> </ul>
<p><b>Nach 20 Sekunden</b></p> 	<p><b>TEACH-IN</b></p> <p>DATA und LINK LED auf beiden Seiten leuchten dauerhaft.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Daten (LPI, Teach-In) werden gelöscht.</li> <li>• Das Gerät wird neu gestartet, der Datenverkehr wird dazu kurzzeitig unterbrochen.</li> <li>• Der Teach-In wird durchgeführt.</li> <li>• Die LEDs erlöschen nach Loslassen des Set Tasters.</li> </ul>
<p><b>Nach 25 Sekunden</b></p>	<p><b>Abbruch</b></p> <p>Alle LEDs sind aus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Set Mode, Soft-Reset und Teach-In werden abgebrochen.</li> </ul>

# Bedienoberfläche

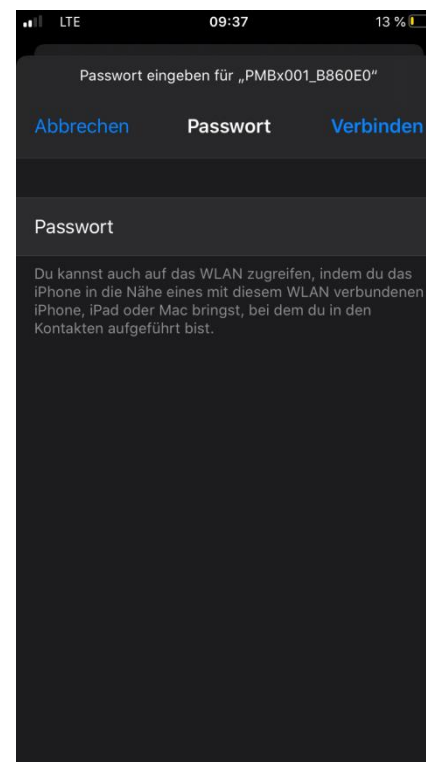
# Bedienoberfläche

## Start

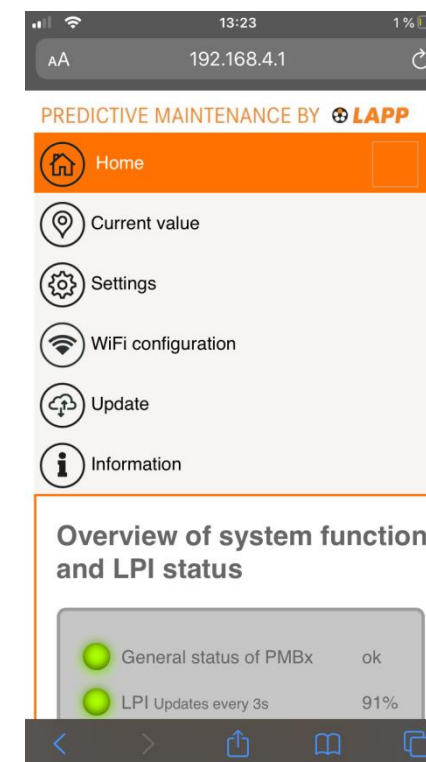
Um auf den WIFI Accesspoint der LAPP Predictive Maintenance Box zugreifen zu können, muss WIFI aktiviert sein (standardmäßig an; zum Ein-Ausschalten SET-Taster 3s gedrückt halten).



WLAN Netzwerk entspr. der Geräte-ID auswählen



Start-Passwort: 12345678









IP-Adresse 192.168.4.1 in Browser eintragen



# Bedienoberfläche

## Home




PREDICTIVE MAINTENANCE BY  **LAPP**

-  Home
-  Current value
-  Settings
-  WiFi configuration
-  Update
-  Information

### Overview of system functions and LPI status

	General status of the device	ok
	LPI	100%

Today: Your cable is working just fine.

	WiFi	ok
	Link to control	ok
	Link to application	ok

Working Hours:	NaNh
----------------	------







**Contact**  
[iot-solutions@lappgroup.com](mailto:iot-solutions@lappgroup.com)  
[www.lappgroup.com](http://www.lappgroup.com)



# Bedienoberfläche

## Current value

PREDICTIVE MAINTENANCE BY  LAPP

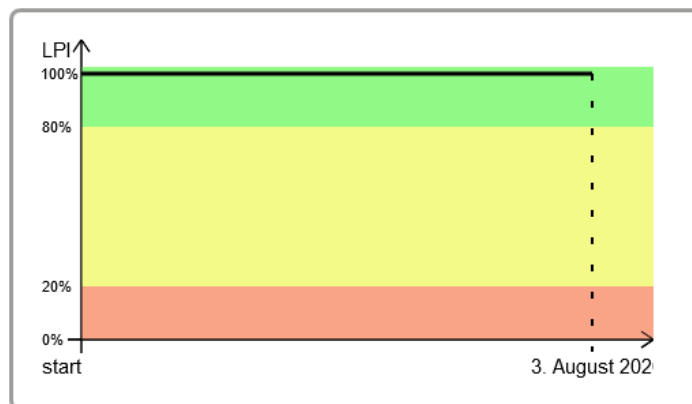
-  Home
-  Current value
-  Settings
-  WiFi configuration
-  Update
-  Information

### Current Value

 LPI

100%

Refresh



#### Explanations







- LPI value (100% – 80%, green): The cable is working just fine according to specifications.
- LPI value (79% - 20%, yellow): The cable is degrading and needs to be prepared for replacement.
- LPI value (19% - 0%, red): The cable is not functioning in a predictable way, please change immediately.

**Contact**  
[iot-solutions@lappgroup.com](mailto:iot-solutions@lappgroup.com)  
[www.lappgroup.com](http://www.lappgroup.com)

# Bedienoberfläche


## Settings

PREDICTIVE MAINTENANCE BY  **LAPP**

-  Home
-  Current value
-  **Settings**
-  WiFi configuration
-  Update
-  Information

### Settings

Mode 2

2 [WiFi On] 

Confirm

Alert Output (%):



Confirm

Reset

Teach-In

Soft-Reset

#### Note

- To change from Mode 2 to Mode 1 the WiFi connection is lost and the device automatically restarts.
- The Soft-Reset function automatically restarts the device but teach-in parameters and settings are stored and stay untouched.







#### Contact

iot-solutions@lappgroup.com  
www.lappgroup.com

# Bedienoberfläche

## WiFi configuration

PREDICTIVE MAINTENANCE BY  **LAPP**

-  Home
-  Current value
-  Settings
-  **WiFi configuration**
-  Update
-  Information

### WiFi configurationen

Change the devices password:

Change password

Connect to an accesspoint:

Current Connection:

Choose WiFi

Password:

Confirm

Change IP address:

IP Address ok

New IP Address

MAC Address ok







Confirm

**Contact**  
iot-solutions@lappgroup.com  
www.lappgroup.com

# Bedienoberfläche

## Update (OTA)

PREDICTIVE MAINTENANCE BY  **LAPP**

-  Home
-  Current value
-  Settings
-  WiFi configuration
-  **Update**
-  Information

### Firmware Update

Current Version:

Browse...

Update Firmware

To update the devices firmware, follow these instructions:

1. Make sure that the device has a stable WiFi connection during the update.
2. Click the Browse button, select a new firmware file and click the Update button.
3. The device will reboot after the updating has been finished.

**Note:** The update process takes a few moments and the device restarts automatically when the update is complete. It is important to keep power applied during the entire process. Loss of power during the update could damage the device.

**Contact**

[iot-solutions@lappgroup.com](mailto:iot-solutions@lappgroup.com)

[www.lappgroup.com](http://www.lappgroup.com)

#### Bitte beachten:







Da Download und Installation in einem stattfinden, muss das Gerät während des Updates (OTA, Over-the-air) dauerhaft mit dem gleichen WLAN verbunden sein.

Stellen Sie daher sicher, dass Ihr Endgerät sich nicht automatisch mit anderen Netzen verbindet. Dazu deaktivieren Sie am besten alle Häkchen zu dieser Eigenschaft für bereits gelistete WLAN Netze. Dies muss bei jedem Update erneut geprüft werden.

# Bedienoberfläche

## Information

PREDICTIVE MAINTENANCE BY  **LAPP**

-  Home
-  Current value
-  Settings
-  WiFi configuration
-  Update
-  **Information**

### Legal Information and system specifications

#### Legal information:

*The present device is a prototype not suitable for series production and only for use in a laboratory setup as part of a test series. It is used to monitor the service life of Profinet/Ethernet data lines 100Base-TX. As the prototype is used exclusively for test purposes, i.e. it is not placed on the market. It does not bear the CE marking but the note "LAPP laboratory equipment for testing".*

#### Prototype Identification Number:

PMBx\_LAPP\_0001

#### Technical characteristics of the prototype:

- Suitable for Ethernet data lines 100Base-TX
- Available is radio standard IEEE 802.11b/g/n
- Operating voltage: 10 - 30 VDC
- Temperature range: -25°C to +60°C
- Protection class IP 40

#### Contact

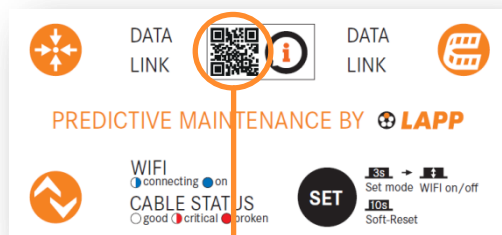
iot-solutions@lappgroup.com  
www.lappgroup.com

# # Allgemeines

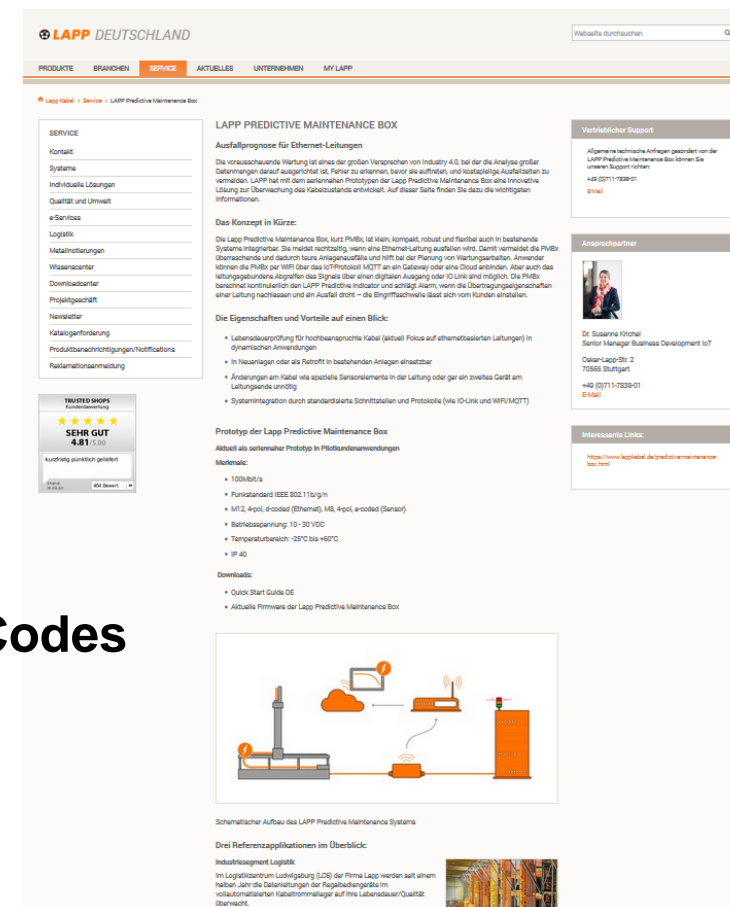
# Prototyp Dokumentation

Alle Unterlagen sind auf der folgender Hifeseite hinterlegt:

<https://www.lappkabel.de/service/lapp-predictive-maintenance-box.html>



Diese ist auch über das Abscannen des QR Codes erreichbar.



# PREDICTIVE MAINTENANCE BY **LAPP**