



# Sensoren und Systeme für die Schiffsautomation.

Automatisierungslösungen von ifm.



# Überwachung der Antriebe und Ruderpropeller.



*Auf Getriebe und Motoren wirken im Fahrbetrieb hohe mechanische Kräfte, die einen kontinuierlichen Verschleiß bedingen und zur Abnutzung von Getrieben und Wälzlagern führen. Rotierende Maschinenteile von Getriebe und Motoren erzeugen im Betrieb Schwingungen.*

*Die Abnutzung von Lagern und Zahnrädern, aber auch Unwucht und Fehlausrichtungen führen zu einer Erhöhung der Schwingungsamplitude, die ein gutes und auswertbares Maß für den Maschinenzustand darstellt.*



*Unwucht, Wälzlager- oder Getriebezustand können mit Systemen zur Schwingungsüberwachung überwacht werden und dienen zur zustandsorientierten Instandhaltung von Maschinen und Anlagen. Sie helfen, Maschinenschäden frühzeitig zu erkennen und teure Stillstandszeiten zu vermeiden.*

*Zur Sicherstellung einer hohen Anlagenverfügbarkeit wird die Öltemperatur im Öl-Umlauf-Schmiersystem des Getriebes mit kompakten Transmittern permanent überwacht, da die Schmierfähigkeit von Ölen abhängig von ihrer Temperatur ist. Insbesondere die Differenz der Öltemperatur zwischen Vorlauf und Rücklauf ist eine zuverlässiger Langfrist-Indikator für Getriebezustand und dessen weitere Lebensdauer.*

## **Gehäusetemperatur.**

*Die Gehäusetemperatur eines Antriebsmotors, eines Lagers oder eines Getriebes ist ebenso wie das Schwingungsverhalten ein Indikator für dessen Zustand, Qualität und weitere Lebensdauer. Ein Flächanlege-Temperaturfühler misst die Temperatur und überträgt die Messwerte an eine Anzeige- und Auswertelektronik.*



## **Schwingungsüberwachung.**

*Schwingungstransmitter und -sensoren erkennen Wälzlerschäden und Unwucht an Antrieben und rotierenden Maschinenteilen. Beschleunigungssensoren in Kombination mit einer Diagnoseelektronik dienen zur umfassenden Schwingungsüberwachung großer Antriebe.*



Diagnoseelektronik



# Überwachung der Hydraulikaggregate.



*Für das Heben der schweren Lasten und den Betrieb von Knickarmkränen und Teleskopauslegern werden zumeist hydraulische Antriebslösungen eingesetzt.*

*Ein Hydraulikaggregat ist das Herzstück eines Hydrauliksystems und liefert die Energie für den Betrieb von Hydraulikzylindern, den wichtigsten Antriebselementen in der Hydraulik.*

*ifm-Sensoren sorgen für einen sicheren, unterbrechungsfreien und wartungsarmen Betrieb des Hydrauliksystems.*



*Füllstandssensoren werden zur kontinuierlichen Abfrage des Füllstandes im Hydrauliktank eingesetzt und liefern durch eine zuverlässige Überfüllsicherung einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz.*

*Drucksensoren überwachen den Systemdruck. Temperatursensoren überwachen die Temperatur des Hydrauliköls.*

*IO-Link-Module sammeln die Signale der Sensoren am Hydraulikaggregat ein und übertragen sie an eine Steuerung.*

*Das reduziert Verdrahtungskosten und aufwendige Kabelbäume entfallen.*

**Temperatursensoren Typ TA**

**Füllstandssensoren Typ LMC**

**Drucksensoren Typ PT**

**Ölfeuchtesensoren Typ LDP**

**Ölpartikelmonitore Typ LDH**

**IO-Link Module Typ ALxxxx**

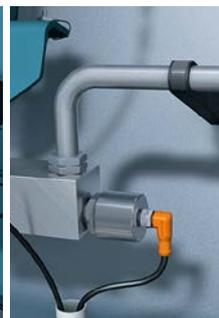


## **Druck und Temperatur unter Kontrolle.**

*Drucktransmitter vom Typ PT liefern die für die Ansteuerung der Ventile benötigten Information über den Systemdruck im Hydraulikkreis.*

## **Überwachung der Ölqualität.**

*Die Qualität des Hydrauliköls wird mit Öl-Feuchtesensoren und Partikelmonitoren kontinuierlich überwacht.*



# Überwachung des Ballastwassersystems.



**Ein Ballastwassersystem ist für den sicheren Betrieb eines Schiffes unerlässlich und dient dazu, die Lage eines Schiffes im Wasser zu stabilisieren. Das System besteht im Wesentlichen aus Ballastwassertanks, Pumpen, Verteilerrohren, Rohwassereinlässen, Sieben und einem Wasseraufbereitungssystem sowie Ventilen, Sensoren und Steuerungen zum Betrieb der Geräte.**



*ifm-Sensoren sorgen für einen sicheren, unterbrechungsfreien und wartungsarmen Betrieb. Füllstandsensoren überwachen zuverlässig die Grenzstände der Ballasttanks, Druck- und Strömungssensoren liefern wichtige Daten für den Betrieb der Pumpen und schützen diese vor Trockenlauf.*

*Pneumatisch betriebene Ventile, Armaturen und Absperrklappen dienen zur Steuerung des Wasser-Durchflusses in Rohrleitungen. Induktive Doppelsensoren dienen zur zuverlässigen Rückmeldung von Positionen an pneumatischen Schwenkantrieben und Ventilkappen. Sie werden in Kombination mit einem Schaltnocken (auch Puck genannt) betrieben und erfassen die beiden Ventilstellungen „Auf“ und „Zu“.*

## **Trockenlaufschutz an Pumpen.**

*Strömungssensoren erfassen die vorhandene Strömung und sorgen bei einem Unterschreiten der Mindestströmung für ein sicheres Abschalten der Pumpen.*



## **Kontinuierliche Positionsrückmeldung.**

*Durch die kontinuierliche Positionsrückmeldung des smarten Ventilsensors MVQ sind verschiedene Verschleißzustände identifizierbar. Mit der Dichtungsüberwachung, die Veränderungen der geschlossenen Position meldet, sind Anhaftungen oder Verschleiß der Dichtung erkennbar.*

**Drucksensoren Typ PN**  
**Strömungssensoren Typ IS**  
**Durchflusssensoren Typ SM**  
**Füllstandsensoren Typ LMC**  
**Sensoren für Schwenkantriebe**  
**Typ MVQ und IN**



# Ihr Start in die industrielle Revolution. IO-Link Lösungen für die Schiffsautomation.

## Vorsprung mit IO-Link.

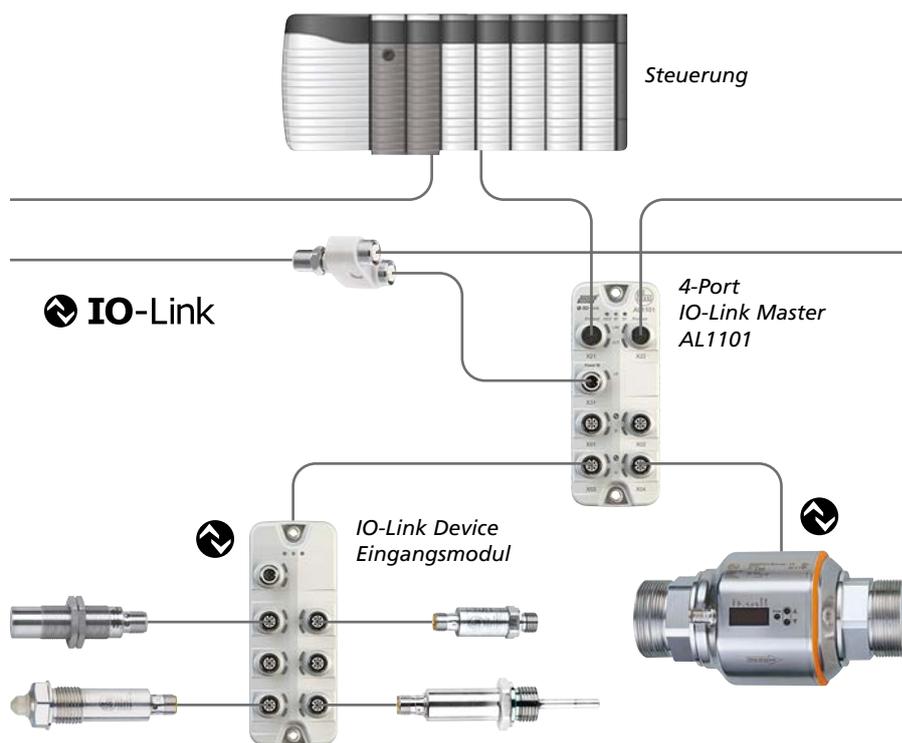
Binäre Schalter waren in der Vergangenheit meist auf simple Schaltsignale oder Analogwerte beschränkt. Heute bilden die Daten intelligenter Sensoren das Fundament der nächsten industriellen Revolution. Sensoren, die mit der Schlüssel-technologie IO-Link alle Informationen aus Anlagen und Maschine herausholen.

Die Sensoren können von der Steuerung oder dem Master aus parametrierbar werden. Kein Kriechen oder Klettern, um den Sensor einzustellen.

Viele Sensoren liefern zu den Schaltsignalen auch Messwerte via IO-Link. Ziel ist eine hohe Betriebssicherheit bei geringem Energie und Rohstoffverbrauch.

Eine fehlerbehaftete Übertragung und Umrechnung von Analogsignalen wird ersetzt durch eine digitale Messwertübertragung.

Prozessinformationen, Schaltzustand, Diagnose-Funktionen werden verlustfrei über einen einzigen Port an die Steuerung übertragen. Teure analoge Signalverarbeitung ist nicht länger erforderlich.



## Temperatursensoren mit IO-Link.

Die Temperatursensoren der TA-Serie können über IO-Link, z. B. mittels USB-Interface, parametrierbar werden. Die Software LINERECORDER SENSOR ermöglicht die Visualisierung, Übertragbarkeit und Archivierung der Parametersätze.



# Sensoren und Systeme für die Schiffsautomation – Sie haben die Wahl.

## Drucktransmitter

Messbereich Relativdruck		DNV	Prozessanschluss	
[bar]	[psi]		G 1/4 A Bestell-Nr.	
Analogausgang			4...20 mA	
0...25	–	•	PT5303 <sup>2)</sup>	PT5403
0...10	–	•	PT5304 <sup>2)</sup>	PT5404
0...16	–	•	PT5314 <sup>2)</sup>	PT5414
0...6	–	•	PT5315 <sup>2)</sup>	PT5415
0...40	–	•	PT5343 <sup>2)</sup>	PT5443
			1/4 NPT A	
–	0...1000	•	PT2402	
–	0...100	•	PT2415	
–	0...200	•	PT2424	
–	0...300	•	PT2434	
–	0...500	•	PT2443	

<sup>2)</sup>UL-Zulassung

## Drucktransmitter

Messbereich Relativdruck		DNV	Prozessanschluss	
[bar]			G 1/4 A Ventilsteckertyp A DIN Bestell-Nr.	
Analogausgang			4...20 mA	
0...6		•	PT5015	
0...10		•	PT5004	
0...16		•	PT5014	
0...25		•	PT5003	
0...40		•	PT5043	
0...60		•	PT5023	
0...100		•	PT5002	
0...160		•	PT5012	
0...250		•	PT5001	
0...400		•	PT5000	
0...600		•	PT5060	

## Drucksensoren mit Display

Werkseinstellung Messbereich Relativdruck [bar]	DNV	Prozessanschluss	
		G 1/4 I Bestell-Nr.	G 1/4 A Bestell-Nr.
2 Schaltausgänge oder 1 Schaltausgang und 1 Analogausgang 4...20 mA / 0...10 V, skalierbar			
0...100	•	PN2092	PN2592
0...25	•	PN2093	PN2593
0...10	•	PN2094	PN2594
0...2,5	•	PN2099	PN2599
		1/4 NPT I	1/4 NPT A
0...100	•	PN2292	PN2692
0...25	•	PN2293	PN2693
0...10	•	PN2294	PN2694
0...2,5	•	PN2299	PN2699
Mit EPDM-Dichtung für Wasserapplikationen			
0...100	•	PE2092	PE2592
0...25	•	PE2093	PE2593
-1...10	•	PE2094	PE2594
-1...1	•	PE2099	PE2599

Drucktransmitter Typ PT



Drucksensoren Typ PN / PE





Durchflusssensoren  
Typ SM



Durchflusssensoren  
Typ SA

### Durchflusssensoren

Messbereich [l/min]	Prozess-anschluss	DNV	Bestell-Nr.
<b>Display · DC · PNP / NPN · Analog · Impuls · IO-Link</b>			
0,005...3	G 1/4 (DN6)	–	<b>SM4000</b>
0,1...25	G 1/2 (DN15)	–	<b>SM6000</b>
0,2...50	G 3/4 (DN20)	–	<b>SM7000</b>
0,2...100	G 1 (DN25)	–	<b>SM8000</b>
<b>DC · PNP / NPN · Analog · Impuls · IO-Link</b>			
5...300	G 2 (DN50)	–	<b>SM9000</b>
5...600	G 2 (DN50)	–	<b>SM2000</b>

### Strömungssensoren

Einstellbereich [cm/s]	Prozessanschluss / Stablänge [mm]	DNV	Bestell-Nr.
<b>DC · PNP · 2 Schaltgänge Schließer / Öffner (parametrierbar)</b>			
3...300	M18 / 45	•	<b>SI0521</b>
<b>DC · PNP/NPN · 2 Ausgänge (Schaltsignal; Analogsignal; Frequenzsignal; IO-Link; konfigurierbar)</b>			
5...300 / 200...10000	M18 / 45	•	<b>SA5000</b>
5...300 / 200...10000	Schneidring / 100	•	<b>SA4100</b>
5...300 / 200...10000	Schneidring / 200	•	<b>SA4300</b>

Temperatur-  
Kabelsensor  
Typ TS



Temperatur-  
transmitter  
Typ TA



### Temperaturtransmitter

Messbereich [°C / °F]		Prozess-anschluss / Einbaulänge [mm]	DNV	Bestell-Nr.
[°C]	[°F]			
<b>Analogausgang 4...20 mA · IO-Link</b>				
-50...150	–	G 1/4 / 50	•	<b>TA2115</b>
–	-58...302	1/2" NPT / 50	•	<b>TA2313</b>
-50...150	–	G 1/2 / 50	•	<b>TA2415</b>
–	-58...302	1/4" NPT / 50	•	<b>TA2613</b>

### Beschleunigungssensoren

Frequenzbereich [Hz]	Messbereich Schwingung [g]	DNV	Bestell-Nr.
<b>Anschluss an Diagnoseelektronik VSE</b>			
0...6000	-25...25	–	<b>VSA001</b>
0...10.000	-25...25	–	<b>VSA005</b>
1,5...16.000	50	–	<b>VSP003</b>

### Diagnoseelektroniken Diagnostic electronics

Frequenzbereich [Hz]	Schnittstelle	DNV	Bestell-Nr.
<b>2 Digitalausgänge oder 1 Analog- und 1 Digitalausgang Schrankmontage</b>			
0...12,000	TCP/IP	–	<b>VSE100</b>
0...12,000	PROFINET IO	–	<b>VSE150</b>
0...12,000	EtherNet/IP	–	<b>VSE151</b>
0...12,000	Ethercat	–	<b>VSE152</b>
0...12,000	Modbus TCP	–	<b>VSE153</b>
<b>2 Digitalausgänge oder 1 Analog- und 1 Digitalausgang Feldmontage</b>			
0.1...12,000	TCP/IP	–	<b>VSE903</b>
0...12,000	PROFINET IO	–	<b>VSE950</b>
0...12,000	EtherNet/IP	–	<b>VSE951</b>
0...12,000	Modbus TCP	–	<b>VSE953</b>

Diagnose-  
elektronik  
Typ VSE



### Temperatur-Flachlege- und Einschraubfühler

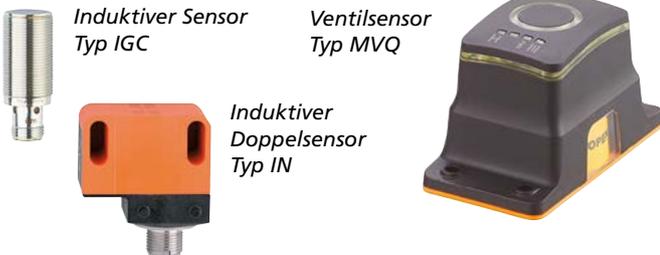
Messbereich [°C / °F]	Prozess-anschluss	DNV	Bestell-Nr.
<b>Anschluss an Auswerteeinheit</b>			
-20...115 / -4...239	Anlegefühler ATEX 10 x 18 x 48 mm	•	<b>TS502A</b>
-40...90 / -40...194	Anlegefühler 12 x 8,7 x 51 mm	•	<b>TS2229</b>
-40...90 / -40...194	Ø 6 mm	•	<b>TS2289</b>
-50...250 / -58...482	Ø 6 mm	•	<b>TS2256</b>
-100...600 / -148...1112	Ø 6 mm	•	<b>TS2454</b>
-50...250 / -58...482	Ø 10 mm	•	<b>TS2056</b>
-30...180 / -22...356	Einschraubfühler M5	•	<b>TS2759</b>
-30...180 / -22...356	Einschraubfühler M6	•	<b>TS2659</b>

## Induktive Ganzmetallsensoren

Bauform / Baulänge [mm]	Schaltabstand [mm]	DNV	Bestell-Nr.
<b>PNP Schließer · Steckverbindung M12</b>			
M12 / 45	4 b	–	IFC275
M18 / 45	8 b	–	IGC258
M30 / 70	25 nb	–	IIC223
<b>NPN Schließer · Steckverbindung M12</b>			
M18 / 70	5 b	–	IGC252
M30 / 70	10 b	–	IIC226

## Sensoren für Schwenkantriebe

Ausführung	Anschluss	DNV	Bestell-Nr.
<b>NPN / PNP 2 x Schließer</b>			
Doppelsensor	M12, Kunststoff	–	IN5225
<b>PNP 2 x Schließer</b>			
Doppelsensor	M12, Metall	–	IN5327
Zubehör Schaltnocken		–	E12517
<b>PNP, 3 x Schließer / Öffner wählbar</b>			
Kontinuierliche Positionsrückmeldung	M12, Metall	–	MVQ101



## Kontinuierliche Füllstandsensoren (geführte Mikrowelle)

Schalt-/ Analogausgang	2 Schaltausgänge	Prozessanschluss / Stablänge [mm]	DNV	Bestell-Nr.
<b>Kontinuierlicher Füllstandsensoren für Wasser, Öle und Kühlschmiermittel · geführte Mikrowelle · DC PNP/NPN · Analog · IO-Link</b>				
•	–	G 3/4 A / 10...200	•	LR3020
–	•	G 3/4 A / 10...200	•	LR7020

## Füllstandsensoren zur Grenzstanderfassung

Einbaulänge [mm]	DNV	Prozessanschluss	
		G 1/2 Bestell-Nr.	
Einsatz		Wasser	Öl
10	•	LMC100	LMC110
21	•	LMC400	LMC410
		1/4 NPT I	
34	•	LMC500	LMC510



## Induktive Leitfähigkeitssensoren

Messbereich Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	Prozessanschluss / Einbaulänge [mm]	DNV	Bestell-Nr.
<b>1 Analogausgang · IO-Link Ausgang Leitfähigkeit · Temperatur</b>			
100...1,000,000	G1 Aseptoflex Vario / 37	–	LDL200
100...1,000,000	G1 Aseptoflex Vario / 77	–	LDL201
100...1,000,000	G1/2 Dichtkonus / 24	–	LDL220
100...1,000,000	G1 Dichtkonus / 31	–	LDL210





Partikelmonitor  
Typ LDP



Ölfeuchtesensor  
Typ LDH



IO-Link Master

## Ölfeuchtesensor

Medium-temperatur [°C]	Anschluss	DNV	Bestell-Nr.
<b>2 Analogausgänge</b>			
-40...105	M12	–	<b>LDH100</b>

## Optischer Partikelmonitor

<b>1 Digitalausgang, 1 Analogausgang</b>			
-10...80	M12	–	<b>LDP100</b>

Dialog-  
geräte



Kompakt-  
steuerung

## Kompaktsteuerungen

Eingänge / Ausgänge	DNV	Bestell-Nr.
16 digitale Eingänge; 16 analoge Eingänge; 16 Frequenzeingänge; 16 digitale Ausgänge	•	<b>CR0032</b>
32 digitale Eingänge; 32 analoge Eingänge; 32 Frequenzeingänge; 48 digitale Ausgänge	•	<b>CR0234</b>
<b>Safety</b>		
16 digitale Eingänge; 16 analoge Eingänge; 16 Frequenzeingänge; 16 digitale Ausgänge	•	<b>CR7032</b>
32 digitale Eingänge; 32 analoge Eingänge; 32 Frequenzeingänge; 48 digitale Ausgänge	•	<b>CR7132</b>

## Dialoggeräte

Display Größe / Auflösung	Bedienelemente	DNV	Bestell-Nr.
7" / 800 x 480	9 Funktionstasten	•	<b>CR1081</b>
7" / 800 x 480	9 Funktionstasten, Videoschnittstelle	•	<b>CR1085</b>

## IO-Link Master für den Feldeinsatz

Schnittstelle	DNV	Bestell-Nr.	
		Raue Umgebung	Nassbereich
<b>IO-Link 4 A-Port Master mit IoT Port</b>			
Profinet	–	<b>AL1300</b>	<b>AL1301</b>
EtherNet/IP	–	<b>AL1320</b>	<b>AL1321</b>
EtherCat	–	<b>AL1330</b>	<b>AL1331</b>
Modbus TCP	–	<b>AL1340</b>	<b>AL1341</b>
IoT only	–	<b>AL1350</b>	<b>AL1351</b>
Powerlink	–	<b>AL1370</b>	<b>AL1371</b>
<b>IO-Link 8 A-Port Master mit IoT Port</b>			
Profinet	–	<b>AL1302</b>	<b>AL1303</b>
EtherNet/IP	–	<b>AL1322</b>	<b>AL1323</b>
EtherCat	–	<b>AL1332</b>	<b>AL1333</b>
Modbus TCP	–	<b>AL1342</b>	<b>AL1343</b>
IoT only	–	<b>AL1352</b>	<b>AL1353</b>
Powerlink	–	<b>AL1372</b>	<b>AL1373</b>

## Verbindungstechnik

Kabel [m]	DNV	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
<b>Buchse M12</b>		<b>Gerade</b>	<b>Abgewinkelt</b>
<b>Raue Umgebung</b>			
2	–	<b>EVM001</b>	<b>EVM004</b>
5	–	<b>EVM002</b>	<b>EVM005</b>
10	–	<b>EVM003</b>	<b>EVM006</b>
15	–	<b>EVM014</b>	<b>EVM012</b>
<b>Nassbereich, wasserbasiert</b>			
2	–	<b>EVF064</b>	<b>EVF067</b>
5	–	<b>EVF001</b>	<b>EVF004</b>
10	–	<b>EVF002</b>	<b>EVF005</b>
20	–	–	<b>EVF095</b>
25	–	<b>EVF003</b>	–





## Der Name ifm steht für eine breite Palette an unterschiedlichsten Sensoren und Systemen für die Automatisierungstechnik.

*Seit 50 Jahren forscht, entwickelt und produziert das familiengeführte Unternehmen mit dem Ziel, technische Abläufe zu optimieren und Ressourcen zu schonen.*

*Mit Branchenkenntnis und Applikationswissen schafft ifm – als einer der führenden Hersteller von Automatisierungstechnik – erfolgreich Systemlösungen, die ebenso innovativ wie wirtschaftlich sind. Ein umfangreiches Angebotsspektrum bietet die nötige Flexibilität, um Kundenanforderungen zu erfüllen: Angefangen beim einzelnen Sensor über das entsprechende Zubehör bis hin zur kompletten Systemlösung.*



*Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung in Sensorik und Steuerungssystemen wissen wir um die besonderen Anforderungen im Bereich der Schiffsautomation:*

*Hitze, Kälte, Nässe, Staub und Vibrationen – maximale Zuverlässigkeit und Sicherheit unter den rauen Bedingungen auf den Weltmeeren.*

*Mit mehr als 8.000 Beschäftigten in über 85 Ländern betreut die ifm-Unternehmensgruppe heute rund 160.000 Kunden aus unterschiedlichsten Industrien. Kundennähe wird dabei groß geschrieben: Servicebesuche bei Fragen oder Anforderungen, Unterstützung bei Installationen oder Inbetriebnahmen zählen bei uns zum Standard. Ihre Zufriedenheit ist unser Antrieb.*

*ifm – ein verlässlicher Partner bei der Realisierung Ihrer Projekte.*



**Das war's? Noch lange nicht!**

Die geballte Produktvielfalt gibt's im Netz!

[ifm.com](https://www.ifm.com)

