

IMD MS-210R

R-IO

1. Allgemeines

Das Interface vom Typ R-IO ist eine universelle Schnittstelle zwischen einem Rechner und dem Messsystem MS-210R von IMD. Es gibt Varianten für RS232, IEC-Bus (IEEE488 / HPIB) und CAN-Bus; außerdem kann das Interface unter Einsatz von Schnittstellenkonvertern auch mit TCP/IP-Schnittstelle im Ethernet oder mit USB-Schnittstelle betrieben werden, das Interface selbst arbeitet dabei im RS232-Modus.

2. Inbetriebnahme

Nach dem Einschalten des Messsystems initialisiert sich das Interface in der gewünschten Betriebsart IEC oder RS232 und fragt IEC-Adresse bzw. Baudrate ab. Die IEC-Adresse wird für *listener* und *talker* (Ein- und Ausgabe) verwendet.

Anschließend werden alle Einschübe in einen definierten Ausgangszustand gesetzt: Alle Filter werden auf 10 Hz Tiefpass, alle Verstärker auf Verstärkungsfaktor 1 gesetzt. Danach wird auf *local*-Betriebsart umgeschaltet.

Nach erfolgreicher Initialisierung erlöschen die Anzeigen *REM* und *ERROR*. Das System ist betriebsbereit.

Achtung!

Schalten Sie immer zuerst die Netzspannung mittels des Netzschalters **AUS**, wenn Sie ein Schnittstellenkabel am Interface oder Rechner anschließen oder abnehmen wollen.

Ein Hantieren an den Steckverbindern unter Spannung sowie die Berührung der Kontakte der Steckverbinder kann das Interface beschädigen!

3. Bedienung

3.1. Bedien- und Anzeigeelemente

Die frontseitigen Anzeigeelemente zeigen den Betriebszustand des Systems an. Es bedeuten:

- REM** Das System befindet sich im *remote*-Modus. Die manuellen Bedienelemente der Einschübe werden nicht abgefragt.
Es werden die ferngesteuert gesetzten Parameter verwendet.
- ERROR** Es wurde ein nicht ausführbarer Kommandostring übermittelt. Der nächste gültige Befehlsstring setzt diese Anzeige automatisch zurück.

POWER Das System ist eingeschaltet, die Betriebsspannung liegt an.

DIP An der Gehäuserückseite befindet sich ein DIP-Schalter zur Wahl von Betriebsart und Adresse. Das Umstellen der Schieber kann mit einem kleinen Schraubendreher erfolgen, die neue Einstellung wird erst nach erneutem Einschalten des Gerätes ausgelesen.

3.2. Einschubdesign

Das Interface ist speziell zum Einsatz in den Gehäusen des MS-210R konstruiert. Ein Einbau in andere 19"-Systeme wird nicht empfohlen.

3.3. Betriebsart IEC

(Typen R-IO-IEC...)

Folgende IEC-Bus-Kommandos werden interpretiert und ausgeführt:

LLO	local lock out
GTL	go to local
DCL	device clear
SDC	selected device clear

Mit DIP-Schalter #6 nach oben (aus) wird die Betriebsart IEC-Bus gewählt, mit den Schaltern 1-5 wird die IEC-Adresse eingestellt. Diese Adresse wird binär kodiert und ist gültig für *listener*- und *talker*-Betrieb.

Die Werkseinstellung des Interfaces bei Lieferung ist RS232-Betrieb.

IEC-Adresse	Schaltersegment				
	1	2	3	4	5
0	oben	oben	oben	oben	oben
1	oben	oben	oben	oben	unten
2	oben	oben	oben	unten	oben
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
31	unten	unten	unten	unten	unten

3.4. Betriebsart RS232 (nur Typen R-IO-232...)

Mit DIP-Schalter #6 nach unten (ein) wird die Betriebsart RS232 gewählt. Mit den Schaltern 1-3 wird die Baudrate eingestellt. Die Werkseinstellung des Interfaces bei Lieferung ist RS232-Betrieb mit der Übertragungsrate 9600 Baud.

Baudrate	Schaltersegment		
	1	2	3
19200	oben	oben	oben
28800	unten	oben	oben
57600	oben	unten	oben
600	unten	unten	oben
1200	oben	oben	unten
2400	unten	oben	unten
4800	oben	unten	unten
9600	unten	unten	unten

Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle:

1 Startbit '0'
 8 Datenbits LSB zuerst
 0 Paritätsbits keine Parität
 1 Stopbit '1'

Befehlsstrings müssen mit <CR> (Carriage Return - 0Dh / 13dez) abgeschlossen werden, <LF> (Line Feed - 0Ah / 10dez) ist nicht zulässig. Zu beachten ist, dass z. B. der Print-Befehl in GW-Basic automatisch ein <CR> anfügt, während eine Ausgabe per 'MSComm.OUTPUT' in VisualBasic nur den String selbst ausgibt, der dann schon selbst ein <CR> enthalten muss.

Die serielle Schnittstelle ist galvanisch getrennt.

Im Sinne der Norm ist das Interface eine Datenübertragungseinrichtung (DÜE, DCE).

Zum Anschluss an einen Rechner wird ein nicht gekreuztes Kabel benötigt.

HINWEIS:

Das Vorgängermodell IEC-IO-R-V.24 hatte nur 7 Datenbits und die Baudraten 110 Bd anstatt 19200 Bd, 150 Bd statt 28800 Bd und 300 Bd statt 57600 Bd.

3.5. Betriebsart CAN-Bus

- in Vorbereitung -

4. Befehlsübermittlung

Für IEC- und RS232-Betrieb gelten die gleichen Befehle. Bei RS232-Betrieb müssen die Statusmeldungen des Interfaces immer ausgelesen werden!

4.1. Systembezogene Befehle

'I' Initialisierung aller Einschübe des Systems. Damit werden alle im Systemgehäuse befindlichen fernsteuerbaren Einschübe in ihre Grundstellung gesetzt. Dieser Befehl wird auch beim Einschalten des Netzschalters ausgeführt.

Der Initialisierungsbefehl bedarf keiner weiteren Parameter, er kann lediglich mit dem Local-Befehl kombiniert werden.

'L' Der Local-Befehl setzt das gesamte System in den *local*-Modus. Alle Einschübe sind manuell bedienbar. Dieser Befehl wird auch beim Einschalten des Netzschalters ausgeführt.

Der Local-Befehl kann mit beliebigen weiteren Befehlen kombiniert werden. **Jeder** Befehl, der **ohne** 'L' übertragen wird, setzt das System automatisch in den *remote*-Modus! (Auch **TYP**, **ST** und fehlerhafte Kommandos!)

Ist 'local lock out' aktiv, so kann das System nicht in den *local*-Modus gehen; eine Fehlermeldung ist die Folge. Weitere angegebene Kommandos werden jedoch ausgeführt.

4.2. Kanalbezogene Befehle

Für alle kanalbezogenen Befehle ist die Angabe von '**K##**' unbedingt erforderlich, wobei **##** eine Kanalnummer zwischen 0 und 15 ist.

'ST' Statusabfrage

'ST L' *local*-Statusabfrage

'TYP' Typabfrage, ermittelt Einschubtyp im angesprochenen Steckplatz

Der Statusbefehl kann auch zusammen mit anderen Befehlen übertragen werden. Dabei ist aber zu beachten, daß eine ev. vorhandene Übersteuerungsinformation '**OVL**' verlorengeht. Ist diese erwünscht, so muß sie mit '**K## ST**' bzw. '**K## ST L**' ausgelesen werden, bevor neue Befehle übertragen werden.

4.2.1. Kanalbezogene Befehle für Filter Typ EWR

'FG##' Wahl der Grenzfrequenz, wobei ## eine Zahl in Ganzzahl-, Gleitkomma- oder Exponentialdarstellung im zulässigen Bereich des adressierten Einschubes ist.

'T' Tiefpass Filterfunktion, soweit der angesprochene Einschub
'H' Hochpass über diese Funktion verfügt.
'P' Bandpass
'S' Bandsperre

'BY' umschalten auf Bypass, wobei der Bedienschalter auf der Frontplatte bestimmt, ob BI oder BY ausgeführt werden.

'NBY' Bypassbetrieb beenden.

'EX' umschalten auf externen Eingang.

'NEX' zurückschalten auf Standardeingang.

4.2.2. Kanalbezogene Befehle für Verstärker Typ DMV

'V###' Wahl des Verstärkungsfaktors, wobei ### eine Zahl in Ganzzahl-, Gleitkomma- oder Exponentialdarstellung im zulässigen Bereich des adressierten Einschubes ist.

'AC' Eingangsankopplung des Verstärkers, soweit der angesprochene Kanal
'DC' über diese Funktion verfügt.

'GND'

'UB#' Brückenspannung, soweit der angesprochene Kanal über diese Funktion verfügt. # ist eine Ganzzahl von 1 bis 3.

'CL' schaltet eine Kalibrierspannung von 10 V auf den Ausgang.

'NCL' zurückschalten auf Verstärker.

'NE' Nullabgleich einschließlich Eingangssignal vorbereiten. -> **Tarafunktion!**

'NNE' Nullabgleich durchführen.

'NG' Nullabgleich mit geerdetem Eingang vorbereiten. -> **Tara löschen!**

'NNG' Nullabgleich durchführen.

4.3. Befehlssyntax

Befehlsstrings müssen mit <CR> (Carriage Return - 0Dh / 13dez) abgeschlossen werden, <LF> (Line Feed - 0Ah / 10dez) ist nicht zulässig. Im Betrieb am IEC-Bus kann anstatt oder zusätzlich zu <CR> mit der Handshakeleitung 'EOI' (End Or Identify) das Ende der Übertragungsdaten angezeigt werden.

Gültige Zeichen sind:

Leerzeichen	<_>	(20h)
Vorzeichen	<+ ->	(2Bh, 2Dh)
Komma	<,>	(2Ch)
Dezimalpunkt	<.>	(2Eh)
Ziffern	<0-9>	(30h-39h)
Buchstaben	<A-Z, a-z>	(41h-5Ah, 61h-7Ah)

Ein Befehlsstring darf maximal 72 Zeichen bis zum Auftreten von <CR> und/oder <EOI> enthalten.

Jedes Kommando darf im Befehlsstring nur einmal enthalten sein. Die Reihenfolge der verschiedenen Kommandos im Befehlsstring ist beliebig.

Jeder kanalbezogene Befehlsstring kann nur genau einen Kanal ansprechen. Die Angabe von mehreren Kanalnummern ist also nicht zulässig.

Enthält der Befehlsstring eine Kanalnummer, so muss diese am Anfang des Strings stehen. Die Reihenfolge der weiteren Parameter ist beliebig.

Zur besseren Übersichtlichkeit des Befehlsstrings ist es zulässig, Kommata und/oder Leerzeichen zwischen den einzelnen Kommandos einzufügen. Beispiel:

'K3FG2300BYEX' ist gleichbedeutend mit
'K3, FG 2300, BY, EX'

4.4. Zahlendarstellung

Es sind Ganzzahl-, Gleitkomma- und Exponentialdarstellung zulässig. Dabei werden 8 signifikante Stellen bearbeitet. Führende Nullen verringern die Genauigkeit und sind deshalb zu vermeiden.

Eine Zahl darf nicht mehr als 10 Vor- oder Nachkommastellen haben. Absolutwerte kleiner 1E-08 werden als 0 betrachtet.

Eine Zahl in Exponentialdarstellung muss sich zusammensetzen aus einer ganz- oder gleitkommazahligen Mantisse, gefolgt von E, einem Vorzeichen und einem zweistelligen Exponenten. Innerhalb einer Exponentialzahl sind keine Leerzeichen zulässig.

Da alle gebräuchlichen Zahlendarstellungen unterstützt werden, ist es möglich, mit einem Programm errechnete Einstellparameter zu übergeben. Beispiel in Basic:

```
430 F1=LOG(F)
440 PRINT #1,"K3 FG";F1
450 ...
```

5. Ausgaben

5.1. Fehlermeldungen

Nr.	Fehlermeldung	Ursache
20	DOUBLE DEF ERROR	Doppelangabe von TYP, ST, EX/NEX, BY/NBY, T, H, P, S, FG
21	SYNTAX ERROR	Allgemeiner Fehler wie z.B. TYP ohne T, nicht erwartetes oder interpretierbares Zeichen
22	SYNTAX ERROR	Der String konnte nicht interpretiert werden
23	STRING TO LONG ERROR	String ist länger als 72 Zeichen
26	NUMBER ERROR	Ungültiger Zahlenbereich bei K oder FG
27	NUMBER ERROR	Zahl nicht positiv bei K oder FG
28	NUMBER ERROR	Zahl nicht ganzzahlig bei K
29	NUMBER ERROR	Fehlende Zahl bei K oder FG
30	NUMBER ERROR	Mehr als 10 gültige Vor- oder Nachkommastellen
31	NUMBER ERROR	Mehrfaches Vorzeichen
32	NUMBER ERROR	Mehrfacher Dezimalpunkt
33	NUMBER ERROR	Exponent nicht ganzzahlig
34	NUMBER ERROR	Fehlendes Vorzeichen bei Exponentialdarstellung
35	NUMBER ERROR	Exponent hat keine 2 Dezimalstellen
36	NUMBER ERROR	Absolutwert des Exponenten größer als 9
37	NUMBER ERROR	Exponent ohne vorausgehende Zahl
38	NUMBER ERROR	Bereichsüberschreitung: Absolutwert der Zahl grösser oder gleich 1E+08
40	INIT ERROR	"I" wurde mit geräte- oder kanalbezogenem Befehl außer "L" verknüpft
41	ILLEG.FUNCTION ERROR	Unausführbarer Befehl wie "H" bei Tiefpaßfiltern etc.
42	NO CHANNEL ERROR	Einschub existiert nicht
43	CANNOT GTL ERROR	LOCAL LOCKOUT ist aktiv, Gerät kann nicht in <i>local</i> -Modus gehen
44	DID NOT GTL ERROR	Gerät ging aus unbekanntem Grund nicht in <i>local</i> -Modus

5.2. Sonstige Meldungen

Nr.	Bedeutung
-----	-----------

- | | |
|--------|--|
| 00, OK | Es ist kein Fehler aufgetreten und liegt keine sonstige Ausgabe vor |
| 91 | Ausgabe des Betriebszustandes des mit ' K## ST ' oder ' K## ST L ' angesprochenen Kanals. Als Antwort auf ' K## ST ' wird der <i>remote</i> -Status ausgegeben, auf ' K## ST L ' der <i>local</i> -Status. |
| 92 | Antwort auf ' K## TYP '. Ausgabe der Typbezeichnung und der für den angesprochenen Kanal zulässigen Kommandos. |

5.3. Ausgabeformat

Auf die zweistellige Nummer der ausgegebenen Meldung folgt die Zeichenkette der Meldung selbst. Die beiden Teilketten sind durch ein Komma getrennt, können also in verschiedene Variablen gelesen werden.

Ist die Ausgabe im Klartext erwünscht, so müssen beide Teilketten übernommen werden, da sonst bei einer erneuten Ausgabe "00, OK" gemeldet würde und der vorherige Text nicht mehr verfügbar wäre. Die ausgegebene Zeichenkette wird mit <CR> (0Dh) und gleichzeitigem <EOI> (End Or Identify) abgeschlossen.

5.3.1. Ausgabe bei Filtern:

Typausgabe:

Auf die Nummer der Ausgabe folgt die Kanalnummer des angesprochenen Einschubs, die Typbezeichnung, der zulässige Einstellbereich der Grenzfrequenz, die zulässigen Funktionen und die Übersteuerungsmeldung. Beispiel:

'K3 TYP' -> z. B. '92, K 03 * EWR1BU-4*FG0.1-9900HZ*THPS*BY*EX*OVL'

Statusausgabe:

Auf die Nummer der Ausgabe folgt die Kanalnummer des angesprochenen Einschubs, die eingestellte Grenzfrequenz, aktive Filterfunktionen und gegebenenfalls die Übersteuerungsmeldung. Beispiele:

'K3 ST' -> '91, K 03 * FG2.3E+01HZ * H * OVL'

Das angesprochene Filter befindet sich im *remote*-Modus, arbeitet als Hochpass mit einer Grenzfrequenz von 23 Hz, und seitdem dieser Einschub zum letztenmal angesprochen wurde, ist eine Übersteuerung aufgetreten. Das OVL-Flag wird automatisch zurückgesetzt.

'K4 ST L' -> '91, K 04 * FG9.3E+02HZ * P'

Das angesprochene Filter befindet sich im *local*-Modus. An der Frontplatte ist eine Grenzfrequenz von 930 Hz und die Bandpassfunktion eingestellt.

5.3.2. Ausgabe bei Verstärkern:

Typausgabe:

Auf die Nummer der Ausgabe folgt die Kanalnummer des angesprochenen Einschubs, die Typbezeichnung, der zulässige Einstellbereich des Verstärkungsfaktors, die zulässigen Funktionen und die Übersteuerungsmeldung. Beispiel:

'K3 TYP' -> '92, K 03 * DMV/10*V1.0-999*AC/DC/GND*NE/NG*CL*OVL'

Statusausgabe:

Auf die Nummer der Ausgabe folgt die Kanalnummer des angesprochenen Einschubs, die eingestellte Verstärkung, aktive Funktionen und gegebenenfalls die Übersteuerungsmeldung. Beispiele:

'K3 ST' -> '91, K 03 * V=2.34E+01 * DC * OVL'

Der angesprochene Verstärker befindet sich im *remote*-Modus, arbeitet mit DC-Eingangsankopplung mit einer Verstärkung von 23,4. Seitdem dieser Einschub zum letztenmal angesprochen wurde, ist eine Übersteuerung aufgetreten. Das OVL-Flag wird automatisch zurückgesetzt.

'K4 ST L' -> '91, K 04 * V=9.13E+02 * AC * CL'

Das angesprochene Verstärker befindet sich im *local*-Modus. An der Frontplatte ist eine Verstärkung von 931 und die AC-Eingangsankopplung sowie die Kalibrierspannung eingestellt.

6. Technische Daten

6.1. Anschlussbelegung 24-polige IEC-Bus-Buchse:

Bezeichnung	Pin	Pin	Bezeichnung
GND	24	12	Schirm
GND	23	11	ATN
GND	22	10	SRQ
GND	21	9	IFC
GND	20	8	NDAC
GND	19	7	NRFD
GND	18	6	DAV
REN	17	5	EOI
DIO 8	16	4	DIO 4
DIO 7	15	3	DIO 3
DIO 6	14	2	DIO 2
DIO 5	13	1	DIO 1

Die Anschlüsse mit der Bezeichnung GND sind mit dem Stromversorgungsnull (GND) verbunden, der Schirm mit dem Gehäuse sowie dem Schutzleiter der Netzbuchse. Bei Verwendung eines IEEE-488-Kabels bzw. einer PC-Karte, deren Schirm mit GND verbunden ist, wird der rückseitige GND-Schutzerde-Trennschalter überbrückt. Es kann zu Problemen mit einer Erdschleife kommen.

Abhilfe: Normgerechte Kabel und PC-Interfacekarte verwenden!

6.2. Stromaufnahme

Durch die Verwendung eines Schaltreglers ist die Stromaufnahme von der Versorgungsspannung abhängig und beträgt ca. 150 mA.

6.3. Anschlussbelegung 9-polige RS232-Buchse:

Pin	Bezeichnung		am PC	9-pol / 25-pol	verbinden mit
1/4/6/7/9	nicht belegt				
2	RxD	Sendedaten	2	/ 3	RxD
3	TxD	Empfangsdaten	3	/ 2	TxD
5	GND	Betriebserde	5	/ 7	GND
8	CTS	Sender einschalten	8	/ 5	CTS

Im Sinne der Norm ist das Interface eine Datenübertragungseinrichtung (DÜE, DCE). Alle Leitungen der seriellen Schnittstelle sind galvanisch vom Meßsystem getrennt.

Zum Anschluss an einen Rechner wird ein nicht gekreuztes Kabel benötigt.