

Anschlussplan Digimatic-Interface

Connecting the NI 9401

The NI 9401 has a 25-pin DSUB connector that provides connections for eight digital input/output channels.

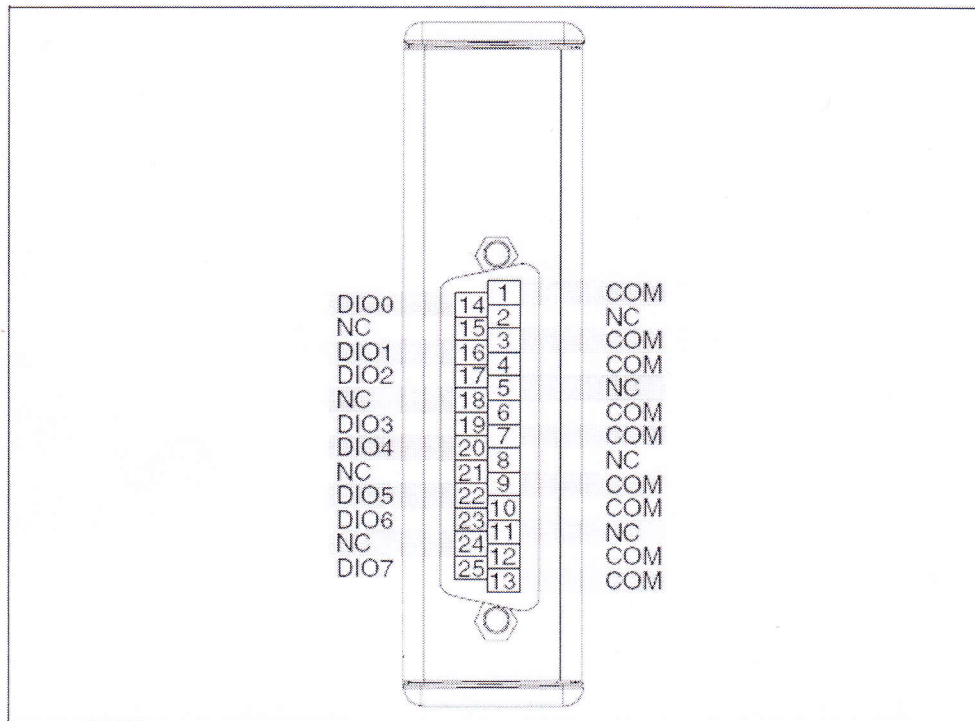


Figure 1. NI 9401 Pin Assignments

NI 9401 Signal	NI 9401 Funktion	NI 9401 Pin-Nr.	Digimatic Signal	Aderfarbe	Klemme
COM	GND	1	GND	Blau	1
DIO 0	Input	14	DATA	Gelb	2
DIO 1	Input	16	CK	Rosa	3
DIO 2	Input	17	READY	Grau	4
DIO 3	frei	19		Grün	6
DIO 4	Output	20	REQ	Weiss	5
DIO 5	Output	22	+5V	Braun	7
DIO 6	frei	23			
DIO 7	frei	25			
				Schirm	Gehäusemasse

Kanal 5 muss immer aktiv sein.
Zur Abfrage REQ aktivieren

Pinbelegung NI 9401 bei Verwendung der cDAQ-Zähler

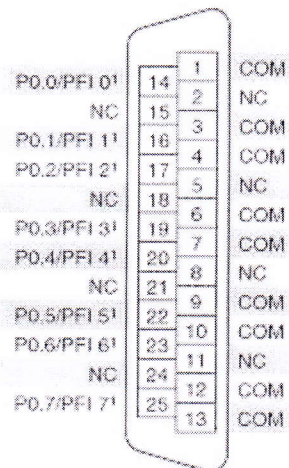


Abbildung 9: Pinbelegung des Moduls NI 9401 (Steckplatz 5)

Default NI-DAQmx Counter Terminals

Counter/Timer Signal	Default Pin Number	Signal Name
CTR 0 SRC	14	PFI 0
CTR 0 GATE	16	PFI 1
CTR 0 AUX	17	PFI 2
CTR 0 OUT	19	PFI 3
CTR 0 A	14	PFI 0
CTR 0 Z	16	PFI 1
CTR 0 B	17	PFI 2
CTR 1 SRC	20	PFI 4
CTR 1 GATE	22	PFI 5
CTR 1 AUX	23	PFI 6
CTR 1 OUT	25	PFI 7
CTR 1 A	20	PFI 4
CTR 1 Z	22	PFI 5
CTR 1 B	23	PFI 6
FREQ OUT	17	PFI 2

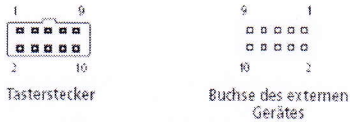
Tabelle 1: Standardzähleranschlüsse

DIGIMATIC-Datenformat

DIGIMATIC Datenformat

- 1) Passende Steckbuchse
Sumitomo 3M: V Low-Proheader
Modell: 7610-5002XX oder gleichwertig

2) Anschlussbelegung und Signale



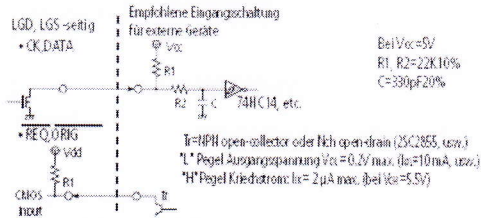
Pin-Nr.	Signal	I/O	LGD, LGD-M, LGS
1	GND	—	Signalmasse
2	DATA	Ausgang	Messdatenausgabe
3	CK	Ausgang	Synchrontakt
*4	N.C.	—	Nicht genutzt
5	REQ	Eingang	Eingang Datenanforderung von externem Gerät
*6	ORIG	Eingang	Eingang Absolutpunkteinstellung
*7	N.C.	—	Nicht genutzt
*8	N.C.	—	Nicht genutzt
*9	+5V	—	Spannungsversorgung (+5 V ± 10%)*2
*10	GND(FG.)	—	Gerätemasse

*1: Für LGD, LGS gelten besondere Spezifikationen. Alle anderen verwenden die standardmäßige Digimatic-Ausgabespezifikation (10-Pin, Rechteck).
*2: Stromverbrauch der Taster LGD, LGS: I_{dd} = 20 mA max.

3) I/O Elektrische Spezifikationen

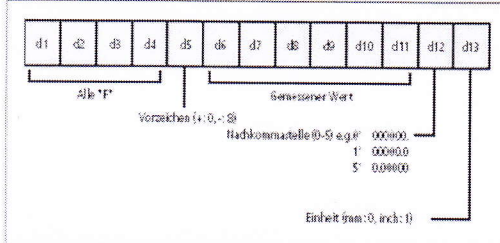
- Format der Ausgangsleitungen CK, DATA, N.C. open drain
Max. Ausgangsstrom: 400 µA max. (wenn Vol = 0,4 V)
Ausgangsüberschlagsspannung: -0,3 V bis 7 V
- Format der Eingangsleitungen: REQ, ORIG
Pull-up CMOS-Eingang
Interne Versorgungsspannung: V_{DD} = 1,35 bis 1,65 V
Pull-up Widerstand: R₁ = 10 bis 100 KΩ
"H" Pegel Eingangsspannung: V_H = 1,1 V min.
"L" Pegel Eingangsspannung: V_L = 0,3 V max.

4) Empfohlene Eingangsschaltung



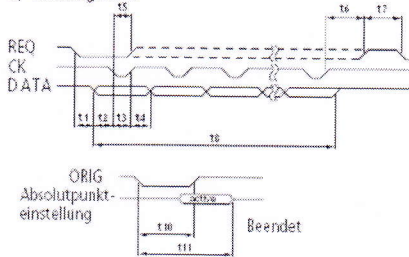
Hinweis: Da die Versorgungsspannungen zwischen Taster und externem Gerät unterschiedlich sind, muss eine Open-Collector- oder eine Open-Drain-Schaltung verwendet werden. Verwenden Sie keine CMOS-Ausgänge oder ähnliches.

5) Datenformat



- Datenausgabe 13-stellig (52-bit) basierend auf 4 Bit = 1 Stelle (Digit)
- Daten werden in der Reihenfolge d1 bis d13 ausgegeben. Jede Stelle wird in der Reihenfolge LSB bis MSB ausgegeben.
- Die Messdaten werden in der Reihenfolge MSD bis LSD ausgegeben.
- Vorzeichen, Messdaten, Dezimalstelle und Einheit werden binär-codiert (BCD) in Form einer positiven Logik (0 = L, 1 = H) ausgegeben.

6) Zeitdiagramm



Symbol	min.	max.
*t1	0 µs	2 sek.
t2	15 µs	—
t3	100 µs	—
t4	100 µs	—
t5	0 µs	—
*t6	—	—
*t7	—	—
*t8	—	—

Symbol	min.	max.
*t1	30 µs	95 ms
t2	15 µs	—
t3	100 µs	—
t4	100 µs	—
t5	0 µs	—
*t6	—	100 µs
*t7	—	100 µs
*t8	—	30 ms
Symbol	min.	max.
*t10	1,5 s	—
*t11	—	4 s

- Hinweis 1: Die mit einem Stern (*) markierten Spezifikationen gelten nur für LGD, LGS. Alle anderen Angaben zur Digimatic-Ausgabe gelten für alle Modelle.
Hinweis 2: Daten dürfen nur gelesen werden, wenn CK = "L"-Pegel hat.
Hinweis 3: Das REQ-Signal (immer "H"-Pegel) darf nicht eingegeben werden, während der absolute Nullpunkt (also während t11) gesetzt wird.
Hinweis 4: Sind t5, t6 und t7 erfüllt und liegt REQ kontinuierlich an, erhält man bei LGD- und LGS-Geräten eine Ausgabe in Intervallen von ca. 95 ms.
Hinweis 5: Starten Sie die Eingabe von ORIG und REQ zwei oder drei Sekunden nach Einschalten des Stroms (ungefähre Zeit zur Stabilisierung interner Schaltungen/ Sensoren)

5.2 Electrical characteristics

Maximum rating

Item	Symbol	Rating	Unit
Power supply	V_{CC}	4.75 to 5.25	V
Input voltage	V_{in}	5.25	V
Output voltage	V_{out}	7	V

DC characteristics

TYPE	Item	Symbol	Condition	min	max	Unit
A	Low-level input voltage	V_{IL}	—	0	0.8	V
	High-level input voltage	V_{IH}	—	4.2	5.25	V
	Low-level input current	I_{IL}	$V_{IL} = 0.8V$	—	250	μA
B	Low-level output voltage	V_{OL}	$I_{OL} = 10mA$	—	0.1	V
	Allowable current leak in high-level output	I_{OH}	$V_{CC} = 5.5V$	—	-1	μA

AC characteristics

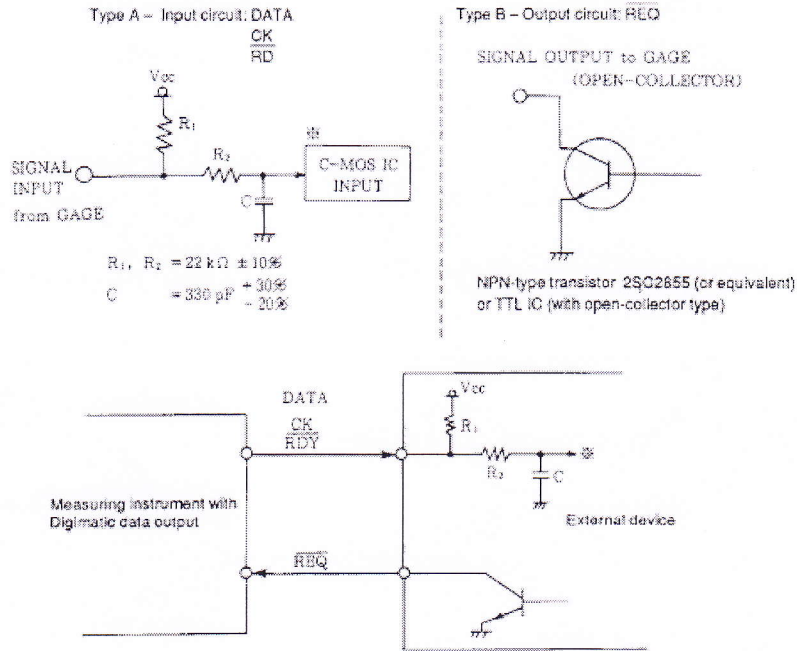
Symbol	Condition	min	max	Unit
t_1	Fig. 1-1	0	2	s
t_2	Fig. 1-1	15		μs
t_3	Fig. 1-1	100		μs
t_4	Fig. 1-1	100		μs
t_5	Fig. 1-1	0	—	μs
t_6	Fig. 1-2	—	30	ms

*1: The external device must be ready to receive an RDY signal.

If the external device is busy for processing data from a previous input, then the period of inaccessibility must be defined beforehand to prohibit RDY reception.

Pin No.	Signal	I/O I/F — Gage	Circuitry type	Function
1	GND	—————	—————	Signal GND
2	DATA	←—————	A	Data
3	CK	←—————	A	Data input timing clock
4	RDY	←—————	A	Data transmission ready from gage (READY)
5	REQ	—————→	B	Data output request for gage (REQUEST)

• Example I/O circuitry



*Use a C-MOS IC.

6. Timing Chart

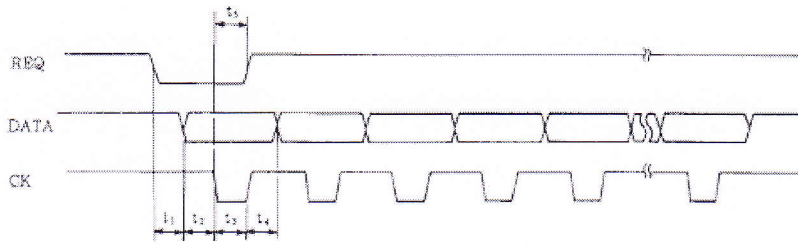


Fig. 1-1

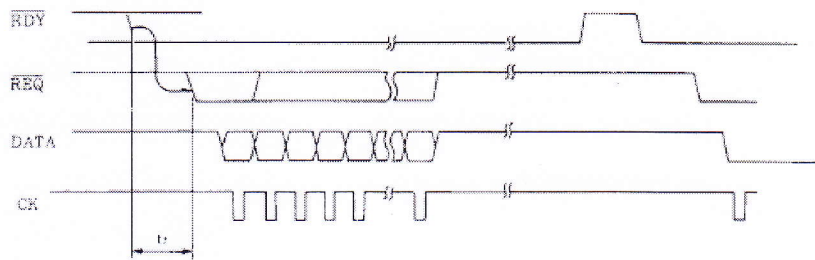


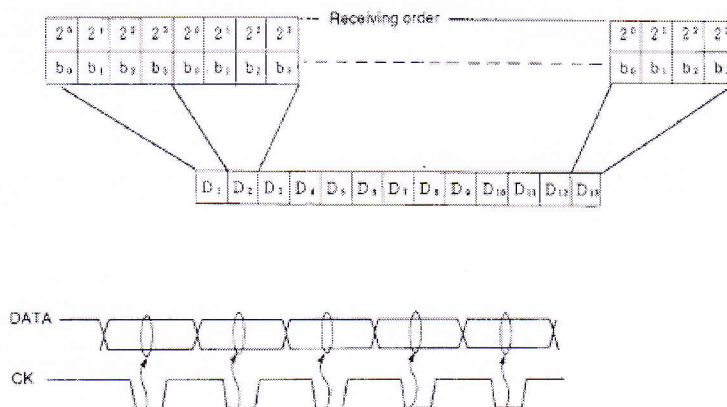
Fig. 1-2

Fig. 1-1 shows a timing chart where each device outputs a $\overline{\text{REQ}}$ signal and then receives DATA and CK signals, disregarding the $\overline{\text{RDY}}$. Fig. 1-2 shows a timing chart where Digimatic interface logs data after a $\overline{\text{REQ}}$ signal is output in response to a data receive request ($\overline{\text{RDY}}$ signal) from a measuring instrument with a data output button (e.g. MIKEMATIC, etc.). It is also possible for the interface to input data after it issues a $\overline{\text{REQ}}$ signal for the measuring instrument.

7. Data Input Order

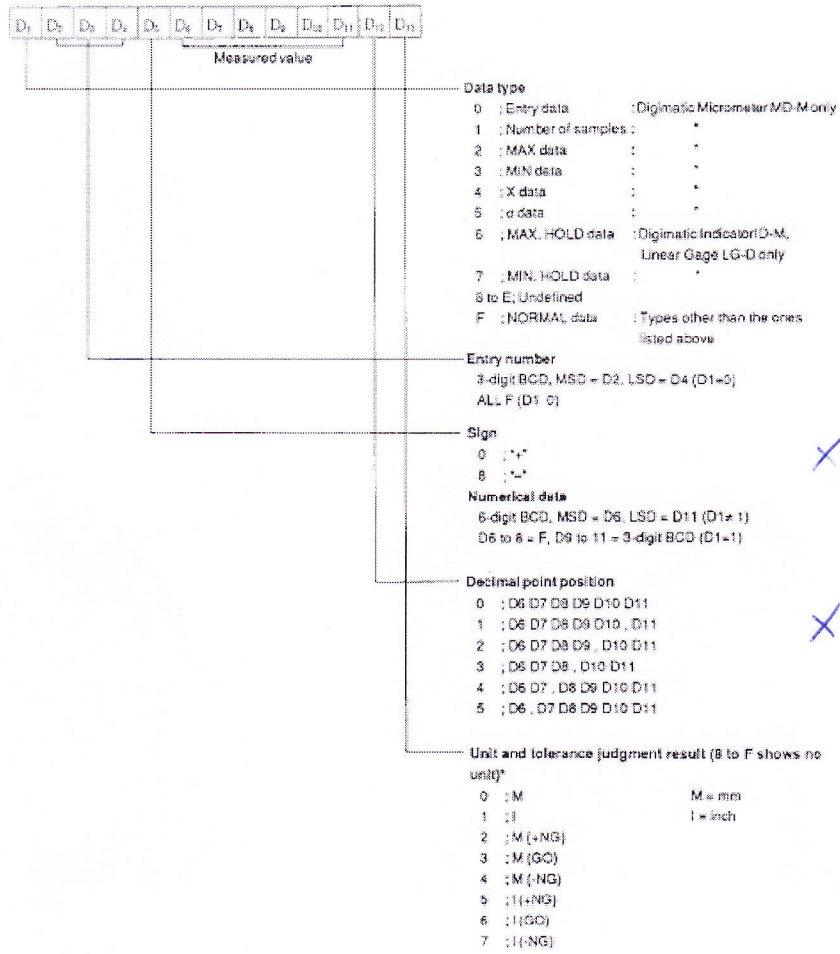
When the $\overline{\text{REQ}}$ is active (low level), data is serially output from the Digimatic measuring instrument. The measurement data is comprised of 13 digits (fixed length), numbered D_1 to D_{13} , each of which is 4 bits wide. Each digit is transmitted and received in the order of LSB to MSB (data format is described later). Each bit of data is received while the CK is active (low level), in accordance with positive logic (0 = low level, 1 = high level).

When $\overline{\text{RDY}}$ signal becomes active (low level), data input will be performed. However, an $\overline{\text{RDY}}$ signal can be often controlled simply by a switch contacting. Take appropriate measures to prevent malfunctions caused by a chattering switch.



8. Data Format

8.1 Data configuration



* Digimatic Mini-processor DP-2 does not accept 8 to F. It causes a data error.

8.2 Data format

a) Entry data

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
0		n		+/-				Xn					M/I

Example

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Content
0	0	0	1	0	0	1	2	3	4	5	2	0	X1 = 123.45 M
0	0	1	0	0	0	1	2	3	4	5	3	1	X10 = 12.345 I
0	1	0	0	8	0	1	2	3	4	5	4	2	X100 = -1.2345 M (+NG)

b) Number of samples

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1									N				D2 to 8, D12, D13 = F

Example

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Content
1	F	F	F	F	F	F	F	0	0	1	F	F	N = 1
1	F	F	F	F	F	F	F	0	1	0	F	F	N = 10
1	F	F	F	F	F	F	F	1	0	0	F	F	N = 100

c) MAX data, MIN data, \bar{X} data, σ data

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
2				+/-				MAX					M/I
3				+/-				MIN					M/I
4				+/-				\bar{X}					M/I
5				+/-				σ					M/I

Example

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Content
2	F	F	F	0	0	1	2	3	4	5	3	0	MAX = 12.345 M
3	F	F	F	3	0	1	2	3	4	5	3	0	MIN = -12.345 M
4	F	F	F	0	0	1	2	3	4	5	3	0	\bar{X} = 12.345 M
5	F	F	F	0	0	1	2	3	4	5	3	0	σ = 12.345 M

d) MAX. HOLD data, MIN. HOLD data

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
6				±/									M/I
7				±/									M/I

D2 to 4 = F

Example

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Content
6	F	F	F	0	0	1	2	3	4	5	4	1	MAX H. X = 1.2345 l
7	F	F	F	8	0	1	2	3	4	5	4	1	MIN H. X = 1.2345 l

e) NORMAL data

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
F				±/									M/I

D2 to 4 = F

Example

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Content
F	F	F	F	0	0	1	2	3	4	5	2	0	X = 123.45 M
F	F	F	F	0	0	1	2	3	4	5	3	1	X = 12.345 l
F	F	F	F	8	0	1	2	3	4	5	4	2	X = 1.2345 M (+NG)

Note) The data items from a) to d) in the above data formats will be output only when the \overline{RDY} signal is issued from the Digimatic measuring instrument. It is always the NORMAL DATA that is output in response to the \overline{REQ} signal from the external device where the \overline{RDY} signal is not issued. The NORMAL DATA is also output in response to the \overline{RDY} signal issued from a Digimatic measuring instrument.

SDP → Digimatic measuring instrument

PART 2 DIGIMATIC INDICATOR ID, IDF & LINEAR GAGE LG-D I/O SIGNAL SPECIFICATIONS

Application: These specifications apply to the output signals issued by an ID or LG-D with one of the following code numbers.

ID	543-431, 441
	543-433, 443
	543-435, 445
	543-411, 421
	543-413, 423
	543-415, 425
IDF	543-511, 531
	543-521, 541
	543-513, 533
	543-523, 543
	543-515, 535
	543-525, 545
LG-D	542-001, 002