

Elektronischer Differenzdrucktransmitter In Primär- und Sekundärschaltung Typ DPT-EL

WIKA-Datenblatt PE 86.23



weitere Zulassungen
siehe Typen IPT-2x und
CPT-2x



Anwendungen

- Chemie und Petrochemie
- Prozess- und Verfahrenstechnik
- Pharmaindustrie
- Nahrungsmittel- und Getränkeherstellung
- Explosionsgefährdete Bereiche

Leistungsmerkmale

- Leichte, unkomplizierte Installation
- Aufbau ohne Druckmittler möglich
- Wegfall der Kapillarleitungen, die leicht abknicken können
- Für Anwendungen bis SIL 2 (SIL 3)
- Kombinierbar mit zwei unterschiedlich aufgebauten Transmittern von Typ IPT-2x und/oder Typ CPT-2x



Abb. links: Typ IPT-20, als Sekundärgerät
Abb. recht: Typ CPT-21, als Primärgerät mit Display

Beschreibung

Die Differenzdruckmessung in Primär- und Sekundärschaltung hat in der Prozessindustrie einige Vorteile gegenüber konventionellen Differenzdruckmethoden. Die meist über einige Meter auseinanderliegenden Messstellen werden über ein flexibles und leicht zu verlegendes Kabel verbunden. Dadurch entfallen aufwändig zu installierende und temperaturanfällige Kapillarleitungen.

Flexibler Aufbau

Es können zwei gleiche oder zwei unterschiedliche Geräte kombiniert werden. Voraussetzung ist, dass eines der Geräte als Primärgerät eingesetzt wird.

Dieses verarbeitet die gelieferten Messwerte beider Einzelgeräte. Eine interne Verrechnung ermittelt die Druckdifferenz und gibt diesen über die Stromschleife oder das Bussystem an die Steuerung weiter. Das Sekundärgerät liefert dabei nur die Messwerte über eine Busleitung an das Primärgerät.

Die Kombinationsmöglichkeiten und die flexible Verbindung lassen häufig einen Aufbau zu, bei dem Druckmittler als Prozesstrennung überflüssig werden. So kann z. B. am Behälterboden ein frontbündiges System verwendet werden, während im oberen Tankbereich ein offener Prozessanschluss kein Problem für die Messung im überlagerten Gas darstellt.

Unempfindlich bei Temperaturschwankungen

Gerade bei Behältern, die häufig auch im Freien stehen ist es problematisch, wenn die Sonne auf die Kapillarleitungen scheint. Ein Druckanstieg durch die Temperatureinwirkung verfälscht häufig das Messergebnis.

Das bei der elektronischen Differenzdruckmessung verwendete Kabel hat bei Erwärmung nahezu keinen Einfluss auf das Messergebnis.

Technische Daten

Verfügbare Messgeräte

Typ	Beschreibung
Typen IPT-20 und IPT-21	Prozessstrahmter mit metallischer Messzelle mit offenem Druckkanal oder mit frontbündigem Prozessanschluss
Typen CPT-20 und CPT-21	Prozessstrahmter mit keramischer Messzelle mit offenem Druckkanal oder mit frontbündigem Prozessanschluss

Die Anordnung für die Differenzdruckmessung besteht aus einem Primär- und einem Sekundärgerät. Hierfür können die Typen IPT-2x und CPT-2x beliebig kombiniert werden.

Eine wichtige Voraussetzung ist einzuhalten: Beide Geräte müssen die gleiche Druckart messen. Das Primärgerät sowie das Sekundärgerät müssen demnach beide entweder Relativ- bzw. Absolutdruck messen.

Alle technischen Angaben und Hinweise aus den Datenblättern der eingesetzten Prozessstrahmter sind zu beachten:

Datenblatt IPT-2x: PE 86.06

Datenblatt CPT-2x: PE 86.07

Messbereich

Bei dem Aufbau geht es darum, Differenzdrücke zu messen. Diese werden, abweichend von Differenzdrucktransmittern, aus den Messungen von zwei separaten Messgeräten berechnet. Es ist daher wichtig die Prozessbedingungen für beide Geräte genau zu kennen.

Folgende Voraussetzungen sind notwendig, um die passenden Ausführungen auszuwählen:

- Beide Transmitter messen die gleiche Druckart.
- Das Sekundärgerät ist für die elektronische Differenzdruckmessung konfiguriert bestellt.
- Das Primärgerät ist über die Firmware zur elektronischen Differenzdruckmessung eingestellt.
Bei Bestellung der Kombination ab Werk ist diese Einstellung bereits vorgenommen. Da das Primärgerät aber auch „stand alone“ verwendet werden kann, ist die Einstellung bei Inbetriebnahme zu prüfen.
- Das Primärgerät misst den höheren Druck.

Zusätzlich werden folgende Angaben benötigt:

- Maximaler Gesamtdruck, um den zu bestellenden Messbereich des Primärtransmitters zu ermitteln
- Minimal einstellbarer Differenzdruck
Der Druckbereich für das Sekundärgerät ergibt sich aus dem Betriebsdruck abzüglich des Differenzdruckes. Dies wird auch als statischer Druck bezeichnet.

Geräteauswahl

Ist das Verhältnis von Gesamtdruck zu Differenzdruck zu hoch, sollte man von dieser Messlösung absehen. Das Primärgerät müsste dann mit einem sehr hohen Skalierungsfaktor arbeiten (großer Turndown), sodass der durch den Turndown bedingte Fehler groß wird.

Empfohlen wird ein maximales Druck-Verhältnis von 20.

Berechnungsbeispiel

- Geeignete Verhältnisse:
 $\text{Gesamtdruck} / \text{Differenzdruck} = 16 \text{ bar} / 2 \text{ bar} = \text{Turndown } 8:1$
→ Erwarteter Fehler durch TD = 0,16 % bei einer Grundgenauigkeit von 0,1 %
- Nicht geeignete Verhältnisse:
 $\text{Gesamtdruck} / \text{Differenzdruck} = 40 \text{ bar} / 1,6 \text{ bar} = \text{Turndown } 25:1$
→ Erwarteter Fehler durch TD = 0,5 % bei einer Grundgenauigkeit von 0,1 %

Der Anwender entscheidet, welcher Messgeräteaufbau aufgrund der zu erwartenden Fehler sinnvoll einsetzbar ist. Die Vorteile des elektronischen Differenzdrucksystems können durch ungünstige Druckverhältnisse erlöschen.

Signalkabel

Ein abgeschirmtes vieradriges Kabel wird bei Bestellung der Primär- und Sekundärmessanordnung in der gewünschten Länge bereits konfektioniert mitgeliefert. Über die Federklemmen ist eine Montage sehr leicht möglich. Die beiden Geräte können somit zunächst in der Anlage eingebaut werden und anschließend elektrisch verbunden werden.

Datenübertragung: Digital (I²C-Bus)

Anschlusskabel zwischen Primär- und Sekundärgerät	
Mechanische Daten	
Aufbau	Adern, Zugentlastung, Schirmgeflecht, Metallfolie, Mantel
Standardlänge	5 m [16,4 ft]
Max. Länge	25 m [82,02 ft]
Min. Biegeradius (bei 25 °C [77 °F])	25 mm [0,985 in]
Durchmesser	■ Ca. 8 mm [0,315 in] ■ Ca. 6 mm [0,236 in]
Werkstoff	PE, PUR
Farbe	Schwarz
Elektrische Daten	
Aderquerschnitt	0,34 mm ² (AWG 22)
Aderwiderstand	< 0,05 Ω/m [0,015 Ω/ft]

Ausgangssignal

Ausgangssignal	
Signalarten	■ 4 ... 20 mA ■ 4 ... 20 mA mit überlagertem Kommunikationssignal HART® (Option: SIL-Qualifikation) ■ HART®-Spezifikation: 7.3 ■ FOUNDATION™ Fieldbus ■ PROFIBUS® PA
Bürde in Ω	$(U_B - U_{Bmin}) / 0,022 \text{ A}$ <small>U_B = Angelegte Hilfsenergie (→ siehe Tabelle „Hilfsenergie“) U_{Bmin} = Minimale Hilfsenergie (→ siehe Tabelle „Hilfsenergie“)</small>
Dämpfung	0 ... 999 s, einstellbar Nach der eingestellten Dämpfungszeit gibt das Gerät 63 % des anstehenden Druckes als Ausgangssignal aus. Beispiel: Ein Druckimpuls steigt von 0 auf 10 bar bei einer Dämpfung von 2 Sekunden. Nach den 2 Sekunden wird ein Druck von 6,3 bar angezeigt.
Sprungantwortzeit	< 80 ms (= Totzeit < 25 ms + Anstiegszeit 10 ... 90 % < 55 ms)

Genauigkeitsangaben

Die Angaben für Genauigkeiten sind den Informationen zu den verwendeten Einzelgeräten zu entnehmen.

Bei Verwendung in Wasserstoffanwendungen, die Technische Information IN 00.40 auf www.wika.de bzgl. Langzeitstabilität beachten.

Spannungsversorgung

Hilfsenergie (Nicht-Ex und Ex d)

Signalart	Hintergrundbeleuchtung	
	Inaktiv	Aktiv
4 ... 20 mA	DC 12 ... 35 V	DC 16 ... 35 V
4 ... 20 mA mit überlagertem Kommunikationssignal HART®	DC 12 ... 35 V	DC 16 ... 35 V
FOUNDATION™ Fieldbus	DC 12 ... 32 V	DC 16 ... 32 V
PROFIBUS® PA	DC 12 ... 32 V	DC 16 ... 32 V

Hilfsenergie (Ex ia)

Signalart	Hintergrundbeleuchtung	
	Inaktiv	Aktiv
4 ... 20 mA	DC 12 ... 30 V	DC 16 ... 30 V
4 ... 20 mA mit überlagertem Kommunikationssignal HART®	DC 12 ... 30 V	DC 16 ... 30 V
FOUNDATION™ Fieldbus	DC 12 ... 24 V (DC 12 ... 17,5 V Fisco)	DC 16 ... 24 V (DC 16 ... 17,5 V Fisco)
PROFIBUS® PA	DC 12 ... 24 V (DC 12 ... 17,5 V Fisco)	DC 16 ... 24 V (DC 16 ... 17,5 V Fisco)

Prozessanschluss

Druckmittler

An beide Transmitter kann auf Wunsch ein Druckmittler angebaut werden. Auch Kombinationen wie im folgenden Beispiel sind möglich:

Am Primärsensor, der z. B. bei Behältermessung mit dem Messstoff in Berührung kommt, wird ein Druckmittler verwendet. Am Sekundärsensor, der z. B. mit dem überlagerten Gas in Berührung kommt, wird ein ungeschützter Sensor mit einem offenen Prozessanschluss ohne Druckmittler eingesetzt.

Gerade die Kombinationsmöglichkeiten zeichnen das Differenzdrucksystem aus.

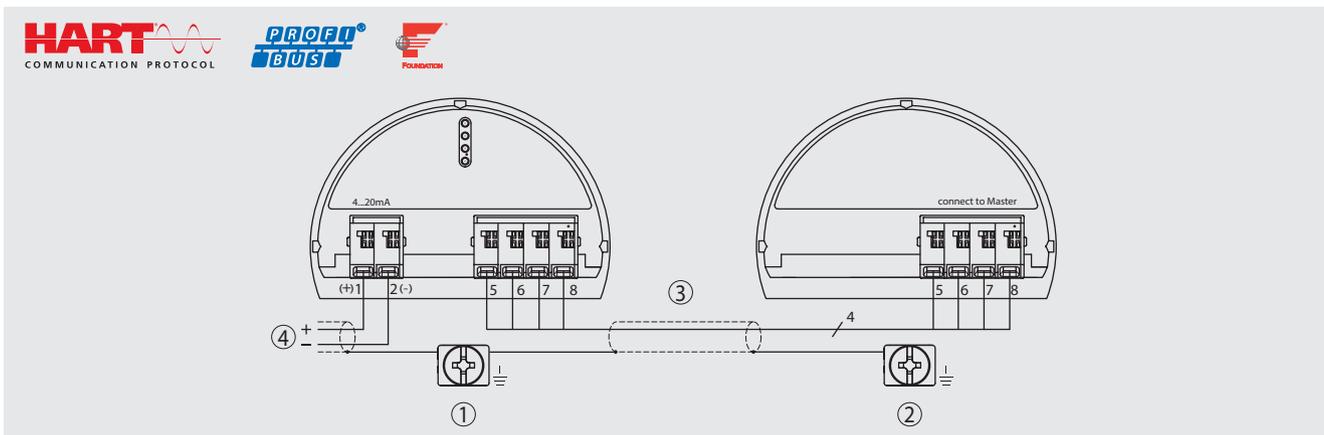


Werkstoff	
Gehäuse, Primärgerät	
Einkammergehäuse, Kunststoff	PBT, Polyester
Einkammergehäuse, Aluminium	Druckguss AlSi10Mg, pulverbeschichtet auf PE-Basis
Einkammergehäuse, CrNi-Stahlguss	CrNi-Stahl 316L
Einkammergehäuse, CrNi-Stahl elektroliert, tiefgezogen	CrNi-Stahl 316L
Zweikammergehäuse, Kunststoff	PBT, Polyester
Zweikammergehäuse, Aluminium	Druckguss AlSi10Mg, pulverbeschichtet auf PE-Basis
Zweikammergehäuse, CrNi-Stahlguss	CrNi-Stahl 316L
Gehäuse, Sekundärgerät	
Einkammergehäuse, Kunststoff	PBT, Polyester
Einkammergehäuse, Aluminium	Druckguss AlSi10Mg, pulverbeschichtet auf PE-Basis
Einkammergehäuse, CrNi-Stahlguss	CrNi-Stahl 316L
Einkammergehäuse, CrNi-Stahl elektroliert, tiefgezogen	CrNi-Stahl 316L

Sekundärgerät nicht mit Display möglich, daher kein Zweikammergehäuse wählbar.

Elektrischer Anschluss

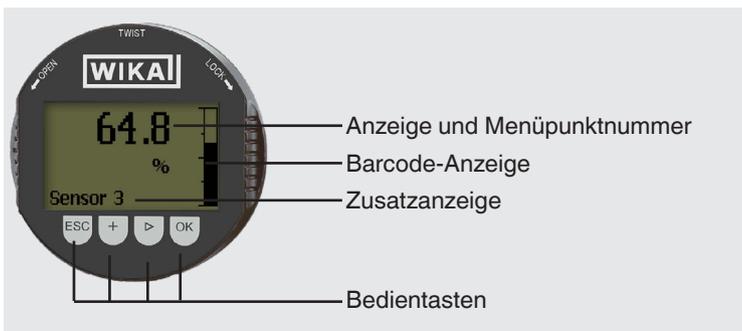
Differenzdruckmessung, Primär-/Sekundärsystem



Primär-/Sekundärsystem	
①	Primärgerät
②	Sekundärgerät
③	Anschlusskabel 4-adrig, (im Lieferumfang enthalten) (Standard-Kabellänge 5 m [16,4 ft], maximale Kabellänge 25 m [82,02 ft])
④	Spannungsversorgung / Signalausgang (Primärgerät) (→ siehe „Spannungsversorgung“)

Anzeige- und Bedieneinheit (Option)

Anzeige- und Bedieneinheit ist nur am Primärgerät einsetzbar.



Im Menüpunkt Erweiterte Bedienung → Inbetriebnahme → Anwendung wird der Primärtransmitter auf die Funktion Differenzdruck eingestellt. Wenn diese Funktion abgeschaltet wird, dann hat der Sekundärtransmitter keine Funktion und der Primärtransmitter arbeitet als gewöhnlicher Prozesstransmitter für Relativ- oder Absolutdruck.

Zulassungen

→ Zulassungen und Zertifikate siehe Webseite

Herstellerinformationen und Bescheinigungen

Logo	Beschreibung
	SIL 2 (Option) ¹⁾ Funktionale Sicherheit <ul style="list-style-type: none">■ Einkanaliger Betrieb bis SIL 2■ Mehrkanaliger Betrieb (homogen redundant) bis SIL 3
-	NAMUR-Empfehlungen NE21 - Elektrische Verträglichkeit von Betriebsmitteln NE43 - Signalpegel für die Ausfallinformation NE53 - Kompatibilität von Feldgeräten NE107 - Selbstüberwachung und Diagnose

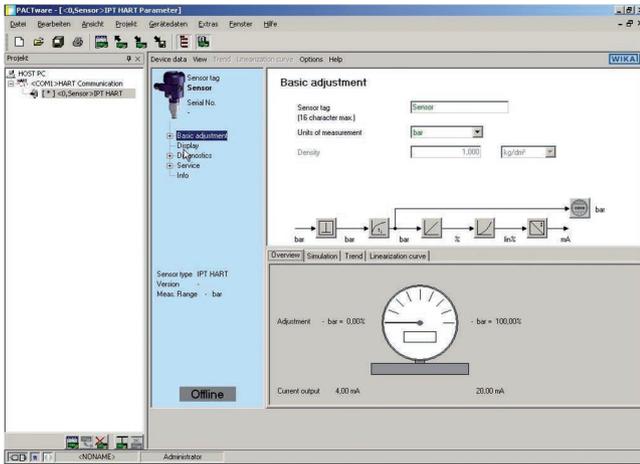
1) Nur für Ausgangssignal 4 ... 20 mA mit HART® und mit SIL
Max. Turndown bei SIL-Anwendungen 10:1

Zertifikate/Zeugnisse (Option)

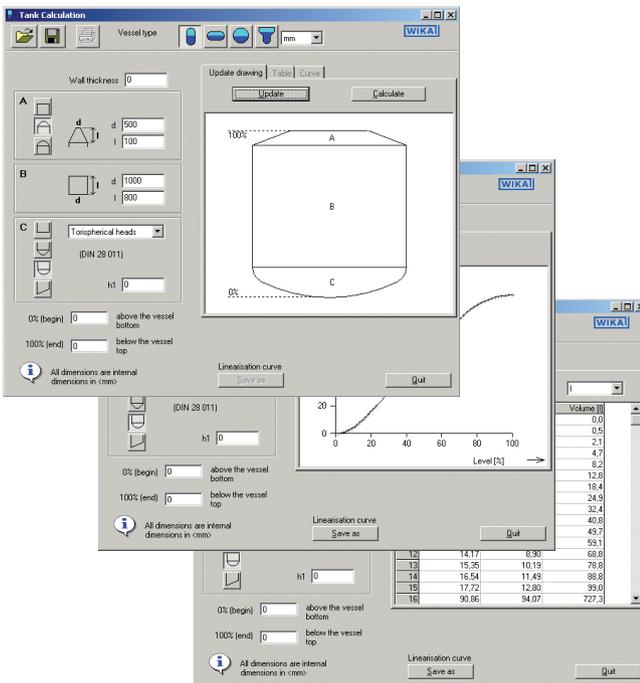
- Testzertifikat zur Messgenauigkeit im Lieferumfang (5 Messpunkte im skalierten Bereich)
- 2.2-Werkszeugnis
- 3.1-Abnahmeprüfzeugnis
- Herstellererklärung zur Verordnung (EG) 1935/2004
- Herstellererklärung zur Verordnung (EG) 2023/2006 (GMP)
- DAkkS-Kalibrierzertifikat (Rückführbar und akkreditiert nach ISO/IEC 17025)

→ Zulassungen und Zertifikate siehe Webseite

Bedienoberfläche DTM



Für die Ausgangssignale HART®, PROFIBUS® PA und FF ist ein DTM nach dem FDT-Standard verfügbar. Der DTM stellt eine selbsterklärende und übersichtliche Bedienoberfläche für alle Einstell- und Überwachungsvorgänge der Transmitter bereit. Ebenfalls lassen sich zu Testzwecken Prozesswerte simulieren sowie die Parametrierdaten archivieren. Zu Diagnosezwecken steht eine Messwertaufzeichnung zur Verfügung.



Tankkalkulation

Mit der DTM-Zusatzfunktion Tankkalkulation kann jede beliebige Tankgeometrie grafisch nachgebildet werden. Die zugehörige Linearisierungstabelle wird automatisch erzeugt. Die Linearisierungstabelle kann direkt in den Transmitter übertragen werden.

Zubehör

Beschreibung	Bestellnummer
 <p>Anzeigemodul, Typ DIH52-F 5-stelliges Display, 20 Segment Bargraph, ohne separate Hilfsenergieversorgung, mit zusätzlicher HART®-Funktionalität. Automatischer Abgleich von Messbereich und Spanne. Secondary-Master Funktionalität: Setzen von Messbereich und Einheit des angeschlossenen Transmitters über HART®-Standardbefehle möglich. Optional: Explosionsschutz nach ATEX</p>	Auf Anfrage
 <p>HART®-Modem für USB-Schnittstelle, speziell für den Einsatz mit Notebooks (Typ 010031)</p>	11025166
<p>HART®-Modem für RS-232 Schnittstelle (Typ 010001)</p>	7957522
<p>HART®-Modem für Bluetooth-Schnittstelle Ex ia IIC (Typ 010041)</p>	11364254
<p>HART®-Modem PowerXpress, mit optionaler Stromversorgung (Typ 010031P)</p>	14133234
 <p>Einschweißstutzen für Prozessanschluss G ½ frontbündig</p>	1192299
<p>Einschweißstutzen für Prozessanschluss G 1 frontbündig</p>	1192264
<p>Einschweißstutzen für Prozessanschluss G 1 ½ frontbündig</p>	2158982
<p>Einschweißstutzen für Prozessanschluss G 1 Hygienic frontbündig</p>	2166011
 <p>Messgerätehalter für Wand- oder Rohrmontage, CrNi-Stahl</p>	14309985
 <p>Überspannungsbegrenzung für Messumformer, 4 ... 20 mA, ½ NPT, Reihenschaltung, Ex i und Ex d</p>	14013656
<p>Überspannungsbegrenzung für Messumformer, 4 ... 20 mA, M20 x 1,5, Reihenschaltung, Ex i und Ex d</p>	14002489
<p>Überspannungsbegrenzung für Messumformer, FF / PROFIBUS, ½ NPT, Reihenschaltung, Ex i und Ex d</p>	14013658
 <p>Anzeige- und Bedienmodul Typ DI-PT-R, Gehäusedeckel Aluminium mit Sichtscheibe</p>	12298884
<p>Anzeige- und Bedienmodul Typ DI-PT-R, Gehäusedeckel CrNi-Stahlguss elektropoliert mit Sichtscheibe</p>	13315269
<p>Anzeige- und Bedienmodul Typ DI-PT-R, Gehäusedeckel Kunststoff mit Sichtscheibe</p>	13315277
<p>Anzeige- und Bedienmodul Typ DI-PT-R, Gehäusedeckel CrNi-Stahlguss mit Sichtscheibe für Einkammergehäuse</p>	12298906
<p>Anzeige- und Bedienmodul Typ DI-PT-R, Gehäusedeckel CrNi-Stahlguss mit Sichtscheibe für Zweikammergehäuse</p>	14045598
 <p>Externes Anzeige- und Bedienmodul Typ DI-PT-E, Aluminiumgehäuse</p>	12354954
<p>Externes Anzeige- und Bedienmodul Typ DI-PT-E, CrNi-Stahlguss Gehäuse</p>	12355101
<p>Externes Anzeige- und Bedienmodul Typ DI-PT-E, Kunststoffgehäuse</p>	14134247

Bestellangaben

Primärtyp / Primärgehäuse/ Ausgangssignal / Primär-Messbereich / Minimal einstellbarer Differenzdruck / Sekundärtyp / Sekundärgehäuse / Sekundär-Messbereich / Zeugnisse

© 09/2021 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, alle Rechte vorbehalten.
Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik.
Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.

