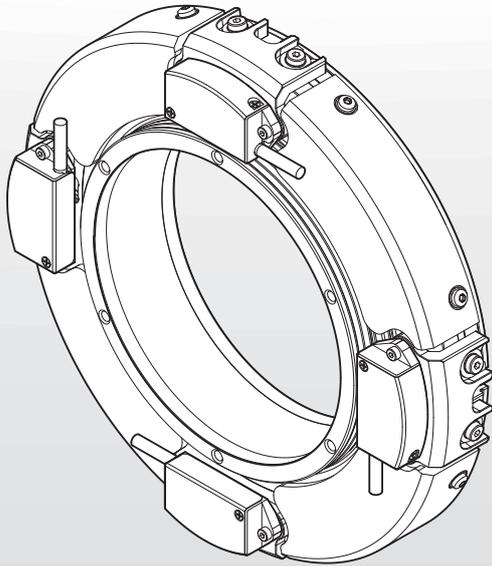




**HEIDENHAIN**



**MRP 8081 *Dplus***  
Inbetriebnahmeanleitung

Deutsch (de)  
03/2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlegendes.....</b>	<b>3</b>
1.1	Gültigkeit der Dokumentation.....	3
1.2	Zielgruppen der Anleitung.....	3
1.3	Hinweise zum Lesen der Dokumentation.....	4
1.4	Verwendete Hinweise.....	5
1.5	Montage des Geräts.....	6
1.6	Geräteübersicht und Montagevarianten.....	6
<b>2</b>	<b>Installation.....</b>	<b>7</b>
2.1	Allgemeine Hinweise.....	7
2.2	Definition der Abtastköpfe.....	8
2.3	Messgerät anschließen.....	8
<b>3</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>9</b>
3.1	Überblick.....	9
3.2	Hinweise.....	10
3.3	Prinzip abstandscodierte Referenzmarken.....	10
3.4	Referenzposition finden.....	11
3.5	Referenz-Offset bestimmen.....	11
3.6	Positionswert berechnen.....	12

# 1 Grundlegendes

Dieses Kapitel beinhaltet Informationen über das vorliegende Produkt und die vorliegende Anleitung.

## 1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Die vorliegende Inbetriebnahmeanleitung ist gültig für Messgeräte der Baureihe MRP 8081 Dplus.

- ▶ Vor Gebrauch der Dokumentation prüfen, ob die Dokumentation und der Messgerätetyp übereinstimmen

Die Messgerätebezeichnung finden Sie auf dem Typenschild.

## 1.2 Zielgruppen der Anleitung

Die vorliegende Anleitung muss von jeder Person gelesen und beachtet werden, die mit einer der folgenden Arbeiten betraut ist:

- Inbetriebnahme und Konfiguration

## 1.3 Hinweise zum Lesen der Dokumentation

### **WARNUNG**

#### **Unfälle mit tödlichem Ausgang, Verletzungen oder Sachschäden bei Nichtbeachtung der Dokumentation!**

Wenn Sie die Dokumentation nicht beachten, können Unfälle mit tödlichem Ausgang, Verletzungen von Personen oder Sachschäden entstehen.

- ▶ Dokumentation sorgfältig und vollständig lesen
- ▶ Dokumentation aufbewahren zum Nachschlagen

Die folgende Tabelle enthält die Bestandteile der Dokumentation in der Reihenfolge ihrer Priorität beim Lesen.

<b>Dokumentation</b>	<b>Beschreibung</b>
Addendum	Ein Addendum ergänzt oder ersetzt die entsprechenden Inhalte der Betriebsanleitung und ggf. auch der Montageanleitung. Wenn ein Addendum in der Lieferung enthalten ist, hat es die höchste Priorität beim Lesen. Alle übrigen Inhalte der Dokumentation behalten ihre Gültigkeit.
Betriebsanleitung	Die Betriebsanleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um das Gerät sachgerecht und bestimmungsgemäß zu betreiben. Die Betriebsanleitung ist in englischer Sprache im Lieferumfang enthalten und kann in weiteren Sprachen unter <b><a href="http://www.heidenhain.com/documentation">www.heidenhain.com/documentation</a></b> heruntergeladen werden. Vor der Inbetriebnahme des Geräts muss die Betriebsanleitung gelesen werden. Die Betriebsanleitung hat die zweithöchste Priorität beim Lesen.
Montageanleitung	Die Montageanleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um ein Gerät sachgerecht zu montieren und zu installieren. Die Montageanleitung ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss unter <b><a href="http://www.heidenhain.com/documentation">www.heidenhain.com/documentation</a></b> heruntergeladen werden.
Inbetriebnahmeanleitung	Die Inbetriebnahmeanleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um das Gerät sachgerecht in Betrieb zu nehmen.

#### **Änderungen gewünscht oder den Fehlerteufel entdeckt?**

Wir sind ständig bemüht, unsere Dokumentation für Sie zu verbessern. Helfen Sie uns dabei und teilen uns bitte Ihre Änderungswünsche unter folgender E-Mail-Adresse mit:

**[userdoc@heidenhain.de](mailto:userdoc@heidenhain.de)**

## 1.4 Verwendete Hinweise

### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren im Umgang mit dem Gerät und geben Hinweise zu deren Vermeidung. Sicherheitshinweise sind nach der Schwere der Gefahr klassifiziert und in die folgenden Gruppen unterteilt:

<b> GEFAHR</b>
<b>Gefahr</b> signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung <b>sicher zum Tod oder schweren Körperverletzungen</b> .
<b> WARNUNG</b>
<b>Warnung</b> signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung <b>vor aussichtlich zum Tod oder schweren Körperverletzungen</b> .
<b> VORSICHT</b>
<b>Vorsicht</b> signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung <b>vor aussichtlich zu leichten Körperverletzungen</b> .
<b>HINWEIS</b>
<b>Hinweis</b> signalisiert Gefährdungen für Gegenstände oder Daten. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung <b>vor aussichtlich zu einem Sachschaden</b> .

### Informationshinweise

Informationshinweise gewährleisten einen fehlerfreien und effizienten Einsatz des Geräts. Informationshinweise sind in die folgenden Gruppen unterteilt:

	Das Informationssymbol steht für einen <b>Tipp</b> . Ein Tipp gibt wichtige zusätzliche oder ergänzende Informationen.
	Das Buchsymbol steht für einen <b>Querverweis</b> . Ein Querverweis führt zu externer Dokumentation, z. B. weiterer Dokumentation von HEIDENHAIN oder eines Drittanbieters.

## 1.5 Montage des Geräts

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, müssen Sie alle Komponenten fachgerecht montieren.



Weitere Informationen finden Sie in der Montageanleitung.

- ▶ [www.heidenhain.com/documentation](http://www.heidenhain.com/documentation)
- ▶ Dokumenten-ID **1364840** eingeben

## 1.6 Geräteübersicht und Montagevarianten



Die Montagevariante hat Einfluss auf die Systemgenauigkeit. Die spezifizierte Systemgenauigkeit kann nur erreicht werden, wenn die Montagevariante zur bestellten ID passt.

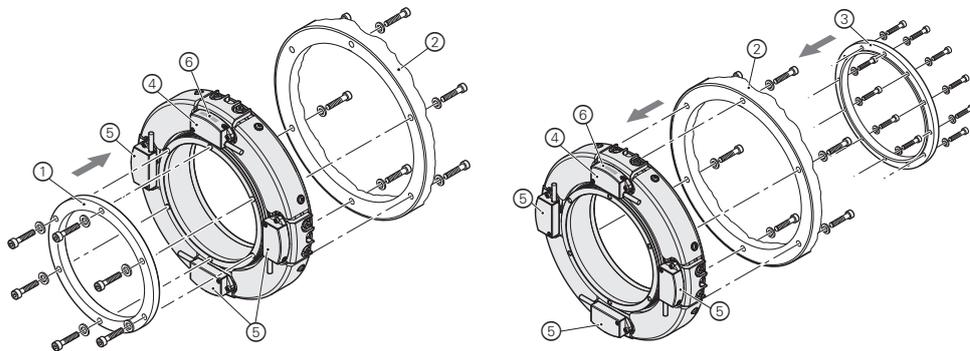
- Für die ID 1346088-xx ist die Montagevariante 1 erforderlich
- Für die ID 1358028-xx ist die Montagevariante 2 erforderlich

### Montagevariante 1

ID 1346088-xx

### Montagevariante 2

ID 1358028-xx



- 1 Kundenseitiges Rotoranbauteil, Montagevariante 1
- 2 Kundenseitiges Statoranbauteil
- 3 Kundenseitiges Rotoranbauteil, Montagevariante 2
- 4 Abtastkopf 1  
Mit Typenschild
- 5 Abtastkopf 2 ... 4  
Ohne Typenschild
- 6 Typenschild

## 2 Installation

Dieses Kapitel beschreibt die Installation des Geräts. Sie finden hier Informationen zu den Anschlüssen des Geräts und Anleitungen, wie Sie Messgeräte ordnungsgemäß anschließen.

### 2.1 Allgemeine Hinweise

Die Anschlüsse am Gerät sind durch Staubschutzkappen vor Verschmutzung und Beschädigung geschützt.

#### HINWEIS

##### **Verschmutzung und Beschädigung durch fehlende Staubschutzkappen!**

Anschlusskontakte können in ihrer Funktion beeinträchtigt oder zerstört werden.

- ▶ Staubschutzkappen nur entfernen, wenn Mess- oder Peripheriegeräte angeschlossen werden
- ▶ Wenn ein Mess- oder Peripheriegerät entfernt wird, Staubschutzkappe wieder auf den Anschluss aufsetzen

#### HINWEIS

##### **Falscher Spannungsversorgungsbereich und falsche Verdrahtung!**

Gefahr von Geräteschaden und Schaden an der nachfolgenden Elektronik.

- ▶ Verbindungskabel zwischen Messgerät und nachfolgender Elektronik nur im spannungsfreien Zustand anstecken oder abziehen

#### HINWEIS

##### **Elektrostatische Entladung (ESD)!**

Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Bauteile, die durch elektrostatische Entladung zerstört werden können.

- ▶ Sicherheitsvorkehrungen für die Handhabung ESD-empfindlicher Bauteile unbedingt beachten
- ▶ Anschlussstifte niemals ohne ordnungsgemäße Erdung berühren
- ▶ Bei Arbeiten an den Geräteanschlüssen geerdetes ESD-Armband tragen



- Mindestabstände von Störquellen beachten
- Biegeradien der Kabel beachten
- Je nach Geräteausführung unterschiedliche Anschlüsse für Messgeräte beachten

## 2.2 Definition der Abtastköpfe

Im Folgenden ist der Anschluss des MRP 8081 *Dplus* an den Signalkonverter EIB 74x dargestellt. Der Anschluss ist auch für nachfolgende Elektroniken von Drittanbietern gültig.

Die Reihenfolge der Abtastköpfe ist vorgegeben:

- Abtastkopf 1 ist mit einem radial angebrachten Typenschild gekennzeichnet
- Abtastkopf 2 bis 4 werden im Uhrzeigersinn bei Sicht von oben definiert

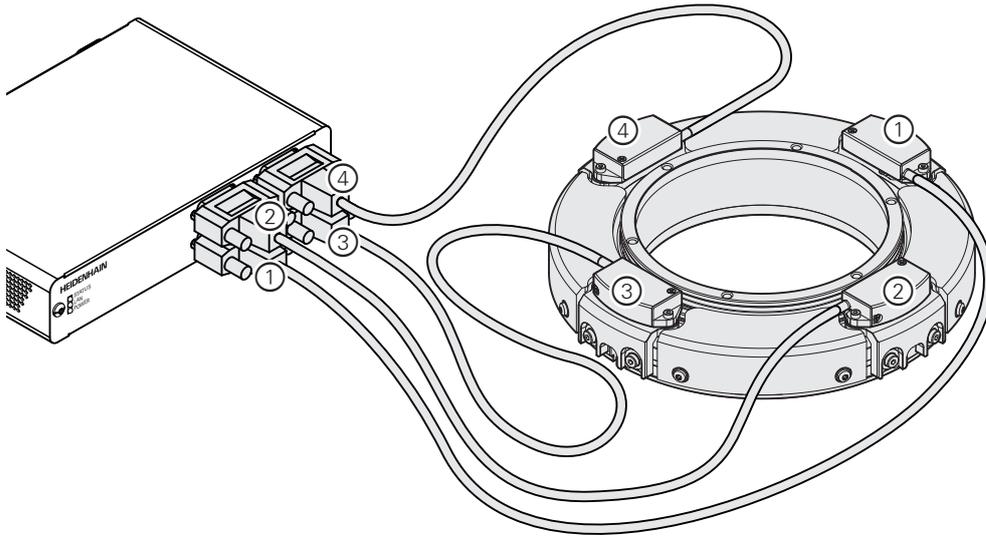


Abbildung 1: Anschluss des MRP 8081 *Dplus* an EIB 74x

## 2.3 Messgerät anschließen

Schließen Sie das Gerät wie folgt an:

- ▶ Ausreichende Spannungs- und Stromversorgung sicherstellen
- ▶ Staubschutzkappe entfernen und aufbewahren
- ▶ Messgerätestecker fest an den jeweiligen Anschlüssen anschließen
- ▶ Bei Steckern mit Schrauben: Schrauben nur leicht anziehen

Pin	Funktion
1, 3, 7, 9, 11, 14	Inkrementalsignale
2, 4, 10, 12	Spannungsversorgung
6, 8, 13	sonstige Signale

	4	12	2	10	1	9	3	11	14	7	5/6/8/15	13	/
	U <sub>P</sub>	Sensor U <sub>P</sub>	0V	Sensor 0V	A+	A-	B+	B-	R+	R-	/ <sup>1)</sup>	/ <sup>1)</sup>	/
	BNGN	BU	WHGN	WH	BN	GN	GY	PK	RD	BK	/	VT	YE

1) Pins für Homing- oder Limitsignale, wenn diese vom Messgerät unterstützt werden

## 3 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beinhaltet alle Informationen zur Inbetriebnahme des Geräts.

### 3.1 Überblick

Um Rundlauffehler zu eliminieren und die Gesamtgenauigkeit zu verbessern, sind im Winkelmessgerät vier Abtastköpfe verbaut. Die hohe Genauigkeit erreichen Sie nur, wenn Sie alle Positionen der Abtastköpfe zeitsynchron erfassen und danach den arithmetischen Mittelwert bilden.

Für die Mittelung der Positionen müssen alle Positionen als absolute Positionswerte vorliegen. Deshalb ist es notwendig, mit allen Abtastköpfen eine Referenzfahrt durchzuführen. Erst dann wird der richtige absolute Positionswert ermittelt und ausgegeben. Um den eindeutigen Bezug zum definierten Nullpunkt herzustellen, müssen Sie einen Referenz-Offset berücksichtigen.

Durch das Anwenden der Stützpunktkorrektur von HEIDENHAIN wird die Systemgenauigkeit erhöht.

#### Vorgehensweise

Um das Gerät in Betrieb zu nehmen, führen Sie folgende Schritte in der entsprechenden Reihenfolge aus:

- ▶ **Schritt 1:** Referenzposition finden
- ▶ **Schritt 2:** Referenz-Offset berechnen
- ▶ **Schritt 3:** Positionswert berechnen

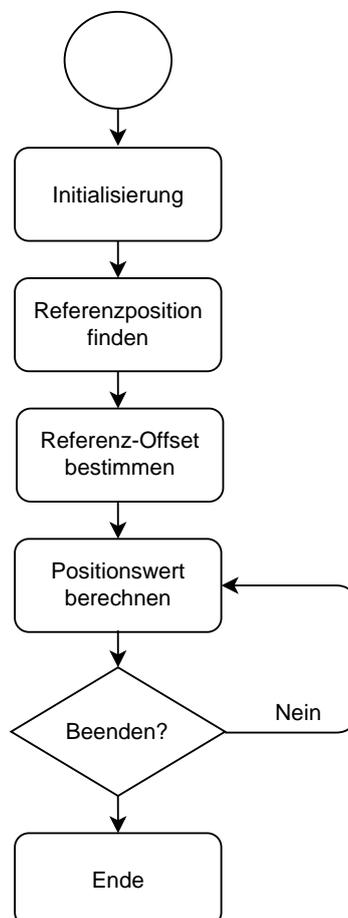


Abbildung 2: Ablaufdiagramm Inbetriebnahme

## 3.2 Hinweise

Sorgen Sie dafür, dass die Testumgebung sicher ist, bevor Sie die Inbetriebnahme beginnen.

Sie können das Gerät mit einer EIB 74x in Betrieb nehmen. Die Befehle und ein Beispielprogramm finden Sie in der Dokumentation zu EIB 74x.



Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch **EIB 74x**.

▶ [www.heidenhain.com/documentation](http://www.heidenhain.com/documentation)

▶ Dokumenten-ID **752925** eingeben

## 3.3 Prinzip abstandscodierte Referenzmarken

Zum Bestimmen von Positionen ist ein absoluter Bezug erforderlich. Deshalb gibt es eine Spur, die Referenzmarken trägt.

Das Gerät MRP 8081 *Dplus* verfügt über abstandscodierte Referenzmarken mit definiert unterschiedlichen Abständen. Das bedeutet, dass der absolute Bezug beim Überfahren von zwei benachbarten Referenzmarken ermittelt wird.

### Berechnung des absoluten Bezugs

Der absolute Bezug wird bei abstandscodierten Referenzmarken durch Zählen der Inkremente zwischen zwei Referenzmarken ermittelt und nach folgender Gleichung berechnet:

$$\alpha_1 = (absA - sgnA - 1) \times \frac{G}{2} + (sgnA - sgnD) \times \frac{absM_{RR}}{2}$$

Dabei gilt:

$$A = \frac{2 \times absM_{RR} - G}{TP}$$

Formelzeichen	Bedeutung
$\alpha_1$	Absolute Winkelposition der zuerst überfahrenen Referenzmarke zur Nullposition In Grad
abs	Absolutbetrag
sgn	Signum-Funktion (Vorzeichenfunktion) +1 oder -1
$M_{RR}$	Messwert zwischen den überfahrenen Referenzmarken In Grad
G	Grundabstand zwischen zwei festen Referenzmarken
TP	Teilungsperiode 360°/Signalperiode
D	Drehrichtung +1 oder -1 Drehung gemäß der Anschlussmaße ergibt +1

### 3.4 Referenzposition finden

Vor der Positionswertbildung müssen Sie das inkrementale Messsystem referenzieren.

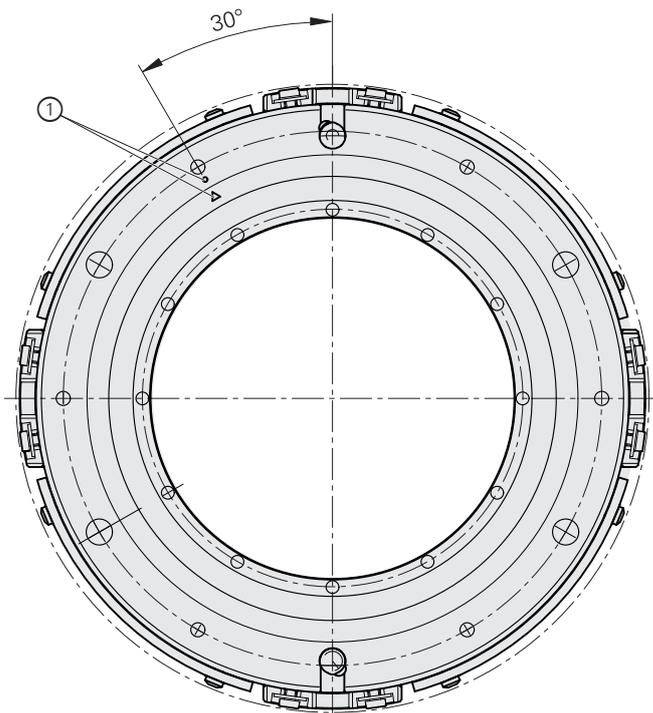
**i** Alle Abtastköpfe müssen innerhalb einer Umdrehung referenziert werden. Die Drehrichtung und die Reihenfolge der Referenzierung sind dabei nicht relevant.

#### Vorgehensweise

Signalperiode	Anzahl Referenzmarken	G
63000	150	4.8°

### 3.5 Referenz-Offset bestimmen

Damit nach dem Referenzieren aller Abtastköpfe der Bezug zum absoluten Nullpunkt des Gesamtsystems hergestellt werden kann, müssen Sie einen Referenz-Offset bestimmen. Dieser Referenz-Offset wird in der späteren Positionswertbildung berücksichtigt.



1 Markierung der 0°-Position  $\pm 5^\circ$

#### Vorgehensweise

**i** Sie müssen die Positionen der referenzierten Abtastköpfe zeitsynchron abfragen und den Offset nach der folgenden Gleichung berechnen.

**Berechnung**

IF ( $X1_{abs} > X2_{abs}$ ) then  
 $K_2 = 90^\circ$  else  
 $K_2 = 0^\circ$

IF ( $X1_{abs} > X3_{abs}$ ) then  
 $K_3 = 90^\circ$  else  
 $K_3 = 0^\circ$

IF ( $X1_{abs} > X4_{abs}$ ) then  
 $K_4 = 90^\circ$  else  
 $K_4 = 0^\circ$

$$Offset = K_2 + K_3 + K_4 - 135^\circ$$

Formelzeichen	Bedeutung
$K_2 \dots K_4$	Anteilige Positionsverschiebung
$X1_{abs} \dots X4_{abs}$	Position des Abtastkopfs
Offset	Offset für Nullpunkt nach Montageanleitung

**3.6 Positionswert berechnen**

Damit das System die spezifizierte Genauigkeit erreicht, müssen Sie die Positionen aller Abtastköpfe mitteln.

**i** Sie müssen die Positionen der referenzierten Abtastköpfe zeitsynchron abfragen.

**i** Für den Bezug zum Nullpunkt des Gesamtsystems müssen Sie den ermittelten Offset berücksichtigen.

$$X_{avg} = \frac{(X1_{abs} + X2_{abs} + X3_{abs} + X4_{abs})}{4} + Offset$$

Formelzeichen	Bedeutung
$X1_{abs} \dots X4_{abs}$	Position des Abtastkopfs
Offset	Offset für Nullpunkt nach Montageanleitung
$X_{avg}$	Arithmetischer Mittelwert der Eingänge $X1_{abs}$ bis $X4_{abs}$

**Ergebnis der Berechnung prüfen**

Sie können das Ergebnis wie folgt prüfen:

- ▶  $0^\circ$ -Position anfahren
- >  $X_{avg} = 0^\circ$

**Korrekturen anwenden**

Jedem Gerät ist eine CSV-Datei mit den Korrekturdaten auf einem USB-Stick beigelegt.

Um Sprünge in der Position zu vermeiden, empfiehlt HEIDENHAIN die Anwendung der Korrektur mithilfe einer linearen Interpolation zwischen den bereitgestellten Korrekturpunkten.

$$X_{avgcorr} = X_{avg} - Corr(X_{avg})$$

Formelzeichen	Bedeutung
$X_{avg}$	Arithmetischer Mittelwert der Eingänge $X1_{abs}$ bis $X4_{abs}$
Corr	Korrekturwert
$X_{avgcorr}$	Korrigierte Position

**Beispieldatei**

	A	B
1	HEIDENHAIN	
2	Device	MRP 8081
3	Identnumber	1346088-01
4	serial number	76444672
5	Date of calibration	02.09.2021 08:53
6		
7	Xavg [°]	Corr ["]
8	0	0.489
9	5.625	0.389
10	11.25	0.292
11	16.875	0.157
12	22.5	0.127
13	28.125	0.136
14	33.75	0.14
15	39.375	0.105
16	45	0.013
17	50.625	-0.102
18	56.25	-0.182
19	61.875	-0.263
20	67.5	-0.414

Abbildung 3: Beispiel einer Korrekturdatei

## Ablauf der Positionswertberechnung

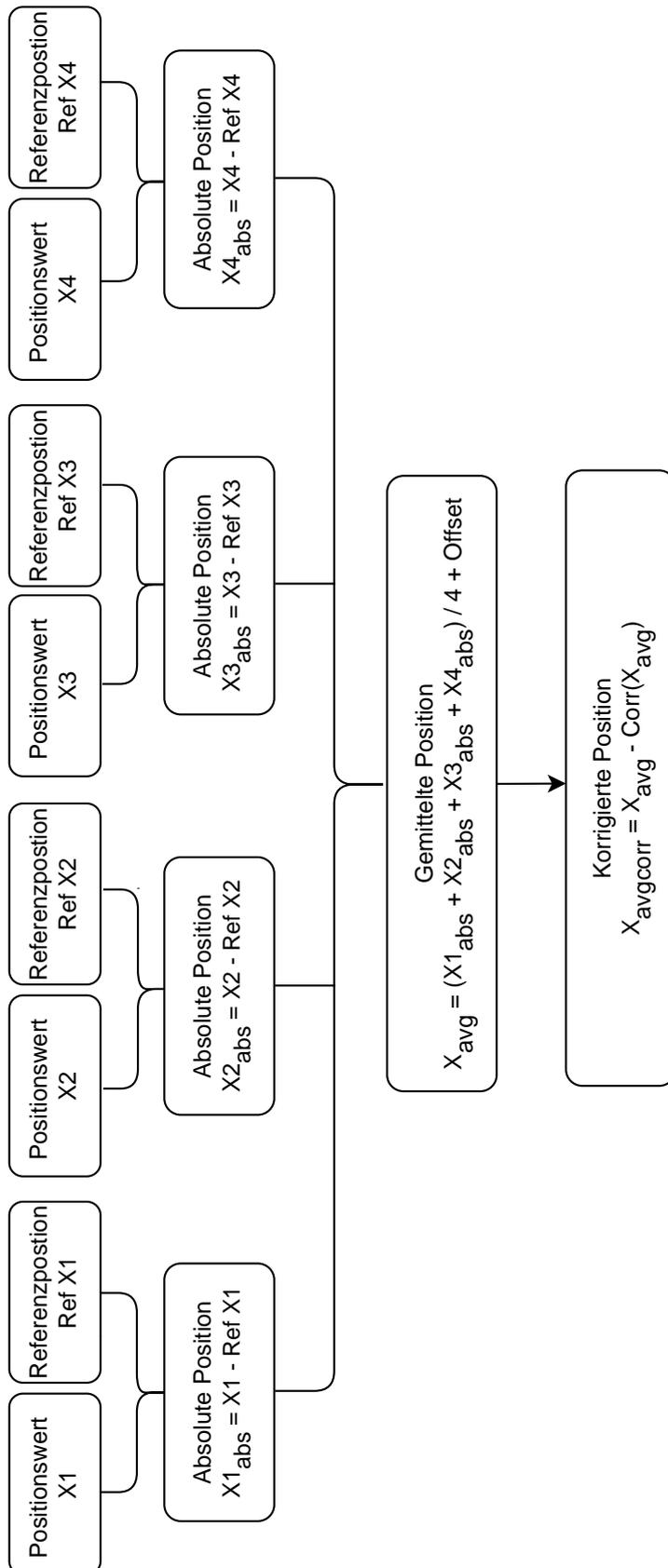


Abbildung 4: Berechnung des Positionswerts

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** ☎ +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

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

