



Application Note PE003

Linearitätskurven

Linearitätskurve.....	1
Erklärung	1
Typische Linearitätskurven	2
AS-Aktivsonden AS-HAP.....	2
AS-Aktivsonden AS-NAP, AS-NTM, AS-NTP Hot.....	2
AS-Aktivsonden AS-NTP, AS-NTP Flex	3
AS-Aktivsonden AS-LTM, AS-LAP	3
AS-Aktivsonden AS-UAP	4
Präzisionsteslameter FM 3002	5

Linearitätskurve

Erklärung

In den meisten Magnetfeldsonden der Projekt Elektronik GmbH wird als feldempfindliches Bauteil ein Hallelement verwendet. Diese weisen gegenüber einem idealen Sensor eine Anzahl von unterschiedlichen Fehlern auf. Werden die Fehler in Steigung und Offset korrigiert, so verbleibt ein Restfehler, da der Zusammenhang zwischen magnetischem Fluss und Ausgangssignal des Sensors keine lineare Funktion darstellt, sondern sich nur näherungsweise durch eine solche approximieren lässt.

Wir versuchen den Fehler der Hallelemente so gut wie möglich zu kompensieren. Die von uns erstellten Linearitätskurven stellen den verbleibenden Fehler in Abhängigkeit des gemessenen Feldes dar.

Dieser Linearitätsfehler ist der Hauptanteil, der bei Messung mit unseren Sonden zu berücksichtigenden Unsicherheit. Das bedeutet, dass bei wiederholter Messung ein und des selben Feldes der Fehler im Absolutwert z.B. 0,2% betragen kann, die Messwerte untereinander aber eine vielfach kleinere Schwankung aufweisen.

Darüber hinaus weisen die Hallelemente auch eine Temperaturabhängigkeit auf. Daher kann zusätzlich der Linearitätsfehler bei erhöhter und verringerter Sondentemperatur bestimmt und dargestellt werden.

Auf den nachfolgenden Seiten haben wir ein paar typische Linearitätskurven von unseren Sonden zusammen gestellt.

Typische Linearitätskurven

AS-Aktivsonden AS-HAP

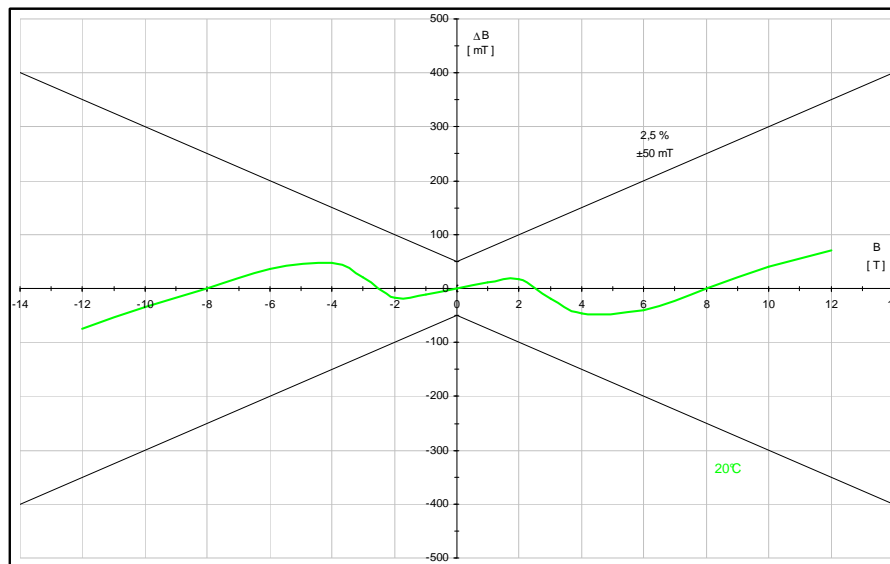


Abbildung 1:typischer Fehler von AS-HAP

AS-Aktivsonden AS-NAP, AS-NTM, AS-NTP Hot

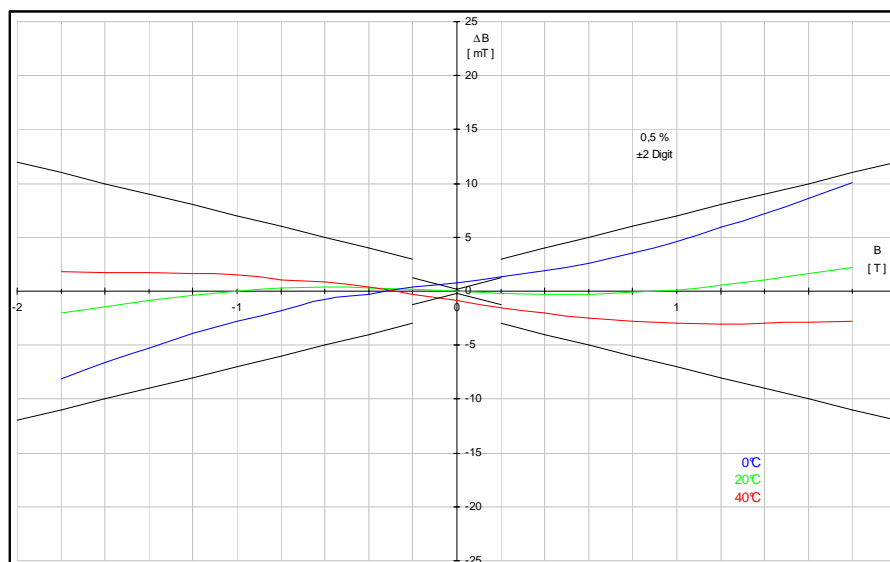


Abbildung 2:typischer Fehler und Temperaturdrift von AS-NAP, AS-NTM, AS-NTP Hot

AS-Aktivsonden AS-NTP, AS-NTP Flex

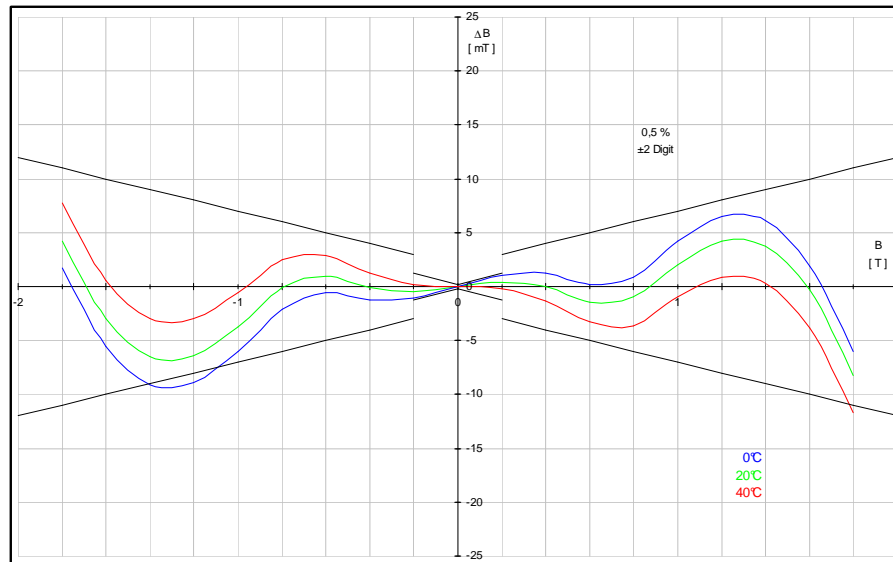


Abbildung 3:typischer Fehler und Temperaturdrift von AS-NTP, AS-NTP Flex

AS-Aktivsonden AS-LTM, AS-LAP

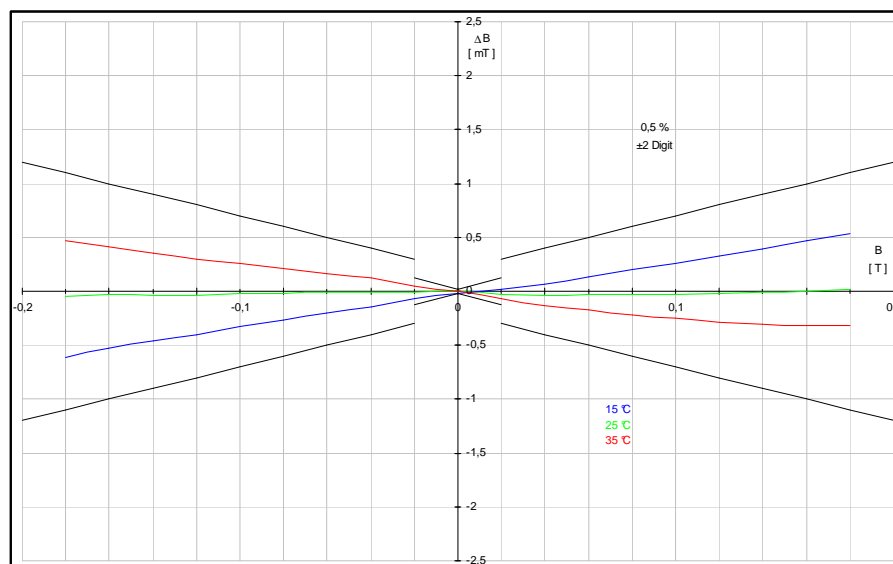


Abbildung 4:typischer Fehler und Temperaturdrift von AS-LTM, AS-LAP

AS-Aktivsonden AS-UAP

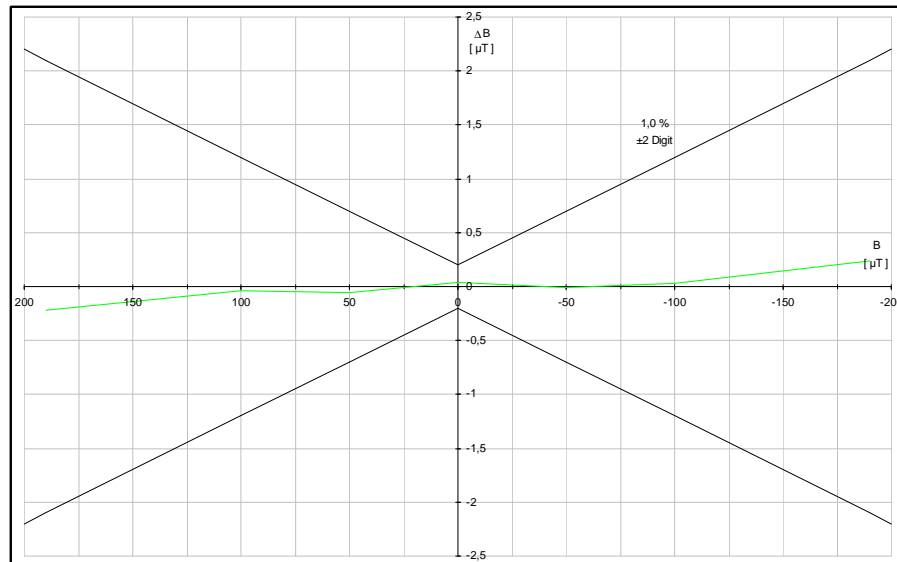


Abbildung 5:typischer Fehler von AS-UAP

Präzisionsteslameter FM 3002

Die in den obenstehenden Kurven dargestellten Linearitätsfehler sind für die meisten Messaufgaben ausreichend klein. Für höhere Anforderungen haben wir unsere Präzisionsteslameter FM 3002 entwickelt. Um die gewünschte Messgenauigkeit von $<0,01\%$ und einen Temperaturkoeffizienten von $<5\text{ ppm}$ zu erreichen ist ein erheblich größerer Korrekturaufwand notwendig, als dies bei den AS-Aktivsonden der Fall ist. Bei unseren hochpräzisen Tischgeräten erfolgt die Korrektur feldabhängig sowohl bezüglich des Linearitätsfehlers, als auch bezüglich der Temperaturdrift.

Das nachfolgende Diagramm zeigt das Ergebnis nach erfolgter Korrektur. Zu beachten ist, dass die y-Achse jetzt in der Einheit μT und nicht mehr mT unterteilt ist.

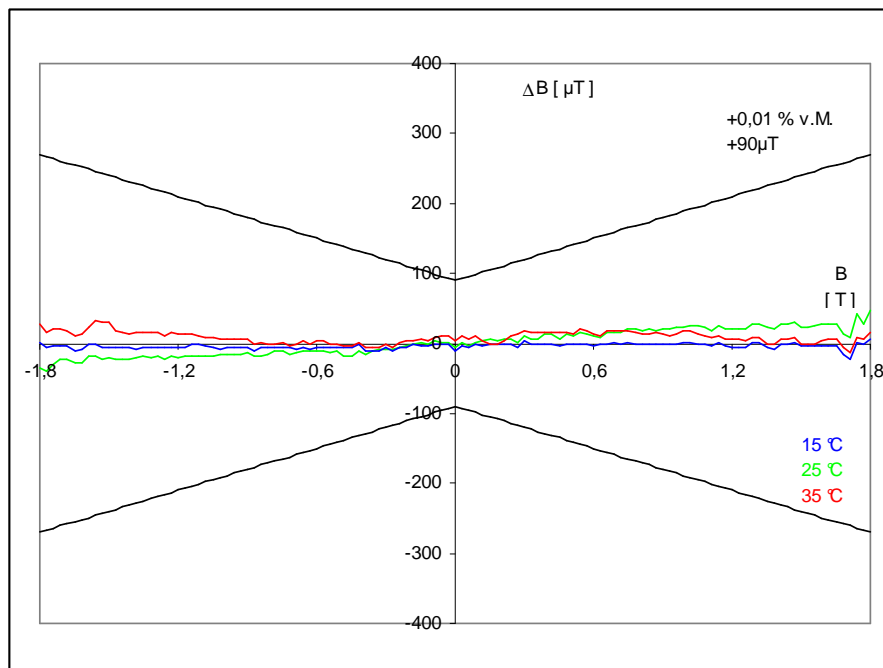


Abbildung 6: typischer Fehler und Temperaturdrift Präzisionsteslameters FM 3002