

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 1

Inhalt

1	Auswerte- und Freigabeprozess	3
	(1) Zweck	3
	(2) Anwendung	3
	(3) Prüfeningenieur	3
	(4) Ermessensbereich Prüfkriterien	4
	(5) Support	4
	(6) Auswerte- und Freigabeprozess	4
2	Datenkonventionen	8
	(1) Aktualitätshinweis	8
	(2) Anschlusspunkte	8
	(3) Datensätze	8
	(4) Dezimalpunkt	8
	(5) Vorzeichen	8
3	Daten GNSS	8
	(1) ANTEX-Format	8
	(2) GNSS	8
	(3) RINEX	8
	(4) Antennentyp	8
	(5) Antennenhöhe	8
4	Daten Tachymetermessung	9
	(1) Überbestimmung	9
	(2) Standpunktsystem	8
	(3) Standpunktkorrekturen	9
	(4) Bezugsfläche	9
	(5) Abbildungssystem	9
	(6) Erdkrümmung	9
	(7) Refraktion	9
	(8) Standpunkt Anfang	10
	(9) Zielpunkt	11
	(10) Standpunkt Ende	12

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 2

5	Daten Normalhöhenunterschiede	13
	(1) Normalhöhenunterschiede	13
6	Daten Horizontalstrecken	15
	(1) Horizontalstrecken	15
7	Beispiel: Dateistruktur	16
8	Beispiel: Dateiinhalt	16

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 3

1 Auswerte- und Freigabeprozess

- | | |
|---|---|
| <p>(1) NXO-Net dient der standardisierten Auswertung und Qualitätssicherung von Erneuerungen und Verdichtungen im DB_REF-Referenznetz.</p> <p>(2) Für die Auswertung von Festpunkten des DB_REF-Referenznetzes muss NXO-Net eingesetzt werden.</p> <p>(3) Die Prüfsingenieure gemäß</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ril 883.5600 „Gleisgeometrische Prüfung“ | <p>Zweck</p> <p>Anwendung</p> <p>Prüfsingenieur</p> |
|---|---|

nehmen folgende Aufgaben wahr:

1. Freigabe von Auswertungen innerhalb NXO-Net
 2. Prüfung auf Einhaltung der erhöhten Anforderungen an das DB_REF-Festpunktfeld gemäß
 - Ril 883.4000
 - „Geodätische Fahrbahnvermessung;
Fahrbahnen mit $V_e > 230 \text{ km/h}$ “
- und
- Ril 883.4500
 - „Geodätische Fahrbahnvermessung;
Feste Fahrbahn“

Hinweis

In NXO-Net sind Prüfkriterien der Ril 883.2000 hinterlegt.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 4

**Ermessens-
bereich
Prüfkriterien**

- (4) Freigabe bei geringer Unterschreitung von Prüfkriterien:
Für einzelne Prüfkriterien ist in NXO-Net ein Ermessensbereich eingerichtet. Wird der Ermessensbereich erreicht,
- weist NXO-Net bei den Prüfkriterien einen entsprechenden Hinweis aus.
 - ist eine Freigabe zulässig, wenn nach Einschätzung des Prüfenieurs auch durch zusätzliche Messungen keine Einhaltung der Prüfkriterien erwartet werden kann.
 - besteht kein Anspruch auf Freigabe.

Support

- (5) Regelungen zum Support sind im NXO-Net-Wiki unter www.db-vermessung.de hinterlegt.

**Auswerte-
und Freigabe-
prozess**

- (6) Der Auswerte- und Freigabeprozess erfolgt nach folgenden Eckpunkten:

1. Der Auswerter lädt alle Vermessungsdaten in die Auswertesoftware und startet die Auswertung. Details dazu sind im Handbuch NXO-Net hinterlegt (Zugang zum Handbuch innerhalb der Anwendung NXO-Net).

Hinweise:

Zerstört vorgefundene Punkte sind vorab vom Prüfenieur in der NXO-Net-Punktdatenbank auf Verwendbarkeit „historisch“ zu setzen.

Die Auswertung erfolgt hierarchisch:

PS0-Punkte dann PS1-Punkte dann weitere Punkte

2. Die Vermessungsdaten werden auf Einhaltung der Qualitätskriterien geprüft. Sind diese erfüllt, erfolgt die Auswertung.

Andernfalls sind fehlende Kalibrier- und/oder zusätzliche Vermessungsdaten erforderlich.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 5

3. Die berechneten Koordinaten werden mit den erreichten Genauigkeiten ausgegeben. Bei Bedarf können weitere Vermessungsdaten ergänzt werden (z. B. aus Nachmessungen).

Die Bewertung der Anschlusspunkte erfolgt anhand einer Gegenüberstellung der vorhandenen zu den aktuell bestimmten Koordinaten. Ist die Einführung neuer Koordinaten für vorhandene Punkte erforderlich, bedarf dies der Freigabe durch den Prüfsingenieur. Grenzwerte für die Abweichungen zwischen den Koordinaten aus dem Nachweis und aus der aktuellen Messung sind die doppelten Beträge der geforderten absoluten 3D-Genauigkeit

Die Auswerteergebnisse werden als Protokolldatei und Koordinatenverzeichnis an den Auswerter übergeben. Der Auswerter leitet die Ergebnisse an den Prüfsingenieur weiter (E-Mail). Dieser E-Mail sind auch die Punktbezogenen Protokolle gemäß Kapitel „GNSS-Beobachtungsbedingungen“ beizufügen.

Dieser E-Mail sind auch die punktbezogenen Protokolle gemäß der Kapitel „Höhen“ und „GNSS-Beobachtungsbedingungen“ beizufügen, ebenso die Kalibrierungsnachweise der eingesetzten geodätischen Vermessungsinstrumente im Sinne Ril 883.6000.

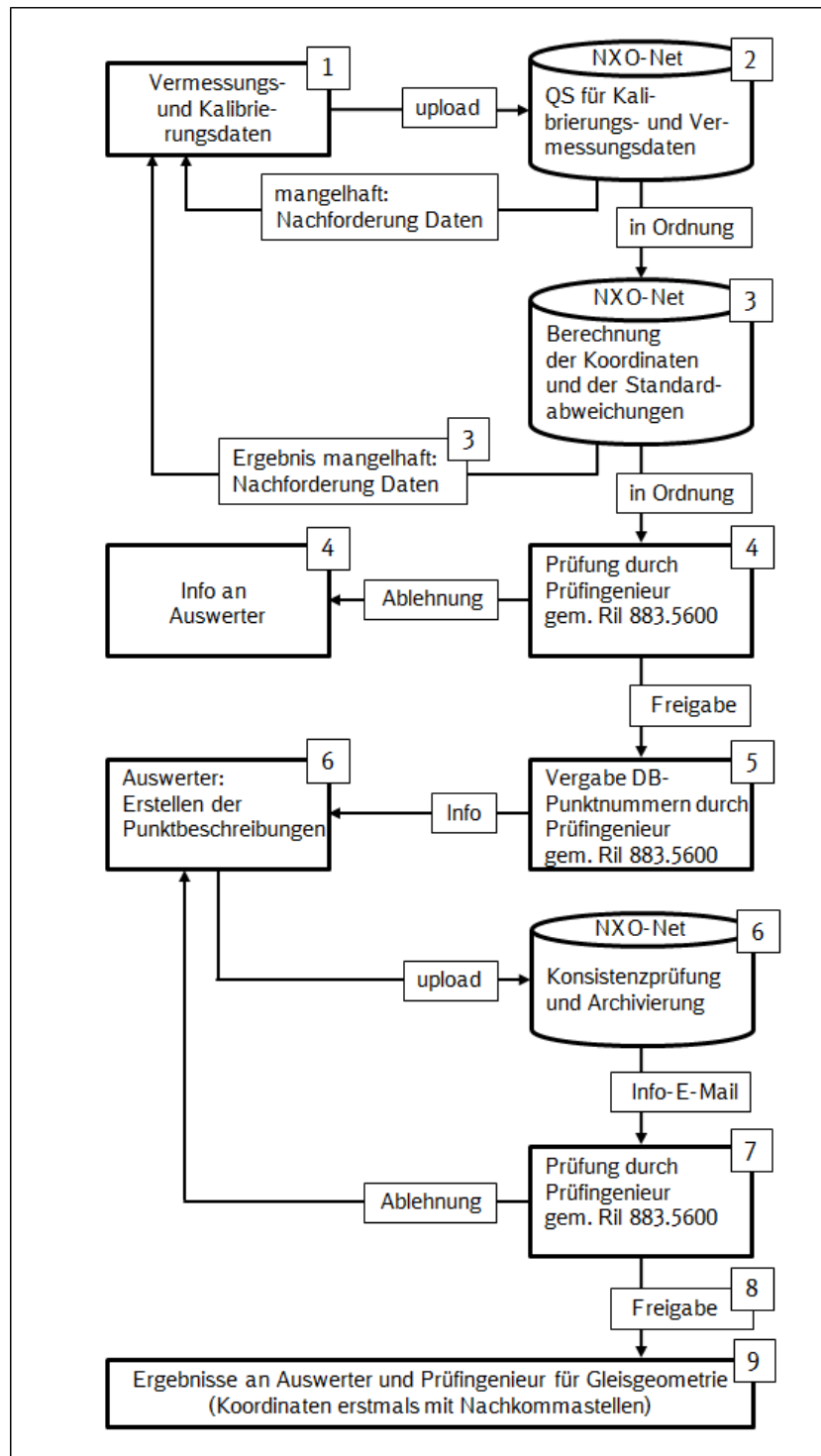
4. Nach Wertung der Ergebnisse kann die Freigabe durch den Prüfsingenieur gemäß
 - Ril 883.5600
„Gleisgeometrische Prüfung“
 erfolgen. Wird die Freigabe abgelehnt, informiert der Prüfsingenieur gemäß den Auswerter und vereinbart das weitere Vorgehen.
5. Der Prüfsingenieur vergibt die DB-Punktnummern für die neuen PS0- bzw. PS1-Punkte und informiert den Auswerter.
6. Der Auswerter kann nun die Punktbeschreibungen für die Neupunkte hochladen. Sie müssen den Konventionen nach dieser Ril entsprechen.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 6

7. Der Prüfenieur erhält eine E-Mail mit Zugriff auf die Punktbeschreibungen. Die Prüfung der Punktbeschreibungen bezieht sich auf
 - die Qualität der Vermarkung,
 - die beschreibenden Angaben und
 - die formellen Anforderungen nach dieser Ril.
8. Die Freigabe der Punktbeschreibungen wird durch den Prüfenieur innerhalb NXO-Net bestätigt.
9. Abschließend erhalten der Auswerter und der Prüfenieur eine Mail mit den endgültigen Koordinaten der PS0- und PS1-Punkte sowie den Punktbeschreibungen.

In dieser Mail sind die Koordinaten der Neupunkte erstmals mit Nachkommastellen ausgewiesen.

Mit dem Abschluss dieses Verfahrens werden die neuen PS0- und PS1-Punkte Bestandteil des DB_REF-Festpunktfeldes.



Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 8

2 Datenkonventionen

Aktualitäts- hinweis

- (1) Die jeweils aktuelle Version der NXO-Net Datenkonventionen ist unter www.DB-Vermessung.de abrufbar.

Anschluss- punkte

- (2) Die DB_REF-Anschlusspunkte der Vermessung müssen im Datenbestand von NXO-Net gespeichert sein. Sie müssen dreidimensionale Koordinaten im (ETRF89) haben.

Im Zuge der Ausgleichung werden die Anschlusspunkte weitestgehend automatisiert erkannt.

Datensätze

- (3) ASCII-File mit 80-stelligen Datensätzen

Dezimalpunkt

- (4) Dezimaltrennzeichen: Punkt

Vorzeichen

- (5) Positive Vorzeichen können durch Leerzeichen ersetzt werden.

3 Daten GNSS

ANTEX-Format

- (1) Die Kalibrierdaten der GNSS-Antennen sind im ANTEX-Format auf den NXO-Net-Server abzulegen. Sie werden dort gespeichert und stehen bei nachfolgenden Ausgleichungen zur Verfügung

Siehe auch

- <ftp://igs.org/pub/station/general>

GNSS

- (2) Messungen zu GPS- und GLONASS-Satelliten

RINEX

- (3) Erforderliches Datenformat ist RINEX. Die aktuell unterstützte Version ist unter www.DB-Vermessung.de ausgewiesen.

Siehe auch

- <https://igs.org/hc/en-us/articles/201096516-IGS-Formats>

Antennentyp

- (4) Der GNSS-Antennentyp ist mit den unter
 - ftp://igs.org/pub/station/general/rcvr_ant.tab
 ausgewiesenen Namenkonventionen im RINEX-Header einzutragen.

Antennenhöhe

- (5) Die Antennenhöhe (lotrecht, gemittelter Wert) ist im Header des RINEX-Files einzutragen.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 9

4 Daten Tachymetermessung

- | | |
|---|------------------------------------|
| <p>(1) Jeder Zielpunkt ist von mindestens zwei Tachymeter-Standpunkten aus zu beobachten.</p> | Über-
bestimmung |
| <p>(2) Daten in einem Standpunkt-bezogenen kartesischen Koordinatensystem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lage: Y- und X-Koordinate - Höhe: Z-Koordinate | Standpunkt-
system |
| <p>(3) Standpunktbezogene Koordinaten ermittelt unter Berücksichtigung von</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standpunkthöhe - Zielpunkthöhe - Stehachsfehler - Ziellinienfehler - Streckenkorrektur konstant - Streckenkorrektur linear - Temperatur - Luftdruck | Standpunkt-
korrekturen |
| <p>(4) Keine Reduktion wegen Abbildung des Messhorizonts auf eine Bezugsfläche.</p> | Bezugsfläche |
| <p>(5) Keine Reduktion wegen Überführung der Bezugsfläche in ein Abbildungssystem.</p> | Abbildungs-
system |
| <p>(6) Der Einfluss der Erdkrümmung ist zu berücksichtigen.</p> | Erdkrümmung |
| <p>(7) Der Einfluss der Refraktion ist zu berücksichtigen</p> | Refraktion |

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 10

**Standpunkt
Anfang**

- (8) Daten Tachymetermessung, Standpunkt Anfang
- Spalte | Daten Tachymetermessung, Standpunkt Anfang
Bemerkung
- 01-02 | Satzart
*70 für Standpunkt
= DB_REF-Festpunkt
= (bekannter Punkt oder Neupunkt)
71 für freien Standpunkt*
- 03 | Leerzeichen
- 04-14 Standpunktnummer
Bei bekanntem DB_REF-Festpunkt die DB-Punktnummer, sonst alphanumerische Punktnummer; rechtsbündig
- 15-27 | Leerzeichen
- 28-37 | Y- Wert-Standpunkt
Vorzeichen & 4 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig
- 38 | Leerzeichen
- 39-48 | X-Wert-Standpunkt
Vorzeichen & 4 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig
- 49 | Leerzeichen
- 50-59 | Z-Wert-Standpunkt
Vorzeichen & 4 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig
- 60 | Leerzeichen
- 61-66 Standardabweichung für Y-Wert-Standpunkt
1 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig
- 67 | Leerzeichen
- 68-73 Standardabweichung für X-Wert-Standpunkt
1 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig
- 74 | Leerzeichen
- 75-80 | Standardabweichung für Z-Wert-Standpunkt
1 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 11

(9) Daten Tachymetermessung;, Zielpunkt

Zielpunkt

Spalte	Daten Tachymetermessung, Zielpunkt <i>Bemerkung</i>
01-02	Satzart <i>70 für Zielpunkt = DB_REF-Festpunkt = (bekannter Punkt oder Neupunkt) 71 für Zielpunkt = Neupunkt</i>
03	Leerzeichen
04-14	Standpunktnummer <i>Bei bekanntem DB_REF-Festpunkt die DB-Punktnummer, sonst alphanumerische Punktnummer; rechtsbündig</i>
15	Leerzeichen
16-26	Zielpunktnummer <i>analog Standpunktnummer</i>
27	Leerzeichen
28-37	Y- Wert-Zielpunkt <i>Vorzeichen & 4 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig</i>
38	Leerzeichen
39-48	X-Wert-Zielpunkt <i>Vorzeichen & 4 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig</i>
49	Leerzeichen
50-59	Z-Wert-Zielpunkt <i>Vorzeichen & 4 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig</i>
60	Leerzeichen

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 12

61-66 | Standardabweichung für Y-Wert Zielpunkt
1 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig

67 | Leerzeichen

68-73 | Standardabweichung für X-Wert Zielpunkt
1 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig

74 | Leerzeichen

75-80 | Standardabweichung für Z-Wert Zielpunkt
1 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig

- je Messung zu einem Zielpunkt eine Datenzeile
- alle Messungen eines (Halb-) Satzes hintereinander
- bei erneuter Beobachtung auf diesem Standpunkt
z. B. wegen neuem Instrumentenaufbau oder Mes-
sung in 2. Fernrohrlage vorab eine Zeile mit Satzart
73 „Standpunkt Ende“ einfügen.

Standpunkt Ende

(10) Daten Tachymetermessung, Standpunkt Ende

Spalte | Daten Tachymetermessung, Standpunkt Ende
Bemerkung

01-02 | Satzart
73 für Standpunkt Ende

03-80 | Leerzeichen

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 13

5 Daten Normalhöhenunterschiede

(1) Daten Normalhöhenunterschiede

Normalhöhen unterschiede

Spalte | Daten Normalhöhenunterschied
Bemerkung

01-02 | Satzart
75 für Normalhöhenunterschied

03 | Leerzeichen

04-14 | Anfangspunkt
*Bei bekanntem DB_REF-Festpunkt die DB-Punktnummer, sonst alphanumerische Punkt
nummer; rechtsbündig*

15 | Leerzeichen

16-26 | Endpunkt
analog Anfangspunkt

27 | Leerzeichen

28-37 | ΔH aus Nivellement
*Vorzeichen & 4 VKS & Punkt & 4 NKS,
rechtsbündig*

38-41 | Leerzeichen

* 41-44 | Länge Nivellementsweg
*kein Vorzeichen, 2 VKS & Punkt & 1 NKS
Maßeinheit [km], rechtsbündig*

* 45-60 | Leerzeichen

61-66 | Standardabweichung für ΔH
1 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig

67-80 | Leerzeichen

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 14

- aus Nivellement oder tachymetrischer Bestimmung
- Einzellinien,
kein Mittelwert aus Hin- und Rückmessung
- Gesamthöhenunterschied zwischen den DB_REF-
Referenznetzpunkten (ohne Zwischenpunkte)
- Standardabweichung unter Berücksichtigung
 - Länge Nivellementswege
 - eingesetzte Messgeräte
 - Witterung
 - usw.

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 15

6 Daten Horizontalstrecken

(1) Daten Horizontalstrecken

Horizontal- strecken

Spalte | Daten Horizontalstrecke
Bemerkung

01-02 | Satzart
77 für Horizontalstrecke

03 | Leerzeichen

04-14 | Anfangspunkt
*Bei bekanntem DB_REF-Festpunkt die DB-Punktnummer, sonst alphanumerische Punkt-
nummer; rechtsbündig*

15 | Leerzeichen

16-26 | Endpunkt
analog Anfangspunkt

27 | Leerzeichen

28-37 | Horizontalstrecke S
*Vorzeichen & 4 VKS & Punkt & 4 NKS,
rechtsbündig*

38-60 | Leerzeichen

61-66 | Standardabweichung für S
1 VKS & Punkt & 4 NKS, rechtsbündig

67-80 | Leerzeichen

- Horizontalstrecke zwischen zwei Punkten
- Korrigiert um Temperatur, Spannung bei Maßband, ...

Bautechnik, Leit-, Signal- u. Telekommunikationstechnik	Gleis- und Bauvermessung
DB_REF-Festpunktfeld; NXO-Net	883.2000A01 Seite 16

7 Beispiel: Dateistruktur

Struktur Daten Tachymetermessung

```
-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8
123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
<>#<- -PktNr-->#<- -PktNr-->#<- -Y--->#<- -X--->#<- -Z--->#<- -sy->#<- -sx->#<- -sz->

70#1234AB12345#####**150.0000**150.0000**10.0000#0.0010#0.0010#0.0020
70#1234AB12345#1234AB01234**123.1234**234.5678***12.1234#0.0020#0.0020#0.0030
70#1234AB12345#1234AB01235*-223.1234**334.5678***-22.1234#0.0030#0.0020#0.0030
70#1234AB12345#####517**156.1234**256.5678***13.1234#0.0020#0.0020#0.0030
73#####
```

Struktur Daten Normalhöhenunterschied

```
-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8
123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
<>#<- -PktNr-->#<- -PktNr-->#<- -dH-->#####<- -sH->#####

75#1234AB12345#####518**-12.1230####*1.2#####0.0012#####
```

Struktur Daten Horizontalstrecke

```
-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8
123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
<>#<- -PktNr-->#<- -PktNr-->#<- -Y--->#####<- -sH->#####

77#1234AB12345#####23519***9.1230#####0.0012#####
```

Anmerkung:

- # steht für Leerzeichen gemäß Formatvorgabe
- * steht für Leerzeichen wegen freier VKS

8 Beispiel: Dateiinhalt

```
70 1234AB12345          150.0000    150.0000    10.0000 0.0010 0.0010 0.0020
70 1234AB12345 1234AB01234 123.1234    234.5678    12.1234 0.0020 0.0020 0.0030
70 1234AB12345 1234AB01235 -223.1234    334.5678    -22.1234 0.0030 0.0020 0.0030
70 1234AB12345          517    156.1234    256.5678    13.1234 0.0020 0.0020 0.0030
73
75 1234AB12345          518    -12.1230          0.0012
77 1234AB12345          23519    9.1230      1.2          0.0012
```

