

DIN EN ISO 16284

ICS 11.040.70; 35.240.80

Ersatz für
DIN EN ISO 16284:2001-10

**Augenoptik –
Datenaustausch zwischen augenoptischen Maschinensystemen
(ISO 16284:2006);
Deutsche Fassung EN ISO 16284:2006**

Ophthalmic optics –
Information interchange for ophthalmic optical equipment (ISO 16284:2006);
German version EN ISO 16284:2006

Optique ophtalmique –
Échange d'informations pour l'équipement d'optique ophtalmique (ISO 16284:2006);
Version allemande EN ISO 16284:2006

Gesamtumfang 80 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 16284 wurde vom ISO/TC 172/SC 7 (Sekretariat: DIN) ausgearbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig.

Für die im Abschnitt 2 zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 13666 siehe DIN EN ISO 13666

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 16284:2001-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme von Festlegungen betreffend den Datenaustausch mit neuen bzw. weiteren Device-Typen, wie z. B. Beschichtungsanlagen, Front surface generators, Lens measuring devices, Lens inspection devices und Lap feeder;
- b) Aufnahme von weiteren Record-Labels für den Datenaustausch, insbesondere betreffend die Angaben zur Ausführung von Bohrungen;
- c) Streichung von einigen Record-Labels bzw. Abraten von deren Gebrauch im Rahmen von Neuentwicklungen;
- d) Aufnahme von Festlegungen für den Datenaustausch zwischen Device und Host auf der Basis von Dateien;
- e) Übernahme der überarbeiteten EN-ISO-Norm (EN ISO 16284:2006).

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 16284: 2001-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 13666, *Augenoptik — Brillengläser — Vokabular*

Deutsche Fassung

Augenoptik —
Datenaustausch zwischen augenoptischen Maschinensystemen
(ISO 16284:2006)

Ophthalmic optics —
Information interchange for ophthalmic optical equipment
(ISO 16284:2006)

Optique ophtalmique —
Échange d'informations pour l'équipement d'optique
ophtalmique
(ISO 16284:2006)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. Februar 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16284:2006) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 172 „Optics and photonics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 170 „Augenoptik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2006 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 16284:2001.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 16284:2006 wurde vom CEN als EN ISO 16284:2006 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	6
3.1 Allgemeine Begriffe	6
3.2 Sonderzeichen	6
3.3 Datentypen	7
3.4 Meldungen.....	8
3.5 Records	8
3.6 Sessions	9
3.7 Timeout.....	10
4 Überblick	10
5 Anforderungen.....	11
5.1 Records	11
5.1.1 Schnittstellen-Records	11
5.1.2 Device-Records	11
5.1.3 Voreingestellte Device-Typen	11
5.1.4 Records mit unbekannten Werten	11
5.1.5 Ignorierte Records.....	12
5.1.6 Experimentelle Records.....	12
5.1.7 Reservierte Zeichen	12
5.1.8 Record-Länge	13
5.2 Bezugspunkt-Records	13
5.3 Generator-Records	14
5.4 Tracing-Records	16
5.4.1 Tracingdaten	16
5.4.2 Radiusdaten	17
5.4.3 Ungleiche Winkel	17
5.4.4 ZFMT	17
5.4.5 „R“ records	17
5.4.6 „Z“ records.....	17
5.4.7 „A“ oder „ZA“ records	18
5.4.8 Tracing der Fassung	18
5.4.9 Fassungsgröße.....	18
5.4.10 Tracingdaten	19
5.4.11 Augenlage bzw. Orientierungsrichtung	19
5.4.12 Augenlage bzw. Orientierungsrichtung während der Tracingdaten-Übertragung	19
5.4.13 Akzeptanz der Orientierungsrichtung von Tracingdaten.....	19
5.4.14 Höhendaten.....	19
5.5 Format von Tracingdaten	20
5.5.1 Beispiele.....	20
5.5.2 ASCII-Absolutformat	20
5.5.3 Binäres Absolutformat.....	20
5.5.4 Binäres Differenzformat.....	21
5.5.5 Gepacktes binäres Format	21
5.5.6 Spezielle Vereinbarungen für binäre Formate.....	24

	Seite
5.6 Pakete	24
5.6.1 Reihenfolge der Records in den Paketen.....	24
5.6.2 CRC-Record.....	24
5.6.3 Bestätigungen und Timeouts	25
5.7 Festlegungen, die überholt und daher zu vermeiden sind.....	27
5.7.1 Vorgeschriebene Records	27
5.7.2 Anführungszeichen	27
6 Sessions	28
6.1 Allgemeines.....	28
6.2 Initialisierungssessions	28
6.2.1 Allgemeines.....	28
6.2.2 Zusammensetzung von Initialisierungssessions.....	29
6.2.3 Elemente, die sowohl für Auto-Format- als auch für Preset-Initialisierung gelten.....	30
6.2.4 Auto-Format-Initialisierung.....	31
6.2.5 Preset-Initialisierung	33
6.2.6 Keine Initialisierung.....	34
6.2.7 Minimale Unterstützung des Host für die Initialisierung	35
6.2.8 Spezielle Initialisierungsanforderungen für Devices, die Tracing-Daten übermitteln.....	35
6.3 Upload-Sessions.....	37
6.4 Download-Sessions.....	39
6.5 Datenaustausch auf der Basis von Dateien.....	41
7 Weitere Anforderungen.....	41
7.1 RS-232 Kommunikations-Parameter	41
7.2 Bedienermeldungen	41
7.3 Anforderung an den Host	41
Anhang A (normativ) Record-Labels.....	42
A.1 Device-Records.....	42
A.2 Schnittstellen-Records.....	56
A.3 Voreingestellte Records.....	61
A.4 Statuscodes.....	70
Anhang B (informativ) Beispiel für gepacktes binäres Format	72
Anhang C (informativ) Beispiel für CRC-Berechnung.....	78

Einleitung

Diese Internationale Norm ist das Resultat des Wunsches, den die Hersteller der augenoptischen Maschinensysteme und die Hersteller der Software für die optischen Labors teilen, die Verbindung ihrer Produkte zu vereinfachen.

Diese Internationale Norm beinhaltet das Folgende:

- ein Verfahren, nach dem die Maschinen und Computersysteme ihre Daten austauschen;
- ein Verfahren, nach dem Computersysteme Parameter auf Maschinen initialisieren können, die vom Hersteller dazu freigegeben sind;
- ein Verfahren, nach dem Maschinen Computersysteme mit Informationen initialisieren können, wonach Systeme für verschiedene Zwecke verwendet werden können;
- ein Verfahren, nach dem eine Maschine einem Computersystem mitteilen kann, welche Informationen sie erhalten möchte; damit auch die Möglichkeit, neue Schnittstellen dynamisch zu definieren;
- eine Reihe von Standard-Records und Device-Typen, die benutzt werden, um vereinbarte Informationsblöcke auszutauschen.

Die letzte Eigenschaft, die oben angeführt wird, bedingt, dass diese Internationale Norm regelmäßig aktualisiert wird, da die Notwendigkeit für neue Datenelemente unvermeidlich ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt ein Verfahren, durch das Maschinen und die Softwaresysteme, die in der Herstellung von Brillengläsern benutzt werden, Informationen austauschen können.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 13666:1998, *Ophthalmic optics — Spectacle lenses — Vocabulary*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 13666 und die folgenden Begriffe.

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

Device

Maschine oder Gerät für die Herstellung von Rezeptbrillen oder Brillengläsern, das mit einem Computersystem verbunden ist, um Jobinformationen zu senden oder zu erhalten

3.1.2

Host

Computersystem, das Informationen bereitstellt oder Informationen eines Device erhält

3.1.3

Job

Fertigungsauftrag für eine Rezeptbrille bzw. Brillengläser

3.1.4

Download

Übertragungs-Session, bei der der Host Daten an das Device überträgt

3.1.5

Upload

Übertragungs-Session, bei der das Device Daten an den Host überträgt

3.2 Sonderzeichen

3.2.1

Code-Separator

reserviertes Zeichen, welches dazu dient, Codes in einem Device-Record abzugrenzen

3.2.2

CRC-Positionszeichen

reserviertes Zeichen, welches das Ende der eigentlich zu übertragenden Daten und den Beginn des optionalen CRC-Prüfungs-Records innerhalb eines Pakets kennzeichnet

3.2.3

Ende-Zeichen

reserviertes Zeichen, welches das Ende eines Pakets kennzeichnet

3.2.4**Feld-Separator**

reserviertes Zeichen, welches die Felder in einem Record abgrenzt

3.2.5**Label-Separator**

reserviertes Zeichen, welches den Record-Label vom Feld (von den Feldern) innerhalb eines Records trennt

3.2.6**vorgeschriebenes Record-Flag**

reserviertes Zeichen, das bestimmte Records als vorgeschrieben kennzeichnet

3.2.7**Start-Zeichen**

reserviertes Zeichen, das den Anfang eines Pakets kennzeichnet

3.2.8**Record-Separator**

reserviertes Zeichen, welches die Records abgrenzt

3.2.9**Indikator „unbekannte Daten“**

reserviertes Zeichen, das anzeigt, dass die Daten, die für ein bestimmtes Feld angefordert werden, dem Host unbekannt sind

3.2.10**ACK character**

reserviertes Zeichen, das die erfolgreiche Übertragung eines Pakets anzeigt

3.2.11**NAK character**

reserviertes Zeichen, das die erfolglose Übertragung eines Pakets anzeigt

3.2.12**Steuerzeichen**

ASCII-Zeichen aus dem Bereich unter ASCII 32

3.3 Datentypen**3.3.1****begrenzte Daten**

Textdaten, begrenzt auf eine maximale Länge

3.3.2**alphanumerische Daten**

Textdaten, begrenzt auf eine maximale Länge und in dieser Internationalen Norm festgelegt

3.3.3**numerische Daten**

numerische Daten einschließlich der Gleitkomma- und Integer-Zahlen

3.3.4**Textdaten**

Strings mit Zeichen, die keine vorbestimmte Bedeutung haben

3.3.5**Integer-Daten**

Daten, dargestellt als Ganzzahl (Integer)

3.3.6

binäre Daten

Daten in einer Form, in der sie von Computersoftware ohne oder mit nur wenig Übersetzungsaufwand verarbeitet werden können

ANMERKUNG Sie erfordern spezielle Handhabung, um die Einführung von Steuerzeichen zu vermeiden.

3.4 Meldungen

3.4.1

Meldung

strukturierter String von Daten, übermittelt von einem Host zu einem Device oder von einem Device zu einem Host

3.4.2

Bestätigungsmeldung

Meldung, die vom Empfänger eines Pakets gesendet wurde und mit einem einzelnen Zeichen anzeigt, ob die Übertragung erfolgreich war

3.4.3

positive Empfangsbestätigung

einzelne Zeichenmeldung, die erfolgreiche Aufnahme der Meldung eines Absenders anzeigt

3.4.4

negative Empfangsbestätigung

einzelne Zeichenmeldung, die erfolglose Aufnahme der Meldung eines Absenders anzeigt

3.4.5

Paket

strukturierte Meldung, bestehend aus einem Start-Zeichen, einer Reihe Records und einem Ende-Zeichen

3.4.5.1

Datenpaket

Paket, gesendet von einem Device zu einem Host oder von einem Host zu einem Device, das angeforderte Informationen enthält

3.4.5.2

Anforderungs-Paket

Paket, gesendet von einem Device zu einem Host, um eine Session zu initialisieren

3.4.5.3

Antwort-Paket

Paket, das Statusangaben enthält

3.5 Records

3.5.1

Record

strukturierter Strom von Zeichen einschließlich eines Record-Labels, eines Label-Separators, null oder mehr Datenfeldern getrennt durch Feld-Separatoren und einer Recordende-Kennung

3.5.2

Datenfeld

einzelnes Datenelement innerhalb eines Records

3.5.3**Record-Label**

Kennzeichen, das die Daten kennzeichnet, die in einem Record enthalten sind. Sie sind in der Länge auf acht Zeichen begrenzt und dürfen weder Leerzeichen noch diejenigen reservierten Zeichen enthalten, die in dieser Internationalen Norm besonders definiert werden

ANMERKUNG Der Anhang A enthält eine Auflistung von Device-Record-Labels.

3.5.4**ASCII-Record**

Record, bestehend aus ASCII-Zeichen, in Übereinstimmung mit den hier definierten Strukturen

3.5.5**binärer Record**

Record, bestehend aus Bytes, verschlüsselt mit dem Binärsystem

3.5.6**chiraler Record**

Record mit zwei Feldern, eines für ein Datenelement für ein rechtes Brillenglas oder Auge und eines für ein linkes, angeordnet in der Reihenfolge: rechter Wert, linker Wert

3.5.7**CRC-Record**

Record am Ende jeden Paketes, der einen zyklischen Redundanzüberprüfungswert CCITT¹⁾ CRC-16 enthält, der aufgrund der übertragenen Zeichen errechnet wird

3.5.8**Device-Record**

Record, der die Job-spezifischen Datenelemente enthält, die zwischen Device und Host übermittelt werden

3.5.9**Schnittstellen-Record**

Record, der die Operation der Host-Device-Schnittstelle unterstützt und keine Job-spezifischen Daten enthält

3.6 Sessions**3.6.1****Session**

Reihenfolge der Meldungen, die zwischen einem Device und einem Host übermittelt werden, um Informationen auszutauschen, die sich auf einen einzelnen Job oder eine einzelne Aufgabe beziehen

3.6.2**Initialisierungssession**

spezielle Session, die es dem Device erlaubt, den Host mit Informationen zu versehen, die andernfalls in jeder einzelnen Anforderung enthalten wären, wie Maschinentyp, Software und Bediener-Identifikation

3.6.2.1**Auto-Format-Initialisierung**

Initialisierungssession, die es den Devices erlaubt, Sätze von Device-Records festzulegen, die bei Datenabfrage an den Host von diesem an das Device zu übertragen sind

3.6.2.2**Preset-Initialisierung**

Initialisierungssession, die es den Devices erlaubt, Identifizierungs-Datensätze an Hosts zu übermitteln

1) Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique

3.6.3

Download-Session

Session, in der Informationen von einem Host zu einem Device übermittelt werden

3.6.4

Upload-Session

Session, in der Informationen von einem Device zu einem Host übermittelt werden

3.6.5

INFO-Session

Upload-Paket, das Jobstatusangaben enthält und anzeigt, dass ein Device einen Job erledigt hat

3.6.6

MNT-Session

Hochladen des Anforderungs-Paketes, das spezifische Device-Informationen des Lieferanten enthält

3.7 Timeout

3.7.1

Timeout

der numerische Wert, der den Zeitabschnitt darstellt, während dem ein Host oder ein Device die Ankunft von Daten abwarten soll und nach dessen Ablauf angenommen wird, dass solche Daten nicht bevorstehen

3.7.1.1

Bestätigungs-Timeout

Timeout, der sich auf die Aufnahme der Bestätigungsmeldung bezieht

3.7.1.2

intercharacter-Timeout

Timeout, der sich auf den Abstand zwischen aufeinander folgenden Zeichen in einem Strom von Daten bezieht

3.7.1.3

Paket-Timeout

Timeout, der sich auf die Aufnahme eines Pakets bezieht

4 Überblick

Die Strategie, die in dieser Internationalen Norm für den Austausch von Daten zwischen Device und Host verwendet wird, kann wie folgt ausgedrückt werden:

Eine Maschine, die in der Bearbeitung von Brillengläsern benutzt wird (ein Device), schickt eine Anforderung zu einem Computersystem (einem Host) und zeigt die Notwendigkeit an, eines vom Folgenden zu tun:

- Initialisierung zur Angabe des Device, von Software-Versionen, von Modellnummern usw.;
- Upload zum Host, damit Informationen über die Verarbeitung der Brillenaufträge gespeichert und/oder verwendet werden können;
- Download vom Host, und zwar von Informationen, die für die Durchführung eines Jobs benötigt werden.

Die Kommunikation kann auf zweierlei Weise initialisiert werden. Das Device kann eine Initialisierungssession starten, oder der Host kann das Device zwingen, dies zu tun, indem er es ablehnt, eine normale Anforderung anzunehmen, und indem er über einen speziellen Fehlercode um Initialisierung bittet. Für Upload-Anforderungen bestätigt der Host die Anforderung, und das Device sendet seine Daten, deren Empfang der Host bestätigt. Für Download-Anforderungen reagiert der Host auf die Anforderung mit den angeforderten Daten.

Die Datenpakete mit variablen Längen, die diesen Austausch enthalten, bestehen aus einer Reihe von Records, von denen jeder Daten und einen Record-Label enthält, der die Daten kennzeichnet. Diese Internationale Norm definiert einen Satz von Record-Labels und kennzeichnet die Daten, die dazugehörig sind. Dieser Satz von Record-Labels wird in der Zukunft erweitert, wie erforderlich.

Ein Austausch der Pakete, der sich auf einen einzelnen Job bezieht, wird eine Session genannt. Die Struktur dieser Sessions und die Pakete der Records, in denen sie enthalten sind, bilden den wesentlichen Inhalt dieser Internationalen Norm.

Obgleich diese Internationale Norm auf Punkt-zu-Punkt-Serienverbindungen RS-232 eingeführt wurde, könnte sie auf anderen Hardwareplattformen eingeführt werden. Sobald dies geschehen ist, werden Spezifikationen in diese Internationale Norm eingefügt, um die Verbindbarkeit zwischen verschiedenen Hosts und Devices zu maximieren.

In den Beispielen in dieser Internationalen Norm sind aus Gründen der Lesbarkeit die Record-Separatoren ausgelassen, möglicherweise das Start-Zeichen auf eine separate Zeile platziert und CRC-Records nicht enthalten. Anmerkungen sind als REM-Records eingefügt. Kommentare werden in eckigen Klammern ([...]) eingefügt und sind nicht Teil des Datenflusses. Ellipsen („ ... “) werden verwendet, um mehr Daten der gleichen Art wie jene anzuzeigen, die den Ellipsen vorangegangen sind und folgen. Leerstellen sind um die Record- und Feld-Separatoren herum aus Gründen der Lesbarkeit eingesetzt worden; in der Praxis sollten diese nicht in den Paketen enthalten sein, weil dies die Leistungsfähigkeit des Ausdruckes unnötig verringert. In den Beschreibungen von Abschnitt 5 beziehen sich Anforderung, Antwort und Daten auf Pakete. Da in der Datenübertragung stets der Dezimalpunkt als Dezimalzeichen verwendet wird, ist dies – um Verwirrung zu vermeiden – im vorliegenden Dokument ebenfalls der Fall, obgleich das ISO-Dezimalzeichen das Dezimalkomma ist. Weiterhin wird das bei ISO bei der Angabe von Zahlen übliche Leerzeichen zur Kennzeichnung der Tausender nicht verwendet.

5 Anforderungen

5.1 Records

5.1.1 Schnittstellen-Records

Diese Internationale Norm definiert ein Set von Schnittstellen-Records. Diese Records beinhalten Informationen, die Device und Host benötigen, um miteinander zu kommunizieren. Sie enthalten keine Job-spezifischen Daten. Diese Records werden in A.2 aufgezählt.

5.1.2 Device-Records

Diese Internationale Norm definiert ein Set von Device-Records, welche die Datenelemente kennzeichnen, die möglicherweise von irgendeinem der für die Ausführung eines Jobs benötigten Devices erforderlich sein könnten. Diese werden in A.1 aufgezählt.

5.1.3 Voreingestellte Device-Typen

Diese Internationale Norm kennzeichnet weiterhin Teilmengen von Device-Records, die für spezifische Devices bestimmt sind. Diese werden in A.3 aufgezählt.

5.1.4 Records mit unbekannten Werten

Wenn der Host aufgefordert wird, einen Record zu senden, für den er keine Informationen oder nur Teilm Informationen hat, muss er den Record mit einem Fragezeichen „?“ in allen unbekannten Datenfeldern senden, um so anzuzeigen, dass die Informationen nicht vorhanden sind. Solche Records müssen entsprechend den Richtlinien für chirale Records richtig formatiert werden.

5.1.5 Ignorierte Records

Wann immer ein Host oder ein Device einen Record empfängt, dessen Record-Label er/es nicht erkennt, ignoriert er/es den Record.

5.1.6 Experimentelle Records

Wenn ein Maschinenverkäufer neue Records in Paketen prüfen will, bevor sie Eingang in diese Internationale Norm finden, sollten solche Record-Labels benutzt werden, die mit einem Unterstrichzeichen beginnen (ASCII „_“, dezimal 95). Record-Labels sind in der Länge auf 8 Zeichen begrenzt und dürfen weder Leerzeichen noch die reservierten Zeichen enthalten, die in dieser Internationalen Norm definiert sind.

5.1.7 Reservierte Zeichen

5.1.7.1 Steuerzeichen und einige weitere hier speziell festgelegte Zeichen dürfen in den übertragenen Datenflüssen nicht erscheinen, ausgenommen in genau dem Sinn, wie sie hier festgelegt sind. Der Satz der reservierten Zeichen wird in Tabelle 1 festgelegt.

5.1.7.2 Reservierte Zeichen dürfen in den ASCII-Records nur erscheinen, um die ihnen zugeordnete Funktionalität zu erfüllen, wie im Falle des Record- und Feld-Separators. Reservierte Zeichen, die den Festlegungen für Textdaten entsprechen, dürfen auch in Textfeldern erscheinen.

5.1.7.3 Wenn ein reserviertes Zeichen mit einem dezimalen Wert kleiner als 32 in einem binären Record erscheint, muss es folgendermaßen gekennzeichnet werden: Anstatt solch eines Zeichens werden zwei Zeichen gesendet, das erste ist das ESC-Zeichen, gefolgt durch das ursprüngliche Zeichen mit dem „high Bit“ gesetzt, d. h. das Zeichen wird mit dezimal 128 (Hex 0x80h) geodert (OR). Der Empfänger muss beim Empfang eines ESC-Zeichens das ESC-Zeichen überlesen, und das „hohe Bit“ des folgenden Zeichens zurücksetzen. Der CRC-Wert, wenn vorhanden, wird bestimmt, nachdem solche reservierten Zeichen umgesetzt wurden, damit ein Empfänger die CRC-Blockprüfung durchführen kann, bevor er die Daten des Paketes zurückwandelt.

ANMERKUNG Mit anderen Worten, es decodiert der Sender Steuerzeichen, bevor er die CRC berechnet, und der Empfänger berechnet die CRC, bevor er sie decodiert.

BEISPIEL Ein Fluss von Bytes (ein kurzer Tracing-Record im binären Absolutformat), vor und nach dem Umsetzen, wie oben beschrieben.

Vorher:

```
R=175 9 23 10 45 10 223 9 90 9 205 8 89 8 252 7 183 7 143 7
130 7 147 7 197 7 24 8 136 8 18 9 167 9 39 10 85 10 19 10
213 9 146 9 75 9 14 9 199 8 120 8 38 8 222 7 166 7 131 7
117 7 122 7 149 7 191 7 241 7 41 8 92 8 152 8 229 8 67 9 <CR/LF>
```

Nachher:

```
R=175 9 23 27 138 45 27 138 223 9 90 9 205 8 89 8 252 7 183 7 143 7
130 7 147 7 197 7 24 8 136 8 18 9 167 9 39 27 138 85 27 138 27 147 27 138
213 9 146 9 75 9 14 9 199 8 120 8 38 8 222 7 166 7 131 7
117 7 122 7 149 7 191 7 241 7 41 8 92 8 152 8 229 8 67 9 <CR/LF>
```

5.1.7.4 Begrenzte Daten sind eine Zeichenfolge, bestehend aus ASCII-Zeichen im Bereich von 32 bis 127 (dezimal), mit Ausnahme von ASCII 59 (Semikolon). Die Länge dieser Zeichenfolge ist auf 12 Zeichen begrenzt.

5.1.7.5 Textdaten sind eine Zeichenfolge, bestehend aus ASCII-Zeichen im Bereich von 32 bis 127 (dezimal), mit Ausnahme von ASCII 59 (Semikolon), und die keine vorbestimmte Bedeutung haben. Die Länge ist auf 80 Zeichen begrenzt.

5.1.7.6 Alphanumerische Daten sind eine Zeichenfolge, bestehend aus ASCII-Zeichen im Bereich von 32 bis 127, deren Bedeutung durch den Record-Typ festgelegt ist und in dieser Internationalen Norm spezifiziert

wird. Die Länge ist auf 12 Zeichen begrenzt, wenn nicht anders in der Record-Definition vermerkt. Alphanumerische Daten dürfen keine reservierten Zeichen enthalten, die durch die Schnittstelle definiert werden (siehe Tabelle 1). Bei alphanumerischen Daten ist auf korrekte Groß-/Kleinschreibung zu achten.

5.1.8 Record-Länge

Nicht-binäre Records sollten eine Länge von 80 Zeichen nicht überschreiten. Binäre Records dürfen länger sein als 80 Zeichen.

Tabelle 1 — Reservierte Zeichen

Zeichen	Hexadezimaler Wert	Dezimaler Wert	Steuertaste	Gebrauch
FS	0×1C	28	^\ 	Beginn der Meldung
GS	0×1D	29	^] 	Ende der Meldung
DC1	0×11	17	^Q 	Reserviert (XOFF)
DC3	0×13	19	^S 	Reserviert (XON)
ACK	0×06	06	^F 	Positive Empfangsbestätigung
NAK	0×15	21	^U 	Negative Empfangsbestätigung
ESC	0×1B	27	^[	Escape
RS	0×1E	30	^^ 	CRC-Separator
SUB	0×1A	26	^Z 	DOS-Dateiendemarkierung
CR	0×0D	13	^M 	Record-Separator
LF	0×0A	10	^J 	Record-Separator
;	0×3B	59	; 	Feld-Separator
=	0×3D	61	= 	Label-Separator
,	0×2C	44	, 	Code-Separator
*	0×2A	42	* 	Vorgeschriebener Record-Flag
?	0×3F	63	? 	Indikator „unbekannte Daten“

5.2 Bezugspunkt-Records

5.2.1 Records werden definiert, um die horizontalen und vertikalen Abstände zwischen zwei Bezugspunkten festzulegen oder Aktionen anzuzeigen, die eine Maschine im Verhältnis zu einem Bezugspunkt durchführen soll. Die im Folgenden angegebene Bezeichnungsweise erklärt alle Bezugspunkt-Records, die in dieser Internationalen Norm enthalten sind, und kann für zukünftige auf einfache Weise erweitert werden.

5.2.2 Die ersten zwei Zeichen des Record-Labels beschreiben den ersten Bezugspunkt (siehe Tabelle 2), die zweiten zwei Zeichen des Record-Labels beschreiben den zweiten Bezugspunkt, und die letzten zwei Zeichen zeigen „IN“ (horizontale) oder „UP“ (vertikale) Richtungen an (siehe Tabelle 3). Die Werte zeigen die Position des zweiten Bezugspunkts in Bezug auf den ersten Bezugspunkt an.

5.2.3 Ein positiver IN Wert zeigt an, dass der zweite Bezugspunkt relativ zum ersten weiter nasal liegt.

5.2.4 Ein negativer IN Wert zeigt an, dass der zweite Bezugspunkt relativ zum ersten weiter temporal liegt.

5.2.5 Ein positiver UP Wert zeigt an, dass der zweite Bezugspunkt oberhalb des ersten ist.

5.2.6 Ein negativer UP Wert zeigt an, dass der zweite Bezugspunkt unterhalb des ersten ist.

Tabelle 2 — Bezugspunkt-Kennungen

Kennung	Bezugspunkt
BC	Blankmitte
FB	Finish block
FC	Scheibenmittelpunkt der Fassung
OC	Optischer Mittelpunkt/Prismenbezugspunkt
SB	Surface block
SG	Zusatzteil- oder Gleitsichtglas-Anpasspunkt (Design-Bezugspunkt)

Table 3 — Bezugspunkt-Records

Label	Bedeutung
FBFCIN, FBFCUP	Finish block zum Scheibenmittelpunkt der Fassung (betreffend den Gebrauch siehe Tabelle A.1)
FBSGIN, FBSGUP	Finish block zum Zusatzteil
FBOCIN, FBOCUP	Finish block zum Prismenbezugspunkt (optischen Mittelpunkt)
SBBCIN, SBBCUP	Surface block zur Blankmitte
BCSGIN, BCSGUP	Blankmitte zum Zusatzteil
BCOCIN, BCOCUP	Blankmitte zum Prismenbezugspunkt (optischen Mittelpunkt)
SBSGIN, SBSGUP	Surface block zum Design-Bezugspunkt (Zusatzteil)
SBOCIN, SBOCUP	Surface block zum Prismenbezugspunkt (betreffend den Gebrauch siehe 5.3.11)
SBFCIN, SBFCUP	Surface block zum Scheibenmittelpunkt der Fassung
SGOCIN/SGOCUP	Zusatzteil zum optischen Mittelpunkt
FCSGIN/FCSGUP	Scheibenmittelpunkt zum Zusatzteil (ähnlich der Zusatzteilhöhe bzw. Drop)
FCOCIN/FCOCUP	Scheibenmittelpunkt zum optischen Mittelpunkt (ähnlich der Höhe des optischen Mittelpunktes bzw. Drop)

5.3 Generator-Records

5.3.1 Die Oberflächengeneratorschnittstelle umfasst eine Anzahl von Records, die benutzt werden, um Einstellungen anzuzeigen, die an den Generatormaschineneinstellungen angewendet werden sollten. Weil diese Internationale Norm eine komplette „Datei“ (voreingestelltes Paket) zur Verfügung stellt, um es zu einem un-

bekannten Generator zu senden, ist es notwendig, einige der Verhältnisse dieser Records zu erklären, besonders in Verbindung zu den „Ausgleichs-“Feldern.

Die Position eines Glases in einem Generator kann durch die RNGH-, RNGD-, SAGR- und SAGBD-Felder (Ringhöhe, Ringdurchmesser, Linsenpfeilhöhe am Ringdurchmesser und Linsenpfeilhöhe am Blankdurchmesser) festgestellt werden. Einige Generatoren, besonders die mit ausschließlich mechanischen Bestandteilen, können bestimmte Werte für einige der oben genannten Records voraussetzen und könnten nicht imstande sein, die Justierungen zu bewirken, die durch die Nichtübereinstimmung in den Annahmen erforderlich sind. Die folgenden Ausgleichsfelder liefern die Daten, die erforderlich sind, um diese Justierungen einzustellen.

5.3.2 BLKCM stellt die Änderung dar, die erforderlich ist, um die Generatordickeneinstellung vorzunehmen, die aus einer Nichtübereinstimmung zwischen der Biegung eines Blockes entsteht, der eine gebogene Kontaktfläche mit dem Glas hat, und der Biegung des Glases, das darauf geblockt wird. Das BLKB-Feld enthält die Biegung dieser Oberfläche des Blockes, der mit dem Glas in Verbindung tritt; das BLKD-Feld enthält den Durchmesser des Blockes.

5.3.3 Wenn die Blöcke, die für einen Job benutzt werden, keine gebogene Kontaktfläche haben, ist das BLKB-Feld nicht notwendig. Wenn es in solch einem Fall gesendet wird, sollte sein Wert mit IFRNT gleichwertig sein.

5.3.4 RNCMP stellt die Änderung dar, die erforderlich wird, um die Generatordickeneinstellung vorzunehmen, die aus einer Nichtübereinstimmung zwischen der Blockringhöhe und/oder dem Durchmesser, die dem Host bekannt ist/sind, und jener/jenen, welche vom Generator vorausgesetzt wird/werden, entsteht.

5.3.5 FINCMP zeigt die Dicke an, die der Generatoreinstellung hinzugefügt werden sollte, um das Material stehen zu lassen, das während des Feinschleifens und Polierens entfernt wird.

5.3.6 THKCM wird für den Dickenausgleich verwendet, der erforderlich werden kann und der nicht anderweitig durch die Records, die hier definiert werden, behandelt wurde (die Dickenausgleichsfelder treffen in gleicher Weise auf GTHK und OTHK zu).

5.3.7 EECMP zeigt einen Dioptrienwert an, der den GCROS- und GCROX-Werten hinzugefügt wird, wenn elliptischer Fehlerausgleich erforderlich ist.

5.3.8 Ein Host kann die komplette Kontrolle über die Einstellungen auf einem Generator beibehalten, indem er alle Ausgleichswerte mit einschließt, von denen er annimmt, dass sie von einer bestimmten Maschine in den grundlegenden Einstellungs-Records angefordert werden, und Nullwerte in den Ausgleichs-Records sendet; z. B. GCROS mit EECMP aufsummieren, das Resultat als GCROS senden und EECMP mit Nullwerten senden.

5.3.9 Nullwerte in den Ausgleichs-Records zeigen an, dass der Host nicht wünscht, dass die Maschine einen Ausgleich anwendet, den sie anwenden könnte.

5.3.10 Das FEHLEN von Ausgleichsfeldern zeigt an, dass der Generator solche Ausgleichs anwenden sollte, auf die er eingestellt werden kann.

5.3.11 Prisma versus Dezentration: Die Felder GPRVM und GPRVA stellen den zu fertigenden Prismenbetrag und -richtung dar. Diese Werte sollten alle möglichen Beiträge zum Prisma, einschließlich des Prismas Rx, Dickenreduktionsprisma und zum Prisma für die Dezentration umfassen. Die Felder SBOCIN und SBOCUP drücken Vektorabstände aus, zu denen die schleifende Mitte von der Surface block-Mitte versetzt werden muss, seitlich und vertikal. Damit beide in einem einzelnen Paket ausgedrückt werden können, wie im Fall einer generischen GEN-„Anforderung“ wünschenswert, wird ein Satz Prismen-Records, RPRVM und RPRVA, definiert, welcher das zu schleifende Prisma außerhalb der Dezentration darstellt, die in SBOCIN/SBOCUP ausgedrückt wird. Wenn Dezentration direkt (über SBOCIN/SBOCUP) ausgedrückt wird, sollte zusätzlich der OTHK-Wert vorhanden sein. Die folgenden Festlegungen beschreiben, wie diese Felder zusammengesetzt werden sollten:

5.3.11.1 Wenn die Dezentration über ein Prisma erzeugt werden soll, werden die folgenden Felder zusammen benutzt: GPRVM, GPRVA und GTHK.

5.3.11.2 Wenn die Dezentration direkt erzeugt werden soll, werden die folgenden Felder zusammen benutzt: RPRVM, RPRVA, SBOCIN, SBOCUP und OTHK.

5.3.11.3 Weil das Verfahren, das in 5.3.11.1 beschrieben wird, und in dem die Dezentration in Form eines Prismas ausgedrückt wird, das universellere zum Ausdrücken der zu schleifenden Dezentration ist, sollte der Satz der Records, der dort beschrieben wird, durch alle Generatoren und Hosts unterstützt werden. Der Satz der Records, die in 5.3.11.2 beschrieben sind und in denen Dezentration als Vektoren ausgedrückt wird, sollte zusätzlich zum Satz 5.3.11.1 enthalten sein. Generatoren, die das Vektorverfahren nicht unterstützen, können die Vektorfelder dadurch sicher ignorieren.

5.3.12 Paddicke: Die Einbeziehung des PADTHK-Records zeigt an, dass Lap-Kurvenschnitte durch einen Generator um die Stärke des Pads ausgeglichen werden. Kein Ausgleich sollte erfolgen zu den Glaskurven, die in GBASE/GCROS oder in GBASEX/GCROX ausgedrückt werden. Der Host ist verantwortlich dafür, solche Ausgleichs festzustellen, die sich auf die Generatorkurven beziehen. Dies kann dadurch notwendig werden, dass nicht um die Paddicke ausgeglichene Laps benutzt werden oder dass der Wunsch besteht, Gläser vom Rand zur Mitte feinzuschleifen.

5.3.13 Kurven-Vorzeichen: Konkave Kurven werden als negative Zahlen, konvexe Kurven als positive Zahlen ausgedrückt. Dies impliziert, dass für Generatoren, die Laps schneiden, die Glaskurven und Lapkurven jeweils umgekehrte Vorzeichen haben.

5.4 Tracing-Records

5.4.1 Tracingdaten

Tracingdaten beginnen mit einem TRCFMT-Record, der das Format festlegt, in dem das Tracing ausgedrückt werden soll, die Zahl der zu übertragenden Punkte, ob die Radien äquiangular sind, die Orientierung des Tracing und eine Angabe darüber, was „getraced“ wurde.

Ein Device äußert seinen Wunsch nach Upload oder Download von Tracingdaten, indem es entweder in seinem Initialisierungs-Paket oder, wenn keine Initialisierung erfolgt, in seinem Anforderungs-Paket einen oder mehrere TRCFMT-Records sendet. Alle unterstützten Formate und die Anzahl von Abtastpunkten werden in der vom Device bevorzugten Reihenfolge angegeben. Es ist nicht erforderlich, dass alle Kombinationen von Kennungen der Seite (B, R und L) enthalten sind, da gemäß 5.4.13 nur die vom Device bevorzugte Art und Weise angegeben zu werden braucht. Devices, die weder Upload noch Download von Tracingdaten vornehmen, enthalten in ihren Initialisierungs- und Anforderungs-Paketen keine TRCFMT-Records. Das Gleiche gilt für Höhendaten und ZFMT.

Wenn ein Device Tracingdaten erwartet, der Host aber nicht in der Lage ist, welche zu senden, wird eine besondere Form des TRCFMT-Record, bestehend in einem einzelnen Feld mit der Ganzzahl 0 (Null), gesendet. Wenn Tracingdaten verfügbar sind, jedoch keine Höhendaten, sendet der Host in ähnlicher Weise einen ZFMT-Record: Wenn TRCFMT=0 gesendet wird, wird damit ZFMT=0 impliziert und nicht zusätzlich gesendet. Wenn Radiusdaten für zwei Seiten gesendet werden, für die keine Höhendaten verfügbar sind, sollte ZFMT=0 auf jeden Satz Radiusdaten folgen. Für den Fall, dass Datenübertragung für zwei Seiten vereinbart wurde, dann jedoch nur Daten für eine Seite gesendet werden, wird kein TRCFMT=0 für die fehlende Seite gesendet.

BEISPIEL 1 Tracingdaten werden durch ein Device angefordert, der Host kann jedoch keine bereitstellen:

```
TRCFMT=0
```

BEISPIEL 2 Tracingdaten werden durch ein Device angefordert und der Host kann auch welche bereitstellen; jedoch wurden Z-Daten angefordert, sind aber nicht verfügbar:

```
TRCFMT=1;400;E;R;F<CR/LF>  
R=2479;2583;2605;2527;2394;2253;2137;2044;1975;1935<CR/LF>  
R=1922;1939;1989;2072;2184;2322;2471;2599;2645;2579<CR/LF>
```

```
<etc.>
R=1922;1939;1989;2072;2184;2322;2471;2599;2645;2579<CR/LF>
ZFMT=0
```

5.4.2 Radiusdaten

Diese sind in den „R“-Records enthalten. Höhendaten sind in den „Z“-Records enthalten. Die Winkelangabe für Radiusdaten ist in den „A“-Records und für Höhendaten in den „ZA“-Records enthalten. Für das ASCII-Format folgen alle Records der 80-Zeichen-Zeilenbegrenzungsrichtlinie, folglich kann es (in der Regel: wird es) mehrfache R-, A-, Z- und ZA-Records für jedes Tracing geben. Für BINÄRE Daten gilt die Zeilenbegrenzungsrichtlinie nicht und es gibt nur einen R-, A-, Z- und ZA-Record, wie erforderlich. Radiusdaten und Höhendaten erfolgen in Hundertstel eines Grads mit einem impliziten Dezimalkomma.

BEISPIEL: Radiusdaten:

a) ASCII-Format

```
TRCFMT=1;400;E;R;F<CR/LF>
R=2479;2583;2605;2527;2394;2253;2137;2044;1975;1935<CR/LF>
R=1922;1939;1989;2072;2184;2322;2471;2599;2645;2579<CR/LF>
usw...
```

b) Binäres Format

```
TRCFMT=2;400;E;R;F<CR/LF>
R=<binary data stream><CR/LF>
```

5.4.3 Ungleiche Winkel

Wenn ungleiche Winkel im TRCFMT-Record festgelegt werden, sind Winkelangaben erforderlich. Sie müssen sofort nach den entsprechenden Radiusdaten erscheinen. Winkelangaben sind in einem oder in mehreren „A“-Records enthalten und müssen im gleichen Format wie die Radiusdaten ausgedrückt werden, denen sie entsprechen. Winkelangaben erfolgen in Hundertstel eines Grads mit einem impliziten Dezimalkomma und müssen im Bereich von 0 bis 35999 liegen.

ANMERKUNG Wenn ungleiche Winkel für die Höhendaten spezifiziert werden, können auch die Winkelangaben den Höhendaten folgen.

5.4.4 ZFMT

Der Höhendatenformat-Record ZFMT hat genau die gleiche Definition wie der TRCFMT-Record. Die gleichen Regeln treffen auf Winkelangaben für Höhendaten wie für Winkelangaben für Radiusdaten zu.

5.4.5 „R“ records

„R“-Records erscheinen sofort nach dem TRCFMT-Record. Alle „R“-Records für ein Tracing (das heißt, eine einzelne Seite, wenn zwei unterstützt werden) erscheinen zusammen. Jede Seite hat einen eigenen TRCFMT-Record.

5.4.6 „Z“ records

„Z“-Records erscheinen sofort nach dem ZFMT-Record. Alle „Z“-Records für ein Tracing (das heißt, eine einzelne Seite, wenn zwei unterstützt werden) erscheinen zusammen. Jede Seite hat einen eigenen ZFMT-Record.

5.4.7 „A“ oder „ZA“ records

„A“- oder „ZA“-Records, wenn vorhanden, müssen sofort nach dem entsprechenden Satz von „R“- oder „Z“-Records erscheinen. ZFMT- und „Z“-Records erscheinen sofort nach ihren entsprechenden TRCFMT- und „R“-Records.

BEISPIEL Ein Tracingdatensatz für zwei Augen, die (abgekürzt) die erforderliche Reihenfolge der Records zeigt.

```
TRCFMT=1;400;U;R;F<CR/LF>
R=2479;2583;2605;2527;2394;2253;2137;2044;1975;1935<CR/LF>
R=1922;1939;1989;2072;2184;2322;2471;2599;2645;2579<CR/LF>
...
R=1909;1914;1941;1983;2033;2089;2140;2200;2277;2371<CR/LF>
A=0;90;180;270;360;450;540;630;720;810<CR/LF>
A=900;990;1080;1170;1260;1350;1440;1530;1620;1710<CR/LF>
...
A=35100;35190;35280;35370;35460;35550;35640;35730;35820;35910<CR/LF>
ZFMT=1;100;U;R;F<CR/LF>
Z=322;331;342;328;314;308;300;295;288;280<CR/LF>
...
Z=316;318;324;328;333;343;349;352;357;362<CR/LF>
ZA=0;360;720;1080;1440;1800;2160;2520;2880;3240<CR/LF>
...
ZA=32400;32760;33120;33480;33840;34200;34560;34920;35280;35640<CR/LF>
TRCFMT=1;400;U;L;F<CR/LF>
R=2517;2450;2379;2318;2247;2168;2086;2014;1958;1923<CR/LF>
R=1909;1914;1941;1983;2033;2089;2140;2200;2277;2371<CR/LF>
...
R=1922;1939;1989;2072;2184;2322;2471;2599;2645;2579<CR/LF>
A=0;90;180;270;360;450;540;630;720;810<CR/LF>
A=900;990;1080;1170;1260;1350;1440;1530;1620;1710<CR/LF>
...
A=35100;35190;35280;35370;35460;35550;35640;35730;35820;35910<CR/LF>
ZFMT=1;100;U;R;F<CR/LF>
Z=322;331;342;328;314;308;300;295;288;280<CR/LF>
...
Z=316;318;324;328;333;343;349;352;357;362<CR/LF>
ZA=0;360;720;1080;1440;1800;2160;2520;2880;3240<CR/LF>
...
ZA=32400;32760;33120;33480;33840;34200;34560;34920;35280;35640<CR/LF>
```

5.4.8 Tracing der Fassung

Tracingdaten müssen geometrisch zentriert sein, wenn sie dem Host übergeben werden. Der Host darf die Form dezentrieren, um auf einem Gerät einen bestimmten Effekt zu erreichen.

5.4.9 Fassungsgröße

5.4.9.1 Die Records BSIZ und CSIZ geben an, dass das Device die Maße des empfangenen Tracing um den angegebenen Betrag abändern muss.

5.4.9.2 Werte ungleich Null dürfen für BSIZ und CSIZ nicht bereitgestellt werden.

5.4.9.3 Die Records HBOX, VBOX und CIRC müssen den Maßen der Form, gesendet in R-Records, entsprechen.

5.4.9.4 In dem Ausnahmefall, dass BSIZ und CSIZ fehlen bzw. unbekannt sind und ein Tracing von nur einer Fassungsseite, jedoch zusammen mit zwei voneinander abweichenden Werten für CIRC empfangen werden, ist für die Form derjenige Wert für CIRC heranzuziehen, der derjenigen Seite entspricht, für die das Tracing gesendet wurde. Es wird angenommen, dass CSIZ dem Unterschied zwischen den zwei Umfängen entspricht, und die Form für die nicht gesendete Fassungsseite wird angepasst an den durch CSIZ vorgegebenen Wert.

5.4.10 Tracingdaten

Tracingdaten werden so ausgedrückt, dass der erste Radius bei 0° liegt (3 Uhr auf polarem Gradbogenschema) und alle weiteren Daten entgegen dem Uhrzeigersinn aufgenommen werden. Wenn die Winkelangabe zur Verfügung gestellt wird, sollte der Anfangsradius des am ersten vorhandenen Meridians gleich oder größer als Null sein.

5.4.11 Augenlage bzw. Orientierungsrichtung

5.4.11.1 Die Augenlage, rechtes Auge oder linkes Auge, muss so gesehen werden, wie ein Refraktionist einen Brillenträger ansieht; die gerichteten Daten für ein rechtes Auge beginnen folglich an der nasalen Seite, während die gerichteten Daten für ein linkes Auge an der temporalen Seite beginnen.

5.4.11.2 Die Augenlage kann während der Initialisierung festgelegt werden. Wenn die Festlegung nicht dort erfolgt, wird sie im Anforderungs-Paket des Device festgelegt.

5.4.11.3 Wenn Auge R (rechts) spezifiziert wird, möchte das Device einen einzelnen Satz Tracingdaten für ein rechtes Auge senden oder empfangen.

5.4.11.4 Wenn Auge L (links) spezifiziert wird, möchte das Device einen einzelnen Satz Tracingdaten für ein linkes Auge senden oder empfangen.

5.4.11.5 Wenn Auge B (beide) spezifiziert wird, möchte das Device die beiden rechten und linken Sätze der Tracingdaten senden oder empfangen, jeweils in der passenden Orientierung.

5.4.12 Augenlage bzw. Orientierungsrichtung während der Tracingdaten-Übertragung

5.4.12.1 Wenn Auge R (rechts) im TRCFMT- oder ZFMT-Record spezifiziert ist, haben die Tracingdaten die Orientierung für ein RECHTES Auge.

5.4.12.2 Wenn Auge L (links) im TRCFMT- oder ZFMT-Record spezifiziert ist, haben die Tracingdaten die Orientierung für ein LINKES Auge.

5.4.12.3 Auge B (beide Augen) darf nicht in den Datenpaketen spezifiziert werden, sondern nur in den Anforderungs- oder in den Initialisierungspaketen. In Datenpaketen, in denen Tracingdaten für beide Seiten (rechts und links) enthalten sind, gibt es zwei TRCFMT-Records, einen für jede Seite und passend bezeichnet.

5.4.13 Akzeptanz der Orientierungsrichtung von Tracingdaten

Host und Devices müssen Tracingdaten beiderlei Lage/Orientierung aufnehmen bzw. erkennen und ohne Fehler weiterbearbeiten können. Wenn möglich, sollten Hosts versuchen, die Daten in dem Umfang und der Orientierung zu liefern, in der das Device diese anfordert.

5.4.14 Höhendaten

Bei Höhendaten muss die kleinste Zahl in der Datei positiv sein und den Punkt darstellen, der am weitesten in Richtung zum Mittelteil der Brillenfassung oder dem Brillenglas gelegen ist. Die Abstände von diesem Punkt zu anderen Punkten in der Datei müssen positive Werte in den Inkrementen von 0.01 mm haben.

5.5 Format von Tracingdaten

5.5.1 Beispiele

Es wird sehr empfohlen, dass Devices in den Darstellungen von Daten konsistent sind. Während es nicht ausdrücklich verboten ist, Radiusdaten in einer Orientierung und Höhendaten in einer anderen darzustellen, könnte es dabei jedoch vorkommen, dass Hostsysteme aufgrund der bei ihrer Programmierung gemachten Annahmen damit nicht zurecht kommen.

Das folgende kleine Beispiel mit Tracingdaten, bestehend aus 40 Radien, wird für die in 5.5.2 bis 5.5.6 aufgeführten Beispiele verwendet. Das Beispiel ist in keiner Weise formatiert; es ist nur eine Liste mit Radiuswerten für die in 5.5.2 bis 5.5.6 folgenden Beispiele.

24.79, 25.83, 26.05, 25.27, 23.94, 22.53, 21.37, 20.44, 19.75, 19.35,
19.22, 19.39, 19.89, 20.72, 21.84, 23.22, 24.71, 25.99, 26.45, 25.79,
25.17, 24.50, 23.79, 23.18, 22.47, 21.68, 20.86, 20.14, 19.58, 19.23,
19.09, 19.14, 19.41, 19.83, 20.33, 20.89, 21.40, 22.00, 22.77, 23.71

5.5.2 ASCII-Absolutformat

In diesem Format wird jeder Radius durch eine 4-stellige dezimale Zahl in Hundertstel Millimeter mit einem implizierten Dezimalkomma dargestellt. Jeder Wert wird durch einen Feld-Separator (Semikolon) getrennt. Daten müssen der 80-Zeichen-Zeilenbegrenzungsrichtlinie entsprechen, folglich sind mehrfache „R“-Records für eine einzelne Radiusdatei erforderlich.

BEISPIEL Ein Tracingdatensatz, der im Format #1, dem ASCII-Absolutformat, ausgedrückt wird, umfasst 196 Bytes von Radiusdaten (einschließlich Semikolons).

```
TRCFMT = 1;40;E;R;F<CR/LF>
R=2479;2583;2605;2527;2394;2253;2137;2044;1975;1935<CR/LF>
R=1922;1939;1989;2072;2184;2322;2471;2599;2645;2579<CR/LF>
R=2517;2450;2379;2318;2247;2168;2086;2014;1958;1923<CR/LF>
R=1909;1914;1941;1983;2033;2089;2140;2200;2277;2371<CR/LF>
```

5.5.3 Binäres Absolutformat

In diesem Format wird jeder Radius als 16-bit-Ganzzahl, in Hundertstel Millimeter, ausgedrückt. Die gesamte Datei ist innerhalb eines einzelnen Radiusdaten-Record enthalten.

BEISPIEL Jedes binäre 8-bit-Byte in den folgenden Beispielen wird durch eine oder mehr Dezimalstellen dargestellt, die vom folgenden Byte durch ein Leerzeichen getrennt werden. Semikolons dienen dazu, die einzelnen Radien zu trennen. *Die Semikolons und die Leerzeichen sind nicht Teil des eigentlichen binären Records.*

Ein Tracingdatensatz, der im Format #2, dem binären Absolutformat, ausgedrückt wird, benötigt 86 Bytes, einschließlich der Escape-Zeichen. Das erste Beispiel zeigt die Daten vor dem Umsetzen (beschrieben in 5.1.7.3), das zweite danach. Die Umsetzungen werden in **Fettdruck** gezeigt.

```
TRCFMT = 2;40;E;R;F
R=175  9; 23  10; 45  10;223  9; 90  9;205  8; 89  8;
    252  7;183  7;143  7;130  7;147  7;197  7; 24  8;
    136  8; 18  9;167  9; 39  10; 85  10; 19  10;213  9;
    146  9; 75  9; 14  9;199  8;120  8; 38  8;222  7;
    166  7; 131  7;117  7;122  7;149  7;191  7;241  7;
    41  8; 92  8;152  8;229  8; 67  9<CR/LF>
```

```
TRCFMT = 2;40;E;R;F
R=175  9;23 27 138;45 27 138;223  9; 90  9;205  8 ; 89  8;
    252  7;183  7;143  7;130  7;147  7;197  7; 24  8;
```

```

136  8; 18  9;167  9; 39 27 138; 85 27 138;27 147 27 138;213 9;
146  9; 75  9; 14  9;199  8;120  8; 38  8;222  7;
166  7;131  7 117  7;122  7;149  7;191  7;241  7;
41   8; 92  8;152  8;229  8; 67  9<CR/LF>

```

5.5.4 Binäres Differenzformat

In diesem Format wird der Startradius als zwei-Byte-Ganzzahl, wie in Format #2 dargestellt. Jeder folgende Radius wird in einem einzelnen mit Vorzeichen versehenen Byte als der Unterschied zwischen dem aktuellen Radius und dem vorhergehenden dargestellt. Der genannte Wert ist folglich gleich dem aktuellen Radius minus den vorhergehenden Radius. Wenn die Differenz nicht durch mit Vorzeichen versehenem Byte dargestellt werden kann, dessen Wert zwischen -127 und +127 liegen muss, wird ein spezieller Wert (hexadezimal 0x80, Dezimal -128) verwendet, um anzuzeigen, dass der folgende Radius in der absoluten (d. h. der 16-bit-) Form ausgedrückt wird. Der Radius, der dann dem 16-bit-Wert unmittelbar folgt, wird dann im Differenzformat dargestellt.

BEISPIEL Ein Tracingdatensatz, der im Format #3, dem binären Differenzformat, ausgedrückt wird, umfasst 54 Bytes, einschließlich der Escape Zeichen. Wie zuvor zeigt das erste Beispiel die Daten vor dem Umsetzen (beschrieben in 5.1.7.3), das zweite danach. Im ersten Beispiel werden die Flags der absoluten Radien in **Fettdruck** gezeigt. Im zweiten wird die Umsetzung in **Fettdruck** gezeigt.

```

TRCFMT = 3;40;E;R;F
R=175  9; 104; 22; -78; -128 90 9; -128 205 8; -116; -93;
      -69; -40; -13; 17; 50; 83; 112; -128 18 9; -128 167 9;
      -128 39 10; 46; -66; -62; -67; -71; -61; -71; -79; -82;
      -72; -56; -35; -14; 5; 27; 42; 50; 56; 51; 60; 77; 94<CR/LF>

TRCFMT = 3;40;E;R;F
R=175  9; 104; 22; -78 ; -128 90 9; -128 205 8; -116; -93;
      -69; -40; -13; 27 145; 50; 83; 112; -128 18 9; -128 167 9;
      -128 39 27 138; 46; -66; -62; -67; -71; -61; -71; -79; -82;
      -72; -56; -35; -14; 5; 27 155; 42; 50; 56; 51; 60; 77; 94<CR/LF>

```

5.5.5 Gepacktes binäres Format

Dieses ist die leistungsfähigste und komplexeste Methode für den Ausdruck der Forminformationen. Um die Implementierung dieses Formats zu erleichtern, wird in Anhang B ein vollständiges Beispiel angegeben.

Drei Datentypen werden definiert (das Dezimalzeichen ist ein Punkt):

- absolut, in denen 16-bit-„Worte“ verwendet werden, um Werte im Bereich -327.67 mm bis +327.67 mm auszudrücken;
- differential, in denen 8-bit-„Bytes“ verwendet werden, um Werte in im Bereich -1.26 mm bis +1.27 mm auszudrücken;
- inkremental, in denen 4-bit-„Nibbles“ verwendet werden, um Werte im Bereich -0.07 mm bis +0.07 mm auszudrücken.

Der erste Radius in einem Tracingdatensatz wird immer mit dem absoluten Datentyp ausgedrückt. Die Radien, die darauf folgen, können in einem beliebigen der drei Datentypen ausgedrückt werden. Für jeden der drei Typen werden spezielle Werte festgelegt, die als Indikatoren in den Datenstrom eingesetzt werden, um anzuzeigen, dass folgende Radien in einem jeweils anderen Datentyp ausgedrückt werden. Diese werden in Tabelle 4 gezeigt.

Tabelle 4 — Flag-Zeichen für das gepackte binäre Format

Datentyp	Hexadezimaler Wert	Dezimaler Wert	Kennzeichnet	Label
Wort	0x8000	– 32768	Wechsel von absolut auf differential	AD
Byte	0x80	– 128	Wechsel von differential auf inkremental	DI
Byte	0x81	– 127	Wechsel von differential auf absolut	DA
Nibble	0x8	– 8	Wechsel von inkremental auf differential	ID

Tracingradien können immer in dem absoluten Datentyp ausgedrückt werden; in diesem Fall ist der Betrag des Radius, ausgedrückt in 0,01 mm, ein 16-Bit-Wort; d. h. je Radius werden 16 Bits benötigt. Würde dies für einen gesamten Record erfolgen, würde sich das Format nicht vom binären Absolutformat unterscheiden.

ANMERKUNG Die folgenden Beispiele verwenden die folgende Radienfolge: 25.40, 25.62, 25.97, 27.20, 28.00, 28.30, 28.35, 28.40, 28.43.

BEISPIEL Radien, ausgedrückt in der absoluten Form.

Radius	Kodierung	Wert	Typ	Größe
Erster Radius	(25.40 * 100)	2540	Absolut	Wort
Zweiter Radius	(25.62 * 100)	2562	Absolut	Wort
Dritter Radius	(25.97 * 100)	2597	Absolut	Wort
4. Radius	(27.20 * 100)	2720	Absolut	Wort
5. Radius	(28.00 * 100)	2800	Absolut	Wort
6. Radius	(28.30 * 100)	2830	Absolut	Wort
7. Radius	(28.35 * 100)	2835	Absolut	Wort
8. Radius	(28.40 * 100)	2840	Absolut	Wort
9. Radius	(28.43 * 100)	2843	Absolut	Wort

Wenn der Unterschied der Beträge von zwei aufeinander folgenden Radien in einem Bereich liegt, der nach dem differentialen Datentyp ausgedrückt werden kann, kann der Betrag des zweiten Radius in einem Byte (8 Bits) ausgedrückt werden. Ein AD-Flag wird im Datenfluss eingesetzt und zeigt an, dass die nun folgenden Radien in der differentialen Form ausgedrückt werden, und zwar so lange, bis ein weiteres Flag anzeigt, dass nun wieder ein anderer Datentyp im Datenfluss erscheint. Jeder folgende differentiale Wert wird dem de-codierten Radius seines Vorgängers hinzugefügt.

BEISPIEL Radien, ausgedrückt in der differentialen Form.

Radius	Kodierung	Wert	Typ	Größe
Erster Radius	(25.40 * 100)	2540	Absolut	Wort
AD Flag		-32768	Absolut	Wort
Zweiter Radius	(25.62-25.40 * 100)	22	Differential	Byte
Dritter Radius	(25.97-25.62 * 100)	35	Differential	Byte
DA Flag		-127	Differential	Byte