

Gerber Format X2 FAQ

*K. Tavernier
September 2016*



FAQ Fragen Überblick

Diese FAQ gibt Antwort auf die folgenden Fragen:

- Was ist neu im Format Gerber X2?
- Was sind die Vorteile von Gerber X2?
- Ist Gerber X2 kompatibel mit Gerber X1?
- Gerber X1 ist einfach und direkt von Menschen lesbar.
Wie steht es damit bei X2?
- Welche Gerber Version soll zum Datenaustausch verwendet werden?
- Welche Software unterstützt bereits Gerber X2?
- Ist es schwierig Gerber X2 zu implementieren?
- Wird mein Software Lieferant zukünftig Gerber X2 unterstützen?
- Ist Gerber X2 ein neues Format, oder ist es immer noch "Gerber"?
- Was bedeuten die verschiedenen Namen für das Gerber Format?

FAQ Antworten

Was ist neu im Format Gerber X2?

In Gerber X2 drei neue Befehle (TF, TA und TD) fügen Attribute einer Gerberdatei hinzu. Attribute sind ähnlich wie Kennzeichnungen die, wenn sie einer Gerberdatei hinzugefügt werden, Meta-Informationen über Objekte wie Pads oder über das Layout insgesamt liefern. Die flexible und doch standardisierte Syntax ist unabhängig von einer speziellen Bezeichnung und Anwendung.

Die wichtigsten neuen Attribute sind:

- **file function:** Ist diese Datei die Lötstopmaske der Oberseite oder die Kupferlage Unterseite usw.?
- **part:** Bildet die Datei eine einzelne Leiterplatte, einen Liefervorteil oder einen Coupon ab?
- **pad function:** Ist das Pad ein SMD-Pad, ein Via-Pad, ein Fiducial, usw.?

Attribute sind überflüssig, wenn ausschließlich das Layout benötigt wird aber unverzichtbar, wenn Informationen von der Entwicklung zur Produktion transportiert werden sollen. Ein Leiterplattenhersteller benötigt mehr als nur ein Bild: um z.B. eine Lötstopmaske korrekt zu erstellen, muss er wissen welches die Via-Pads und welches die Bauteilpads sind. Die Attribute transportieren diese Information in eindeutiger und standardisierter Weise. Sie übermitteln die Entwicklungsabsicht von der Leiterplattenentwicklung zum CAM-Prozess. Ohne diese Attribute muss der Leiterplattenhersteller oft die Intention des Leiterplattenentwicklers erraten. Dies ist ein zeitraubender und fehleranfälliger Prozess. Attribute beeinflussen das Abbild nicht. Ein Gerber-Viewer wird das richtige Bild darstellen auch wenn er die Attribute ignoriert oder nicht erkennt. Dementsprechend können Attribute einfach ignoriert werden, wenn nur das Bild benötigt wird.

Was sind die Vorteile von Gerber X2?

Zur Vereinfachung werden wir Gerber X2 als X2 und Gerberversionen vor Gerber X2 als X1 bezeichnen.

In X1 werden die Lagen und Pad Funktionen informell mit zusätzlichen Zeichnungen oder Notizen je nach Vorlieben oder Gewohnheiten oder Vorgaben des jeweiligen Entwicklers übermittelt. Oder die Information fehlt komplett. Das muss vom Leiterplattenfertiger entschlüsselt werden und es ist oftmals mit viel manueller CAM-Arbeit verbunden. Dies bedeutet erhöhte Kosten, Verzögerungen und - vor allem - ein erhöhtes Fehlerrisiko.

Mit X2 werden die Leiterplattenentwicklungsdaten in einem formal definierten Standard, mit maschinenlesbarer Lagenstruktur, übertragen. Das bedeutet, dass alle Dateien bzw. Lagen bereits in der richtigen Reihenfolge angeordnet werden. Des Weiteren, bedingt durch die klar definierte Funktion des Pads, ermöglicht X2 höhere Präzision und erweiterte Automatisierungsmöglichkeiten in der CAM Phase der Bearbeitung. Dieses wird am besten in dem Video unter: www.ucamco.com/gerber/intro ersichtlich.

Dieses verdeutlicht, warum sie X2 benutzen sollten, wenn Ihnen die sichere, zuverlässige Übermittlung Ihrer Fertigungsdaten wichtig ist.

Sogar wenn die Gerber Input Software des Leiterplattenherstellers X2 noch nicht unterstützt, bringt die Verwendung der Attribute von X2 Vorteile. Durch einen Blick in die Datei können, anhand der sehr eindeutigen Attribute, Fragen bezüglich der Lagenverwendung oder des Pad-typs geklärt werden. Wahlweise können X2 Dateien auch in GC-Preview eingelesen werden, da dies bereits X2 unterstützt und die Informationen unmissverständlich darstellt. Das ist nicht so gut wie die direkte X2 Unterstützung aber besser als X1.

Ist Gerber X2 kompatibel mit Gerber X1?

Ja. Gerber X2 ist vorwärts- und rückwärtskompatibel.

- Rückwärts: Anwendungen, die in der Lage sind Gerber X2 einzulesen, sind auch in der Lage Gerber X1 problemlos einzulesen.
- Vorwärts: Anwendungen, die in der Lage sind Gerber X1 einzulesen, werden auch Gerber X2 einlesen und das korrekte Layout erzeugen. Eventuell werden Warnungen über nicht erkannte Befehle angezeigt. Diese können problemlos ignoriert werden. Aus den Warnungen können sogar hilfreiche Meta-Informationen wie die Dateifunktion ersehen werden. Eine ältere X1 Anwendung kann natürlich keine Vorteile aus den neuen Attributen ziehen.

Die Attribute sind optional und nicht verpflichtend. Demzufolge ist eine gültige X1 Datei auch eine gültige X2 Datei.

Wenn eine Anwendung kein Gerber X2 einlesen kann, kann sie Gerber nicht einlesen.

Ein einfaches Skript kann die Meta-Informationen aus seiner Gerber X2 Datei extrahieren und zugänglich machen.

Gerber X1 ist einfach und direkt von Menschen lesbar. Wie steht es damit bei X2?

Auch X 2 bleibt einfach und durch Menschen lesbar. Wenn Sie X1 verstehen werden sie sehr schnell auch X2 verstehen. Sehen sie selbst: Nachfolgend ein kleiner X2 Code, in dem die neuen Befehle markiert sind. Die Attribute werden Sie vermutlich sogar verstehen, ohne die Spezifikation gelesen zu haben.

```
G04 Small example Gerber X2 file*
%FSLAX35Y35*%
%MOMM*%
%TF.FileFunction,Copper,L4,Bot,Signal*%
%TF.Part,Single*%
%TA.AperFunction,Conductor,NotC*%
%ADD10C,0.15000*%
%TA.AperFunction,ViaPad*%
%ADD11C,0.75000*%
%TA.AperFunction,ComponentPad*%
%ADD12C,1.60000*%
%ADD13C,1.70000*%
%SRX1Y1I0.00000J0.00000*%
G75*
%LPD*%
D10*
X7664999Y3689998D02*
X8394995D01*
X8439999Y3734999D01*
X9369999D01*
D11*
X7664999Y3689998D03*
X8359999Y1874998D03*
X9882998Y3650498D03*
D14*
X4602988Y7841488D03*
D15*
X10729976Y2062988D03*
X10983976D03*
X11237976D03*
M02*
```

Mit diesen Erweiterungen also behält Gerber weiterhin seine Schlüsseleigenschaften:
Einfach und von Menschen lesbar.

Welche Gerber Version soll zum Datenaustausch verwendet werden?

Wenn Ihre Software in der Lage ist Gerber X2 Daten – Gerber mit Attributen – auszugeben bitte grundsätzlich Gerber X2 Daten ausgeben.

Wenn die von Ihren Partnern eingesetzte Software sich auf einem aktuellen Stand befindet und die Vorteile aus den Attribute ziehen kann, werden die Meta-Informationen in einer standardisierten und maschinenlesbaren Weise übertragen. Das spart Zeit und reduziert das Risiko von Fehlinterpretationen und die damit einhergehenden Kosten und die verschwendete Zeit.

Wenn die von Ihren Partnern eingesetzte Software nur X1 unterstützt, sieht es aus als wäre nichts gewonnen, es ist aber auch nichts verloren. Er kann wie bisher die Daten einwandfrei einlesen. Tatsächlich ist sogar eine Menge gewonnen. Die Attribute sind durch den Menschen lesbar und stellen eine standardisierte Möglichkeit zur Verfügung diese manuell zu nutzen. Alternativ kann der Job z.B. in GC-Preview, einen freien Gerber-Viewer welche die Attribute bereits unterstützt, eingelesen werden um die Informationen anzuzeigen.

Eine weitere Variante ist es, die „pad functions“ und „file functions“ mit einem einfachen Script aus der X2-Datei zu extrahieren und in einem Report zur Verfügung zu stellen. (X2 kann nur zu Problemen mit Software die nur X1 kann führen, wenn die Daten nicht der Gerberspezifikation entsprechen. Wenn eine Software X2 nicht richtig einlesen kann, kann es keine Gerberdatei richtig einlesen. Dann ist das Problem komplett anders gelagert als die Kompatibilität zwischen X1 und X2 und ein großes Risiko.

Welche Software unterstützt bereits Gerber X2?

Die nachfolgenden Softwarehersteller unterstützen bereits Gerber X2 oder haben dies angekündigt.



Wenn Ihre Software Gerber X2 unterstützt und Sie in dieser Liste aufgenommen werden möchten, kontaktieren Sie uns bitte unter gerber@ucamco.com.

Ist es schwierig Gerber X2 zu implementieren?

Nein, es ist sogar sehr einfach. Das Bestechende ist, dass der komplizierte Teil des Austauschs von Leiterplattendaten - die Bilddaten - unverändert bleiben. Des Weiteren sind die Attribute keine Pflicht. Sie entscheiden, ob Sie sie benutzen, und wenn sie vorhanden sind, ob Sie sie nicht einfach ignorieren. Es ist genauso möglich, nur die einfachsten Attribute zu implementieren. Weil die Attribute wichtige Meta-Informationen übermitteln, ist es natürlich besser, eine möglichst komplette Verwendung der Attribute zu erreichen.

Bei der Ausgabe einer Lage "weiß" die Software um welche Lage es sich handelt und so ist es nur logisch einfach eine Zeile im Header der Datei zu implementieren, welche die Lage definiert. Die Implementierung der Pad Attribute ist etwas komplizierter, aber immer noch keine "Raketentechnik".

Das Einlesen ist sogar noch einfacher. Selbst ein einfaches Programm was X1 einlesen kann, wird die Bilddaten richtig einlesen und lediglich einige Warnungen bezüglich der Attribute ausgeben. Diese können dann ignoriert werden. Eine minimalistische Implementierung wird einfach die neuen Befehle erkennen und die Warnungen selbstständig unterdrücken. Also sicher kein großer Aufwand. Natürlich kann man so keinen Nutzen aus den Attributen ziehen. Eine komplette Implementierung von X2 ist sicherlich mehr Aufwand bietet aber die Möglichkeit die Fülle an Informationen, die durch die Attribute geboten werden, zu nutzen.

Wird mein Software Lieferant Gerber X2 unterstützen?

Das kommt darauf an was exakt damit gemeint ist „X2 zu unterstützen“. Wenn damit gemeint ist, gültige X2 Dateien einzulesen und zu speichern, dann unterstützt jede Software die X1 unterstützt auch X2. (Wenn ihre Software X2 nicht richtig handhabt, dann ist es auch nicht kompatibel mit X1. Das wäre dann in der Tat ein sehr großes Problem)

Korrekte Unterstützung von X2 heißt natürlich Attribute einzulesen, auszugeben und Vorteile aus allen enthaltenen Informationen zu ziehen.

Dies ist sehr einfach zu implementieren wird aber etwas Zeit beanspruchen.

Schrittweise Implementierung: zuerst werden die „file functions“ umgesetzt. Dies sind die einfachsten aber auch die wertvollsten Attribute. Nachfolgend können dann die „pad functions“ umgesetzt werden. Ab wann ihre Software Attribute unterstützt kann ihnen nur ihr Software Lieferant sagen.

X2 ist das aktuelle Gerber Format.

Auf lange Sicht gesehen, bedeutet die Nicht-Unterstützung von X2, die Unterstützung von Gerber komplett aufzugeben.

Natürlich benötigen die Softwarehersteller eine angemessene Zeit um die Attribute in der Software zu implementieren. Was ist nun eine „angemessene“ Zeit? Das können wir ihnen auch nicht sagen und überlassen das Ihrem Urteil. Wir erinnern aber daran, dass die Veröffentlichung des ersten Entwurfs von X2 im dritten Quartal 2013 stattfand und die endgültige Spezifikation im ersten Quartal 2014 veröffentlicht wurde. Die Uhr für die Bemessung der „angemessenen“ Zeit tickt also seit dem ersten Quartal 2014.

Ist Gerber X2 ein neues Format oder ist es immer noch Gerber?

X2 ist Gerber. Es ist eine knappe und präzise Art "Gerber mit Attributen" zu sagen. Eine X2 Datei beinhaltet Attribute. Und eine X1 Datei tut das nicht.

Eine neue Version ist kein neues Format. PDF hat sich von V1.1 zu V1.9 weiter entwickelt; es hat nie aufgehört PDF zu sein. Wenn PDF unterstützt wird, wird stillschweigend vorausgesetzt, dass es immer die letzte Version ist, die unterstützt wird. Wenn nur bis zu einer bestimmten Version unterstützt wird, z.B. V1.6, dann muss dies ausdrücklich erwähnt werden.

ODB++ ist nun bei V8; es ist immer noch ODB++ und ODB++ zu unterstützen heißt ODB++ V8 zu unterstützen. In derselben Art und Weise bedeutet Gerber zu unterstützen die Unterstützung von Gerber X2.

Ältere Versionen und die dazu gehörende Software sind weiterhin kompatibel und erlauben einen angemessenen Zeitrahmen um X2 umzusetzen.

Welche Bedeutung haben die verschiedenen Namen für das Gerber Format?

Die **The Gerber File Format Specification** beschreibt offensichtlich die aktuelle Spezifikation und nicht ältere Versionen. Die aktuelle Version ist Gerber X2.

X1 ist die korrekte Bezeichnung für Gerberdaten ohne Attribute.

X2 ist die korrekte Bezeichnung für Gerberdaten mit Attributen.

Standard Gerber ist völlig veraltet und sollte nur noch geschichtlich betrachtet werden. Das Format wurde aufgekündigt. Es entspricht nicht mehr den Spezifikationen und sollte daher auch nicht mehr als Gerber bezeichnet werden. Es sollte immer bei seinem vollen Namen genannt werden (Standard Gerber)

Wie auch immer: **setzen Sie Standard Gerber nicht mehr ein!**

Die Bezeichnungen **Extended Gerber**, **Gerber X** und **RS-274X** wurden in der Vergangenheit verwendet, um die neueren Versionen und das Standard Gerber auseinanderzuhalten. Da Standard Gerber veraltet ist und nur noch selten verwendet wird, sind diese Namen zur Unterscheidung nicht mehr notwendig oder hilfreich sind, sollten sie besser nicht verwendet werden.

Es existiert nur ein Gerberformat.

Sein Name ist, bemerkenswerterweise, das *Gerberformat*.

Copyright, Intellectual Property and Trade Name

© Copyright Ucamco NV, Gent, Belgium

All rights reserved. This material, information and instructions for use contained herein are the property of Ucamco. The material, information and instructions are provided on an AS IS basis without warranty of any kind. There are no warranties granted or extended by this document. Furthermore Ucamco does not warrant, guarantee or make any representations regarding the use, or the results of the use of the information contained herein. Ucamco shall not be liable for any direct, indirect, consequential or incidental damages arising out of the use or inability to use the information contained herein.

The information contained herein is subject to change without prior notice. Revisions may be issued from time to time to inform about changes and/or additions.

No part of this document may be reproduced, stored in a data base or retrieval system, or published, in any form or in any way, electronically, mechanically, by print, photo print, microfilm or any other means without prior written permission from Ucamco.

This document supersedes all previous versions.

All product names cited are trademarks or registered trademarks of their respective owners.

Ucamco developed the Gerber Format and improves it from time to time with updates. The Gerber Format is Ucamco intellectual property. No derivative versions, modifications or extensions can be made without prior written approval by Ucamco. Developers of Gerber software must make all reasonable efforts to comply with the latest specification.

Gerber Format is an Ucamco trade name. Users of Gerber Format will not rename it, associate it with data that does not conform to the format or modify the graphical interpretation of the format.

Correspondence regarding this publication can be sent to:

gerber@ucamco.com

or

Ucamco NV
Bijenstraat 19,
B-9051 Gent,
Belgium

For more information see www.ucamco.com