

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Universal serial bus interfaces for data and power –
Part 2: Universal serial bus – Micro-USB cables and connectors specification,
revision 1.01**

**Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation
électrique –
Partie 2: Bus universel en série – Spécification des câbles et connecteurs
micro-USB, révision 1.01**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2006 USB-IF

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from IEC, or USB-IF at the respective address given below. Any questions about USB-IF copyright should be addressed to the USB-IF. Enquiries about obtaining additional rights to this publication and other information requests should be addressed to the IEC or your local IEC member National Committee.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

USB Implementers Forum, Inc.
3855 S.W. 153rd Drive
Beaverton, OR 97003
United States of America
Tel. +1 503-619-0426
Admin@usb.org
www.usb.org

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Universal serial bus interfaces for data and power –
Part 2: Universal serial bus – Micro-USB cables and connectors specification,
revision 1.01**

**Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation
électrique –
Partie 2: Bus universel en série – Spécification des câbles et connecteurs
micro-USB, révision 1.01**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.120; 35.200

ISBN 978-2-8322-1089-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

UNIVERSAL SERIAL BUS INTERFACES FOR DATA AND POWER –

Part 2: Universal serial bus – Micro-USB cables and connectors specification, revision 1.01

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62680-2 has been prepared by technical area 14: Interfaces and methods of measurement for personal computing equipment, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

The text of this standard is based on documents prepared by the USB Implementers Forum (USB-IF). The structure and editorial rules used in this publication reflect the practice of the organization which submitted it.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
100/2153/FDIS	100/2184/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

A list of all the parts in the IEC 62680 series, published under the general title *Universal serial bus interfaces for data and power* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

The IEC 62680 series is based on a series of specifications that were originally developed by the USB Implementers Forum (USB-IF). These specifications were submitted to the IEC under the auspices of a special agreement between the IEC and the USB-IF.

The USB Implementers Forum, Inc.(USB-IF) is a non-profit corporation founded by the group of companies that developed the Universal Serial Bus specification. The USB-IF was formed to provide a support organization and forum for the advancement and adoption of Universal Serial Bus technology. The Forum facilitates the development of high-quality compatible USB peripherals (devices), and promotes the benefits of USB and the quality of products that have passed compliance testing.

ANY USB SPECIFICATIONS ARE PROVIDED TO YOU "AS IS, "WITH NO WARRANTIES WHATSOEVER, INCLUDING ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY, NON-INFRINGEMENT, OR FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE. THE USB IMPLEMENTERS FORUM AND THE AUTHORS OF ANY USB SPECIFICATIONS DISCLAIM ALL LIABILITY, INCLUDING LIABILITY FOR INFRINGEMENT OF ANY PROPRIETARY RIGHTS, RELATING TO USE OR IMPLEMENTATION OR INFORMATION IN THIS SPECIFICATION.

THE PROVISION OF ANY USB SPECIFICATIONS TO YOU DOES NOT PROVIDE YOU WITH ANY LICENSE, EXPRESS OR IMPLIED, BY ESTOPPEL OR OTHERWISE, TO ANY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

Entering into USB Adopters Agreements may, however, allow a signing company to participate in a reciprocal, royalty-free licensing arrangement for compliant products. For more information, please see:

<http://www.usb.org/developers/docs/>
http://www.usb.org/developers/devclass_docs#approved

IEC DOES NOT TAKE ANY POSITION AS TO WHETHER IT IS ADVISABLE FOR YOU TO ENTER INTO ANY USB ADOPTERS AGREEMENTS OR TO PARTICIPATE IN THE USB IMPLEMENTERS FORUM."

This series covers the Universal Serial Bus interfaces for data and power and consists of the following parts:

IEC 62680-1, *Universal Serial Bus interfaces for data and power – Part 1: Universal Serial Bus Specification, Revision 2.0*

IEC 62680-2, *Universal Serial Bus interfaces for data and power – Part 2: USB Micro-USB Cables and Connectors Specification, Revision 1.01*

IEC 62680-3, *Universal Serial Bus interfaces for data and power – Part 3: USB Battery Charging Specification, Revision 1.2*

IEC 62680-4, *Universal Serial Bus interfaces for data and power – Part 4: Universal Serial Bus Cables and Connectors Class Document Revision. 2.0*

This part of the IEC 62680 series consists of several distinct parts:

- the main body of the text, which consists of the original specification and all ECN and Errata developed by the USB-IF.

CONTENTS

1	Introduction	10
1.1	General	10
1.2	Objective of the Specification	10
1.3	Intended Audience/Scope	10
1.4	Related Documents	10
2	Acronyms and Terms	10
3	Significant Features	11
3.1	USB 2.0 Specification Compliance	11
3.2	On-The-Go Device	11
3.3	Connectors	11
3.4	Compliant Cable Assemblies	12
3.5	Plug Overmolds	12
4	Cables and Connectors	12
4.1	Introduction	12
4.2	Micro-Connector Mating	12
4.3	Color Coding	13
4.4	Device, Cable and Adapter Delays	13
4.5	Compliant Usage of Connectors and Cables	14
4.5.1	Cables	14
4.5.2	Overmolds	14
4.5.3	Mechanical Interfaces	14
4.5.4	Surface mount standard version drawings	14
4.5.5	DIP-type and Midmount-type receptacles	14
4.5.6	Connector Keying	15
4.5.7	Right Angle Plugs	15
4.5.8	Adapters	15
4.6	Drawings	15
5	Electrical Compliance Requirements	34
5.1	Data Rates Beyond USB 2.0 (480Mb/s -->)	35
5.2	Low Level Contact Resistance	35
5.3	Contact Current Rating	35
5.3.1	Signal Contacts Only (2, 3, and 4)	35
5.3.2	With Power Applied Contacts (1 and 5)	35
6	Mechanical Compliance Requirements	35
6.1	Operating Temperature Range	35
6.1.1	Option I	35
	Option II	35
6.2	Insertion Force	35
6.3	Extraction Force	35
6.4	Plating	35
6.4.1	Option I	36
6.4.2	Option II	36
6.5	Solderability	36
6.6	Peel Strength (Reference Only)	36
6.7	Wrenching Strength (Reference Only)	36
6.8	Lead Co-Planarity	36
6.9	RoHS Compliance	36

6.10 Shell & Latch Materials.....	36
-----------------------------------	----

Note: All Engineering Change Notice's (ECN) and Errata documents as of September 01, 2012 that pertain to this core specification follow the last page of the specification starting on page 37.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62680-2:2013

Universal Serial Bus Micro-USB Cables and Connectors Specification

Revision 1.01
April 4, 2007

Revision History

Revision	Issue Date	Comment
0.6	1/30/2006	Revisions to all sections
0.7	3/24/2006	Added revised Micro-USB drawings to Rev.0.8
0.8	4/19/2006	Editorial changes and additions by Jan Fahlund (Nokia)
0.8b	4/26/2006	Corrections to the 0.8 version (based by comments from contributors)
0.9	6/7/2006	Corrections based on comments from the 0.8b version
1.0RC	8/2/2006	Added lubricant recommendation, LLRC delta change specified
1.01RC	11/10/2006	Editorial changes and addition based on Oct-06 USB-IF CCWG meeting.
1.02RC	12/10/2006	Shell material thickness tolerances changed so that material can be 0.25 mm or 0.3 mm; edited three pictures (Figure 4-10, 4-11 and 4-12).
1.03RC	12/11/2006	Two pictures edited (Figure 4-8 and 4-9). In fig 4-8 max height to be 2.8mm MAX. In fig 4-9 R0.25mm MAX to be R0.30mm MAX.
1.0RC3	12/19/2006	For BoD approval
1.0	1/12/2007	Approved
1.0	1/22/2007	Cosmetic edits for publication
1.01	4/4/2007	Editorial corrections and additions to contributor list. Reinserted shell and plug material requirements as section 6.10. Clarified wording on Plating Recommendations.

Copyright © 2006 USB Implementers Forum, Inc. (USB-IF).
All rights reserved.

A LICENSE IS HEREBY GRANTED TO REPRODUCE THIS SPECIFICATION FOR INTERNAL USE ONLY. NO OTHER LICENSE, EXPRESS OR IMPLIED, BY ESTOPPEL OR OTHERWISE, IS GRANTED OR INTENDED HEREBY.

USB-IF AND THE AUTHORS OF THIS SPECIFICATION EXPRESSLY DISCLAIM ALL LIABILITY FOR INFRINGEMENT OF INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS, RELATING TO IMPLEMENTATION OF INFORMATION IN THIS SPECIFICATION. USB-IF AND THE AUTHORS OF THIS SPECIFICATION ALSO DO NOT WARRANT OR REPRESENT THAT SUCH IMPLEMENTATION(S) WILL NOT INFRINGE THE INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS OF OTHERS.

THIS SPECIFICATION IS PROVIDED "AS IS" AND WITH NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, STATUTORY OR OTHERWISE. ALL WARRANTIES ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. NO WARRANTY OF MERCHANTABILITY, NO WARRANTY OF NON-INFRINGEMENT, NO WARRANTY OF FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE, AND NO WARRANTY ARISING OUT OF ANY PROPOSAL, SPECIFICATION, OR SAMPLE.

IN NO EVENT WILL USB-IF OR USB-IF MEMBERS BE LIABLE TO ANOTHER FOR THE COST OF PROCURING SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES, LOST PROFITS, LOSS OF USE, LOSS OF DATA OR ANY INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, INDIRECT, OR SPECIAL DAMAGES, WHETHER UNDER CONTRACT, TORT, WARRANTY, OR OTHERWISE, ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SPECIFICATION, WHETHER OR NOT SUCH PARTY HAD ADVANCE NOTICE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

All product names are trademarks, registered trademarks, or service marks of their respective owners.

Contributors

Mark Rodda, (editor) Motorola

Jan Fahlund, (editor) Nokia

Jim Koser, (CCWG Chairman), Foxconn

Ed Beeman, 2010 Tech

Glen Chandler, Advanced-Connectek (Acon)

Charles Wang, Advanced-Connectek (Acon)

Toshinori Sasaki, Across Techno

Minoru Ohara, Allion

Brad Brown, ATL

Christopher Mattson, ATL

Marcus Darrington, ATL

Jaremy Flake, ATL Technology

George Olear, Contech Research

Roy Ting, Elka

Sophia Liu, ETC

Bill Northey, FCI

Tsuneki Watanabe, Foxconn

Jim Zhao, Foxconn

David Ko, Foxconn

Jong Tseng, Foxconn

Jack Lu, Foxlink

Tim Chang, Foxlink

Sathid Inthon, Fujikura

Toshi Mimura, Fujikura

Alan Berkema, Hewlett-Packard

Karl Kwiat, Hirose

Shinya Tono, Hirose

Kazu Ichikawa, Hirose

Ryozo Koyama, Hirose

Yousuke Takeuchi, Hirose

Tsuyoshi Kitagawa, Hosiden

Jim Eilers, Hosiden

Kazuhiro Saito, JAE

Ron Muir, JAE

Mark Saubert, JAE

Yasuhira Miya, JST

Takahiro Diguchi, JST

Yoichi Nakazawa, JST

Kevin Fang, Longwell Electronics

Morgan Jair, Main Super Co.

Tom Kawaguchi, Matsushita Electric Works

Ron Ward, Matsushita Electric Works

Satoshi Yamamoto, Matsushita Electric Works

Yasuhiko Shinohara, Mitsumi

Atsushi Nishio, Mitsumi

Hitoshi Kawamura, Mitsumi

Scott Sommers, Molex

Kevin Delaney, Molex

Kieran Wright, Molex

Padraig McDaid, Molex

Mikko Poikselka, Molex

Sam Liu, Newnex Technology Corp.

Richard Petrie, Nokia

Kari Silvennoinen, Nokia

Panu Ylihaavisto, Nokia

Arthur Zarnowitz, Palm

Douglas Riemer, SMK

Eric Yagi, SMK

Abid Hussain, Summit Microelectronics

Kaz Osada, Tyco

Masaru Ueno, Tyco

Yoshikazu Hirata, Tyco

Mark Paxson, VTM Inc.

1 Introduction

1.1 General

USB has become a popular interface for exchanging data between cell phone and portable devices. Many of these devices have become so small it is impossible to use standard USB components as defined in the USB 2.0 specification. In addition the durability requirements of the Cell Phone and Portable Devices market exceed the specifications of the current interconnects. Since Cell Phones and other small Portable Devices are the largest market potential for USB, this specification is addressing this very large market while meeting all the requirements for electrical performance within the USB 2.0 specification.

1.2 Objective of the Specification

The purpose of this document is to define the requirements and features of a Micro-USB connector that will meet the current and future needs of the Cell Phone and Portable Devices markets, while conforming to the USB 2.0 specification for performance, physical size and shape of the Micro-USB interconnect.

This is not a stand-alone document. Any aspects of USB that are not specifically changed by this specification are governed by the USB 2.0 Specification and USB On-The-Go Supplement.

1.3 Intended Audience/Scope

Cell phone and Portable Devices have become so thin that the current Mini-USB does not fit well within the constraints of future designs. Additional requirements for a more rugged connector that will have durability past 10,000 cycles and still meet the USB 2.0 specification for mechanical and electrical performance was also a consideration. The Mini-USB could not be modified and remain backward compatible to the existing connector as defined in the USB OTG specification.

1.4 Related Documents

USB 2.0

USB OTG Supplement

2 Acronyms and Terms

This chapter lists and defines terms and abbreviations used throughout this specification.

A-Device	A device with a Type-A plug inserted into its receptacle. The A-device supplies power to VBUS and is host at the start of a session. If the A-device is On-The-Go, it may relinquish the role of host to an On-The-Go B-device under certain conditions,
Application	A generic term referring to any software that is running on a device that can control the behavior or actions of the USB port(s) on a device.
B-Device	A device with a Type-B plug inserted into its receptacle. The B-device is a peripheral at the start of a session. If the B-device is OTG, it may be granted the role of host from an OTG A-device.
DIP-type	A connector with contact and shield solder tails that are soldered through the printed circuit board
FS	Full Speed (max 12Mb/s)
Higher than HS	(480Mb/s ---> 5 Gb/s)

HS	High Speed (max 480 Mb/s)
Host	A physical entity that is attached to a USB cable and is acting in the role of the USB host as defined in the USB Specification, Revision 2.0. This entity initiates all data transactions and provides periodic Start of Frames.
HNP	Host Negotiation Protocol
ID	Identification. Denotes the pin on the Micro connectors that is used to differentiate a Micro-A plug from a Micro-B plug.
LS	Low Speed (max 1,5 Mb/s)
Midmount-type	A connector that is mounted in a cut-out in the printed circuit board between the top and bottom surfaces.
OTG	On-The-Go
OTG device	A device with the host and peripheral capabilities
Peripheral	A physical entity that is attached to a USB cable and is currently operating as a “device” as defined in the USB Specification, Revision 2.0. The Peripheral responds to low level bus requests from the Host.
PCB	Printed circuit board
USB	Universal Serial Bus
USB-IF	USB Implementers Forum

3 Significant Features

This section identifies the significant features of the Micro-USB specification. The purpose of this section is not to present all the technical details associated with each major feature, but rather to highlight its existence. Where appropriate, this section references other parts of the document where further details can be found.

3.1 USB 2.0 Specification Compliance

Any device with Micro-USB features is first and foremost a USB peripheral that is compliant with the USB 2.0 specification.

3.2 On-The-Go Device

Any OTG Micro-USB device shall conform to the OTG requirements as set forth in the On-The-Go Supplement to the USB 2.0 Specification.

3.3 Connectors

The USB 2.0 specification defines the following connectors:

- Standard-A plug and receptacle,
- Standard-B plug and receptacle, and
- Mini-B plug and receptacle.

The Micro-USB specification defines the following additional connectors:

- Micro-B plug and receptacle
- Micro-AB receptacle
- Micro-A plug.

The Micro-AB receptacle is only allowed on OTG products. All other uses of the Micro-AB receptacle are prohibited. The Micro-AB receptacle accepts either a Micro-A plug or a Micro-B plug.

It is recommended that the Micro-AB continue to support HNP as requested and support full functionality as a peripheral when a Micro-B plug is inserted.

3.4 Compliant Cable Assemblies

The USB 2.0 specification defines the following cables:

- Standard-A plug to Standard-B plug,
- Standard-A plug to Mini-B plug, and
- Captive cable with Standard-A plug.

The Micro-USB specification defines the following additional cables:

- Micro-A plug to Micro-B plug,
- Micro-A plug to Standard-A receptacle
- Micro-B plug to Standard-A plug, and
- Hardwired Captive cable with Micro-A plug. (Hardwired Captive cable is a cable, connected internally to a device, which is not designed to be removed by the end user of that device.)

No other types of cables are allowed by either the USB specification, or by the OTG supplement. Cables are not allowed to have receptacles on either end unless they meet the mechanical and electrical requirements of adapters defined in this document.

3.5 Plug Overmolds

The Micro-USB specification constrains the size and the shape of the overmolds for the Micro-A and Micro-B plugs.

The Micro-A plug's overmold has a rectangular shape, and the Micro-B plug's overmold is rectangular with chamfers. This allows easy recognition and differentiation of the two plugs by the consumer. See pictures Figure 4-4 and Figure 4-5.

4 Cables and Connectors

4.1 Introduction

This chapter provides the mechanical and electrical specifications for the cables, connectors and cable assemblies used to interconnect devices as well as constraints on the design of the overmolds for the Micro-A and Micro-B plugs.

4.2 Micro-Connector Mating

The following table summarizes the plugs accepted by each of the receptacles.

Table 4-1. Plugs Accepted By Receptacles

Receptacle	Plugs Accepted
Standard-A	Standard-A
Standard-B	Standard-B
Mini-B	Mini-B
Micro-B	Micro-B
Micro-AB	Micro-A or Micro-B

The usage and wiring assignments of the five pins in the Micro-A plug are defined in the following table.

Table 4-2. Micro-A Plug Pin Assignments

Contact Number	Signal Name	Typical Wiring Assignment
1	VBUS	Red
2	D-	White
3	D+	Green
4	ID	<Ra_PLUG_ID
5	GND	Black
Shell	Shield	Drain Wire

The ID pin on a Micro-A plug shall be connected to the GND pin. The ID pin on a Micro-B plug is not connected or is connected to ground by a resistance of greater than Rb_PLUG_ID (100kΩ MIN). An On-The-Go device is required to be able to detect whether a Micro-A or Micro-B plug is inserted by determining if the ID pin resistance to ground is less than Ra_PLUG_ID (10Ω MAX) or if the resistance to ground is greater than Rb_PLUG_ID. Any ID resistance less than Ra_PLUG_ID shall be treated as ID = FALSE and any resistance greater than Rb_PLUG_ID shall be treated as ID = TRUE.

4.3 Color Coding

The following colors are mandated for the plastic inside the Micro-USB connectors defined in this specification.

Table 4-3. Color Coding for Plugs and Receptacles

Connector	Color
Micro-A plug	White
Micro-B receptacle	Black
Micro-B plug	Black
Micro-AB receptacle	Gray

4.4 Device, Cable and Adapter Delays

In Figure 7-11 of the USB 2.0 specification, four test planes are defined along the transmission path from the host transceivers to the peripheral transceivers. These test planes (TP) are as follows:

- TP1: pins of host transceiver chip
- TP2: contact points of host Standard-A receptacle
- TP3: contact points of peripheral Standard-B or Micro-B receptacle
- TP4: pins of peripheral transceiver chip

The maximum total delays are as follows:

- On-The-Go device - TP1 to TP2: 1 ns
- Adapter: 1 ns
- Any cable with a Micro-A or Micro-B plug: 10 ns

The maximum delays for the two worst cases of connection are shown in the following tables.

Table 4-4. Maximum Delay for Micro-Connector and Cable

Location	Delay Time
USB 2.0 Compliant Host – TP1 to TP2	3 ns
Standard-A receptacle to Micro-A plug adapter	1 ns
Micro-A plug to Micro-B plug cable	10 ns
USB 2.0 Compliant B-device – TP3-TP4	1 ns
Total	15 ns

Table 4-5. Maximum Delay for Standard Connector Cable

Location	Delay Time
On-The-Go Compliant Device – TP1 to TP2	1 ns
Micro-A plug to Standard-A receptacle adapter	1 ns
Standard-A plug to Standard-B plug cable	26 ns
USB 2.0 Compliant B-device – TP3 to TP4	1 ns
Total	29 ns

4.5 Compliant Usage of Connectors and Cables

Cable assemblies and connectors not described below or not allowed by other amendments to the USB specification are not compliant with the USB specification and may not be labeled as such.

4.5.1 Cables

The cables allowed by the Micro-USB specification are shown in Figure 4-1 – Micro-A to Micro-B Cable, Figure 4-2, and Figure 4-3. Cables must have a propagation delay of 10 ns or less, have a physical length of no more than 2.0 meters, and meet all other requirements of a USB cable.

4.5.2 Overmolds

The size and shape of the Micro-A and Micro-B plug overmolds must conform to the constraints shown in Figure 4-4 and Figure 4-5 .

4.5.3 Mechanical Interfaces

The mechanical interface dimensions for the Micro-A and Micro-B plugs are shown in Figure 4-6 and Figure 4-7. Mechanical interface dimensions for Micro-AB and Micro-B receptacles are shown in Figure 4-9 and Figure 4-10.

4.5.4 Surface mount standard version drawings

By following these instructions, receptacles from different manufacturers can be used interchangeably on the same printed circuit board (PCB). In the case of the "surface mount standard version", the dimensions of the contact tail and shield tail must comply with figures 4-11 and 4-12.

Note: PCB-layout drawings are included for reference only.

Figure 4-11 and Figure 4-12 shows designs for the Micro-AB and Micro-B receptacles respectively.

4.5.5 DIP-type and Midmount-type receptacles

DIP-type (contact and shield tails soldered through PCB) and Midmount-type (connector that is mounted in a cut-out in the printed circuit board between the top and bottom surfaces.) receptacle connectors are not defined in this standards document. These mounting styles are allowed under the standard as long as all intermating conditions are met. Mechanical

dimensions and mechanical durability values may vary from the Surface mount standard connector but must comply with all minimum values.

4.5.6 Connector Keying

This Micro connector series has been designed so as to prevent the Micro-A and Micro-B plugs from being incorrectly inserted into a receptacle. The amount of metal blocking various possible incorrect insertions is shown in Figure 4-13 and Figure 4-14, and is always greater than 0.35 mm.

4.5.7 Right Angle Plugs

The overmolds for right / down angle plugs are required to comply with the same shape constraints that apply to straight plugs. Reference drawings for right / down angle plugs are shown in Figure 4-15, Figure 4-16, Figure 4-17 and Figure 4-18 .

4.5.8 Adapters

Requirements:

- The propagation delay of the adapter shall be less than 1 ns.
- The physical length shall not exceed 150 mm.
- The resistance of the adapter through VBUS and GND, including contacts, shall not exceed 70 mΩ.

4.5.8.1 Standard-A receptacle to Micro-A plug

This adapter is used to connect a cable with a Standard-A plug to an On-The-Go device that has a Micro-AB receptacle. A reference drawing for this adapter is shown in Figure 4-19(Figure 4-18).

4.6 Drawings

This section contains the mechanical drawings that are referenced in the previous section.

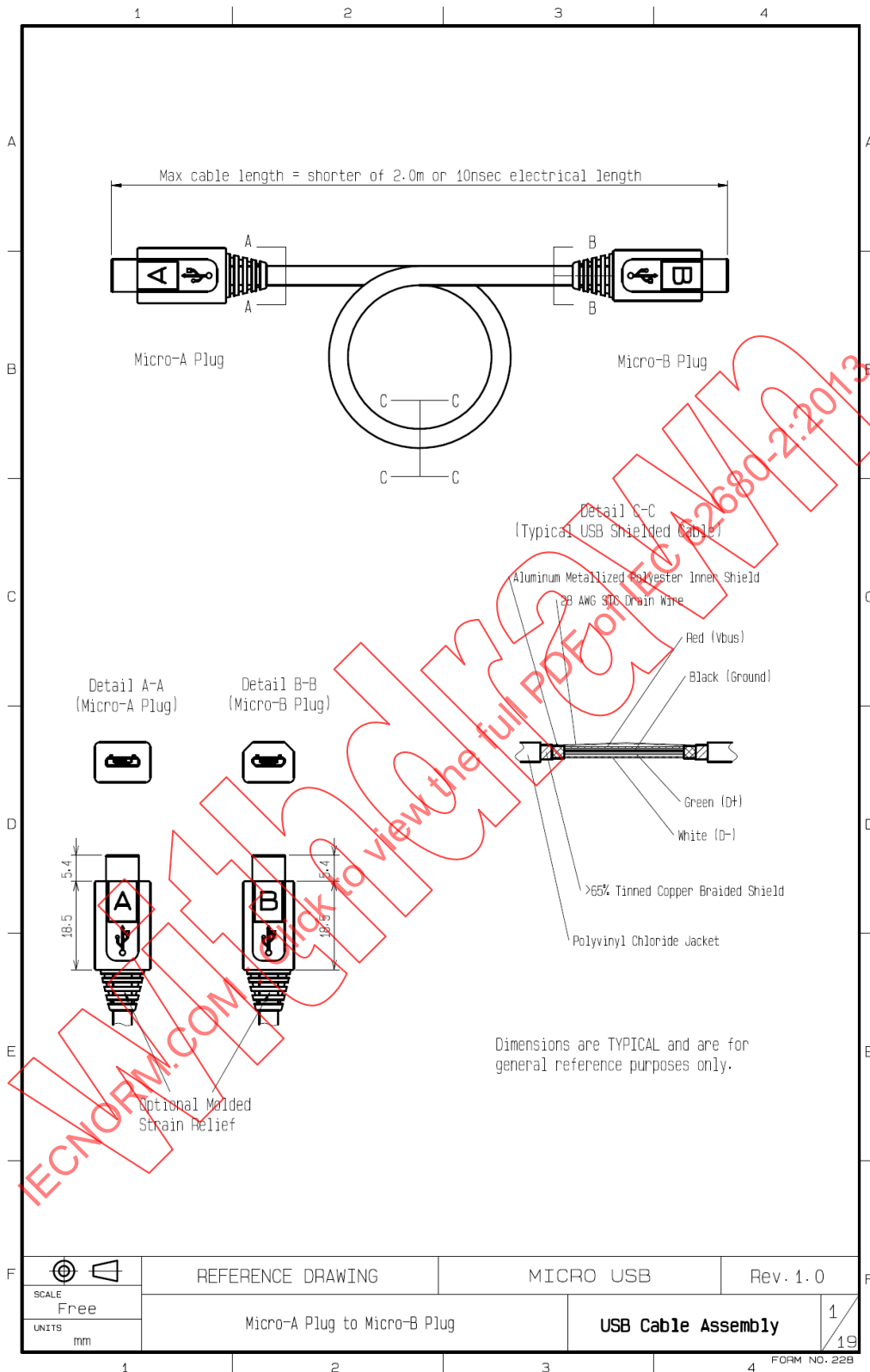


Figure 4-1 – Micro-A to Micro-B Cable

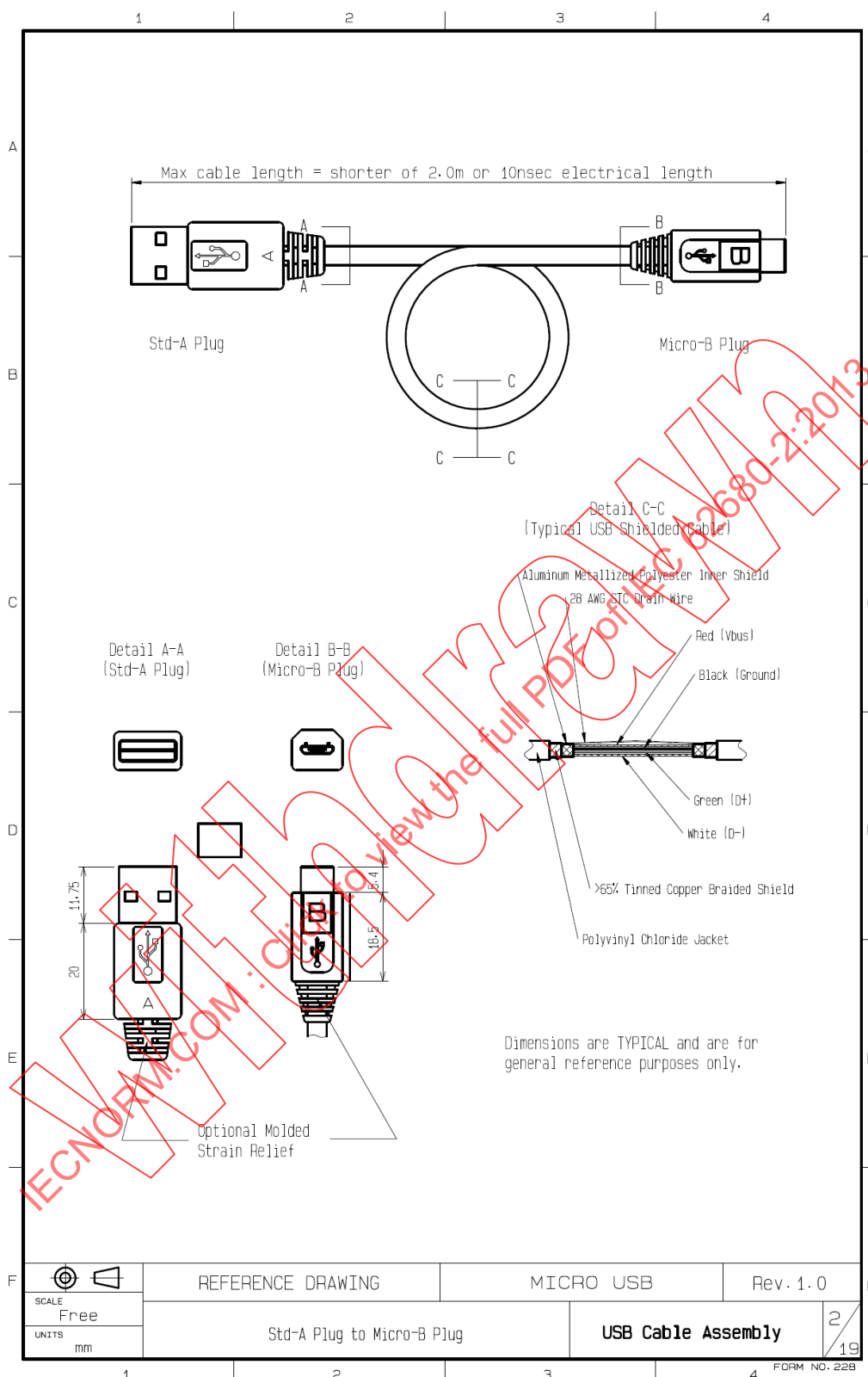


Figure 4-2 Standard-A to Micro-B Cable

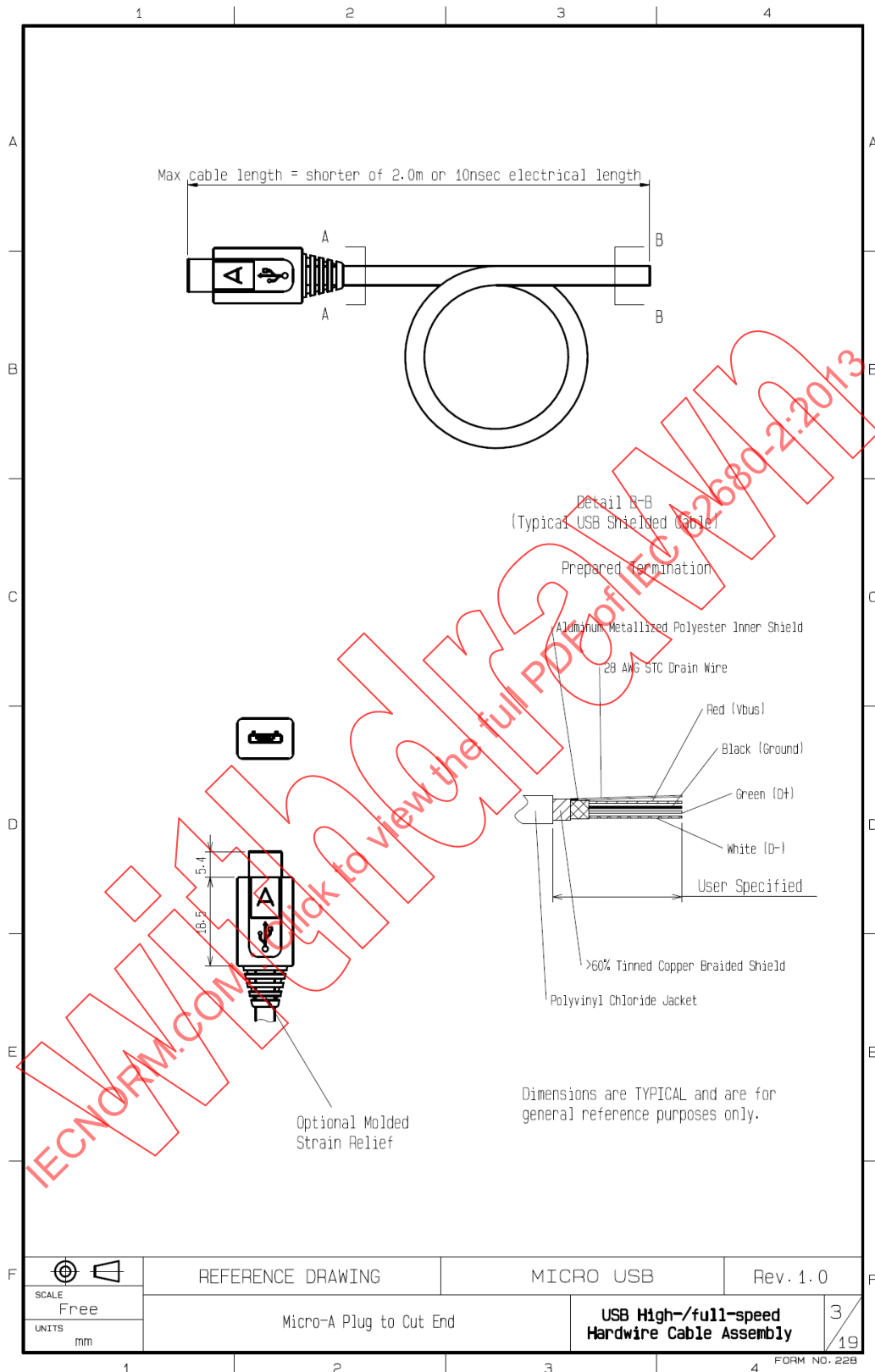


Figure 4-3 Micro-A to Captive Cable

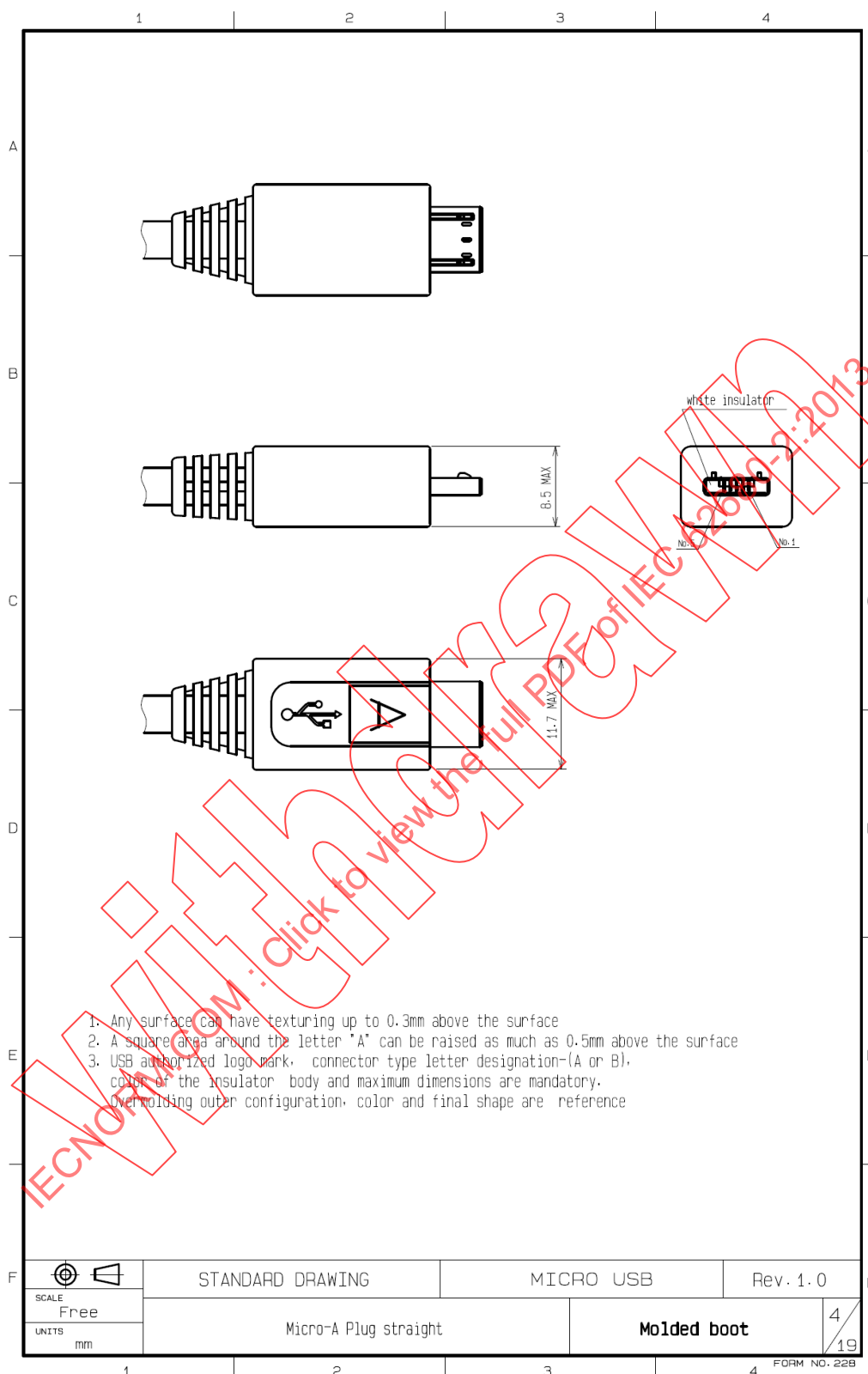


Figure 4-4 Micro-A Plug Overmold, Straight

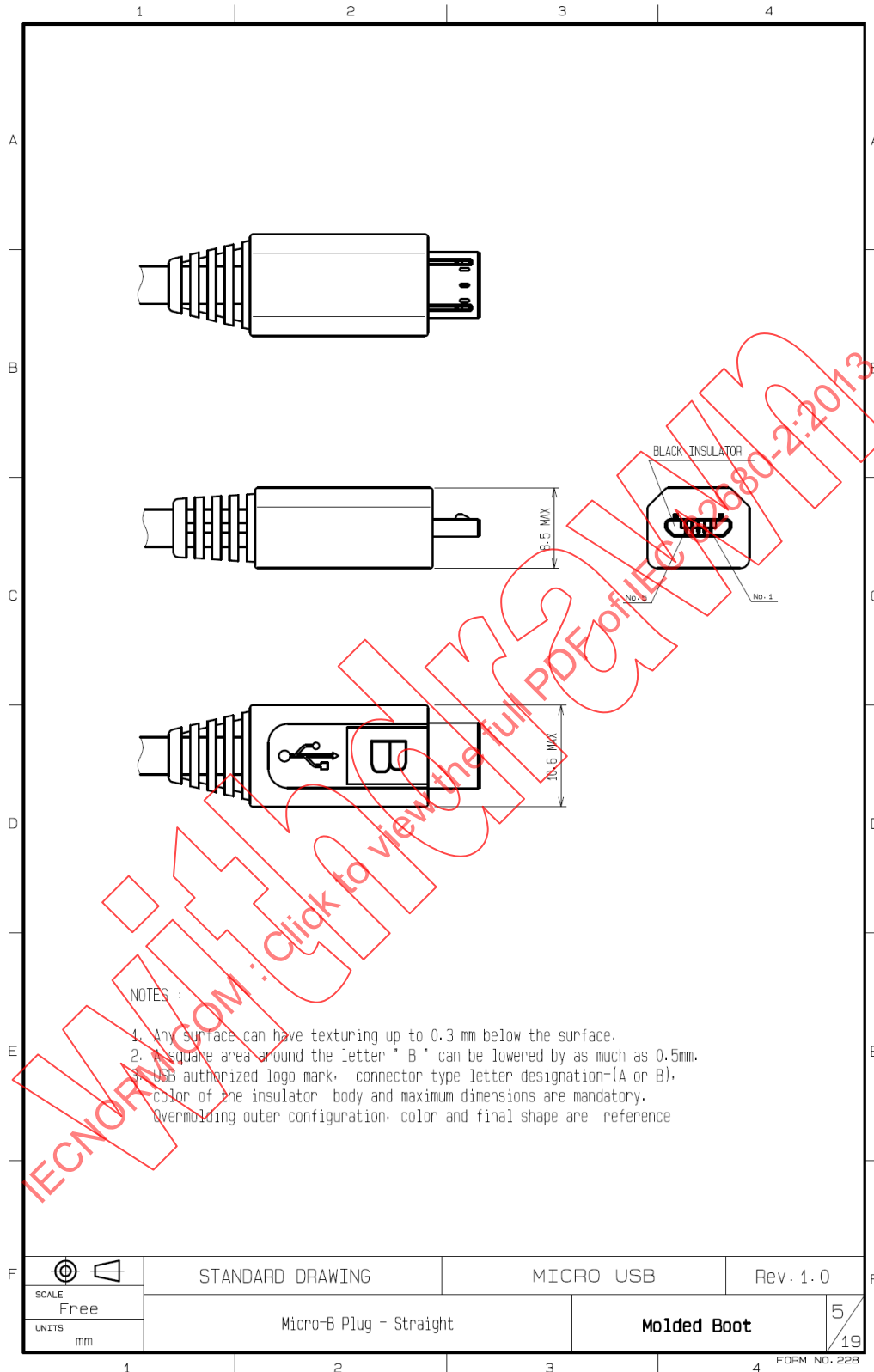


Figure 4-5 Micro-B Plug Overmold, Straight

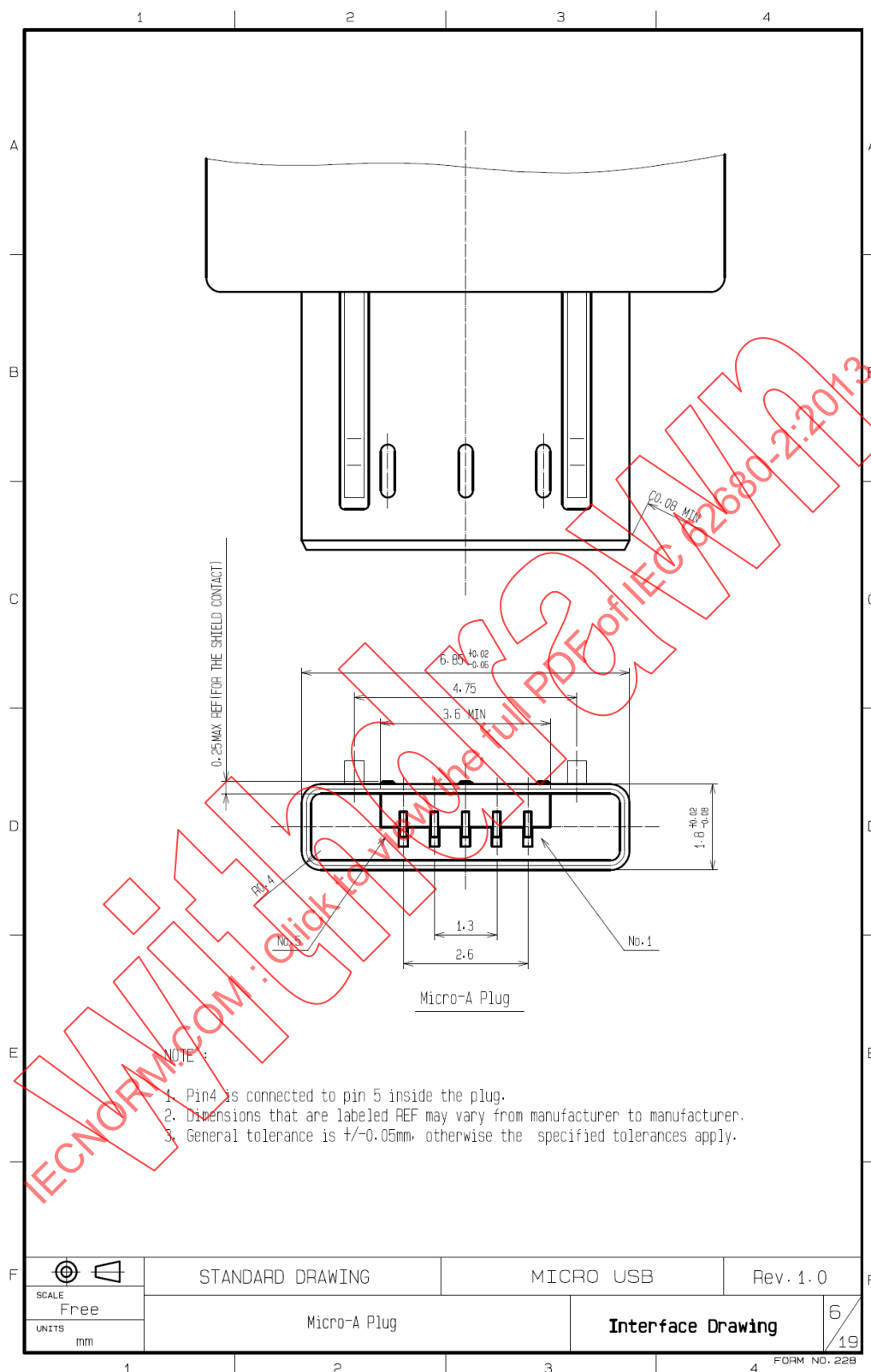


Figure 4-6 Micro-A Plug Interface

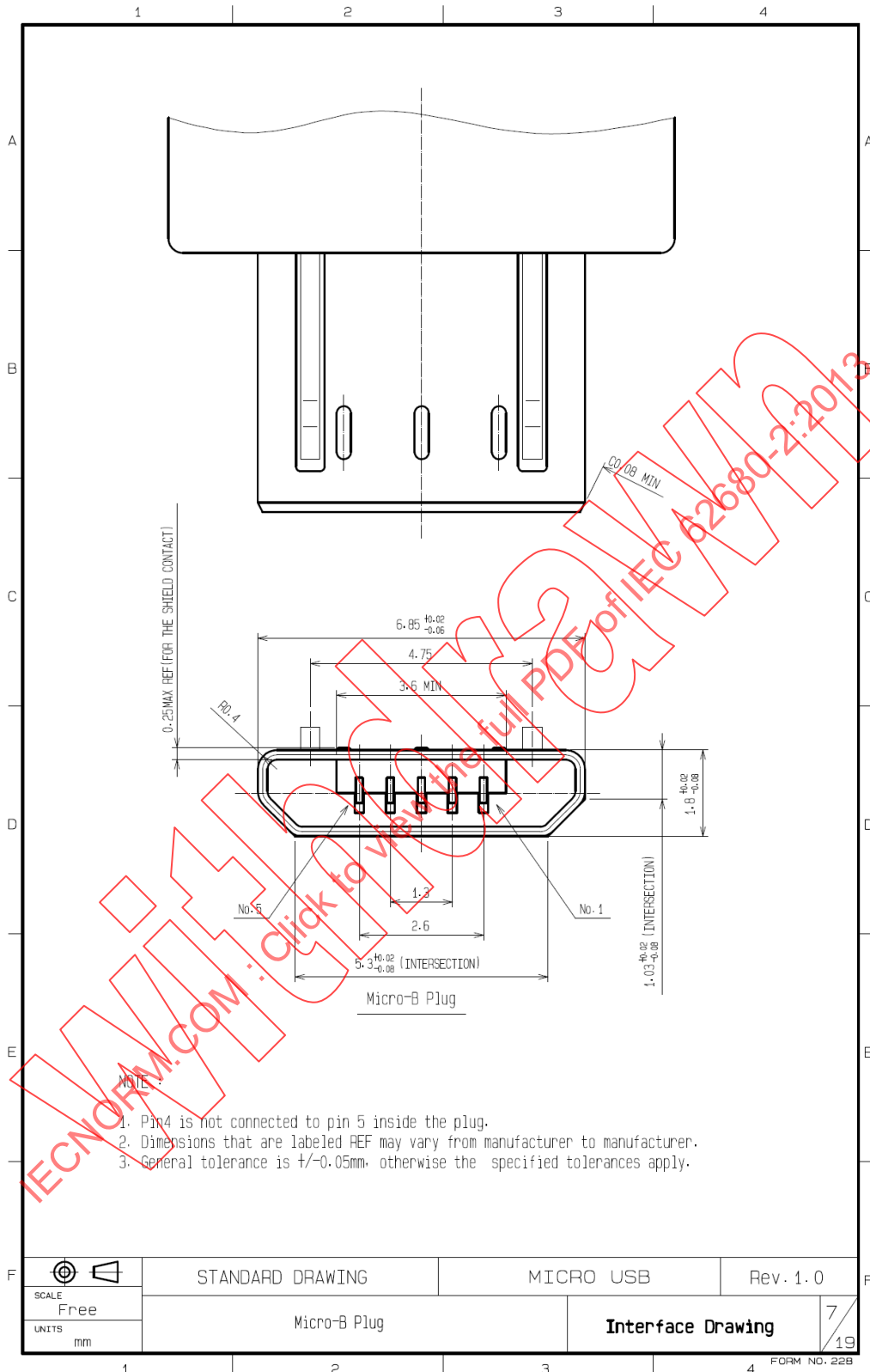


Figure 4-7 Micro-B Plug Interface

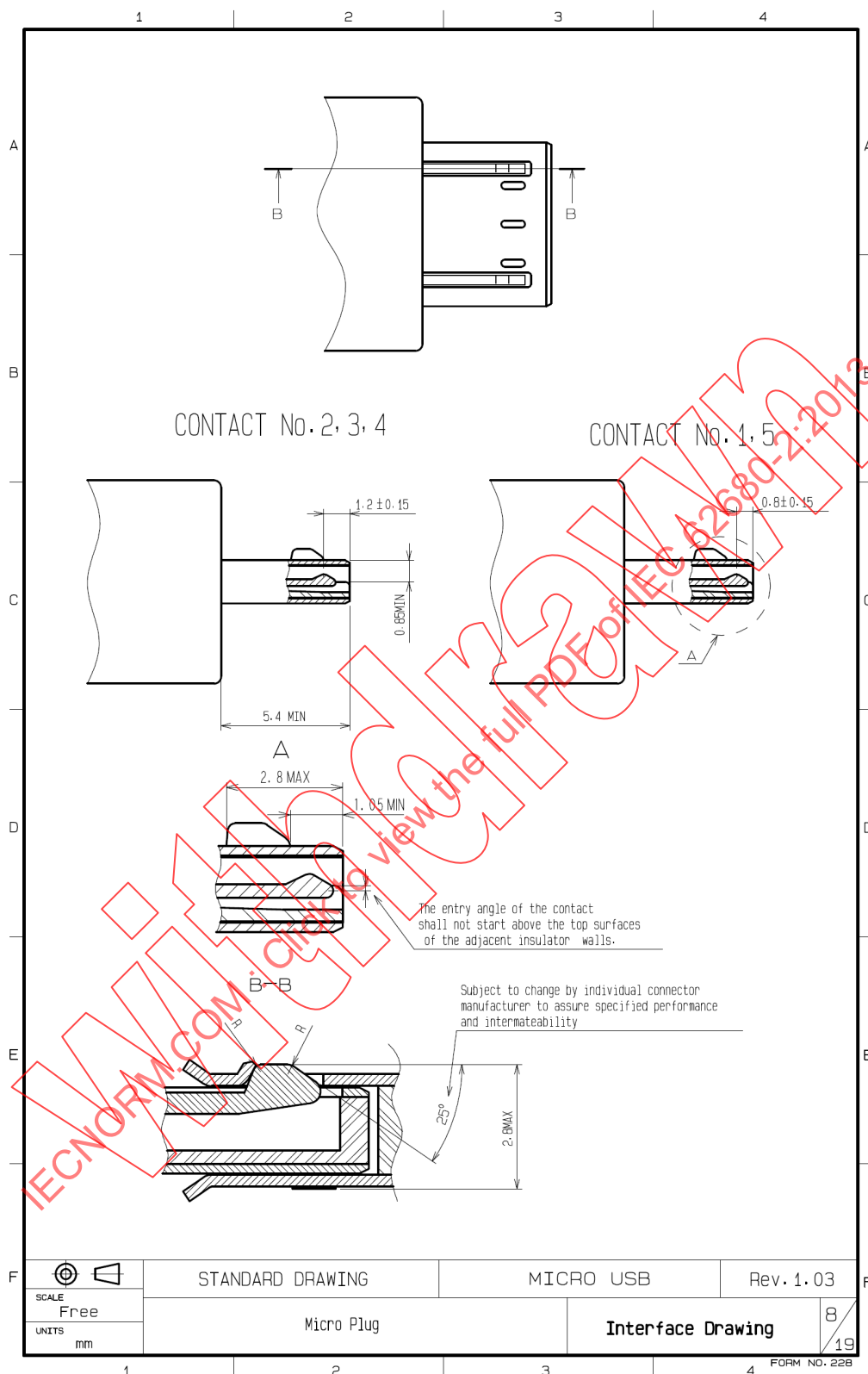


Figure 4-8 Micro-A/B Plug Interface (Cut-section)





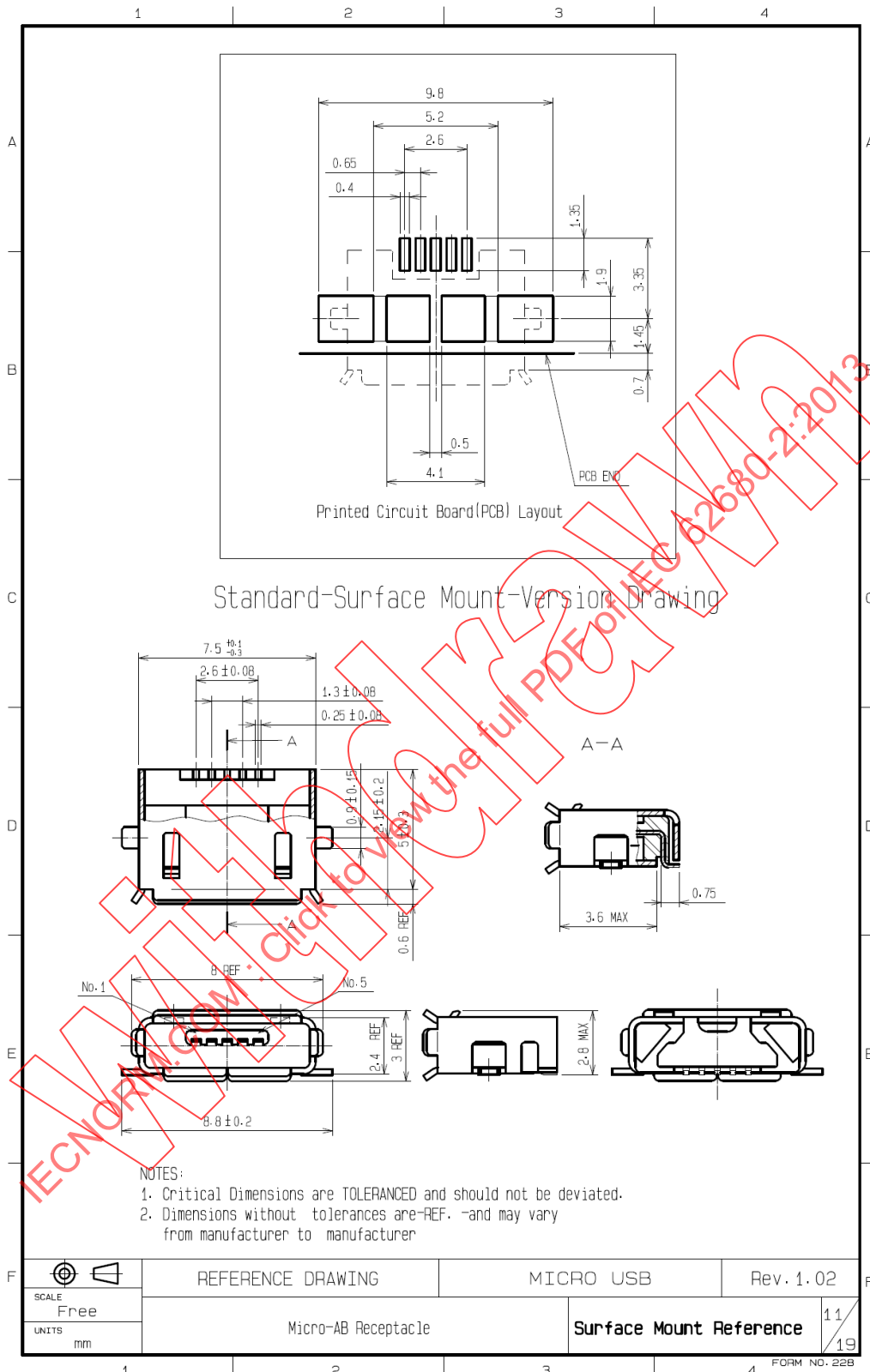


Figure 4-11 Micro-AB Receptacle Design

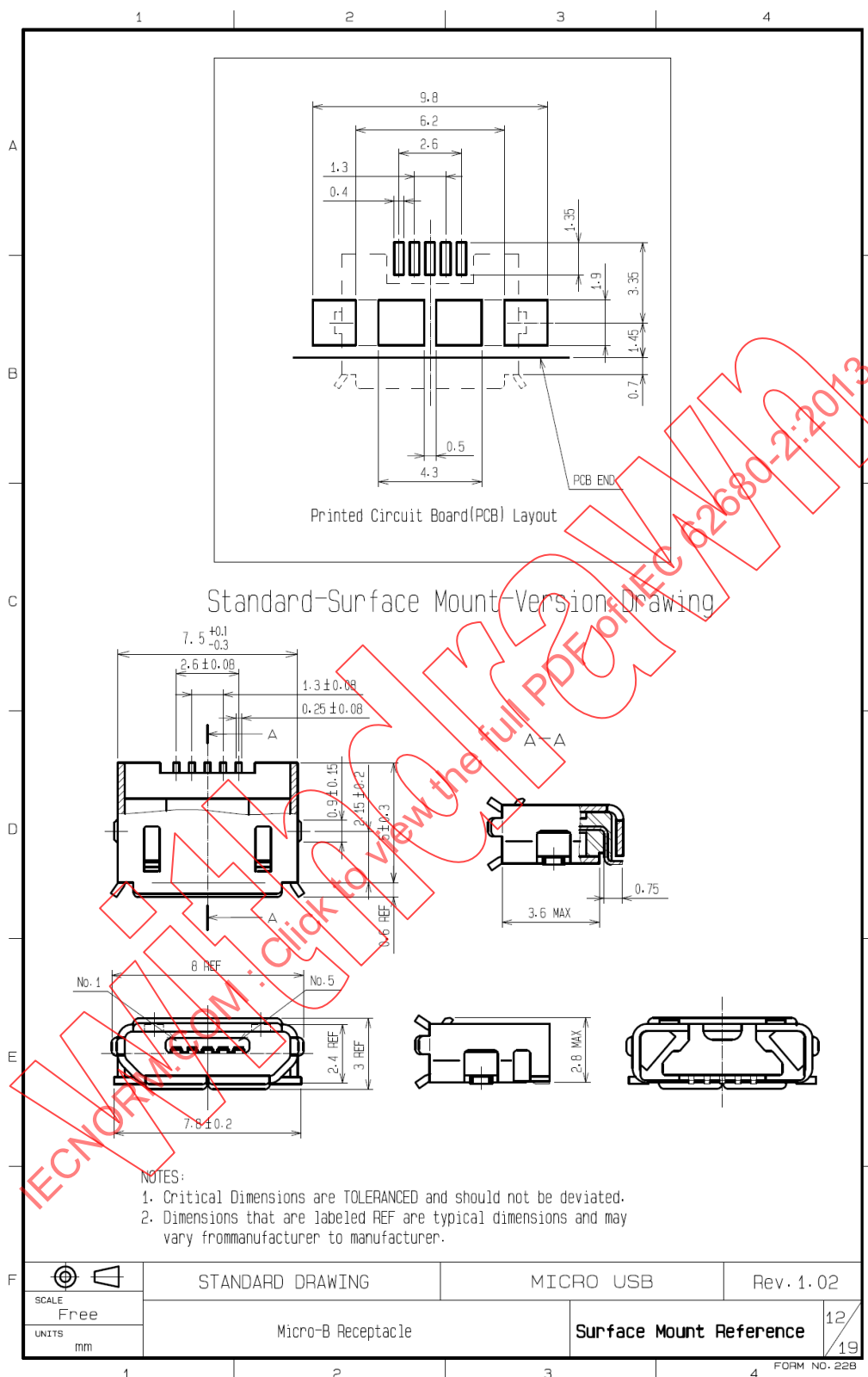


Figure 4-12 Micro-B Receptacle Design

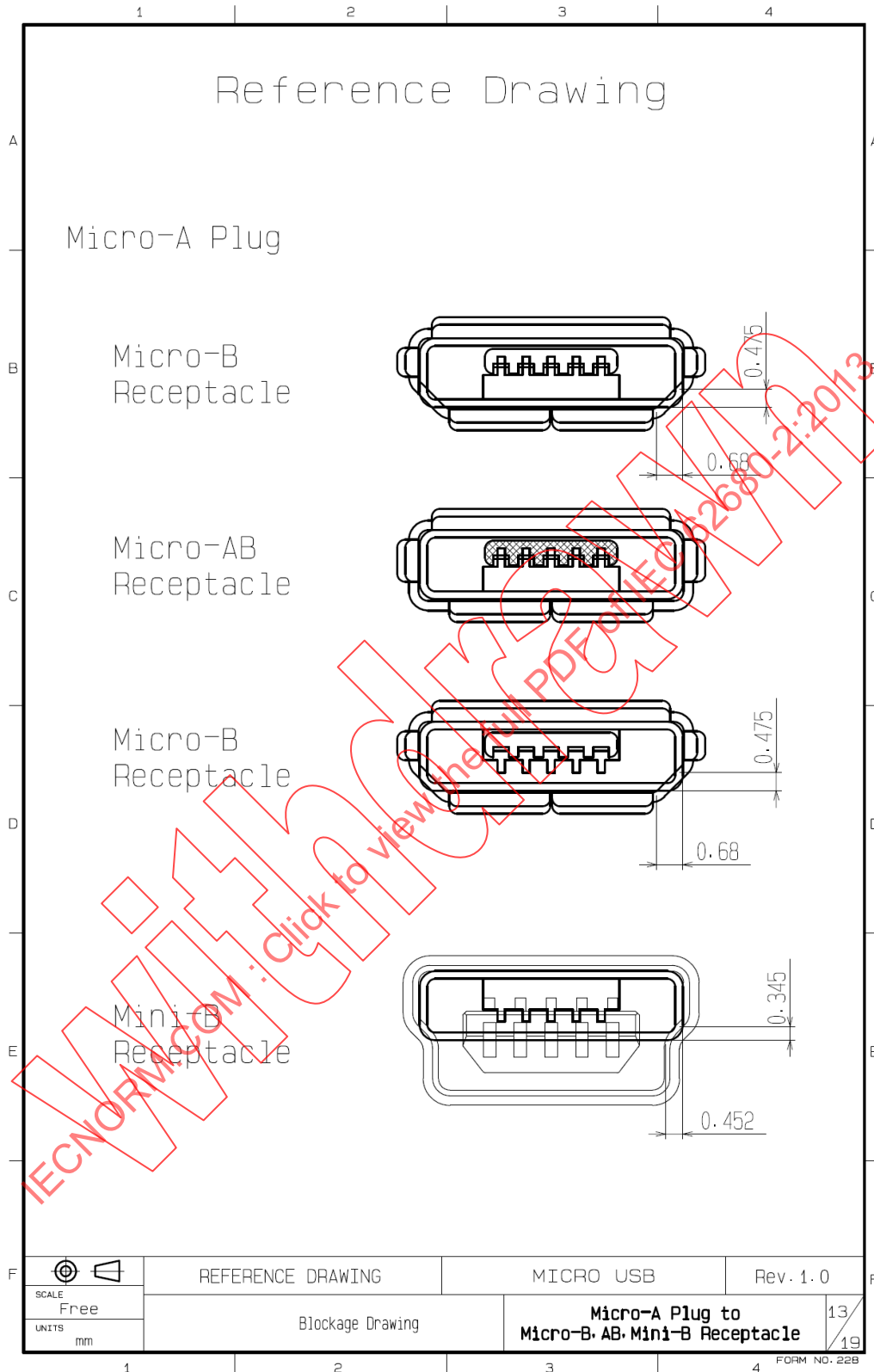


Figure 4-13 Micro-A Plug Blockage

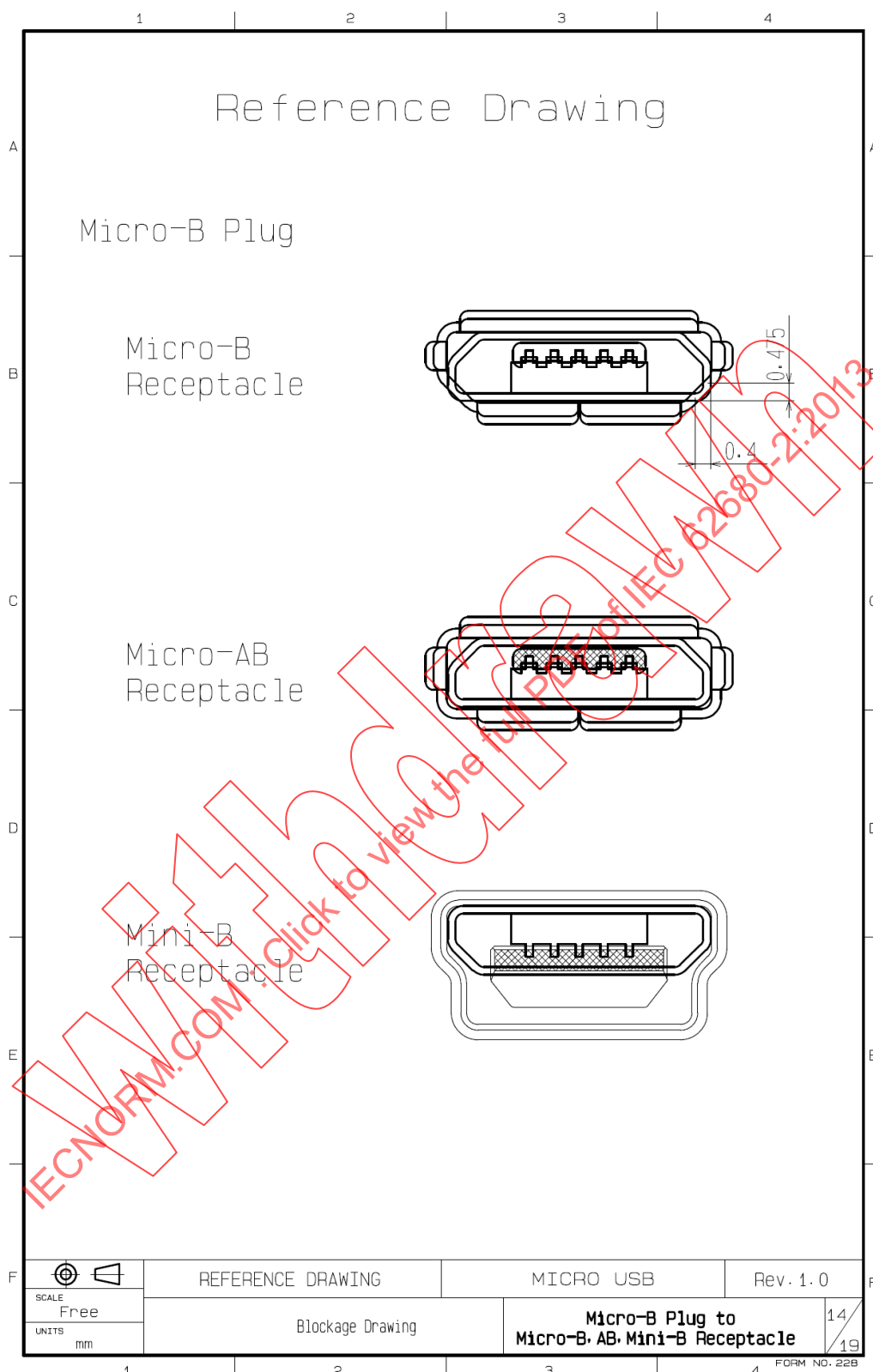


Figure 4-14 Micro-B Plug Blockage

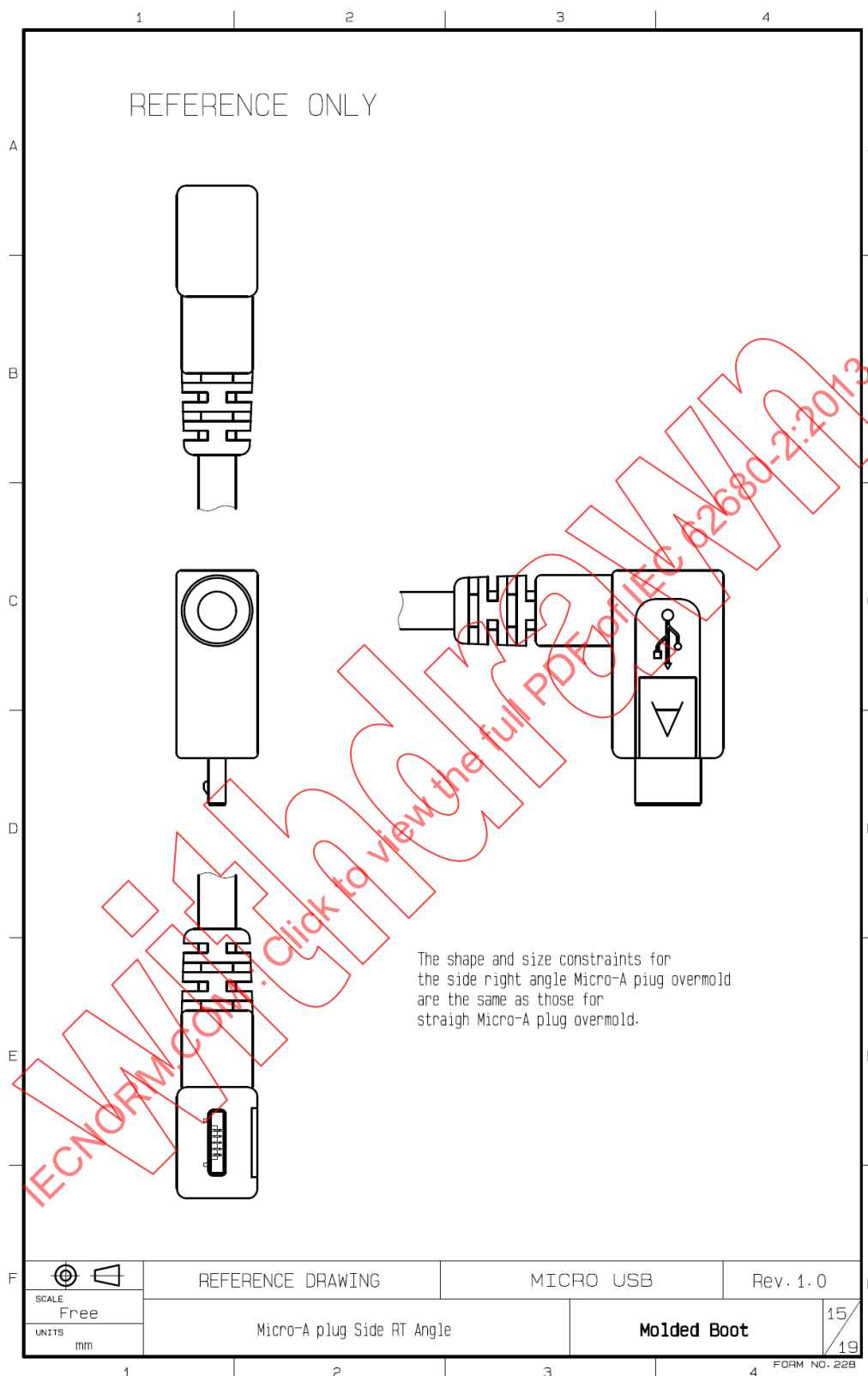


Figure 4-15 Micro-A Plug, Side Right Angle

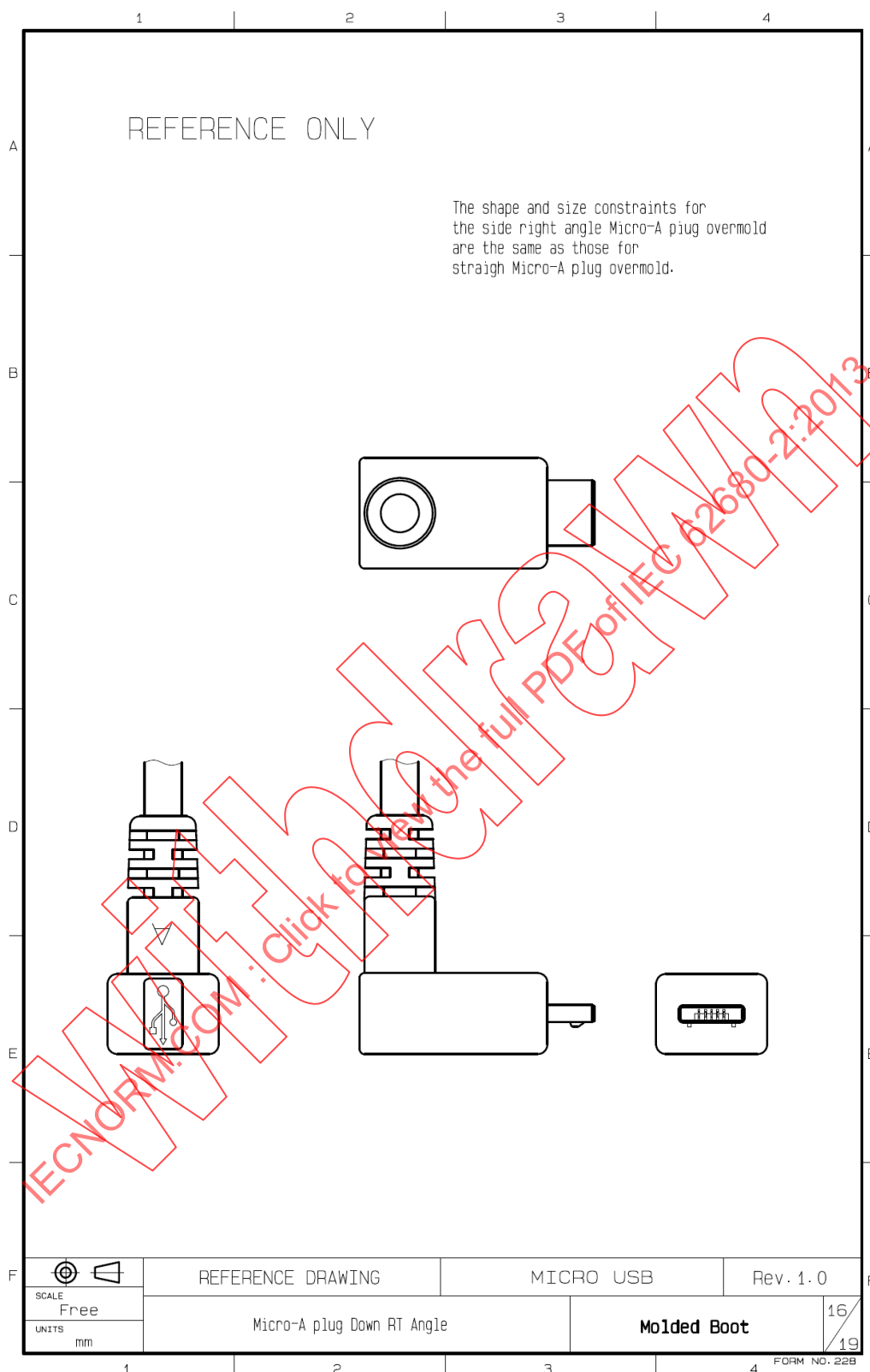


Figure 4-16 Micro-A Plug, Down Right Angle

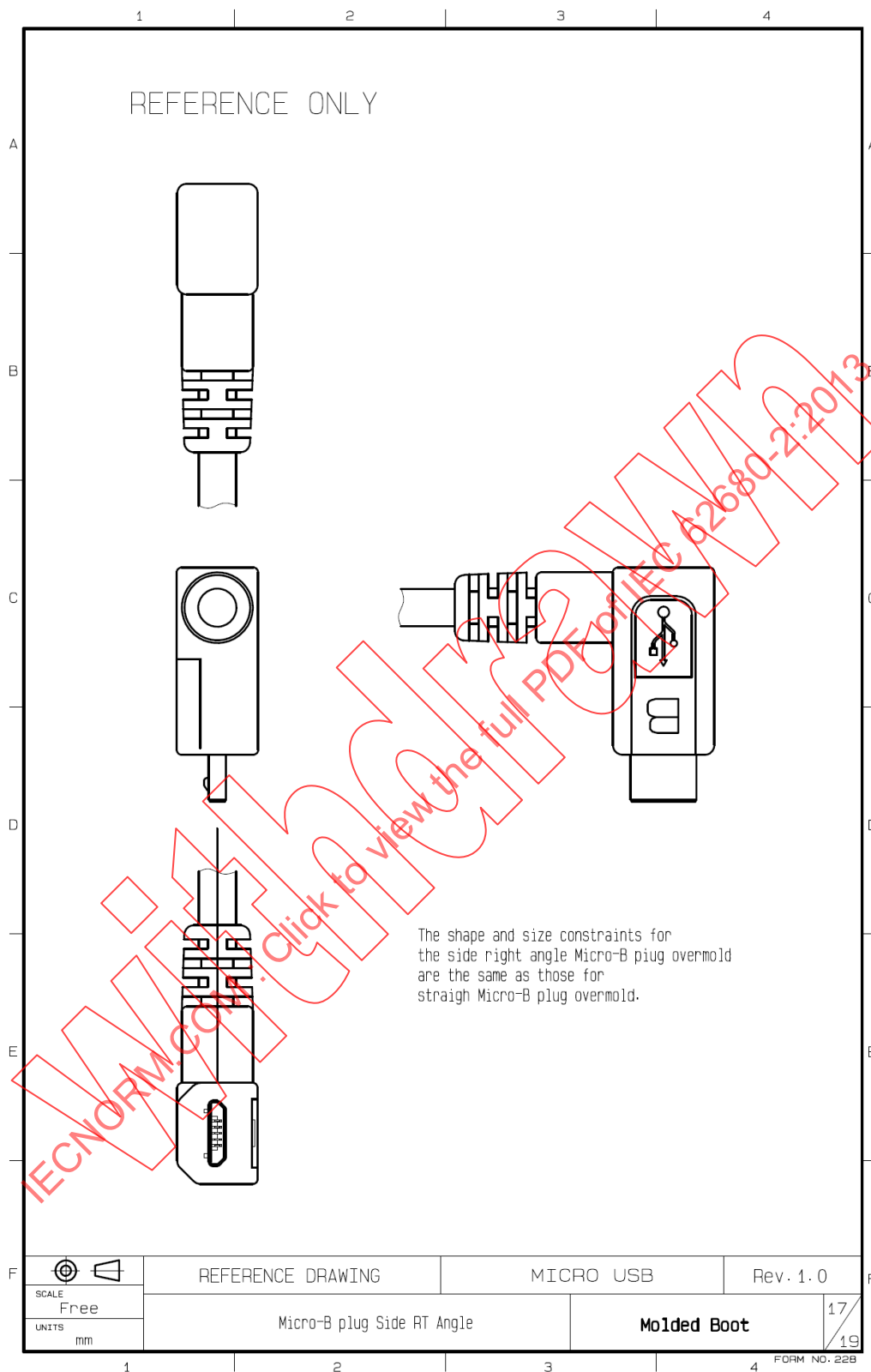


Figure 4-17 Micro-B Plug, Side Right Angle

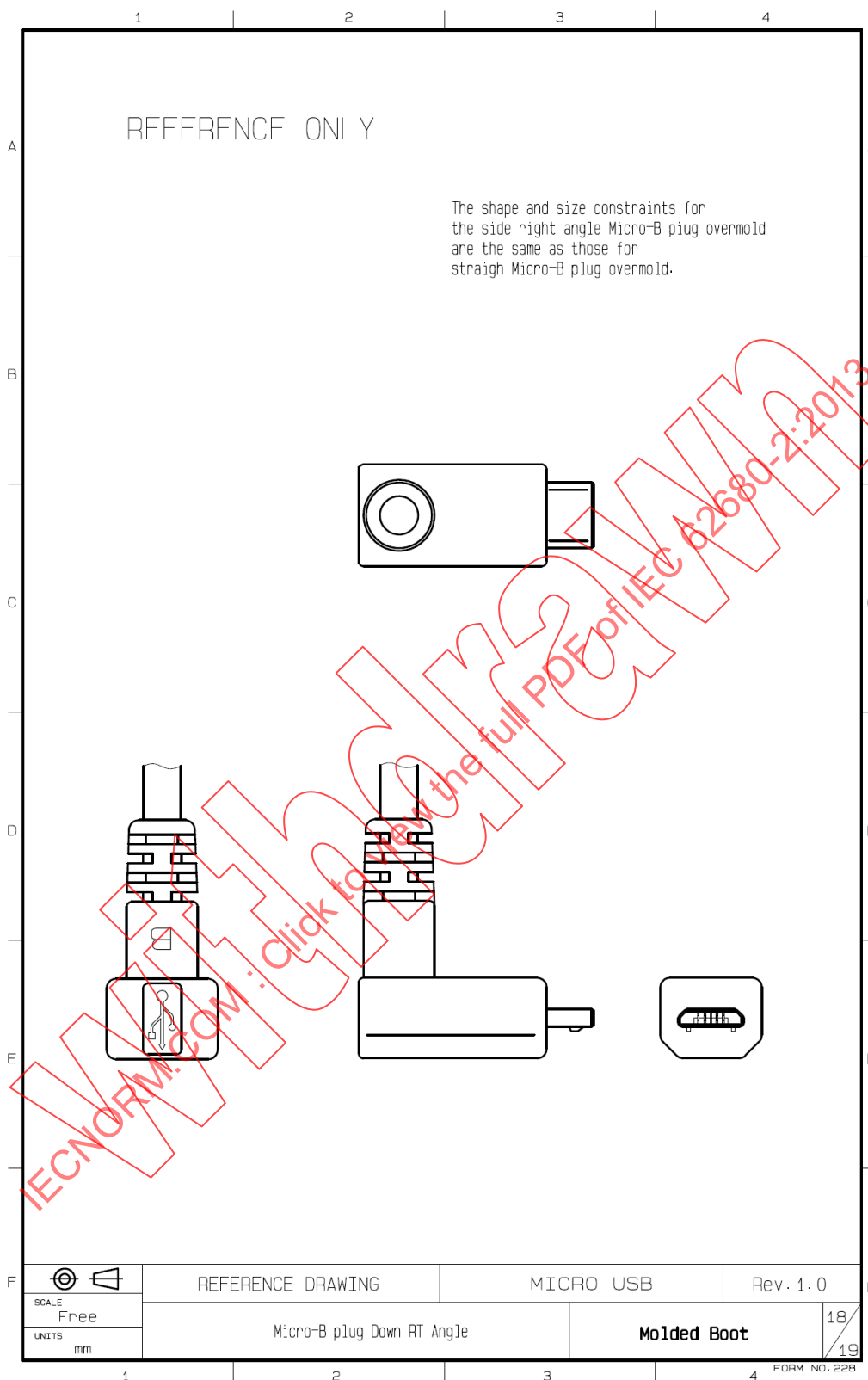


Figure 4-18 Micro-B Plug, Down Right Angle

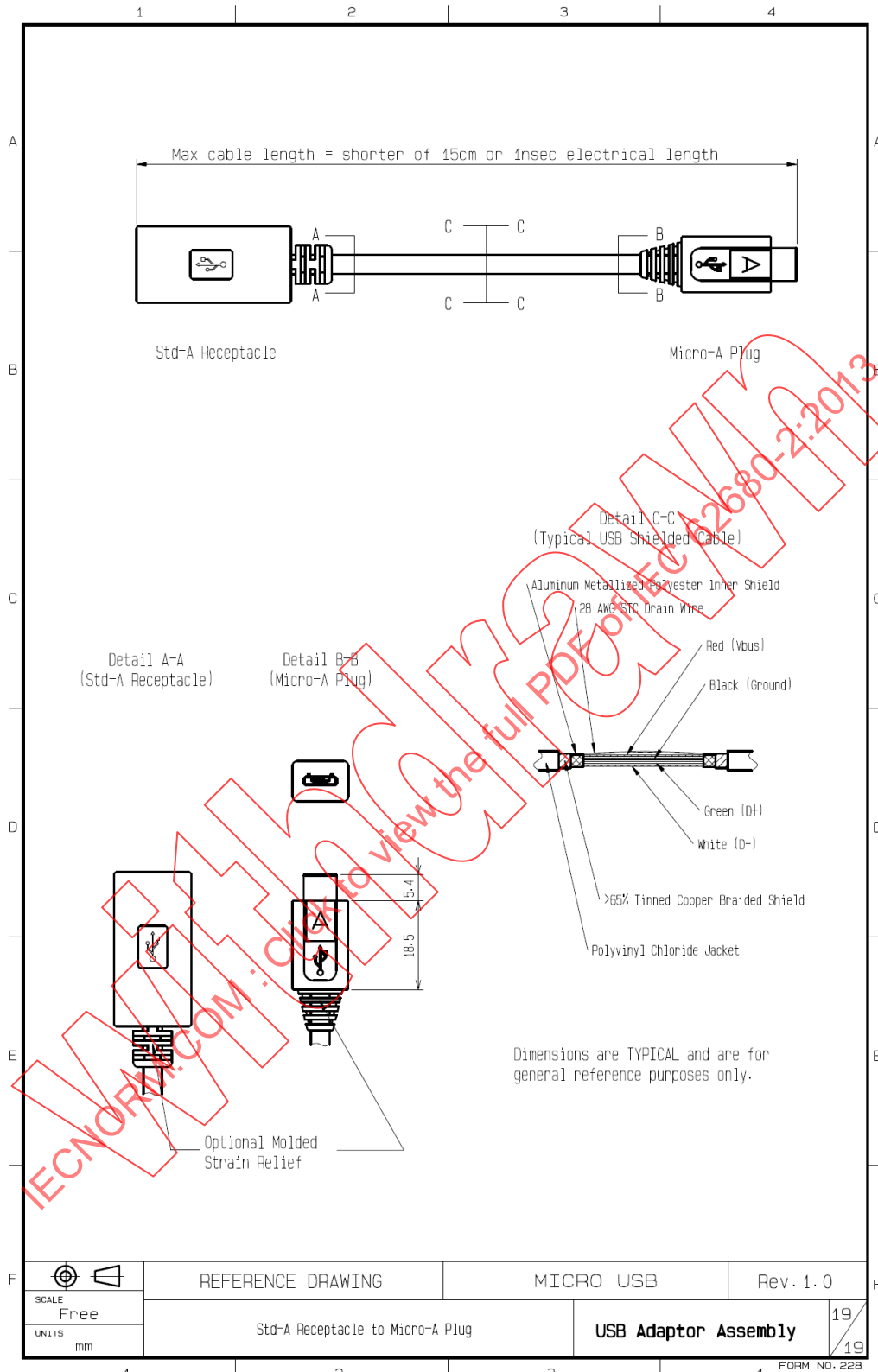


Figure 4-19 Adapter, Standard-A receptacle to Micro-A plug

5 Electrical Compliance Requirements

Electrical requirements are unchanged from the USB 2.0 specification (Chapter 6; Table 6-7) and the On-The-Go Supplement to the USB 2.0 Specification, unless otherwise specified here.

5.1 Data Rates Beyond USB 2.0 (480Mb/s -->)

This section will be amended as requirements for higher data rates (beyond the current USB 2.0 specification) become available.

5.2 Low Level Contact Resistance

30mΩ (Max) initial when measured at 20mV (Max) open circuit at 100mA. Maximum change (delta) of **+10 mΩ** after 10,000 insertion/extraction cycles at a maximum rate of 500 cycles per hour. (When manually operated, mating speed should be below 200 cycles per hour.)

5.3 Contact Current Rating

5.3.1 Signal Contacts Only (2, 3, and 4)

1A minimum when measured at an ambient temperature of 25 degrees Celsius. With power applied to the contacts, the delta temperature must not exceed +30degrees Celsius at any point in the USB connector under test.

5.3.2 With Power Applied Contacts (1 and 5)

1.8A for contacts 1 and 5 and at the same time 0.5A for contacts 2, 3 & 4, minimum when measured at an ambient temperature of 25 degrees Celsius. With power applied to the contacts, the delta temperature must not exceed +30degrees Celsius at any point in the USB connector under test.

6 Mechanical Compliance Requirements

The following requirements will take precedence over the requirements set forth in the USB 2.0 specification (Chapter 6; Table 6-8) and the On-The-Go Supplement to the USB 2.0 Specification.

6.1 Operating Temperature Range

6.1.1 Option I

-30°C to +80°C

Option II

-30°C to +85°C (and above)

6.2 Insertion Force

Recommendations:

- It is recommend to use a non-silicon based lubricant on the latching mechanism to reduce wear. If used the lubricant may not affect any other characteristic of the system.
- 35 Newton's maximum at a maximum rate of 12.5 mm(0.492") per minute.

6.3 Extraction Force

- 8N (MIN) after 10000 insertion/extraction cycles (at a maximum rate of 12.5mm (0.492") per minute).
- No burs or sharp edges are allowed on top of locking latches (hook surfaces which will rub against receptacle shield).
- It is recommend to use a non-silicon based lubricant on the latching mechanism to reduce wear. If used the lubricant may not affect any other characteristic of the system.

6.4 Plating

Recommendations:

- Contact plating should be done after stamping and forming
- Burrs should not be present on contact areas
- Contact area as smooth as possible before plating
- Use a sealing treatment to control plating porosity (contact area)

6.4.1 Option I

6.4.1.1 Receptacle

Contact area: (Min) 0.05 μm Au + (Min) 0.75 μm Ni-Pd on top of (Min) 2.0 μm Ni

Contact tail: (Min) 0.05 μm Au on top of (Min) 2.0 μm Ni

6.4.1.2 Plug

Contact area: (Min) 0.05 μm Au + (Min) 0.75 μm Ni-Pd on top of (Min) 2.0 μm Ni

6.4.2 Option II

6.4.2.1 Receptacle

Contact area: (Min) 0.75 μm Au on top of (Min) 2.0 μm Ni

Contact tail: (Min) 0.05 μm Au on top of (Min) 2.0 μm Ni

6.4.2.2 Plug

Contact area: (Min) 0.75 μm Au on top of (Min) 2.0 μm Ni

6.5 Solderability

Solder shall cover a minimum of 95% of the surface being immersed, when soldered at temperature 255°C $\pm$ 5°C for in immersion duration 5S. (component is to be lead-free component) Using Type R flux.

6.6 Peel Strength (Reference Only)

Minimum 150N when soldered connector is pulled up from PCB in the vertical direction.

6.7 Wrenching Strength (Reference Only)

Perpendicular Force Test : This test shall be performed using virgin parts. Perpendicular forces (F_p) are applied to a plug when inserted at a distance (L) of 15mm from the edge of the receptacle. Testing conditions & method should be agreed with all parties. These forces are to four direction (left, right, up, down). Compliant connectors will meet the following force thresholds with the following results :

- No plug or receptacle damage: 0 - 25N
- The plug can be damaged, but in such a way that the receptacle does not sustain damage: 25 - 50N

6.8 Lead Co-Planarity

Co-planarity of all SMT leads shall be within 0.08mm range.

6.9 RoHS Compliance

Component is to be RoHS compliant. Lead Free plug and receptacle materials must conform to Directive 2002/95/EC of January 27, 2003 on Restriction of Hazardous Substances (RoHS).

6.10 Shell & Latch Materials

Shell and latch materials for both plug and receptacle shall be stainless steel or mechanically equivalent material.

Note: All Engineering Change Notice's (ECN) and Errata documents as of September 01, 2012 that pertain to this core specification follow the last page of the specification starting on page 37.

USB ENGINEERING CHANGE NOTICE

Title: Clarification on the Chamfer on USB 2.0 Micro Connectors

Applies to: MicroUSB Specification to the USB 2.0 Specification,
Revision 1.01

Summary of ECN

Modify the USB2.0 micro receptacle definition so that the external chamfer metals are optional as they are in the USB3.0 micro specification.

Reasons for ECN

A number of the portable device manufacturers are asking for Micro-series receptacles that have the lead-in chamfer removed. This is primarily an Industrial Design concern as it improves the aesthetics of products.

Impact on Existing Peripherals and Systems:

No significant impact on the existing parts as they still conform to the specification. Even if the chamfer metals are removed, the guiding function and the insertion force stay the same because the inner side of the shell edge has taper.

Hardware Implications:

None.

Software Implications:

None.

Compliance Testing Implications:

The change does not affect the mechanical and electrical performance specified in the current USB2.0 compliance specification. The test items in the specification were all passed.

Specification Changes

Universal Serial Bus Micro-USB Cables and Connectors specification Revision 1.01

The ECR proposes to add a note "Chamfer metals are optional with no sharp edges." to the Figure 4-9 Micro-AB receptacle interface on the page 24 and to the Figure 4-10 Micro-B receptacle interface on the page 25 as shown in the following pages.

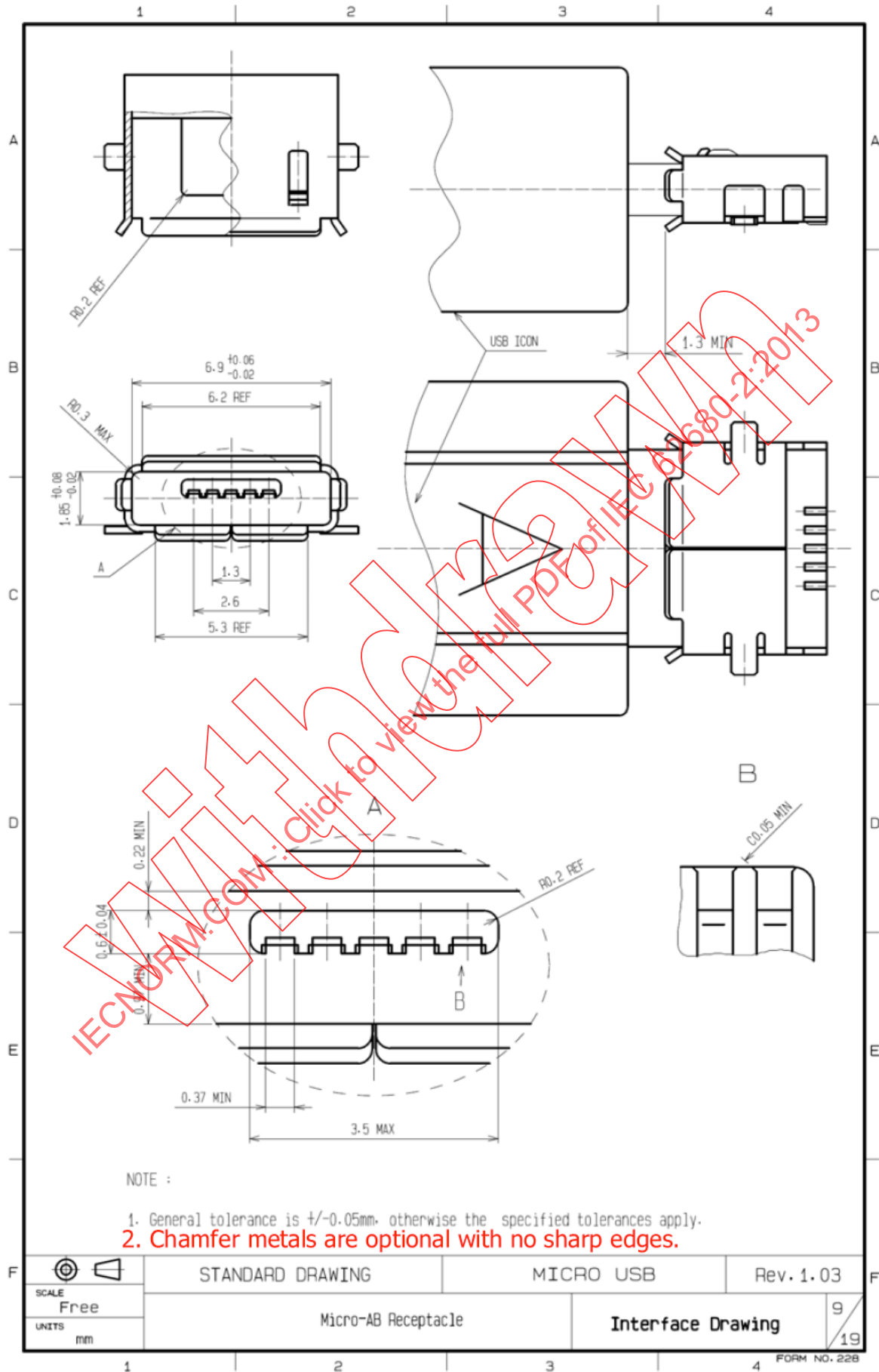


Figure 4-9 Micro-AB receptacle interface

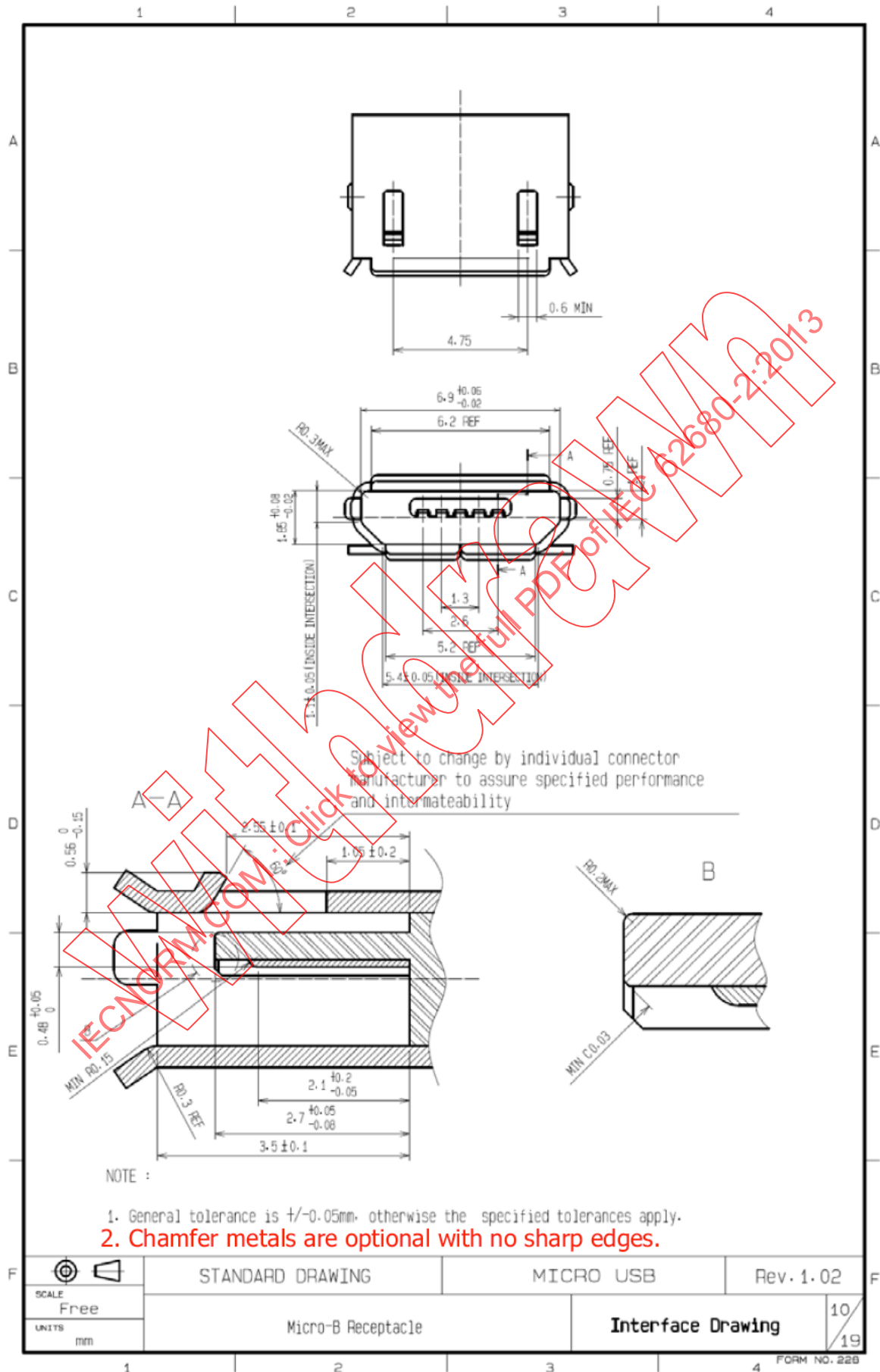


Figure 4-10 Micro-B receptacle interface

USB ENGINEERING CHANGE NOTICE

Title: MicroUSB Micro-B ID Pin Resistance and Tolerance stack-up between D+ and D-

Applies to: MicroUSB Specification to the USB 2.0 Specification, Revision 1.01

Summary of ECN

Increase the minimum resistance to ground of the MicroB plug ID pin.

Reasons for ECN

The resistance change to the ID pin of the MicroUSB B plug is required for the identification of the battery charger. This change will give the battery charger the required margin and eliminate overlap in the battery charger specification. The tolerance stack-up between D+ and D- is required to ensure charging ID is properly sequenced.

Impact on Existing Peripherals and Systems:

This ECR increases the resistance to 1Mohm. Any cables that have a micro b plug with an ID resistance between 1Kohm and 1Mohm will be affected.

Hardware Implications:

Cables and plugs that support the “floating” state according to the Micro-USB spec will not have to change, since they don’t have an actual resistor to ground on the ID pin that needs to be changed. The ID pin is simply floating, so this change (100 Kohm to 1 M Ω) will have no implications there.

Software Implications:

This will have no implications on software.

Compliance Testing Implications:

The testing threshold for the Rb_PLUG_ID parameter in the Micro-USB spec needs to be changed to support the 1 M Ω min instead of the 100 Kohm min.

Specification Changes

In Section 4.2 after Table 4-2 change:

The ID pin on a Micro-A plug shall be connected to the GND pin. The ID pin on a Micro-B plug is not connected or is connected to ground by a resistance of greater than Rb_PLUG_ID (100k Ω MIN).

To:

The ID pin on a Micro-A plug shall be connected to the GND pin. The ID pin on a Micro-B plug is not connected or is connected to ground by a resistance of greater than Rb_PLUG_ID (1M Ω MIN).

Additional Changes to be made to the specification:

Add a note to Figure 4-8 of the MicroUSB specification that the tolerance stack-up between D+ and D- cannot exceed a total of ± 0.075 mm between the two pins.

After Table 4-2 reference Figure 4-8 and note that the point of contact for D+ and D- must mate within 0.15 mm maximum.

USB ENGINEERING CHANGE NOTICE

Title: Quad type cable additional for Micro USB

Applies to: Universal Serial Bus Micro-USB Cables and Connectors
Specification, Revision 1.01

Summary of ECN

The current Micro-USB specification in Section 4.5.1 specifies “The cables allowed by the Micro-USB specification are shown in Figure 4-1, Figure 4-2, Figure 4-3. and meet all other requirements of a USB cable” that a typical USB cable construction consist of non-twisted power pair, twisted signal pair, drain wire, aluminum shield, braiding and cable jacket. This ECN allows a Micro-USB cable to be constructed with the data and power lines twisted together and to not have a drain wire as is currently required in the Micro-USB specification Revision 1.01. Such a Micro-USB cable is referred to as a Quad Type Micro-USB cable.

Reasons for ECN

The benefits of this ECN are that a Quad Type Micro-USB cable can be produced that has a smaller diameter, is more flexible and has good bending performance. In addition, the cost of these cables will be less than standard Micro-USB cables, due the fact that these cables require reduced amount of material, less material for packaging due to smaller bundle shape, and reduced transportation costs.

Impact on Existing Peripherals and Systems:

This ECN meets all the electrical requirements for Micro-USB cables. So there is no impact on the existing peripherals and systems.

(Ref. XV-4687C ECN Proposal for Micro USB (080815).pdf)

(Ref. XV-4687C_Supplement Quad cable R1 (091202).pdf)

Hardware Implications:

There is no implication and impact.

Software Implications:

There is no implication and impact.

Compliance Testing Implications:

The Cable Assemblies Test must be updated to state that a Micro-USB cable that has data and power lines that are twisted together without a drain wire is an acceptable Micro-USB cable when visually verifying the cable construction.

Specification Changes

Universal Serial Bus Micro-USB Cables and Connectors specification Revision 1.01

From:

Section 4.5.1 Cables

The cables allowed by the Micro-USB specification are shown in Figure 4-1, Figure 4-2, and Figure 4-3. Cables must have a propagation delay of 10 ns or less, have a physical length of no more than 2.0 meters, and meet all other requirements of a USB cable.

To:

Section 4.5.1 Cables

The cables allowed by the Micro-USB specification are shown in Figure 4-1, Figure 4-2, and Figure 4-3. Cables must have a propagation delay of 10 ns or less, have a physical length of no more than 2.0 meters, and meet all other requirements of a USB cable. **However, Micro-USB cables may be manufactured that have the data and power lines twisted together and without a drain wire. Such a Micro-USB cable is referred to as a Quad Type Micro-USB cable.**

Note that in Fig4-1, Fig4-2 and Fig4-3 “Micro-USB cables can have their data and power lines twisted together without a drain wire”.

Universal Serial Bus Cables and Connectors Class Document Revision 2.0

Section 4.10.1.1.2 Cable Assemblies

4.10.1.1.2 Cable Assemblies

The cable construction for standard detachable USB cable assemblies is to be visually verified. Cable construction must contain a braided outer shield and a metallic inner shield. A drain wire of 28 AWG or braid shield must be in contact with both shields. Cables must contain two data-lines of 28 AWG, and a power pair of 28 AWG to 20AWG. **Note that a cable with the data and power lines twisted together without a drain wire is allowed for Micro-USB series.** Power pairs smaller than 28 AWG are prohibited. The laboratory conducting the compliance testing is required to visually verify the construction of the cable.

Section 4.10.9 Test Group ‘8’

Test Phase	Test			Measurement To Be Performed			Common Requirements
	Title	EIA 364 Test	Severity or Condition of Test	Title	EIA 364 Test	P1	
8.5	Visual Inspection			Cable Construction			Existence of braided shield attached to shell of connector Existence of 28 gauge drain wire in contact with shield and attached to shell of connector Power lines 28 gauge minimum Data lines 28 gauge twisted

Data and power lines twisted together without a drain wire is allowed for Micro-USB series

USB ENGINEERING CHANGE NOTICE

Title: Maximum Un-mating force value definition to micro connector USB 2.0

Applies to: MicroUSB Specification to the USB 2.0 Specification,
Revision 1.01

Summary of ECN

As is common among connector specifications, currently there is no upper limit on the un-mating force of the Micro-series connectors. However, the variation in design of the passive latching feature has led to combinations with excessive extraction forces, resulting in customer dissatisfaction and the potential for device failures (broken cables or peeled off receptacles).

It is fairly critical to proper operation that the plug's latch feature be designed as described by the new reference dimensions. However, it was decided to leave these dimensions as reference only in order to avoid causing manufacturers with certified and working product to have to change their tooling even if it isn't designed exactly as described by the new reference dimensions.

Impact on Existing Peripherals and Systems:

Most of the current receptacle + plug combinations fulfill this new requirement already.

Hardware Implications:

None.

Software Implications:

None.

Compliance Testing Implications:

The un-mating force is already measured in compliance testing according to EIA 364-13 (testing standard and equipment exists).

Test should be made in test group 1, after test 1-1 and 1-2 (Max mating force and contact resistance tests) before durability cycle test; followed by other tests as is done now.

Specification Changes

Change 1:

In Section 6.3 Extraction Force (of MicroUSB Specification to the USB 2.0 Specification, Revision 1.01)

From :

- 8N (MIN) after 10000 insertion/extraction cycles (at a maximum rate of 12.5mm (0.492") per minute).
- No burs or sharp edges are allowed on top of locking latches (hook surfaces which will rub against receptacle shield).
- It is recommend to use a non-silicon based lubricant on the latching mechanism to reduce wear. If used the lubricant may not affect any other characteristic of the system.

To :

- 8N (MIN) and 25N (MAX) before and after 10000 insertion/extraction cycles (at a maximum rate of 12.5mm (0.492") per minute).

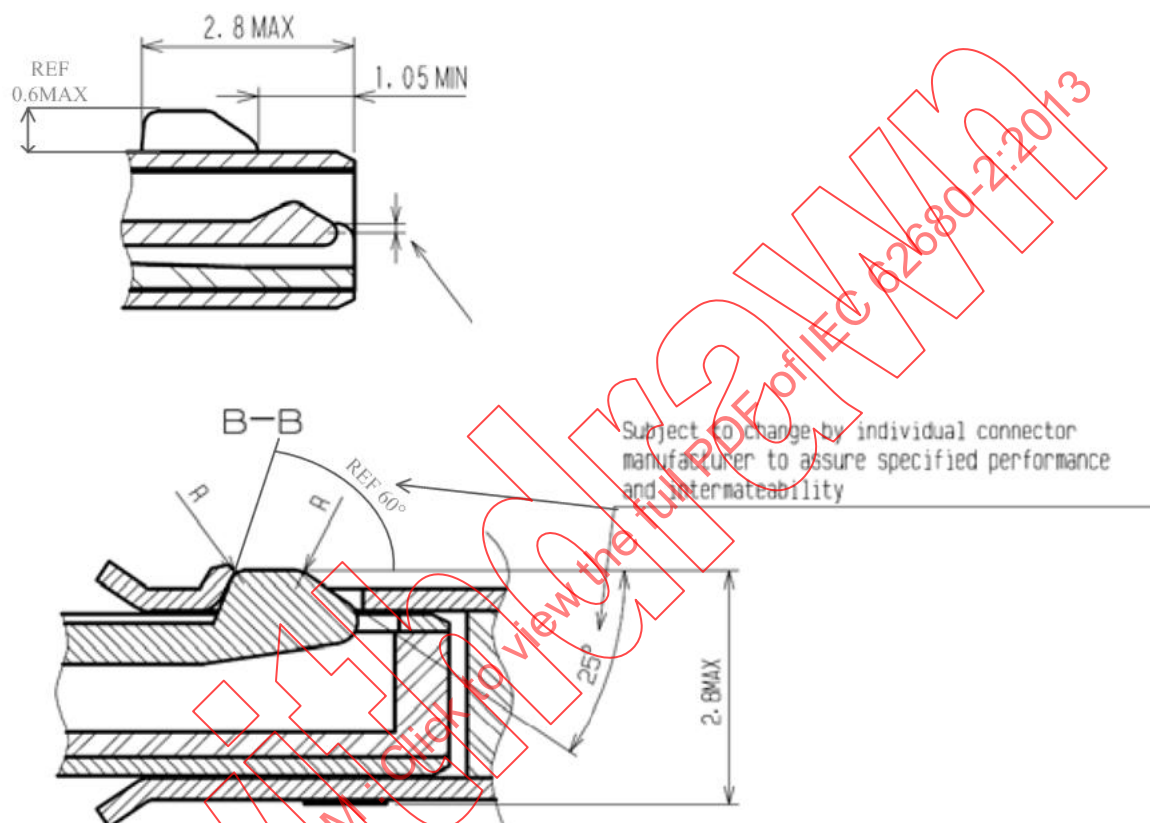
- No burs or sharp edges are allowed on top of locking latches (hook surfaces which will rub against receptacle shield).
- It is recommended to use a non-silicon based lubricant on the latching mechanism to reduce wear. If used the lubricant may not affect any other characteristic of the system.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62680-2:2013

Change 2. (Reference)

In Figure 4-8 Micro-A/B Plug Interface (of MicroUSB Specification to the USB 2.0 Specification, Revision 1.01)

Add REF latch height 0.6mm MAX and REF latch angle 60° (same as receptacle side Ref angle)



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERFACES DE BUS UNIVERSEL EN SÉRIE POUR LES DONNÉES ET L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE –

Partie 2: Bus universel en série – Spécification des câbles et connecteurs micro-USB, révision 1.01

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62680-2 a été établie par le domaine technique 14: Interfaces et méthodes de mesure pour les équipements d'ordinateur personnel, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Le texte de la présente norme est issu de documents élaborés par l'USB Implementers Forum (USB-IF). Les règles structurelles et éditoriales utilisées dans la présente publication reflètent les pratiques en vigueur au sein de l'organisme responsable de sa soumission.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100/2153/FDIS	100/2184/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de la présente norme.

Afin d'éviter toute corruption des Figures, les originaux de la version anglaise ont été inclus dans la version française de la présente norme. Toutefois, pour les besoins des utilisateurs de la version française, une traduction du texte anglais a été ajoutée sous forme d'un tableau sous chaque Figure. A noter que ces "Légendes" ne contiennent aucune information supplémentaire par rapport à l'original anglais.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62680, publiée sous le titre général *Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique* peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La série des CEI 62680 repose sur une série de spécifications qui ont été développées à l'origine par l'USB Implementers Forum (USB-IF). Ces spécifications ont été soumises à la CEI sous l'égide d'un accord particulier entre la CEI et l'USB IF.

L'USB Implementers Forum, Inc.(USB-IF) est un organisme à but non lucratif fondé par le groupe de sociétés qui a développé la spécification du bus universel en série. L'USB-IF a été créé pour fournir une plate-forme de soutien et de forum pour le progrès et l'adoption de la technologie du bus universel en série. Le forum facilite le développement de périphériques (appareils) USB compatibles et de haute qualité et promeut les avantages de la technologie USB et la qualité des produits qui ont été validés par des essais de conformité.

TOUTES LES SPÉCIFICATIONS USB VOUS SONT FOURNIES "TELLES QUELLES" SANS AUCUNE GARANTIE DE QUELQUE SORTE QUE CE SOIT, Y COMPRIS LES GARANTIES DE QUALITÉ MARCHANDE, DE NON-VIOLATION OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER. L'USB IMPLEMENTERS FORUM ET LES AUTEURS DES SPÉCIFICATIONS USB DÉCLINENT TOUTE RESPONSABILITÉ, Y COMPRIS LA VIOLATION DES DROITS D'AUTEUR, CONCERNANT L'UTILISATION, LA MISE EN APPLICATION OU LES INFORMATIONS DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION.

LA DISPOSITION DE SPÉCIFICATIONS USB NE SAURAIT VOUS ACCORDER UNE LICENCE, EXPLICITE OU IMPLICITE, PAR ESTOPPEL OU DE TOUTE AUTRE FAÇON, À DES DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE.

La conclusion des accords des adoptants de l'USB peut toutefois permettre à une société signataire de participer à un accord de licence réciproque et libre de droits pour les produits conformes. Pour plus d'informations, voir:

<http://www.usb.org/developers/docs/>
http://www.usb.org/developers/devclass_docs#approved

LA CEI NE PREND AUCUNE POSITION QUANT À SAVOIR S'IL VOUS EST RECOMMANDÉ DE CONCLURE TOUT ACCORD DES ADOPTANTS DE L'USB OU DE PARTICIPER À L'USB IMPLEMENTERS FORUM."

La présente série traite des interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique et est composée des parties suivantes:

CEI 62680-1, *Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique – Partie 1: Spécification du bus universel en série, révision 2.0*

CEI 62680-2, *Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique – Partie 2: Bus universel en série – Spécification des câbles et des connecteurs Micro-USB, révision 1.01*

CEI 62680-3, *Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique – Partie 3: Spécification de chargement des batteries USB, révision 1.2*

CEI 62680-4, *Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique – Partie 4: Document des classes des câbles et des connecteurs de bus universel en série, révision 2.0*

La présente partie de la CEI 62680 est constituée de plusieurs parties distinctes:

- le corps du texte, qui correspond à la spécification initiale et l'ensemble des ECN et des errata développés par l'USB-IF.

SOMMAIRE

1	Introduction	54
1.1	Généralités	54
1.2	Objectif de la spécification	54
1.3	Public visé/domaine d'application	54
1.4	Documents connexes	54
2	Sigles et termes	54
3	Fonctions importantes	55
3.1	Conformité à la spécification USB 2.0	55
3.2	Appareil On-The-Go	55
3.3	Connecteurs	56
3.4	Câbles de charge conformes	56
3.5	Surmoulages de fiche	56
4	Câbles et connecteurs	56
4.1	Introduction	56
4.2	Accouplement des micro-connecteurs	57
4.3	Codage couleur	57
4.4	Délais associés aux appareils, câbles et adaptateurs	57
4.5	Utilisation conforme des connecteurs et des câbles	58
4.5.1	Câbles	58
4.5.2	Surmoulages	58
4.5.3	Interfaces mécaniques)	58
4.5.4	Dessins de la version normalisée pour montage en surface	59
4.5.5	Embases de type DIP et de type montage médian	59
4.5.6	Codage des connecteurs	59
4.5.7	Fiches à angle droit	59
4.5.8	Adaptateurs	59
4.6	Dessins	59
5	Exigences de conformité électrique	98
5.1	Débits de données supérieurs à ceux spécifiés par USB 2.0 (480 Mb/s -->)	98
5.2	Résistance de contact à faible niveau	98
5.3	Courant assigné des contacts	98
5.3.1	Contacts de signal uniquement (2, 3 et 4)	98
5.3.2	Avec contacts alimentés (1 et 5)	98
6	Exigences de conformité mécanique	98
6.1	Plage de températures en exploitation	98
6.1.1	Option I	98
	Option II	98
6.2	Force d'insertion	98
6.3	Force d'extraction	98
6.4	Métallisation	99
6.4.1	Option I	99
6.4.2	Option II	99
6.5	Soudabilité	99
6.6	Résistance au pelage (pour référence uniquement)	99
6.7	Résistance à l'arrachement (pour référence uniquement)	99
6.8	Coplanarité des fils	99
6.9	Conformité RoHS	99

6.10 Matériaux constituant le boîtier et le verrou	100
--	-----

Note: L'ensemble des notices de modification technique (Engineering Change Notice, ECN) et des documents d'errata en date du 1er septembre 2012 qui appartiennent à cette spécification principale suivent la dernière page de la spécification à partir de la page 101.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62680-2:2013

**Bus universel en série (Universal Serial Bus)
Câbles et connecteurs micro-USB
Spécification**

**Révision 1.01
4 avril 2007**

Historique de révision

Révision	Date de publication	Commentaire
0.6	30/01/2006	Révision de toutes les sections
0.7	24/03/2006	Ajout de dessins de micro-USB révisés à la révision 0.8
0.8	19/04/2006	Remaniement du texte et ajouts effectués par Jan Fahlund (Nokia)
0.8b	26/04/2006	Correction de la version 0.8 (à partir des commentaires des collaborateurs)
0.9	07/06/2006	Correction à partir des commentaires de la version 0.8b
1.0RC	02/08/2006	Ajout d'une recommandation concernant les lubrifiants; spécification de la variation delta de la résistance de contact à faible niveau
1.01RC	10/11/2006	Remaniement du texte et ajouts suite à la réunion du CCWG de l'USB-IF d'octobre 2006.
1.02RC	10/12/2006	Modification des tolérances d'épaisseur du matériau constituant le boîtier de telle sorte que ce matériau puisse mesurer 0,25 mm ou 0,3 mm; modification de trois images (Figures 4-10, 4-11 et 4-12).
1.03RC	11/12/2006	Modification de deux images (Figures 4-8 et 4-9). A la Figure 4-8, la hauteur maximum est remplacée par 2,8 mm maximum. A la Figure 4-9, R0,25 mm maximum remplacé par R0,30 mm maximum.
1.0RC3	19/12/2006	Pour approbation du CA
1.0	12/01/2007	Approbation
1.0	22/01/2007	Retouches de mise en forme pour publication
1.01	04/04/2007	Apport de corrections et d'ajouts à la liste des collaborateurs. Rétablissement des exigences concernant les matériaux constituant le boîtier et la fiche à la section 6.10. Clarification de la formulation des recommandations relatives à la métallisation.

**Copyright © 2006 USB Implementers Forum, Inc. (USB-IF).
Tous droits réservés.**

LE PRÉSENT DOCUMENT ACCORDE UNE LICENCE POUR LA REPRODUCTION DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION POUR UN USAGE INTERNE UNIQUEMENT. LE PRÉSENT DOCUMENT N'ACCORDE NI NE VISE À ACCORDER AUCUNE AUTRE LICENCE, EXPRESSE OU IMPLICITE, PAR ESTOPPEL OU AUTRE.

USB-IF ET LES AUTEURS DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION DÉCLINENT EXPRESSÉMENT TOUTE RESPONSABILITÉ DE VIOLATION DE DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE EN CE QUI CONCERNE LA MISE EN ŒUVRE DES INFORMATIONS CONTENUES DANS LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION. EN OUTRE, USB-IF ET LES AUTEURS DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION NE GARANTISSENT NI NE DÉCLARENT QUE LA OU LESDITES MISE(S) EN ŒUVRE NE VIOLERONT PAS LES DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE TIERS.

LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION EST FOURNIE "EN L'ÉTAT", SANS GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, LÉGALE OU AUTRE. TOUTES LES GARANTIES SONT EXPRESSÉMENT EXCLUES. LE PRÉSENT DOCUMENT N'OFFRE AUCUNE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE, AUCUNE GARANTIE DE NON-VIOLATION, AUCUNE GARANTIE D'ADAPTATION À UN USAGE PARTICULIER NI AUCUNE GARANTIE ÉMANANT D'UNE PROPOSITION, D'UNE SPÉCIFICATION OU D'UN ÉCHANTILLON QUELCONQUES.

USB-IF ET LES MEMBRES D'USB-IF NE POURRONT EN AUCUN CAS ÊTRE REDEVABLES À UN TIERS DU COÛT D'ACQUISITION DE BIENS OU DE SERVICES DE REMPLACEMENT, D'UN MANQUE À GAGNER, D'UNE PRIVATION DE JOUISSANCE, D'UNE PERTE DE DONNÉES OU DE TOUT DOMMAGE ACCESSOIRE, CONSÉCUTIF, INDIRECT OU PARTICULIER, EN VERTU D'UN CONTRAT, D'UN DÉLIT, D'UNE GARANTIE OU AUTRE, ÉMANANT DE QUELQUE MANIÈRE QUE CE SOIT DE L'UTILISATION DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION, QUE LEDIT TIERS AIT OU NON ÉTÉ AVISÉ AU PRÉALABLE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

Tous les noms de produits sont des marques, des marques déposées ou des marques de service de leurs propriétaires respectifs.

Collaborateurs

Mark Rodda (rédacteur), Motorola

Jan Fahlund (rédacteur), Nokia

Jim Koser (président du CCWG), Foxconn

Ed Beeman, 2010 Tech

Glen Chandler, Advanced-Connectek (Acon)

Charles Wang, Advanced-Connectek (Acon)

Toshinori Sasaki, Across Techno

Minoru Ohara, Allion

Brad Brown, ATL

Christopher Mattson, ATL

Marcus Darrington, ATL

Jaremy Flake, ATL Technology

George Olear, Contech Research

Roy Ting, Elka

Sophia Liu, ETC

Bill Northey, FCI

Tsuneki Watanabe, Foxconn

Jim Zhao, Foxconn

David Ko, Foxconn

Jong Tseng, Foxconn

Jack Lu, Foxlink

Tim Chang, Foxlink

Sathid Inthon, Fujikura

Toshi Mimura, Fujikura

Alan Berkema, Hewlett-Packard

Karl Kwiat, Hirose

Shinya Tono, Hirose

Kazu Ichikawa, Hirose

Ryozo Koyama, Hirose

Yousuke Takeuchi, Hirose

Tsuyoshi Kitagawa, Hosiden

Jim Eilers, Hosiden

Kazuhiro Saito, JAE

Ron Muir, JAE

Mark Saubert, JAE

Yasuhira Miya, JST

Takahiro Diguchi, JST

Yoichi Nakazawa, JST

Kevin Fang, Longwell Electronics

Morgan Jair, Main Super Co.

Tom Kawaguchi, Matsushita Electric Works

Ron Ward, Matsushita Electric Works

Satoshi Yamamoto, Matsushita Electric Works

Yasuhiko Shinohara, Mitsumi

Atsushi Nishio, Mitsumi

Hitoshi Kawamura, Mitsumi

Scott Sommers, Molex

Kevin Delaney, Molex

Kieran Wright, Molex

Padraig McDaid, Molex

Mikko Poikselka, Molex

Sam Liu, Newnex Technology Corp.

Richard Petrie, Nokia

Kari Silvennoinen, Nokia

Panu Ylihaavisto, Nokia

Arthur Zarnowitz, Palm

Douglas Riemer, SMK

Eric Yagi, SMK

Abid Hussain, Summit Microelectronics

Kaz Osada, Tyco

Masaru Ueno, Tyco

Yoshikazu Hirata, Tyco

Mark Paxson, VTM Inc.

1 Introduction

1.1 Généralités

L'utilisation de l'interface USB pour l'échange de données entre les téléphones mobiles et les appareils portatifs est aujourd'hui largement répandue. La plupart de ces appareils sont devenus si petits qu'il est impossible d'utiliser les composants USB normalisés définis dans la spécification USB 2.0. De plus, les exigences de durabilité du marché des téléphones mobiles et des appareils portatifs dépassent les spécifications des dispositifs d'interconnexion actuels. Le marché des téléphones mobiles et des appareils portatifs est celui qui représente le plus fort potentiel de vente pour la technologie USB. La présente spécification s'adresse par conséquent à ce marché extrêmement vaste, tout en satisfaisant à toutes les exigences en matière de performances électriques de la spécification USB 2.0.

1.2 Objectif de la spécification

Le but du présent document est de définir les exigences et les caractéristiques d'un connecteur micro-USB capable de satisfaire aux besoins actuels et futurs du marché des téléphones mobiles et des appareils portatifs, tout en se conformant à la spécification USB 2.0 en ce qui concerne les performances, les dimensions et la forme du dispositif d'interconnexion micro-USB.

Le présent document n'est pas un document autonome. Tous les aspects de la technologie USB pour lesquels la présente spécification n'apporte aucune modification particulière sont régis par la spécification USB 2.0 et le supplément USB On-The-Go.

1.3 Public visé/domaine d'application

Les téléphones mobiles et les appareils portatifs sont devenus si minces que l'actuelle technologie mini-USB ne cadre pas avec les contraintes des futures conceptions. L'existence d'autres exigences visant à disposer d'un connecteur plus robuste capable de fonctionner au-delà de 10 000 cycles, tout en continuant à satisfaire à la spécification USB 2.0 en termes de performances mécaniques et électriques, a également été prise en compte. La technologie mini-USB n'a pu être modifiée, mais elle reste rétrocompatible avec le connecteur existant défini dans la spécification USB OTG.

1.4 Documents connexes

USB 2.0

Supplément USB OTG

2 Sigles et termes

Le présent chapitre énumère et définit les termes et abréviations utilisés dans la présente spécification.

Appareil A

Appareil dont l'embase porte une fiche de type A. L'appareil A alimente VBUS et joue le rôle d'hôte au démarrage d'une session. Si l'appareil A est On-The-Go, il peut céder le rôle d'hôte à un appareil B On-The-Go sous certaines conditions.

Application

Terme générique qui désigne tout logiciel s'exécutant sur un appareil qui peut contrôler le comportement ou les action(s) des ports USB d'un appareil.

Appareil B

Appareil dont l'embase porte une fiche de type B. L'appareil B joue le rôle de périphérique au démarrage d'une session. Si l'appareil B est OTG, il peut recevoir le rôle d'hôte d'un appareil A OTG.

Type DIP	Connecteur comportant des queues à souder de contact et de blindage soudées à travers la carte à circuit imprimé
FS	Pleine vitesse (Full Speed - 12 Mb/s max.)
Supérieur à HS	(480 Mb/s ---> 5 Gb/s)
HS	Grande vitesse (High Speed - 480 Mb/s max.)
Hôte	Entité physique reliée à un câble USB, qui joue le rôle d'hôte USB tel que défini dans la spécification USB 2.0. Cette entité lance toutes les transactions de données et fournit des débuts de trame périodiques.
HNP	Protocole Host Negotiation Protocol
ID	Identification. Désigne la fiche des micro-connecteurs qui permet de différencier une fiche micro A d'une fiche micro B.
LS	Basse vitesse (Low Speed - 1,5 Mb/s max.)
Type montage médian	Connecteur monté dans une découpe ménagée dans la carte à circuit imprimé, entre les surfaces supérieure et inférieure.
OTG	On-The-Go
Appareil OTG	Appareil pouvant jouer le rôle d'hôte et de périphérique
Périphérique	Entité physique reliée à un câble USB, exploité en tant qu'"appareil" tel que défini dans la spécification USB 2.0. Le périphérique répond aux demandes de bus à faible niveau de l'hôte.
PCB	Printed circuit board (carte à circuit imprimé)
USB	Universal Serial Bus
USB-IF	USB Implementers Forum

3 Fonctions importantes

La présente section identifie les fonctions importantes de la spécification micro-USB. Son but n'est pas de présenter l'ensemble des caractéristiques techniques associées à chaque fonction majeure, mais plutôt de souligner son existence. S'il y a lieu, la présente section fait référence à d'autres parties du document où le lecteur peut trouver de plus amples informations.

3.1 Conformité à la spécification USB 2.0

Tout appareil doté de fonctions micro-USB est avant tout un périphérique USB conforme à la spécification USB 2.0.

3.2 Appareil On-The-Go

Tout appareil micro-USB OTG doit être conforme aux exigences OTG présentées dans le supplément On-The-Go de la spécification USB 2.0.

3.3 Connecteurs

La spécification USB 2.0 définit les connecteurs suivants:

- Fiche et embase normale A,
- Fiche et embase normale B, et
- Fiche et embase mini B.

La spécification micro-USB définit les connecteurs supplémentaires suivants:

- Fiche et embase micro B
- Embase micro AB
- Fiche micro A.

L'embase micro AB n'est autorisée que sur les produits OTG. Toutes les autres utilisations de l'embase micro AB sont interdites. L'embase micro AB peut recevoir soit une fiche micro A, soit une fiche micro B.

Il est recommandé que l'embase micro AB continue de prendre en charge le protocole HNP comme demandé et qu'elle prenne en charge toutes les fonctionnalités d'un périphérique lorsqu'une fiche micro B est insérée.

3.4 Câbles de charge conformes

La spécification USB 2.0 définit les câbles suivants:

- Fiche normale A à fiche normale B,
- Fiche normale A à fiche mini B, et
- Câble intégré avec fiche normale A.

La spécification micro-USB définit les câbles supplémentaires suivants:

- Fiche micro A à fiche micro B,
- Fiche micro A à embase normale A
- Fiche micro B à fiche normale A, et
- Câble intégré fixe avec fiche micro A. (Un câble intégré fixe est un câble, raccordé à l'intérieur d'un appareil, dont la conception ne permet pas qu'il soit retiré par l'utilisateur final de l'appareil.)

Aucun autre type de câble n'est autorisé ni par la spécification USB, ni par le supplément OTG. Les câbles ne sont autorisés à porter aucune embase à leurs extrémités à moins qu'ils ne satisfassent aux exigences mécaniques et électriques concernant les adaptateurs définies dans le présent document.

3.5 Surmoulages de fiche

La spécification micro-USB limite la taille et la forme des surmoulages destinés aux fiches micro A et micro B.

Le surmoulage de la fiche micro A est de forme rectangulaire; celui de la fiche micro B est rectangulaire avec des chanfreins. Cela permet au consommateur de reconnaître et différencier facilement les deux fiches. Voir images à la Figure 4-4 et à la Figure 4-5.

4 Câbles et connecteurs

4.1 Introduction

Le présent chapitre fournit les spécifications mécaniques et électriques des câbles, connecteurs et câbles de charge utilisés pour interconnecter des appareils, ainsi que les contraintes qui pèsent sur la conception des surmoulages destinés aux fiches micro A et micro B.

4.2 Accouplement des micro-connecteurs

Le tableau ci-dessous récapitule les fiches acceptées par chacune des embases.

Tableau 4-1. Fiches acceptées par réceptacle

Embase	Fiches acceptées
Normale A	Normale A
Normale B	Normale B
Mini B	Mini B
Micro B	Micro B
Micro AB	Micro A ou micro B

Le tableau ci-dessous définit l'utilisation des cinq fiches de la fiche micro A et les fils affectés à chacune d'elles.

Tableau 4-2. Affectation de fiche de prise micro A

Numéro du contact	Nom du signal	Affectation de fil type
1	VBUS	Rouge
2	D-	Blanc
3	D+	Vert
4	ID	<Ra_PLUG_ID
5	GND	Noir
Boîtier	Blindage	Fil de continuité

La broche ID d'une fiche micro A doit être raccordée à la fiche GND. La broche ID d'une fiche micro B n'est pas raccordée ou est raccordée à la terre par une résistance supérieure à Rb_PLUG_ID (100 kΩ MIN). Un appareil On-The-Go doit être capable de détecter si une fiche micro A ou micro B est insérée en déterminant si la résistance à la terre de la broche ID est inférieure à Ra_PLUG_ID (10 Ω maximum) ou si elle est supérieure à Rb_PLUG_ID. Toute résistance ID inférieure à Ra_PLUG_ID doit être traitée comme étant ID = FALSE et toute résistance supérieure à Rb_PLUG_ID doit être traitée comme étant ID = TRUE.

4.3 Codage couleur

L'utilisation des couleurs ci-dessous est obligatoire pour le plastique situé à l'intérieur des connecteurs micro-USB définis dans la présente spécification.

Tableau 4-3. Codages couleurs pour fiches et réceptacles

Connecteur	Couleur
Fiche micro A	Blanc
Embase micro B	Noir
Fiche micro B	Noir
Embase micro AB	Gris

4.4 Délais associés aux appareils, câbles et adaptateurs

La Figure 7-11 de la spécification USB 2.0 montre quatre plans d'essai définis le long de la voie de transmission menant des émetteurs-récepteurs hôte aux émetteurs-récepteurs périphérique. Ces plans d'essai (Test Plane, TP) sont définis comme suit:

- TP1: broches de la puce émetteur-récepteur hôte

- TP2: points de contact de l'embase normale A hôte
- TP3: points de contact de l'embase normale B ou micro B périphérique
- TP4: broches de la puce émetteur-récepteur périphérique

Les délais totaux maximum sont définis comme suit:

- Appareil On-The-Go - TP1 à TP2: 1 ns
- Adaptateur: 1 ns
- Tout câble portant une fiche micro A ou micro B: 10 ns

Les tableaux ci-dessous présentent les délais maximum associés aux deux cas de connexion les plus défavorables.

Tableau 4-4. Délai maximum pour micro-connecteur et câble

Emplacement	Temps de propagation
Hôte compatible USB 2.0 – TP1 à TP2	3 ns
Adaptateur d'embase normale A à fiche micro A	1 ns
Câble fiche micro A à fiche micro B	10 ns
Appareil B compatible USB 2.0 – TP3-TP4	1 ns
Total	15 ns

Tableau 4-5. Délai maximum pour connecteur normal et câble

Emplacement	Temps de propagation
Appareil compatible On-The-Go – TP1 à TP2	1 ns
Adaptateur de fiche micro A à embase normale A	1 ns
Câble fiche normale A à fiche normale B	26 ns
Appareil B compatible USB 2.0 – TP3 à TP4	1 ns
Total	29 ns

4.5 Utilisation conforme des connecteurs et des câbles

Les câbles de charge et les connecteurs non décrits ci-dessous ou non autorisés par les autres amendements à la spécification USB ne sont pas conformes à la spécification USB, et peuvent ne pas être marqués comme tels.

4.5.1 Câbles

Les câbles autorisés par la spécification micro-USB sont illustrés à la Figure 4-1 - Câble micro A à micro B, à la Figure 4-2 et à la Figure 4-3. Les câbles doivent avoir un temps de propagation inférieur ou égal à 10 ns et une longueur physique de 2,0 m maximum, et satisfaire à toutes les autres exigences concernant les câbles USB.

4.5.2 Surmoulages

La taille et la forme des surmoulages destinés aux fiches micro A et micro B doivent respecter les contraintes présentées à la Figure 4-4 et à la Figure 4-5.

4.5.3 Interfaces mécaniques

Les dimensions de l'interface mécanique des fiches micro A et micro B sont illustrées à la Figure 4-6 et à la Figure 4-7. Les dimensions de l'interface mécanique des embases micro AB et micro B sont illustrées à la Figure 4-9 et à la Figure 4-10.

4.5.4 Dessins de la version normalisée pour montage en surface

En suivant ces instructions, on peut utiliser des embases de divers fabricants de façon interchangeable sur la même carte à circuit imprimé (PCB). Dans le cas de la "version normalisée pour montage en surface", les dimensions de la queue de contact et de la queue de blindage doivent être conformes à la Figure 4-11 et à la Figure 4-12.

Note: Les dessins présentant la topologie des PCB sont donnés à titre de référence uniquement.

La Figure 4-11 et la Figure 4-12 présentent respectivement la conception de l'embase micro AB et celle de l'embase micro B.

4.5.5 Embases de type DIP et de type montage médian

Les connecteurs femelles de type DIP (queues de contact et de blindage soudées à travers la PCB) et de type montage médian (connecteur monté dans une découpe ménagée dans la PCB, entre les surfaces supérieure et inférieure) ne sont pas définis dans le présent document normatif. Ces types de montage sont autorisés selon cette norme du moment que toutes les conditions d'accouplement sont remplies. Les dimensions et la résistance mécaniques peuvent être différentes de celles du connecteur normalisé de montage en surface, mais elles doivent respecter l'ensemble des valeurs minimales.

4.5.6 Codage des connecteurs

Cette série de micro-connecteurs a été conçue pour empêcher toute insertion incorrecte de fiches micro A et micro B dans une embase. La quantité de métal bloquant les différentes insertions incorrectes possibles est présentée à la Figure 4-13 et à la Figure 4-14. Elle est toujours supérieure à 0,35 mm.

4.5.7 Fiches à angle droit

Les surmoulages destinés aux fiches à angle droit inférieur doivent respecter les mêmes contraintes de forme que les fiches droites. Des dessins de référence des fiches à angle droit inférieur sont illustrés à la Figure 4-15, à la Figure 4-16, à la Figure 4-17 et à la Figure 4-18.

4.5.8 Adaptateurs

Exigences:

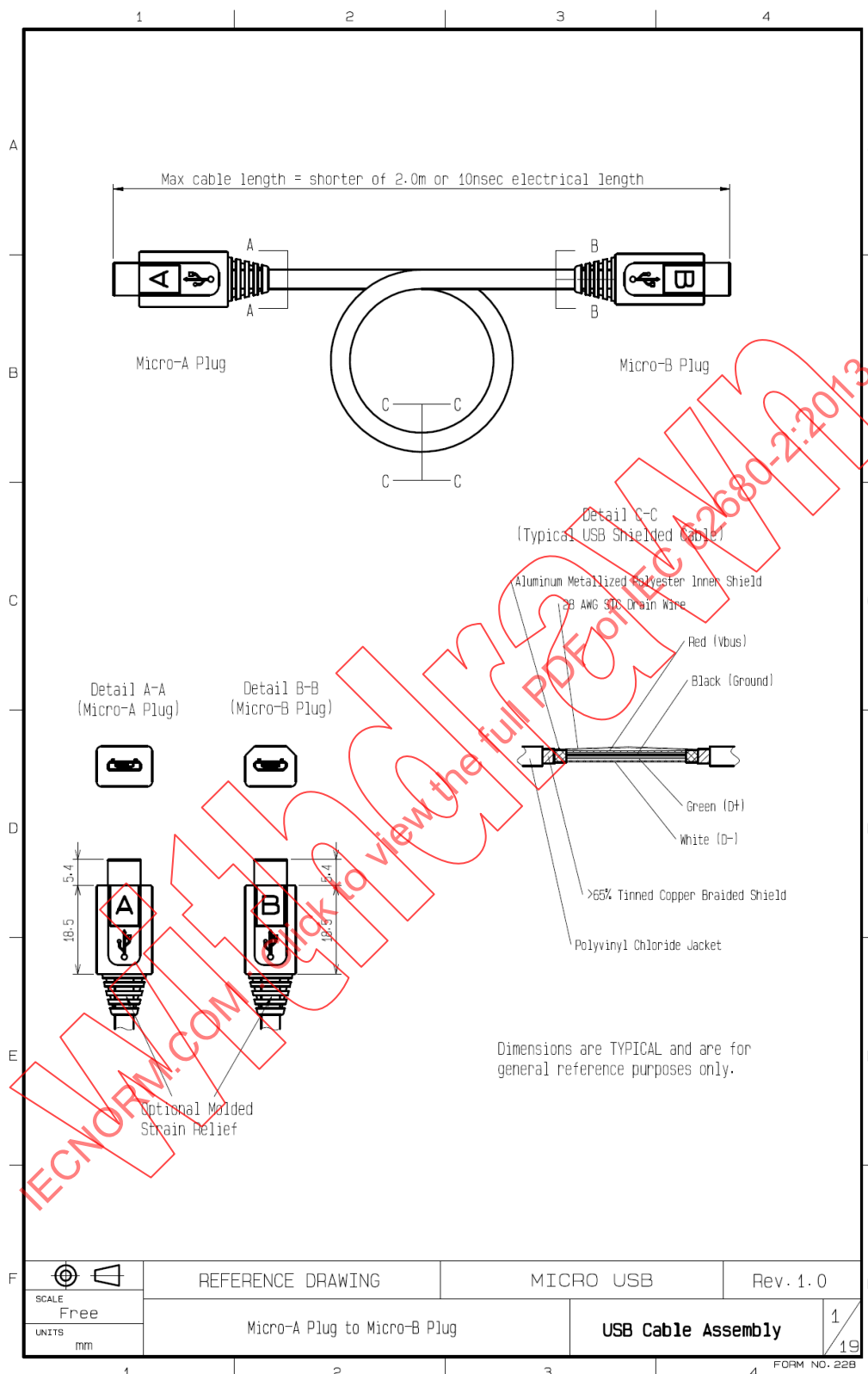
- Le temps de propagation de l'adaptateur doit être inférieur à 1 ns.
- Sa longueur physique ne doit pas dépasser 150 mm.
- La résistance de l'adaptateur à travers VBUS et GND, contacts compris, ne doit pas dépasser 70 mΩ.

4.5.8.1 Embase normale A à fiche micro A

Cet adaptateur permet de raccorder un câble portant une fiche normale A à un appareil On-The-Go doté d'une embase micro AB. Un dessin de référence de cet adaptateur est illustré à la Figure 4-19 (Figure 4-18).

4.6 Dessins

La présente section comporte les dessins techniques auxquels il est fait référence dans la section précédente.

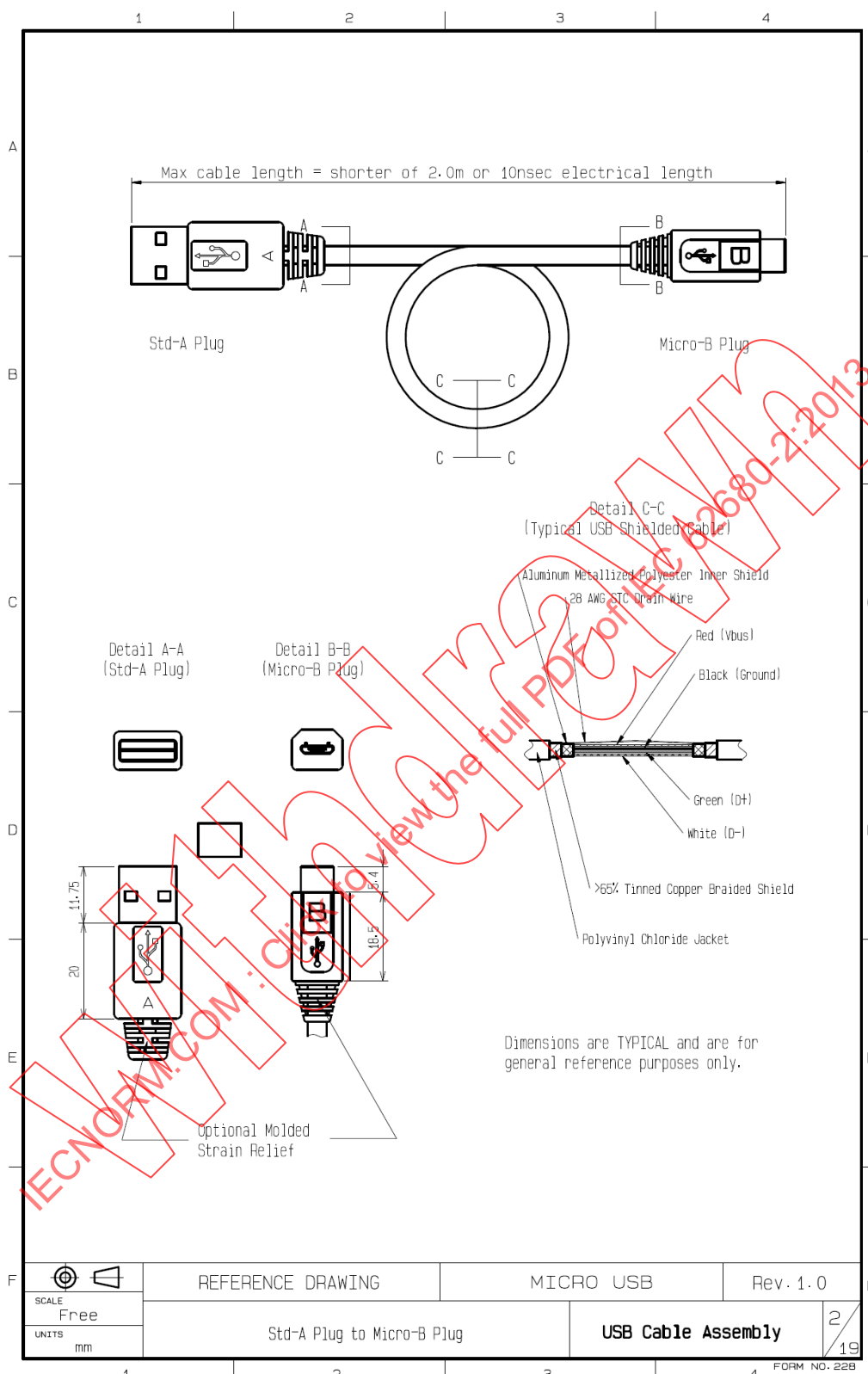


Légende

Anglais	Français
Max cable length = shorter of 2.0m or 10nsec electrical length	Longueur de câble max. = 2,0 m ou 10 ns de longueur électrique (valeur la plus faible)
Micro-A Plug	Fiche micro A
Micro-B Plug	Fiche micro B
Detail C-C	Détail C-C

Anglais	Français
(Typical USB Shielded Cable)	(Câble blindé USB type)
Aluminum Metallized Polyester Inner Shield	Blindage intérieur en polyester à métallisation aluminium
28 AWG STC Drain Wire	Fil de continuité 28 AWG STC
Red (Vbus)	Rouge (Vbus)
Black (Ground)	Noir (Terre)
Green (D+)	Vert (D+)
White (D-)	Blanc (D-)
>65% Tinned Copper Braided Shield	> 65 % blindage tressé en cuivre étamé
Polyvinyl Chloride Jacket	Gaine en polychlorure de vinyle
Detail A-A (Micro-A Plug)	Détail A-A (Fiche micro A)
Detail B-B (Micro-B Plug)	Détail B-B (Fiche micro B)
Optional Molded Strain Relief	Protecteur de cordon moulé facultatif
Dimensions are TYPICAL and are for general reference purposes only.	Les dimensions indiquées sont des dimensions TYPIQUES données à titre de référence générale uniquement.
REFERENCE DRAWING	DESSIN DE RÉFÉRENCE
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.0	Rév. 1.0
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-A Plug to Micro-B Plug	Fiche micro A à fiche micro B
USB Cable Assembly	Câble équipé USB
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-1 - Câble micro A à micro B

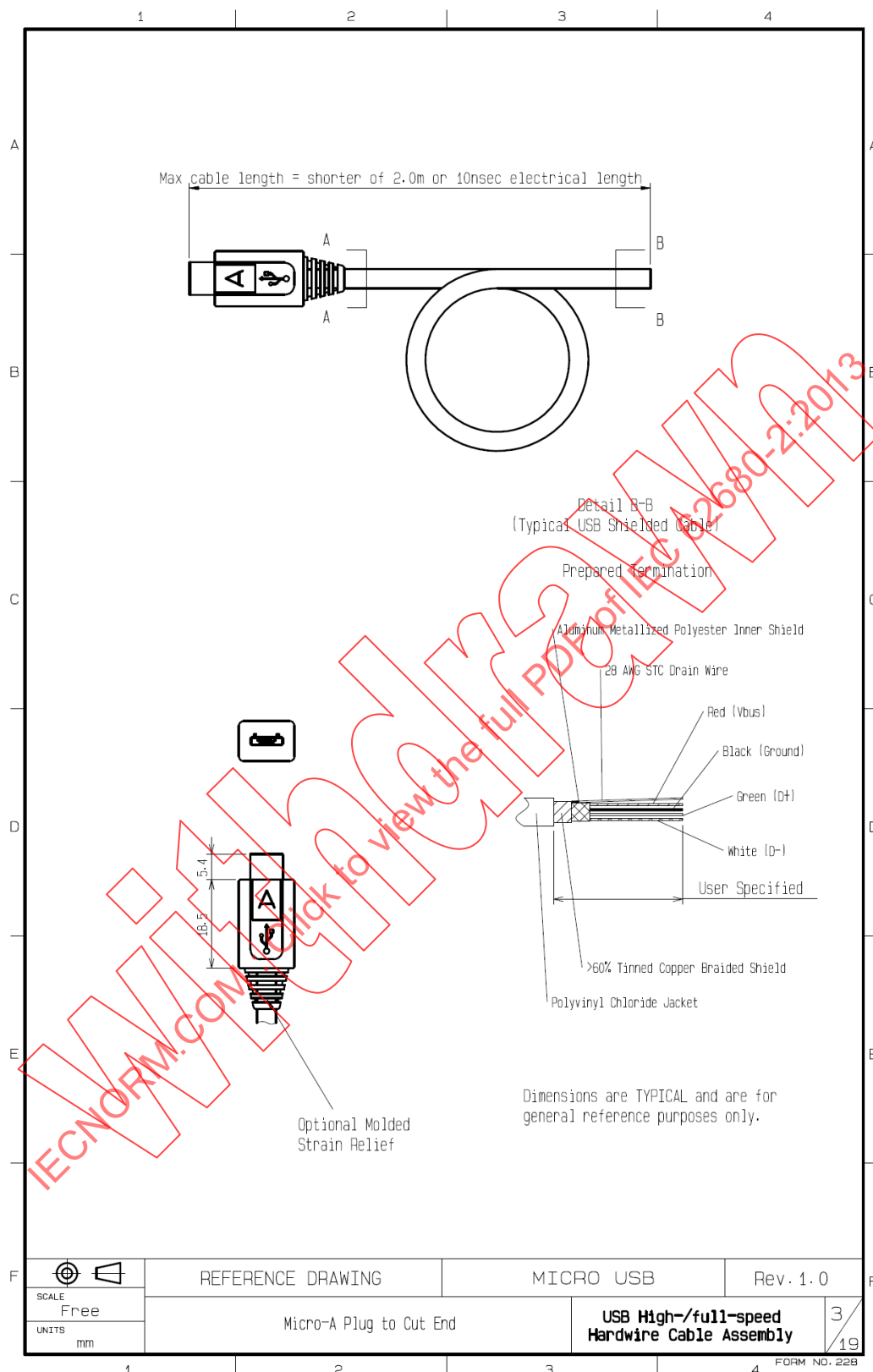


Légende

Anglais	Français
Max cable length = shorter of 2.0m or 10nsec electrical length	Longueur de câble max. = 2,0 m ou 10 ns de longueur électrique (valeur la plus faible)
Std-A Plug	Fiche standard A
Micro-B Plug	Fiche micro B
Detail C-C (Typical USB Shielded Cable)	Détail C-C (Câble blindé USB type)

Anglais	Français
Aluminum Metallized Polyester Inner Shield	Blindage intérieur en polyester à métallisation aluminium
28 AWG STC Drain Wire	Fil de continuité 28 AWG STC
Red (Vbus)	Rouge (Vbus)
Black (Ground)	Noir (Terre)
Green (D+)	Vert (D+)
White (D-)	Blanc (D-)
>65% Tinned Copper Braided Shield	> 65 % blindage tressé en cuivre étamé
Polyvinyl Chloride Jacket	Gaine en polychlorure de vinyle
Detail A-A (Std-A Plug)	Détail A-A (Fiche standard A)
Detail B-B (Micro-B Plug)	Détail B-B (Fiche micro B)
Optional Molded Strain Relief	Protecteur de cordon moulé facultatif
Dimensions are TYPICAL and are for general reference purposes only.	Les dimensions indiquées sont des dimensions TYPIQUES données à titre de référence générale uniquement.
REFERENCE DRAWING	DESSIN DE RÉFÉRENCE
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.0	Rév. 1.0
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Std-A Plug to Micro-B Plug	Fiche standard A à fiche micro B
USB Cable Assembly	Câble équipé USB
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-2 Câble normal A à micro B

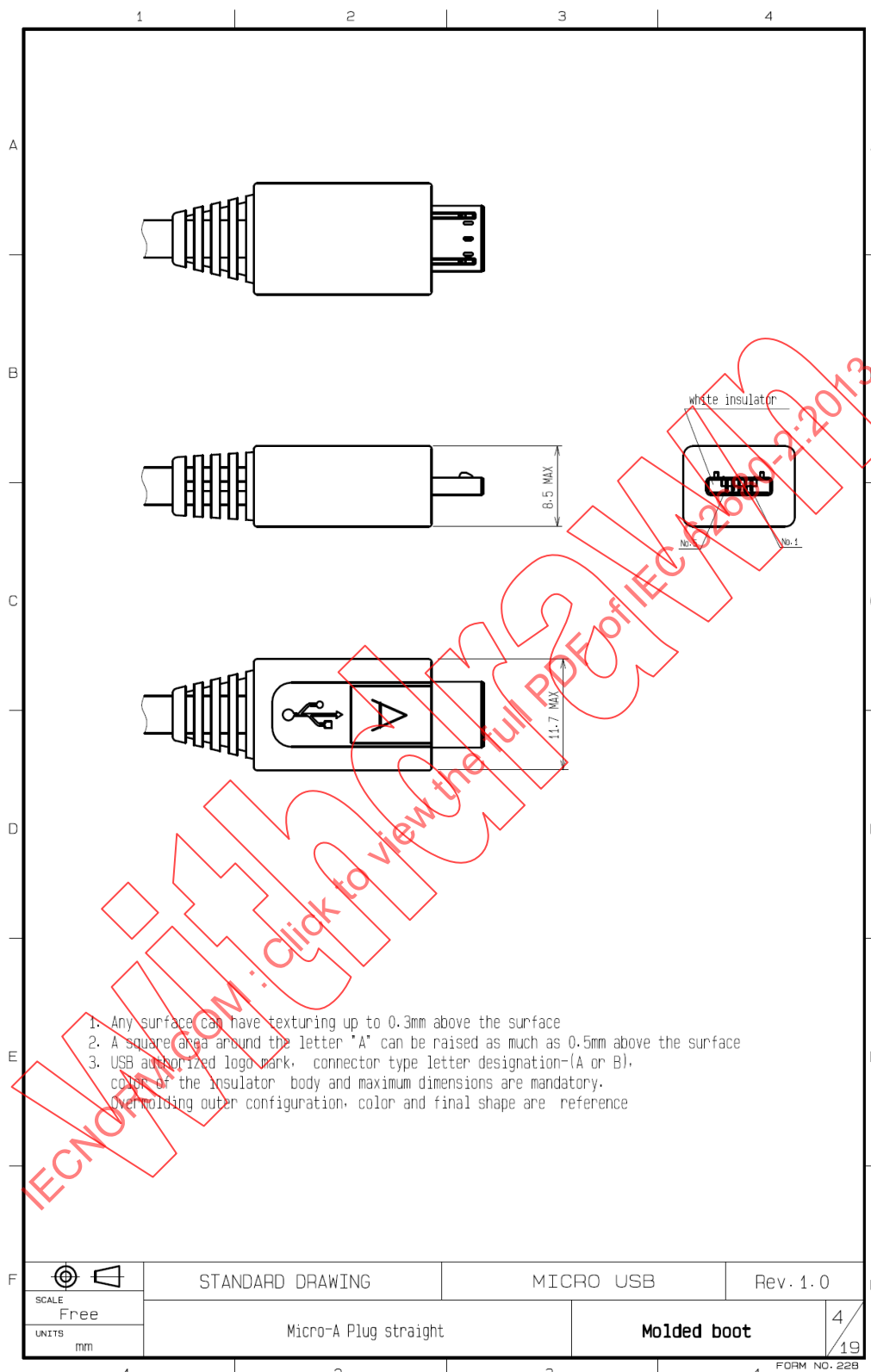


Légende

Anglais	Français
Max cable length = shorter of 2.0m or 10nsec electrical length	Longueur de câble max. = 2,0 m ou 10 ns de longueur électrique (valeur la plus faible)
Detail B-B (Typical USB Shielded Cable)	Détail B-B (Câble blindé USB typique)
Prepared Termination	Terminaison préparée

Anglais	Français
Aluminum Metallized Polyester Inner Shield	Blindage intérieur en polyester à métallisation aluminium
28 AWG STC Drain Wire	Fil de continuité 28 AWG STC
Red (Vbus)	Rouge (Vbus)
Black (Ground)	Noir (Terre)
Green (D+)	Vert (D+)
White (D-)	Blanc (D-)
User Specified	Spécifié par l'utilisateur
>60% Tinned Copper Braided Shield	> 60 % blindage tressé en cuivre étamé
Polyvinyl Chloride Jacket	Gaine en polychlorure de vinyle
Optional Molded Strain Relief	Protecteur de cordon moulé facultatif
Dimensions are TYPICAL and are for general reference purposes only.	Les dimensions indiquées sont des dimensions TYPIQUES données à titre de référence générale uniquement.
REFERENCE DRAWING	DESSIN DE RÉFÉRENCE
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.0	Rév. 1.0
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-A Plug to Cut End	Fiche micro A à extrémité coupée
USB High-/full-speed Hardwire Cable Assembly	Câble équipé fixe HS/FS USB
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-3 Micro A à câble intégré

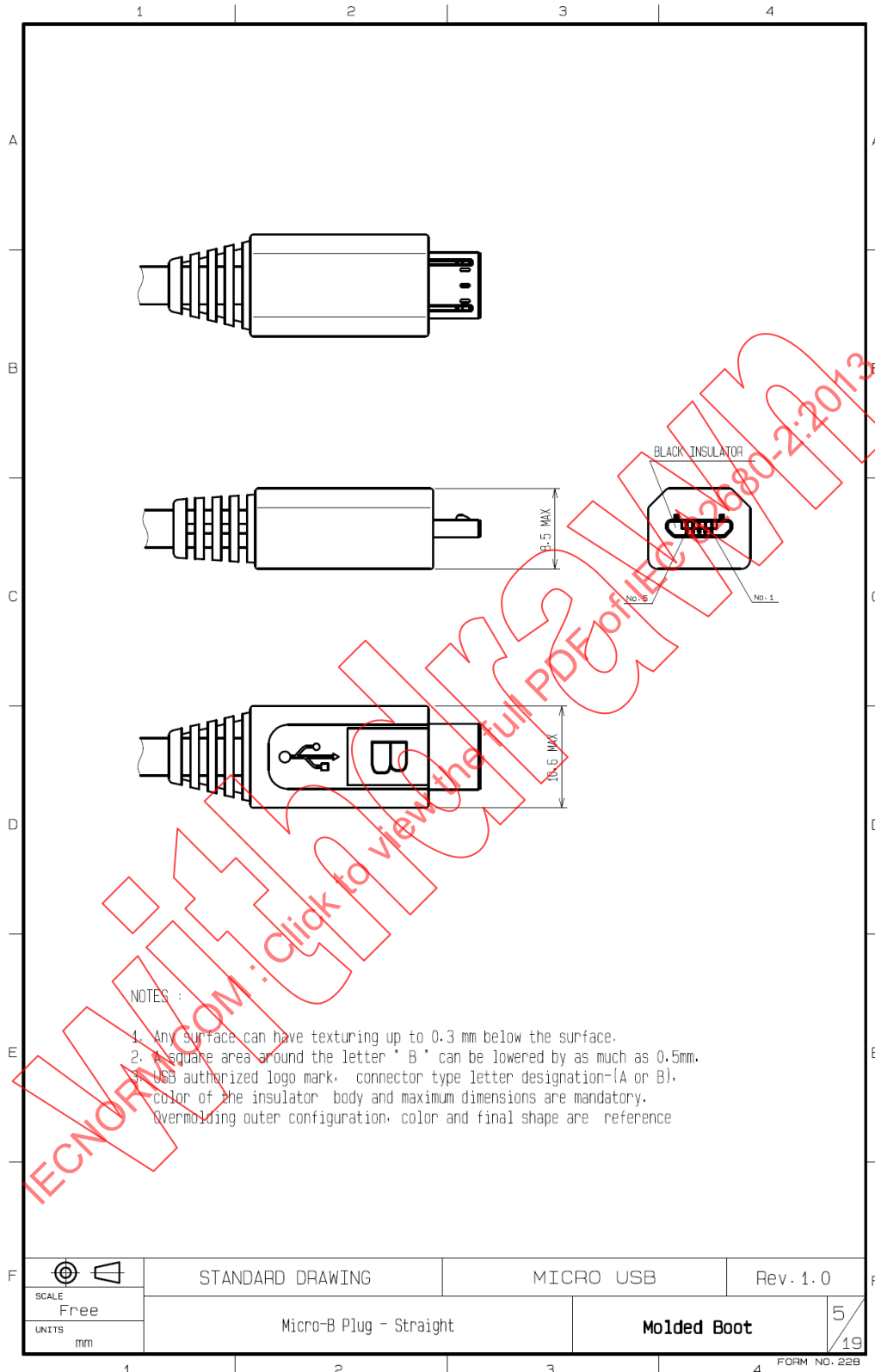


Légende

Anglais	Français
white insulator No. 5 No. 1	isolateur blanc N° 5 N° 1
1. Any surface can have texturing up to 0.3mm above the surface	1. Toute surface peut être dotée d'une finition en relief dépassant de 0,3 mm maximum au-dessus de la surface.

Anglais	Français
2. A square area around the letter "A" can be raised as much as 0.5mm above the surface	2. Une zone carrée entourant la lettre "A" peut être élevée jusqu'à 0,5 mm au-dessus de la surface.
3. USB authorized logo mark, connector type letter designation-(A or B), color of the insulator body and maximum dimensions are mandatory. Overmolding outer configuration, color and final shape are reference	3. La marque de logo agréée USB, la lettre désignant le type de connecteur (A ou B), la couleur du corps de l'isolateur et les dimensions maximales sont obligatoires. La configuration extérieure, la couleur et la forme définitive du surmoulage sont données à titre de référence.
STANDARD DRAWING	DESSIN NORMALISÉ
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.0	Rév. 1.0
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-A Plug straight	Fiche micro A droite
Molded boot	Surmoulage
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-4 Surmoulage de fiche micro A, droit

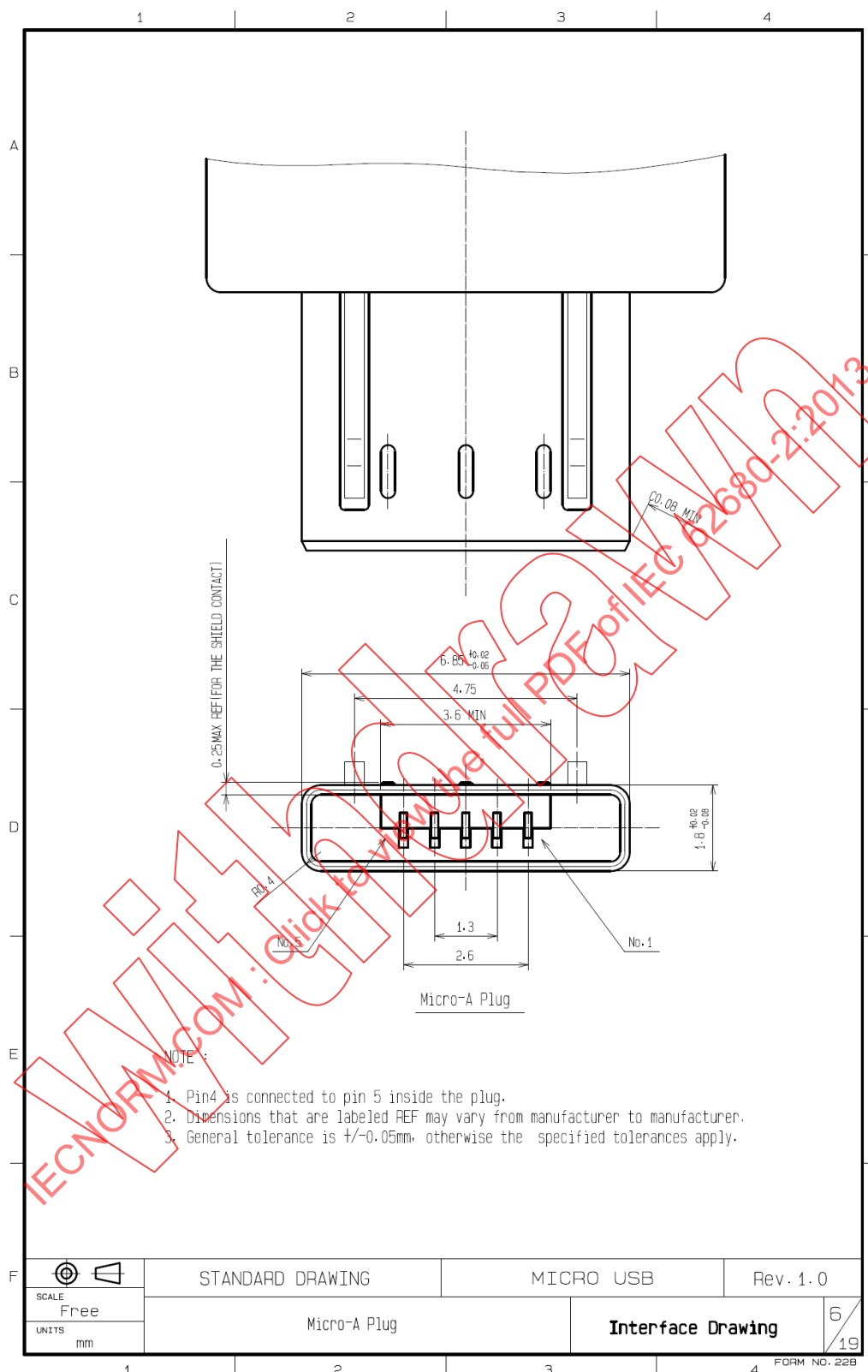


Légende

Anglais	Français
BLACK INSULATOR No. 5 No. 1	ISOLATEUR NOIR N° 5 N° 1
NOTES :	NOTES:
1. Any surface can have texturing up to 0.3mm below the surface.	1. Toute surface peut être dotée d'une finition en relief dépassant de 0,3 mm maximum au-

Anglais	Français
	dessous de la surface.
2. A square area around the letter "B" can be lowered by as much as 0.5mm.	2. Une zone carrée entourant la lettre "B" peut être abaissée de 0,5 mm maximum.
3. USB authorized logo mark, connector type letter designation-(A or B), color of the insulator body and maximum dimensions are mandatory. Overmolding outer configuration, color and final shape are reference.	3. La marque de logo agréée USB, la lettre désignant le type de connecteur (A ou B), la couleur du corps de l'isolateur et les dimensions maximales sont obligatoires. La configuration extérieure, la couleur et la forme définitive du surmoulage sont données à titre de référence.
STANDARD DRAWING	DESSIN NORMALISÉ
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.0	Rév. 1.0
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-B Plug - Straight	Fiche micro B droite
Molded boot	Surmoulage
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-5 Surmoulage de fiche micro B, droit



Légende

Anglais	Français
0.25MAX REF (FOR THE SHIELD CONTACT)	0,25 MAX RÉF (POUR LE CONTACT DE BLINDAGE)
No. 5	N° 5
No. 1	N° 1
Micro-A Plug	Fiche micro A

Anglais	Français
NOTE :	NOTE:
1. Pin4 is connected to pin 5 inside the plug.	1. La broche 4 est raccordée à la broche 5 à l'intérieur de la fiche.
2. Dimensions that are labeled REF may vary from manufacturer to manufacturer.	2. Les dimensions qui sont marquées REF peuvent varier d'un fabricant à l'autre.
3. General tolerance is +/- 0.5mm otherwise the specified tolerances apply.	3. La tolérance générale est de +/- 0,5 mm; dans les autres cas, les tolérances spécifiées s'appliquent.
STANDARD DRAWING	DESSIN NORMALISÉ
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.0	Rév. 1.0
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-A Plug	Fiche micro A
Interface Drawing	Dessin de l'interface
FORM NO. 228	FORM N° 228

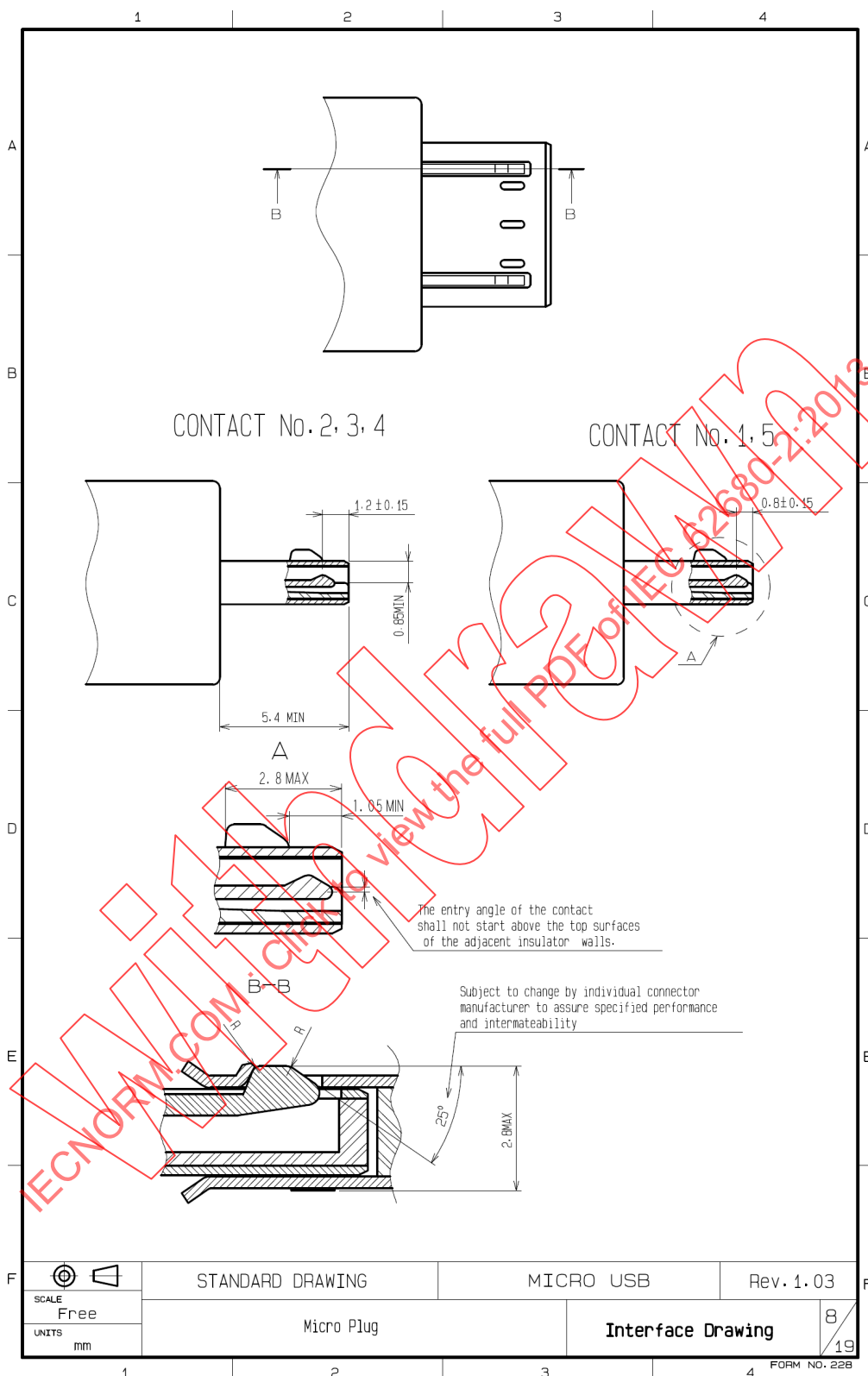
Figure 4-6 Interface de fiche micro A



Anglais	Français
0.25MAX REF (FOR THE SHIELD CONTACT)	0,25 MAX RÉF (POUR LE CONTACT DE BLINDAGE)
No. 5	N° 5
No. 1	N° 1
(INTERSECTION)	(INTERSECTION)

Anglais	Français
Micro-B Plug	Fiche micro B
NOTE :	NOTE:
1. Pin4 is not connected to pin 5 inside the plug.	1. La broche 4 n'est pas raccordée à la broche 5 à l'intérieur de la fiche.
2. Dimensions that are labeled REF may vary from manufacturer to manufacturer.	2. Les dimensions qui sont marquées RÉF peuvent varier d'un fabricant à l'autre.
3. General tolerance is +/- 0.5mm otherwise the specified tolerances apply.	3. La tolérance générale est de +/- 0,5 mm; dans les autres cas, les tolérances spécifiées s'appliquent.
STANDARD DRAWING	DESSIN NORMALISÉ
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.0	Rév. 1.0
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-B Plug	Fiche micro B
Interface Drawing	Dessin de l'interface
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-7 Interface de fiche micro B

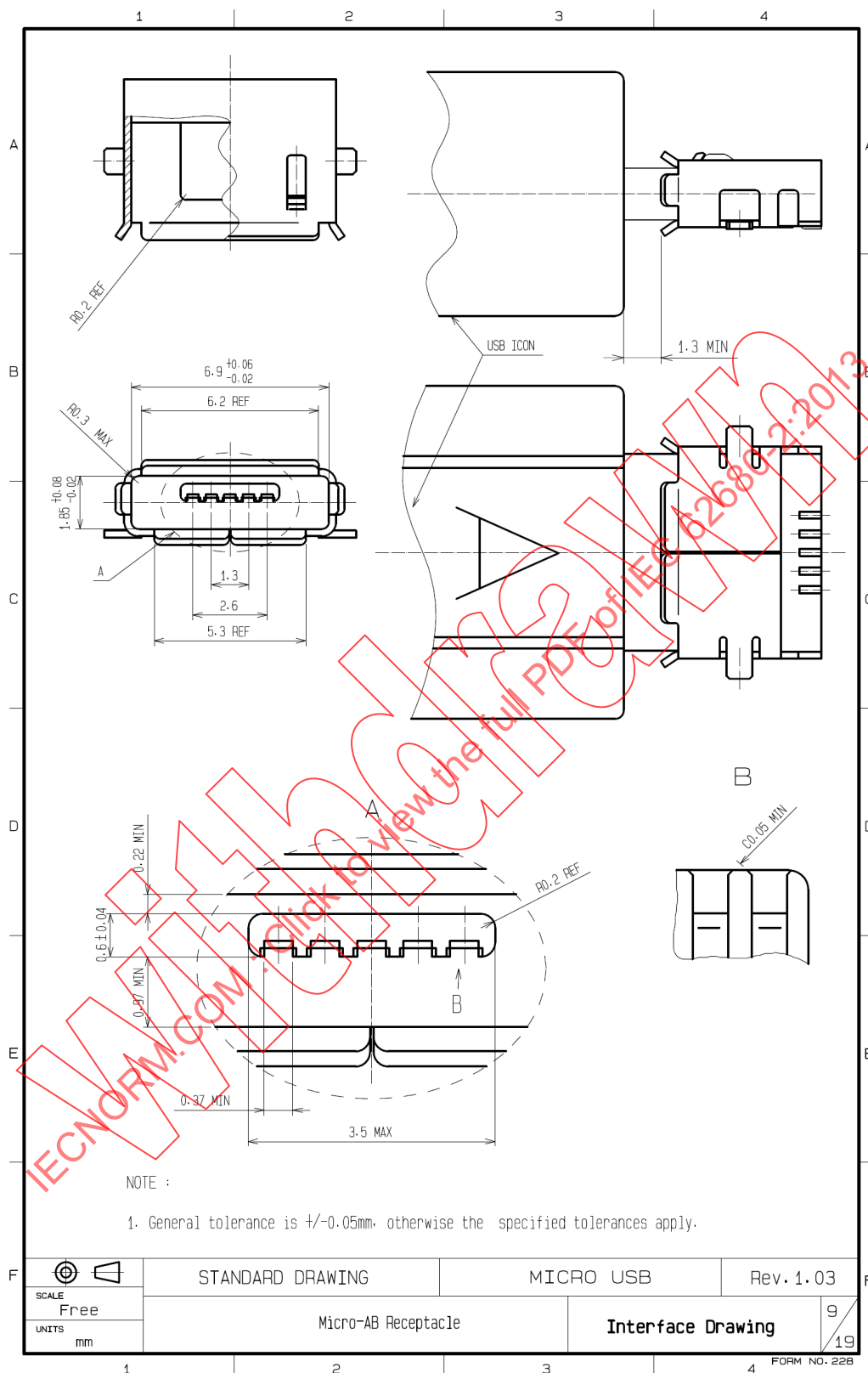


Légende

Anglais	Français
CONTACT No. 2, 3, 4	CONTACT N° 2, 3, 4
CONTACT No. 1, 5	CONTACT N° 1, 5
The entry angle of the contact shall not start above the top surfaces of the adjacent insulator walls.	L'angle du chanfrein d'entrée du contact ne doit pas commencer au-dessus de la surface supérieure des parois isolantes adjacentes.
Subject to change by individual connector	Susceptible d'être modifié par le fabricant du

Anglais	Français
manufacturer to assure specified performance and intermateability	connecteur afin de garantir les performances et la compatibilité d'accouplement spécifiées
STANDARD DRAWING	DESSIN NORMALISÉ
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.03	Rév. 1.03
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro Plug	Fiche micro
Interface Drawing	Dessin de l'interface
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-8 Interface de fiche micro A/B (coupe)



Légende

Anglais	Français
USB ICON	ICONE USB
NOTE:	NOTE:
1. General tolerance is ± 0.5 mm otherwise the specified tolerances apply.	1. La tolérance générale est de ± 0.5 mm; dans les autres cas, les tolérances spécifiées s'appliquent.

Anglais	Français
STANDARD DRAWING	DESSIN NORMALISÉ
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.03	Rév. 1.03
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-AB Receptacle	Embase micro AB
Interface Drawing	Dessin de l'interface
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-9 - Interface d'embase micro AB



Anglais	Français
(INSIDE INTERSECTION)	(À L'INTÉRIEUR DE L'INTERSECTION)
Subject to change by individual connector manufacturer to assure specified performance and intermateability	Susceptible d'être modifié par le fabricant du connecteur afin de garantir les performances et la compatibilité d'accouplement spécifiées
NOTE :	NOTE:
1. General tolerance is +/-0.05mm otherwise the	1. La tolérance générale est de +/- 0.5 mm: dans

Anglais	Français
specified tolerances apply.	les autres cas, les tolérances spécifiées s'appliquent.
STANDARD DRAWING	DESSIN NORMALISÉ
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.02	Rév. 1.02
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-B Receptacle	Embase micro B
Interface Drawing	Dessin de l'interface
FORM NO. 228	FORM N° 228

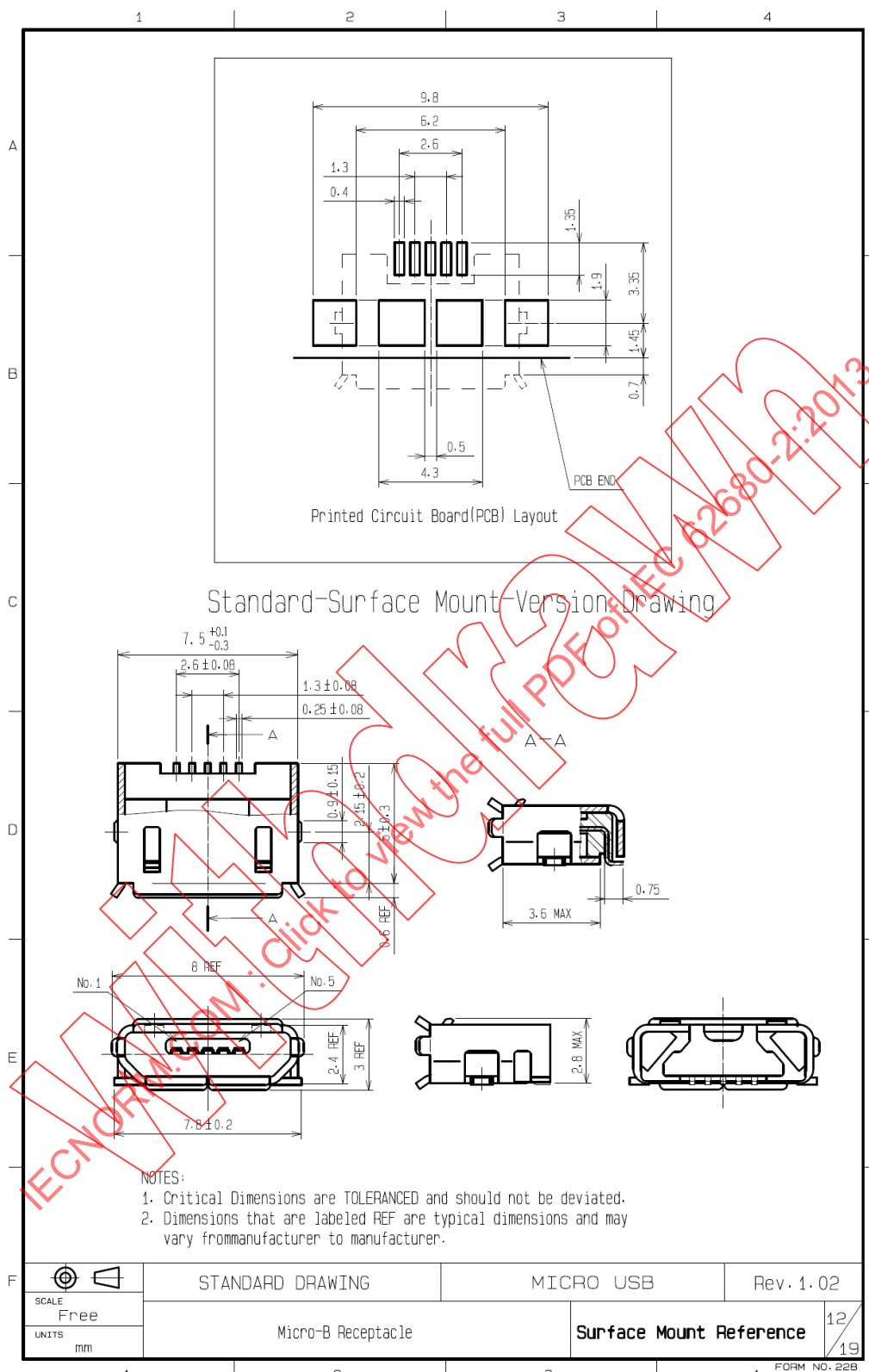
Figure 4-10 - Interface d'embase micro B



Anglais	Français
PCB END	EXTRÉMITÉ DE LA PCB
Printed Circuit Board (PCB) Layout	Topologie de la carte à circuit imprimé (PCB)
Standard-Surface Mount-Version Drawing	Dessin de la version normalisée pour montage en surface
NOTES	NOTES

Anglais	Français
1. Critical Dimensions are TOLERANCED and should not be deviated.	1. Les dimensions critiques sont TOLÉRÉES et il convient de ne pas s'en écarter.
2. Dimensions without tolerances are-REF. and may vary from manufacturer to manufacturer	2. Les dimensions sans tolérance sont données à titre de référence et peuvent varier d'un fabricant à l'autre.
REFERENCE DRAWING	DESSIN DE RÉFÉRENCE
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.02	Rév. 1.02
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-AB Receptacle	Embase micro AB
Surface Mount Reference	Référence de montage en surface
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-11 Conception d'embase micro AB

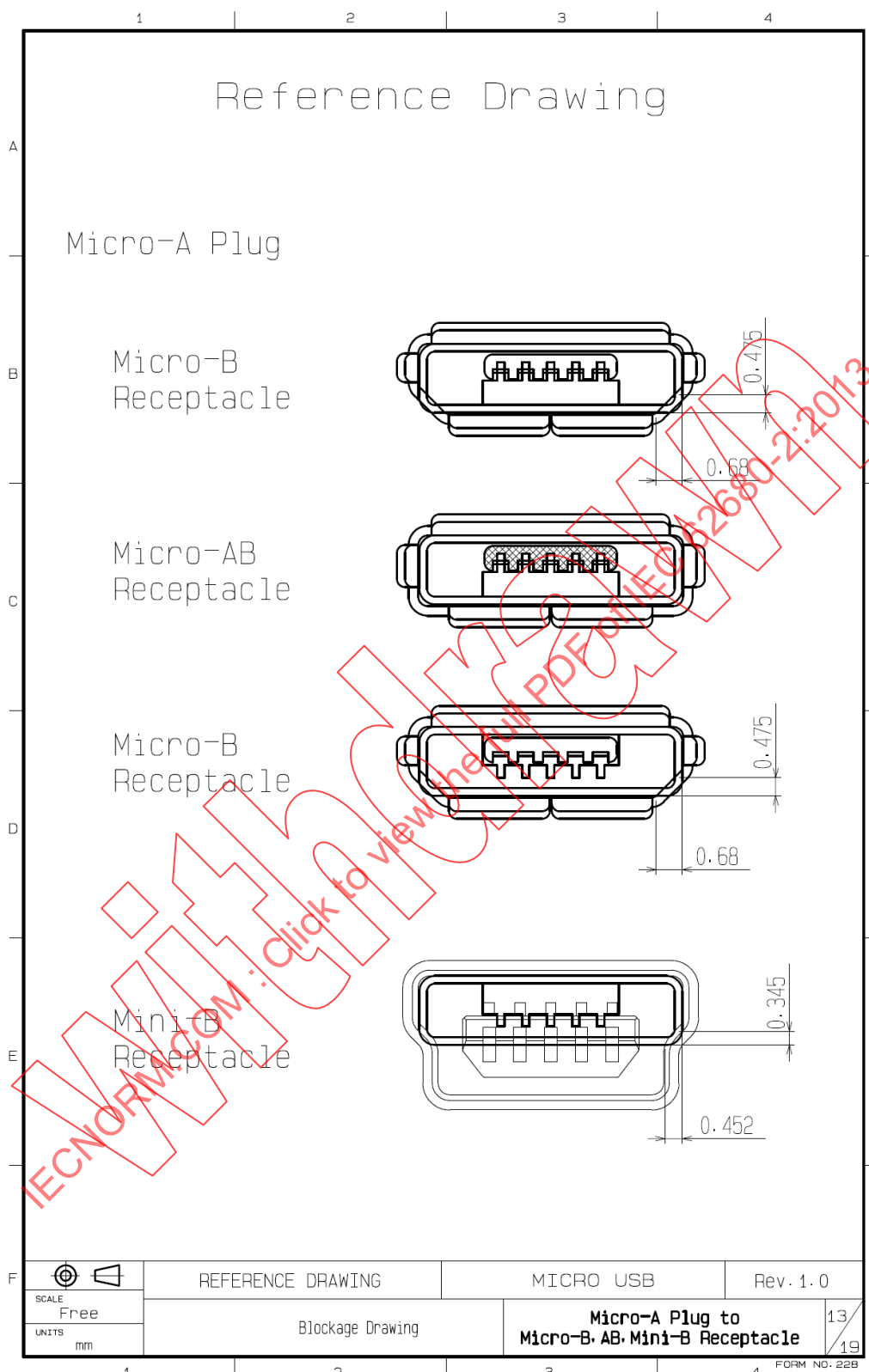


Légende

Anglais	Français
PCB END	EXTRÉMITÉ DE LA PCB
Printed Circuit Board (PCB) Layout	Topologie de la carte à circuit imprimé (PCB)
Standard-Surface Mount-Version Drawing	Dessin de la version normalisée pour montage en surface
NOTES:	NOTES:

Anglais	Français
1. Critical Dimensions are TOLERANCED and should not be deviated.	1. Les dimensions critiques sont TOLÉRÉES et il convient de ne pas s'en écarter.
2. Dimensions that are labeled REF are typical dimensions and may vary from manufacturer to manufacturer.	2. Les dimensions marquées REF sont des dimensions type et peuvent varier d'un fabricant à l'autre.
STANDARD DRAWING	DESSIN NORMALISÉ
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.02	Rév. 1.02
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-B Receptacle	Embase micro B
Surface Mount Reference	Référence de montage en surface
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-12 Conception d'embase micro B

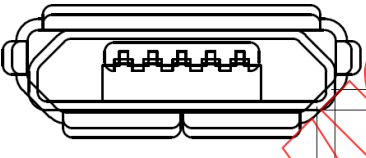
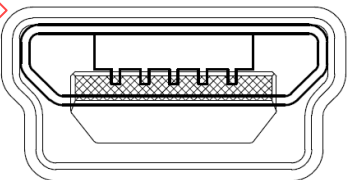


Légende

Anglais	Français
Reference Drawing	Dessin de référence
Micro-A Plug	Fiche micro A
Micro-B Receptacle	Embase micro B
Micro-AB Receptacle	Embase micro AB
Micro-B Receptacle	Embase micro B

Anglais	Français
Mini-B Receptacle	Embase mini B
REFERENCE DRAWING	DESSIN DE RÉFÉRENCE
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.0	Rév. 1.0
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Blockage Drawing	Dessin du blocage
Micro-A Plug to Micro-B, AB, Mini-B Receptacle	Fiche micro A à embase micro B, AB, mini B
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-13 Blocage de fiche micro A

	1	2	3	4
A	Reference Drawing			
	Micro-B Plug			
B	Micro-B Receptacle			
C	Micro-AB Receptacle			
D	Mini-B Receptacle			
E				
F	 SCALE Free UNITS mm	REFERENCE DRAWING	MICRO USB	Rev. 1.0
	Blockage Drawing		Micro-B Plug to Micro-B, AB, Mini-B Receptacle	
	1	2	3	4

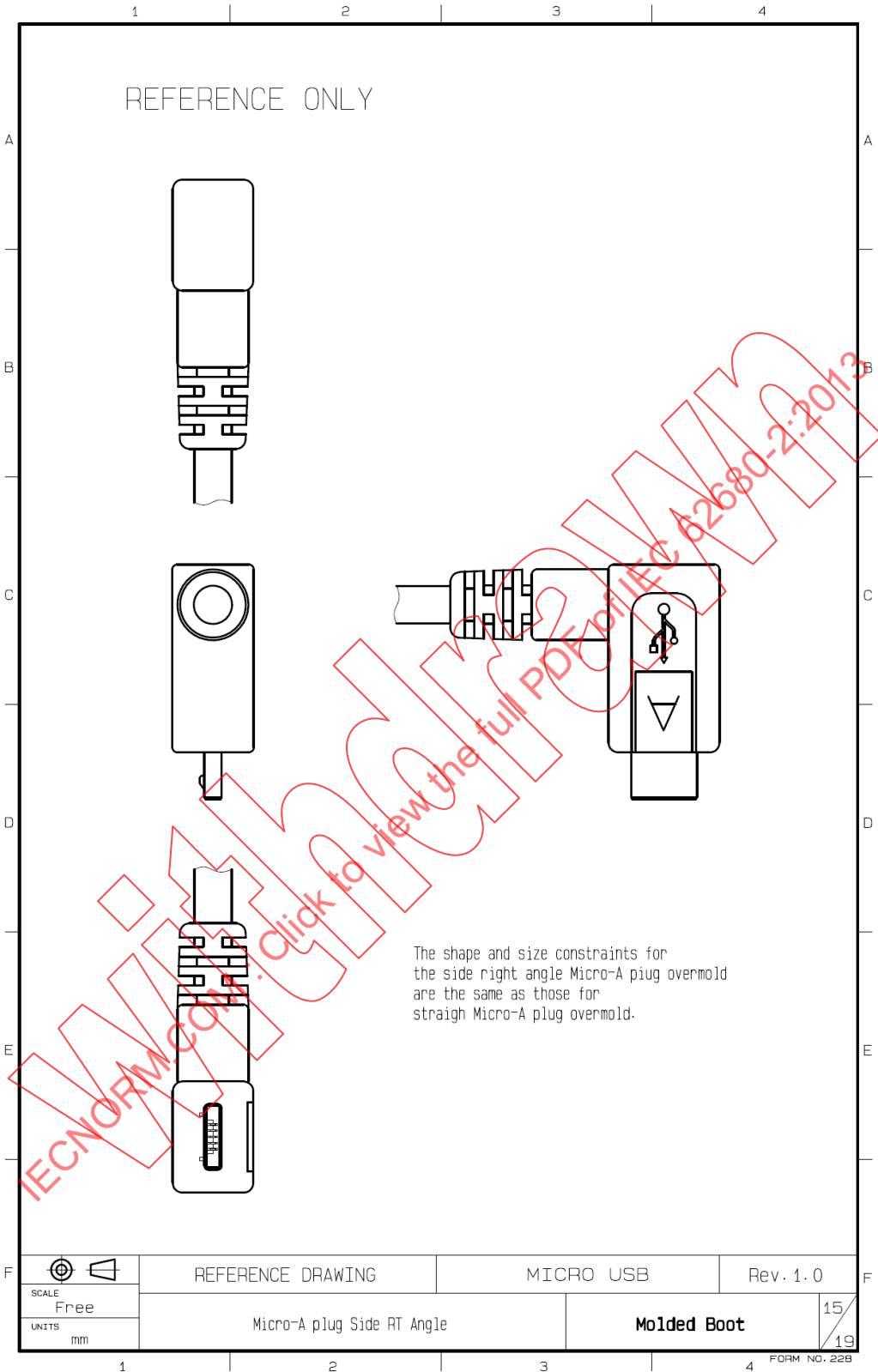
FORM NO. 228

Légende

Anglais	Français
Reference Drawing	Dessin de référence
Micro-B Plug	Fiche micro B
Micro-B Receptacle	Embase micro B
Micro-AB Receptacle	Embase micro AB
Mini-B Receptacle	Embase mini B

Anglais	Français
REFERENCE DRAWING	DESSIN DE RÉFÉRENCE
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.0	Rév. 1.0
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Blockage Drawing	Dessin du blocage
Micro-B Plug to Micro-B, AB, Mini-B Receptacle	Fiche micro B à embase micro B, AB, mini B
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-14 Blocage de fiche micro B

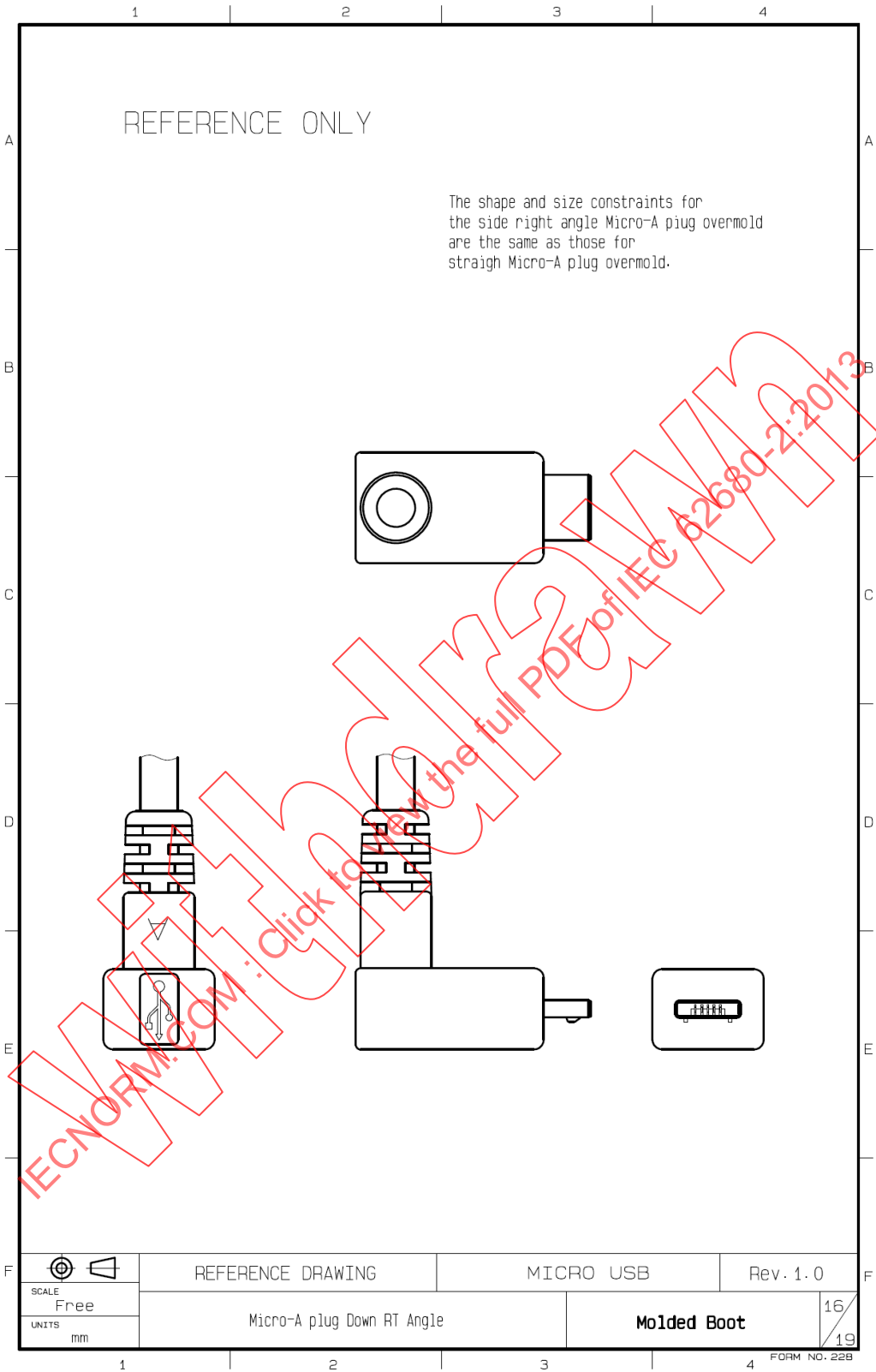


Légende

Anglais	Français
REFERENCE ONLY	RÉFÉRENCE UNIQUEMENT
The shape and size constraints for the side right angle Micro-A plug overmold are the same as those for straight Micro-A plug overmold.	Les contraintes de forme et de taille associées au surmoulage de la fiche micro A à angle droit latéral sont identiques à celles qui s'appliquent au surmoulage de la fiche micro A droite.
REFERENCE DRAWING	DESSIN DE RÉFÉRENCE

Anglais	Français
MICRO USB	MICRO USB
Rev. 1.0	Rév. 1.0
SCALE Free	ÉCHELLE Libre
UNITS mm	UNITÉS mm
Micro-A plug Side RT Angle	Fiche micro A à angle droit latéral
Molded Boot	Surmoulage
FORM NO. 228	FORM N° 228

Figure 4-15 Fiche micro A, angle droit latéral



Légende

Anglais	Français
REFERENCE ONLY	RÉFÉRENCE UNIQUEMENT
The shape and size constraints for the side right angle Micro-A plug overmold are the same as those for straight Micro-A plug overmold.	Les contraintes de forme et de taille associées au surmoulage de la fiche micro A à angle droit latéral sont identiques à celles qui s'appliquent au surmoulage de la fiche micro A droite.
REFERENCE DRAWING	DESSIN DE RÉFÉRENCE