



ترانسفورماتور
توزیع زنگان

IDS-MCO28-02

Edition 2.0

2023-07

کانال آلومینیومی محافظ کابل کشی با درپوش



IRAN TRANSFO DISTRIBUTION TRANSFORMERS STANDARD
Iran Transformer Research Institute

Compiled
F. Joulaei

Edited
J. Afsari

Approved
M. Faridi

M. bigdeli

Number of Pages: 8

پیشگفتار

استاندارد ترانسفورماتورهای توزیع ایران ترانسفو (IDS) برگرفته از استانداردهای معتبر بین‌المللی و بر اساس نیازهای فنی شرکت ترانسفورماتور توزیع زنگان تدوین گردیده است. موسسه تحقیقات ترانسفورماتور ایران مسئول صدور نهایی مدارک مصوب به صورت استانداردهای توزیع ایران ترانسفو (IDS) است. لازم به ذکر است استفاده از استانداردهای صادر شده برای تمامی واحدهای شرکت ترانسفورماتور توزیع زنگان الزامی است و تمامی کاربران موظف هستند که ویرایش نهایی استانداردها را مورد استفاده قرار دهند. خاطر نشان می‌شود ویرایش نهایی استانداردها بر روی پایگاه اطلاع رسانی موسسه تحقیقات ترانسفورماتور ایران به آدرس ذیل موجود می‌باشد.

<http://filer.irantransfo.com>

درباره این استاندارد:

این استاندارد در کارگروه تخصصی مواد و تجهیزات مکانیکی شرکت ترانسفورماتور توزیع زنگان مورد تصویب قرار گرفته است. اعضای کارگروه مذکور عبارتند از:

✓ فرزاد جولائی ✓ خلیل نصیری ✓ عبد الوهاب نظری ✓ سولماز قاسملوی
✓ غلامرضا سعید محمدی ✓ جمشید افسری

شایان ذکر است که در تدوین این استاندارد آقایان بهزاد فرائدی و مسعود جزیری نیز مشارکت داشته‌اند.

فهرست

۴.....	دامنه کاربرد.....	۱
۴.....	کد شناسایی.....	۲
۴.....	ابعاد کانال و درپوش.....	۳
۶.....	مشخصات مواد.....	۴
۶.....	الزامات فنی.....	۵
۶.....	پوشش رنگ سطوح.....	۶
۷.....	تست‌ها و بازرسی‌ها.....	۷
۷.....	بازرسی ابعادی.....	۱-۷
۷.....	آزمون سختی‌سنجی.....	۲-۷
۷.....	آزمون پوشش اعمال شده روی سطوح.....	۳-۷
۷.....	بسته‌بندی و ارسال.....	۸
۸.....	مراجع.....	۹

۱ دامنه کاربرد

این استاندارد مختص کانال‌های آلومینیومی است که در ترانسفورماتورهای روغنی جهت محافظت کابل کشی تجهیزات حفاظتی-کنترلی (در مسیر هدایت آن‌ها به تابلو فرمان) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲ کد شناسایی

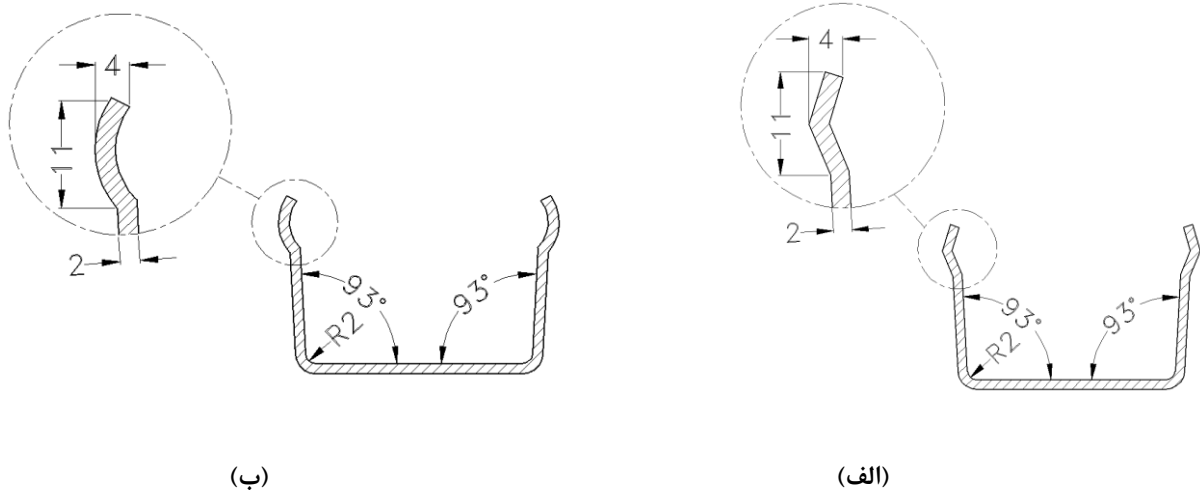
سفارش این کانال‌ها به همراه درپوش بوده و کد شناسایی اختصاص داده شده به آن‌ها به صورت زیر خواهد بود:

Aluminum cable protection channel with cover – IDS-MCO28-02 – X model

شماره مدل کانال (که از روی جدول شماره ۱ انتخاب می‌شود): X

۳ ابعاد کانال و درپوش

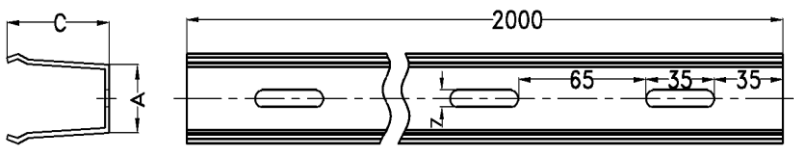
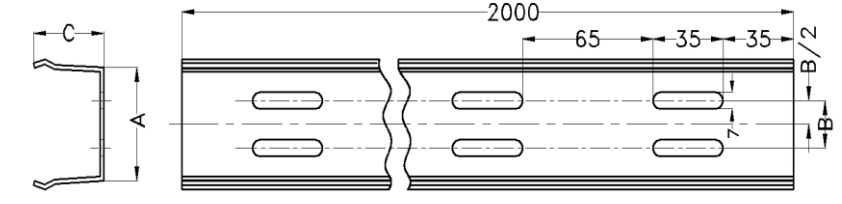
در عمل انتخاب نوع کانال براساس تعداد کابل‌های عبوری از داخل کانال می‌باشد. شکل ظاهری مقطع عرضی تمامی کانال‌ها یکسان بوده و تفاوت آن‌ها در ابعاد عرضی و ارتفاعی و تعداد ردیف سوراخ‌های کشویی 7×35 (یک ردیفه و دو ردیفه) می‌باشد. شکل ۱ مقاطع عرضی این کانال‌ها را نشان می‌دهد:



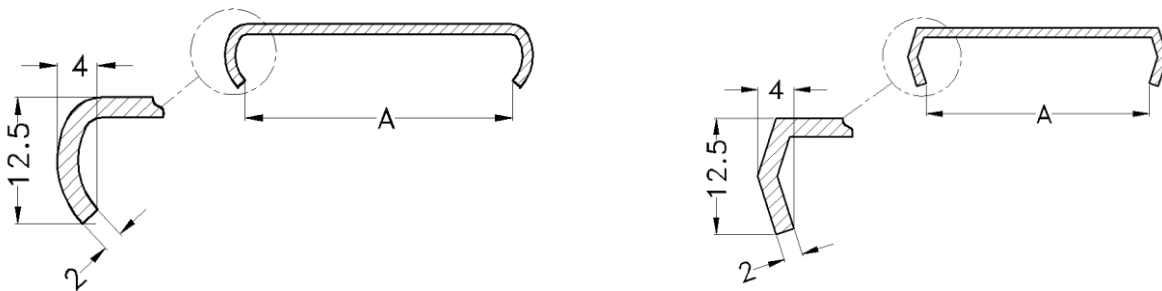
شکل ۱: مقاطع عرضی کانال‌ها

زوایای خم و ابعاد لبه‌های تمامی کانال‌ها بایستی مطابق با یکی از حالت‌های الف و یا ب از شکل ۱ باشد. در جدول شماره ۱ ابعاد کانال‌ها بر اساس مدل و شکل ظاهری کانال (از لحاظ یک یا دو ردیفه بودن سوراخ‌های کشویی) مشخص شده است.

جدول ۱: مشخصات ابعادی کانال‌ها بر اساس مدل و شکل ظاهری مقطع کانال (مقادیر ابعادی بر حسب mm می‌باشد).

مدل کانال	ابعاد کانال			شکل ظاهری کانال
	A	C	B	
1	28	52	-	
2	48	35	20	
3	50	60	20	
4	100	60	70	
5	150	60	120	
6	200	60	170	

شکل ظاهری مقاطع درپوش تمامی کانال‌ها نیز بایستی مطابق با مقاطع نشان داده شده در شکل ۲ باشد.



شکل ۲: مقاطع عرضی درپوش کانال‌ها (ابعاد بر حسب mm)

زوایای خم و ابعاد لبه‌های درپوش تمامی کانال‌ها بایستی مطابق با یکی از حالت‌های الف و یا ب از شکل ۲ باشد. ابعاد این درپوش‌ها (متناظر با شماره مدل کانال‌ها) مطابق با مقادیر جدول ۲ خواهد بود.

جدول ۲: مشخصات ابعادی درپوش‌ها بر اساس مدل کانال‌ها (مقادیر ابعادی بر حسب mm می‌باشد)

شماره مدل کانال	پارامتر ابعادی A درپوش
1	28
2	48
3	50
4	101
5	151
6	201

۴ مشخصات مواد

جنس مواد مصرفی موردنظر برای تولید کانالها و درپوشها، آلومینیوم آلیاژی مطابق با استاندارد DIN1783، با مشخصات Al Mg3-F23 می باشد. مشخصات فنی این ماده در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: مشخصات فنی آلیاژ آلومینیومی مورد استفاده در تولید کانالها و درپوش

جنس	آلومینیوم آلیاژی
کد شناسایی (مطابق استاندارد DIN1783)	Al Mg3-F23
درصد منگنز	2.6~3.6%
استحکام کششی	230 MPa
تنش تسلیم	165 MPa
درصد تغییر طول نسبی شکست A5	9%
سختی	65HB
چگالی	2.66 kg/dm3

در صورتی که تأمین کننده، کانالها و درپوشها را از آلومینیوم آلیاژی غیر از Al Mg3-F23 تولید کند، بایستی جنس آن طوری باشد که تمامی مشخصات مکانیکی مندرج در جدول ۳ را پوشش دهد.

۵ الزامات فنی

- کانالها و درپوشها چه بصورت اکستروود و چه بصورت خم کاری تولید شده باشند، ضمن رعایت مشخصات فنی ذکر شده، بایستی فاقد هرگونه ترک و یا عیب سطحی در محصول نیمه ساخته و یا نهایی باشند.
- کانالها و درپوشهای ساخته شده از لحاظ ابعادی و شکل مقطع بر حسب مدلی که سفارش می شود، بایستی منطبق بر ابعاد ارائه شده در این استاندارد بوده و بدون لقی به همدیگر چفت و بست شوند.
- به دلیل اینکه انجام سوراخ کاری بعد از رنگ آمیزی کانالها مجاز نمی باشد، تمامی سوراخها بایستی مطابق نقشه قبل از رنگ آمیزی در کانالها ایجاد شده باشد.

۶ پوشش رنگ سطوح

آماده سازی سطح و اعمال پوشش رنگ بر روی سطوح کانال و درپوش، بایستی مطابق مراحل زیر باشد:

- آماده سازی سطح ظریف با زبری $25 \mu\text{m}$
- درجه تمیزی سطوح به اندازه Sa2 1/2
- فام رنگ RAL 7038
- رنگ پودری بر پایه رزین اپوکسی پلی استر
- ضخامت پوشش حداقل $80 \mu\text{m}$ بعد از پخت کامل

۷ تست‌ها و بازرسی‌ها

۷-۱ بازرسی ابعادی

بازرسی‌های ابعادی مطابق با شکل‌ها و جداول ۱ و ۲ خواهد بود و تolerانس مجاز در طول ۲ متر، $\pm 5\text{mm}$ و برای مابقی ابعاد تolerانس آن‌ها بایستی طبق استاندارد DIN ISO 2768-m باشد.

۷-۲ آزمون سختی سنجی

این آزمون طبق استاندارد ISO 6506-part1 انجام می‌گیرد. نتیجه آزمون زمانی مورد تأیید خواهد بود که سختی اندازه‌گیری شده طبق جدول ۳ از 65 HB کمتر نباشد.

۷-۳ آزمون پوشش اعمال شده روی سطوح

این آزمون مطابق جدول ۴ بر روی سطوح کانال‌ها و درپوش‌های پوشش داده شده انجام می‌گیرد.

جدول ۴: آزمون‌های پوشش بر روی سطوح کانال و درپوش

ردیف	آزمون‌ها	استاندارد	شرایط انجام/روش انجام	معیار پذیرش
۱	چسبندگی	ASTM D3359	انجام آزمون Cross Cut	5B & 5A
۲	سختی	ASTM D3363	آزمون توسط دستگاه سختی‌سنج مدادی	2H
۳	ضربه	ASTM D2794	میزان ضربه 80 In-lb پس از اعمال به مدت ۲۴ ساعت قرارگیری در مه نمکی مطابق با ASTM B117	نبایستی خطوط زنگ زده قابل مشاهده در اطراف محل ضربه وجود داشته باشد.
۴	انعطاف‌پذیری	ASTM D522	ورق رنگ‌آمیزی شده بایستی 180 درجه حول محور مندریل با قطر 12.5mm چرخانده شود	نبایستی هیچگونه ترکی مشاهده شود و چسبندگی در محل خمیدگی نباید تغییر یابد.
۵	شرایط جوی	DIN 50017	• رطوبت 100 % • دما $39 \pm 1^\circ\text{C}$ • زمان 720 ساعت	بدون مشاهده هرگونه خوردگی، تاول، چروکیدگی و کاهش چسبندگی به میزان کمتر از 50 درصد
۶	مه نمکی	ASTM B117	• محلول نمکی • مدت زمان قرارگیری در معرض پاشش حداقل 500 ساعت	رتبه محاسبه شده برای پلیت‌ها نبایستی کمتر از 6 باشد. مناطق دور از خراش نبایستی تاول‌زدگی داشته باشند.

۸ بسته‌بندی و ارسال

- کانال‌ها (به همراه درپوش‌های مربوطه) پس از نایلون کشی بصورت جداگانه (بر حسب مدل) روی پالت چوبی قرار گرفته و توسط تسمه‌های پلاستیکی مهار گردد به طوری که حین حمل کانال‌ها نبایستی نسبت به هم جابجا گردیده و از بسته‌بندی خارج شوند.
- حداقل ابعاد پالت چوبی 1m×1m بوده و نایلون مورد استفاده بایستی از نوع حبابی باشد.

- پالت ارسالی می‌بایست حاوی چک لیست بسته‌بندی (که داخل نایلون محافظ قرار گرفته است) باشد. در این لیست ابعاد کانال، تعداد، کد شناسایی کالا، سفارش خرید و نام سازنده بایستی درج شده باشد. این لیست بایستی به همراه محموله و در زیر نایلون حبایی قرار گیرد.

۹ مراجع

DIN 1783-1981

Strips, Plates and Sheets of Aluminum and Wrought Aluminum Alloys with Thicknesses over 0,35 mm, Cold-rolled; Dimensions

DIN EN ISO 6506-1

Metallic materials - Brinell hardness test

DIN ISO 2768-1

General tolerances - part 1: tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications first edition

TUN 901.240-Sec2

حفاظت از خوردگی برای ترانسفورماتورها