

**DÂY DẪN TRẦN, DÂY CHỊU NHIỆT,  
DÂY TỔN THẤT THẤP**

Bare Conductor, Thermal Resistant Conductor,  
Low Loss Conductor





## GỚI THIỆU

Được thành lập năm 1987, **THIPHA CABLE** được biết đến là thương hiệu dây & cáp điện hàng đầu Việt Nam. Sản phẩm của **THIPHA CABLE** được quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn **ISO 9001: 2008**, được đăng ký bảo hộ trên toàn bộ lãnh thổ Châu Á, một số nước Trung Đông & Nam Mỹ... 100% sản phẩm trước khi xuất xưởng đều phải trải qua quá trình kiểm nghiệm nghiêm ngặt bởi hệ thống máy kiểm nghiệm hiện đại hàng đầu từ Anh, Hàn Quốc, Nhật Bản... đảm bảo các sản phẩm đáp ứng được tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế: **TCVN, BS, IEC, ASTM**... Sản phẩm của chúng tôi được cấp chứng nhận bởi **KEMA, TÜV**.

Thương hiệu dây và cáp điện **Thịnh Phát - Thipha Cable** tự hào vượt qua các tiêu chuẩn khắt khe nhất để trở thành đối tác, nhà cung cấp sản phẩm chính cho các dự án điện của Tập Đoàn Điện Lực Quốc Gia Việt Nam như: lưới truyền tải điện quốc gia (đường dây 500kV, 220kV, 110kV...); các dự án cải tạo lưới điện tại các thành phố lớn: Hà Nội, TP.HCM, Đà Nẵng, Cần Thơ... góp phần vào sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Tại Myanmar, **THIPHA CABLE** nhận được sự tin nhiệm và đang cung cấp sản phẩm cho các dự án Hoàng Anh Gia Lai Myanmar Center; các dự án phân phối điện tại vùng Naypyitwa, Kayin, Kachin, Mon... được điều hành quản lý bởi YESB, ESE và MOEP.

## INTRODUCTION

**Thipha Cable**, was established in 1987 and now known as Vietnam leading manufacturer for Wire and cable. **Thipha Cable** products are manufactured according to **ISO 9001: 2008**. The trademark has been registered in Asia region, Middle-East and South American... 100% products has been inspected by stay of act quality control technology from well known brand name from England, Korea and Japan... to ensure the products meet the international and national quality standard such as **TCVN, BS, IEC, ASTM** ... Our products are certified by **KEMA, TÜV**.

**Thipha Cable** was proud that the products qualified with most stern requirement to become partner and main supplier for electric system of EVN ( Vietnam Electric Corporation, other main projects such as airport, seaport, roadway and many society projects like Park Hills Tims CiTy - Hanoi, Times City (Vingroup) - Hanoi, Phu My Hung and Riverside Resident, Train Sation T1, T2...

In Myanmar, **Thipha Cable** has high creditibility and has supplied for such projects: Hoang Anh Gia Lai Myanmar Center: distribution lines projects in Naypyitaw, Kayin, Kachin, Mon... governed by YESB, ESE and MOEP.

Rod Drawing For One Aluminum And Alloy Wire Eurodraw - Italia  
Production capacity: 6.000 Tons/ Year

54/630 Rigid Stranding Line, HAMANA- Japan  
Production capacity: 6.000 Km / Year

1+12/630 Tubular Stranding Line, PIONEER - Taiwan  
Production capacity: 12.000 Km / Year



# MỤC LỤC

Giới thiệu dây chịu nhiệt	3
Dây nhôm hợp kim chịu nhiệt (TAAAC)	5
Dây nhôm hợp kim chịu nhiệt, lõi thép tăng cường lực (TACSR)	6
Dây nhôm hợp kim chịu nhiệt, lõi thép bọc nhôm tăng cường lực (TACSR/AW)	7
Dây chịu nhiệt có khe hở (GTACSR/ GZTACSR)	8
Dây dẫn tổn thất thấp (LL-(T)ACSR/AS)	10
Dây nhôm lõi composite (ACCC)	12
Hướng dẫn lưu kho và các thao tác với cuộn dây	15

# INDEX

Introduction For Thermal Resistant Conductor	3
Thermal Resistant All Aluminium Alloy Conductor (TAAAC)	5
Thermal Resistant Aluminium Alloy Conductor, Steel Reinforced (TACSR)	6
Thermal Resistant Aluminium Alloy Conductor, Aluminium-Clad Steel Reinforced (TACSR/AW)	7
Gap type conductor (GTACSR/ GZTACSR)	8
Low loss conductor (LL-(T)ACSR/AS)	10
Aluminium conductor composite core (ACCC)	12
Guide to storage and action ways for drum of conductor	15



# GIỚI THIỆU DÂY CHỊU NHIỆT

## INTRODUCTION FOR THERMAL RESISTANT CONDUCTOR

Trong hệ thống điện, việc cải tạo và nâng công suất hệ thống là một nhu cầu phải thường xuyên thực hiện để theo kịp với sự phát triển của phụ tải nhằm đáp ứng với sự phát triển kinh tế xã hội. Trong vận hành lưới điện truyền tải, nếu sự cố quá tải xảy ra lâu dài có thể dẫn đến tụt mối nối, phát nhiệt, tăng độ võng, ... gây đe dọa sự cố cho hệ thống. Việc đầu tư nâng công suất truyền tải các tuyến đường dây hiện hữu mà vẫn giữ nguyên cấp điện áp là hết sức cần thiết và vô cùng quan trọng giúp tiết kiệm chi phí đầu tư.

Một biện pháp hữu hiệu để nâng công suất truyền tải là thay thế dây dẫn hiện hữu bằng dây dẫn công nghệ mới có cùng tiết diện nhưng có khả năng mang tải cao hơn so với dây dẫn cũ. Dây dẫn công nghệ mới này sử dụng vật liệu chịu nhiệt độ cao. Chỉ cần thay thế dây dẫn với tiết diện như cũ nhưng khả năng mang tải tăng gấp 1.5 - 2.0 lần so với dây dẫn hiện hữu. Vì vậy, không cần phải thay thế các kết cấu móng cột, cột, ... đã có sẵn.

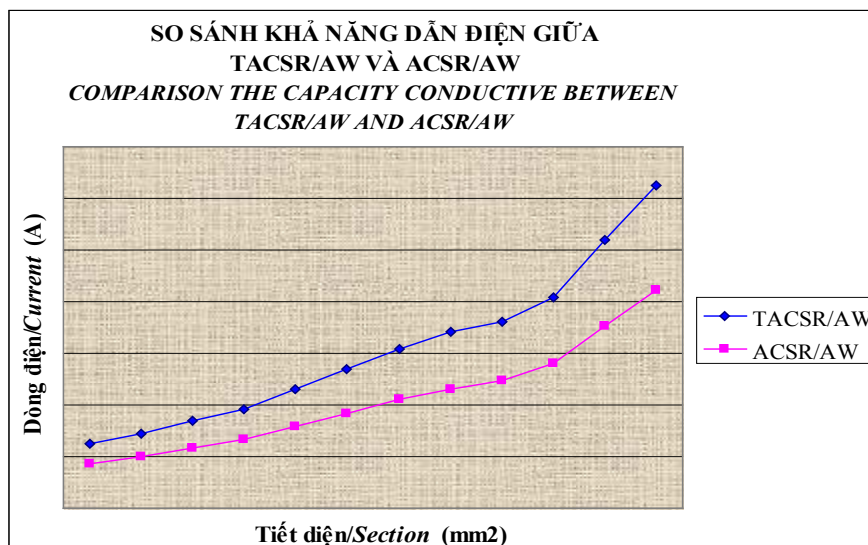
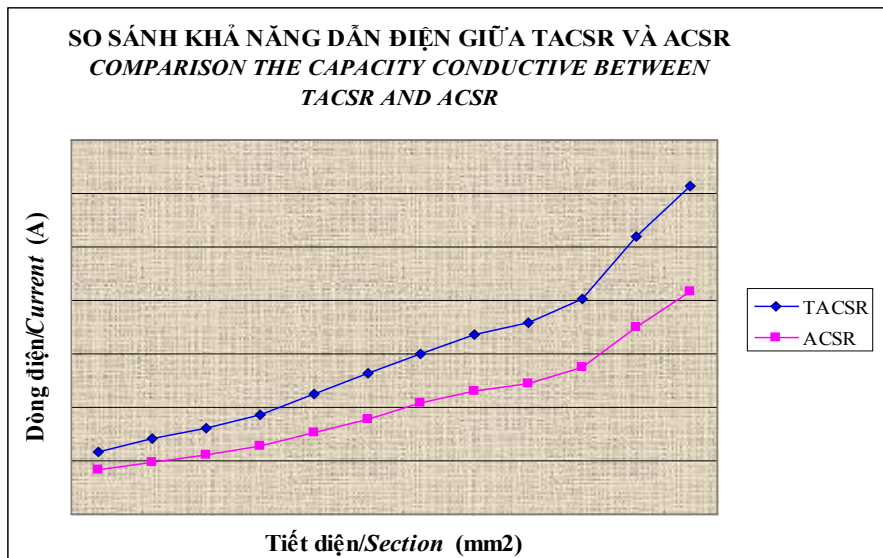
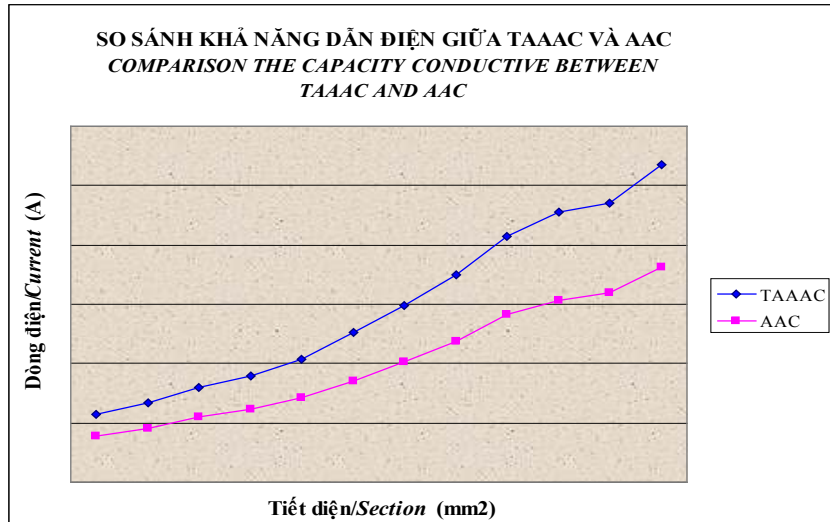
Nhận thấy được tầm quan trọng và nhu cầu của thị trường, **Công ty Cổ phần Cấp điện Thịnh Phát** đã đầu tư nghiên cứu, sản xuất và thử nghiệm thành công sản phẩm cáp nhôm hợp kim chịu nhiệt TAAAC (Thermal Resistant All Aluminium Alloy Conductor), TACSR (Thermal Resistant Aluminium Alloy Conductor, Steel Reinforced) và TACSR/AW (Thermal Resistant Aluminium Alloy Conductor, Aluminium-Clad Steel Reinforced). Đây là những loại dây dẫn chịu nhiệt độ cao, có thể vận hành liên tục ở nhiệt độ 150°C và khả năng mang tải tăng 50% so với dây dẫn nhôm cùng tiết diện. Trong dây dẫn này, chúng tôi sử dụng vật liệu nhôm hợp kim chịu nhiệt TAL (Thermal Resistant Aluminium Alloy).

In the power systems, the improvement and increase the capacity of the system is the need to regularly perform to keep up with the development of the load in order to meet the economic and social development. In the operating of transmission grid, if the overload problem occurs for a long time, it can lead to dropped joints, heat, increasing the sag, etc. that cause threatening problems for the power system. The investment to increase the transmission capacity of existing lines while remains the same voltage is urgently needed and extremely important to save the cost of investment.

An effective method to increase the transmission capacity is to replace the existing conductors by new technology conductors with the same cross section but their ability to carry load higher than the old ones. This new technology conductor is used high temperature resistant materials, just replace the new conductors with same cross section but the load carrying capacity increased from 1.5 to 2.0 times compared with the existing conductors. So, needn't the structure of the available foundation buttress, electric pole, ...

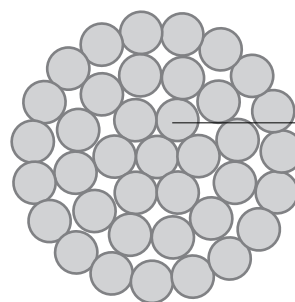
Realizing the importance and needs of the market, **Thiphha Cable** has invested to research, manufacture, and test successfully the thermal resistant aluminium alloy conductor TAAAC (Thermal Resistant All Aluminium Alloy Conductor), TACSR (Thermal Resistant Aluminium Alloy Conductor, Steel Reinforced) and TACSR/AW (Thermal Resistant Aluminium Alloy Conductor, Aluminium-Clad Steel Reinforced). These are the kinds of high temperature resistant conductors, can operate continuously at temperatures of 150°C and the ability to carry load increase 50% compared with the same cross section aluminium conductors. In this conductor, we use thermal resistant aluminium alloy materials (TAL).

## SO SÁNH KHẢ NĂNG DẪN ĐIỆN/ COMPARISON THE CAPACITY CONDUCTIVE



# DÂY NHÔM HỢP KIM CHỊU NHIỆT (TAAAC OR TAL)

## THERMAL RESISTANT ALL ALUMINIUM ALLOY CONDUCTOR



Thermal resistant aluminium alloy wires (TAL)

Tiêu chuẩn: JEC 3406-95

Standards: JEC 3406-95

### • Ứng dụng:

- TAAAC được sử dụng cho đường dây truyền tải điện trên không.

### • Cấu trúc:

- Sợi nhôm hợp kim chịu nhiệt (TAL), xoắn đồng tâm

### • Application:

- TAAAC shall be used for overhead electrical power transmission lines.

### • Construction:

- Thermal resistant Aluminium alloy wires (TAL), concentric stranded.

TIẾT DIỆN DANH ĐỊNH	KẾT CẤU [Số sợi x Đường kính sợi]		TIẾT DIỆN TÍNH TOÁN	ĐƯỜNG KÍNH DÂY GẮN ĐÚNG	LỰC KÉO ĐỨT NHỎ NHẤT	ĐIÊN TRỞ DÂY DẪN Ở 20°C	KHỐI LƯỢNG GẮN ĐÚNG	DÒNG ĐIỆN ĐỊNH MỨC
Nominal area cross section	Structure [number x diameter of wire]		Calculation area cross section	Approx. diameter of conductor	Min. breaking strength	DC resistance of conductor at 20°C	Approx. mass of conductor	Current carrying capacity
mm <sup>2</sup>	n	mm	mm <sup>2</sup>	mm	kN	Ω/km	kg/km	A
120	19	2.80	117.0	14.00	17.5	0.2493	320.1	566
150	19	3.15	148.1	15.75	22.2	0.1970	405.1	659
200	19	3.65	198.8	18.25	29.2	0.1467	543.9	798
240	19	4.00	238.8	20.00	34.2	0.1220	654.5	897
300	37	3.20	297.6	22.40	44.5	0.0986	816.0	1036
400	37	3.70	397.8	25.90	58.0	0.0737	1,097.0	1258
510	37	4.20	512.6	29.40	73.3	0.0571	1,413.0	1491
660	61	3.70	655.9	33.30	95.6	0.0448	1,812.0	1753
850	61	4.20	845.1	37.80	120.9	0.0342	2,334.0	2073
980	91	3.70	978.4	40.70	142.7	0.0302	2,714.0	2272
1,030	91	3.80	1,032.1	41.80	150.5	0.0286	2,864.0	2353
1,260	91	4.20	1,260.8	46.20	180.3	0.0234	3,499.0	2672
1,600	127	4.00	1,595.9	52.00	228.5	0.0186	4,440.0	3083
2,020	127	4.50	2,019.9	58.50	289.0	0.0147	5,616.0	3540
2,500	127	5.00	2,493.7	65.00	357.0	0.0118	6,937.0	3988

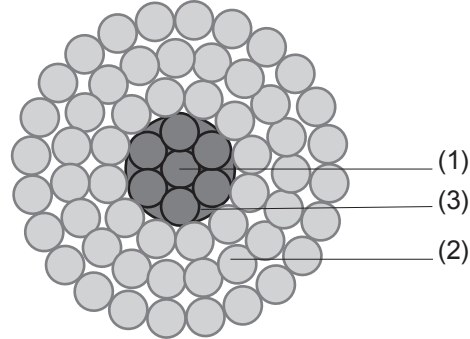
\* Ngoài bảng trên chúng tôi có thể cung cấp các cỡ cáp khác theo yêu cầu của quý khách hàng.

\* Besides the above mentioned list we can also provide other sizes depending on customer's requirement.



# DÂY NHÔM HỢP KIM CHỊU NHIỆT, LỖI THÉP TĂNG CƯỜNG LỰC – TACSR & TACSR-G

## THERMAL RESISTANT ALUMINIUM ALLOY CONDUCTOR, STEEL REINFORCED



Tiêu chuẩn: JEC 3406-95

**• Ứng dụng:**

- TACSR & TACSR-G được sử dụng cho đường dây truyền tải điện trên không.

**• Cấu trúc:**

- (1) Phần thép: Sợi thép mạ kẽm (St)
- (2) Phần nhôm: Sợi nhôm hợp kim chịu nhiệt (TAL), xoắn đồng tâm
- (3) Phần mỡ: Mỡ trung tính (G), đây là phần tùy chọn và phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61089.

Standards: JEC 3406-95

**• Application:**

- TACSR & TACSR-G shall be used for overhead electrical power transmission lines.

**• Construction:**

- (1) Steel part: Zinc-coated steel wires (St)
- (2) Aluminium part: Thermal resistant Aluminium alloy wires (TAL), concentric stranded
- (3) Grease part: Neutral grease (G), this is optional part and according to IEC 61089.

TIẾT DIỆN DANH ĐỊNH	KẾT CẤU [Số sợi x Đường kính sợi]				TIẾT DIỆN TÍNH TOÁN		ĐƯỜNG KÍNH DÂY GẮN ĐÚNG	LỰC KÉO ĐỨT NHỎ NHẤT	ĐIÊN TRỞ DÂY DẪN Ở 20°C	KHỐI LƯỢNG GẮN ĐÚNG	DÒNG ĐIỆN ĐỊNH MỨC
Nominal area cross section	Structure [number x diameter of wire]				Calculation area cross section		Approx. diameter of conductor	Min. breaking strength	DC resistance of conductor at 20°C	Approx. mass of conductor	Current carrying capacity
	TAL		St		TAL	St					
mm <sup>2</sup>	n	mm	n	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	kN	[Ω/km]	kg/km	A
120	30	2.30	7	2.30	124.6	29.1	16.10	52.8	0.2370	573.1	605
160	30	2.60	7	2.60	159.3	37.2	18.20	68.4	0.1850	732.8	706
200	30	2.90	7	2.90	198.2	46.2	20.30	86.9	0.1490	911.2	818
240	30	3.20	7	3.20	241.3	56.3	22.40	99.5	0.1220	1,110.0	933
330	26	4.00	7	3.10	326.7	52.8	25.30	107.2	0.0904	1,320.0	1129
410	26	4.50	7	3.50	413.5	67.3	28.50	136.1	0.0714	1,673.0	1324
520	54	3.50	7	3.50	519.5	67.3	31.50	153.5	0.0568	1,968.0	1502
610	54	3.80	7	3.80	612.4	79.4	34.20	180.0	0.0481	2,320.0	1680
680	45	4.40	7	2.90	684.2	46.2	35.10	152.9	0.0431	2,260.0	1787
810	45	4.80	7	3.20	814.3	56.3	38.40	180.9	0.0363	2,700.0	2007
1160	84	4.20	7	4.20	1,163.8	97.0	46.20	273.8	0.0254	3,996.0	2594
1520	84	4.80	7	4.80	1,520.0	126.7	52.80	357.8	0.0195	5,222.0	3073

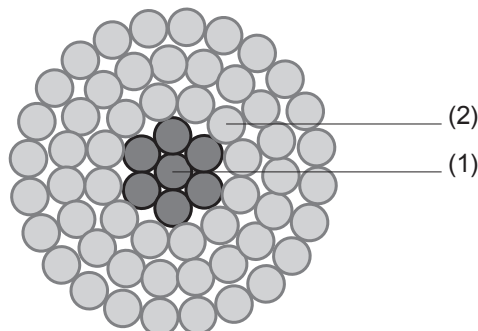
\* Ngoài bảng trên chúng tôi có thể cung cấp các cỡ cáp khác theo yêu cầu của quý khách hàng.

\* Besides the above mentioned list we can also provide other sizes depending on customer's requirement.



# DÂY NHÔM HỢP KIM CHỊU NHIỆT, LỖI THÉP BỌC NHÔM TĂNG CƯỜNG LỰC - TACSR/AW [60%IACS – 20.3% CONDUCTIVITY AW]

## THERMAL RESISTANT ALUMINIUM ALLOY CONDUCTOR, ALUMINIUM-CLAD STEEL REINFORCED



Tiêu chuẩn: ASTM B 549, JEC 3406-95

**• Ứng dụng:**

• TACSR/AW được sử dụng cho đường dây truyền tải điện trên không.

**• Cấu trúc:**

- (1) Phần thép: Sợi thép bọc nhôm (AW)
- (2) Phần nhôm: Sợi nhôm hợp kim chịu nhiệt (TAL), xoắn đồng tâm.

Standards: ASTM B 549, JEC 3406-95

**• Application:**

• TACSR/AW shall be used for overhead electrical power transmission lines.

**• Construction:**

- (1) Steel part: Aluminium-clad steel wires (AW).
- (2) Aluminium part: Thermal resistant aluminium alloy wires (TAL), concentric stranded.

TIẾT DIỆN DANH ĐỊNH	KẾT CẤU [Số sợi x Đường kính sợi]				TIẾT DIỆN TÍNH TOÁN		ĐƯỜNG KÍNH DÂY GẮN ĐÚNG	LỰC KÉO ĐỨT NHỎ NHẤT	ĐIÊN TRỞ DÂY DẪN Ở 20°C	KHỐI LƯỢNG GẮN ĐÚNG	DÒNG ĐIỆN ĐỊNH MỨC
	Structure [number x diameter of wire]		Calculation area cross section		Approx. diameter of conductor	Min. breaking strength					
Nominal area cross section	TAL	St	TAL	St			mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	kN	Ω/km
mm <sup>2</sup>	n	mm	n	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	kN	Ω/km	kg/km	A
120	30	2.3	7	2.3	124.6	29.1	16.10	53.4	0.2195	537.8	621
160	30	2.6	7	2.6	159.3	37.2	18.20	68.2	0.1718	687.3	728
200	30	2.9	7	2.9	198.2	46.2	20.30	83.6	0.1381	855.1	841
240	30	3.2	7	3.2	241.3	56.3	22.40	101.7	0.1134	1,041.1	957
330	26	4.0	7	3.1	326.7	52.8	25.30	109.4	0.0855	1,254.4	1146
410	26	4.5	7	3.5	413.5	67.3	28.50	134.7	0.0675	1,590.7	1341
520	54	3.5	7	3.5	519.5	67.3	31.50	151.1	0.0543	1,885.8	1536
610	54	3.8	7	3.8	612.4	79.4	34.20	175.6	0.0461	2,222.9	1715
680	45	4.4	7	2.9	684.2	46.2	35.10	154.6	0.0421	2,201.6	1811
810	45	4.8	7	3.2	814.3	56.3	38.40	185.4	0.0353	2,628.5	2040
1160	84	4.2	7	4.2	1,163.8	97.0	46.20	269.1	0.0247	3,869.1	2603
1520	84	4.8	7	4.8	1,520.0	126.7	52.80	343.5	0.0189	5,053.6	3122

\* Ngoài bảng trên chúng tôi có thể cung cấp các cỡ cáp khác theo yêu cầu của quý khách hàng.

\* Besides the above mentioned list we can also provide other sizes depending on customer's requirement.

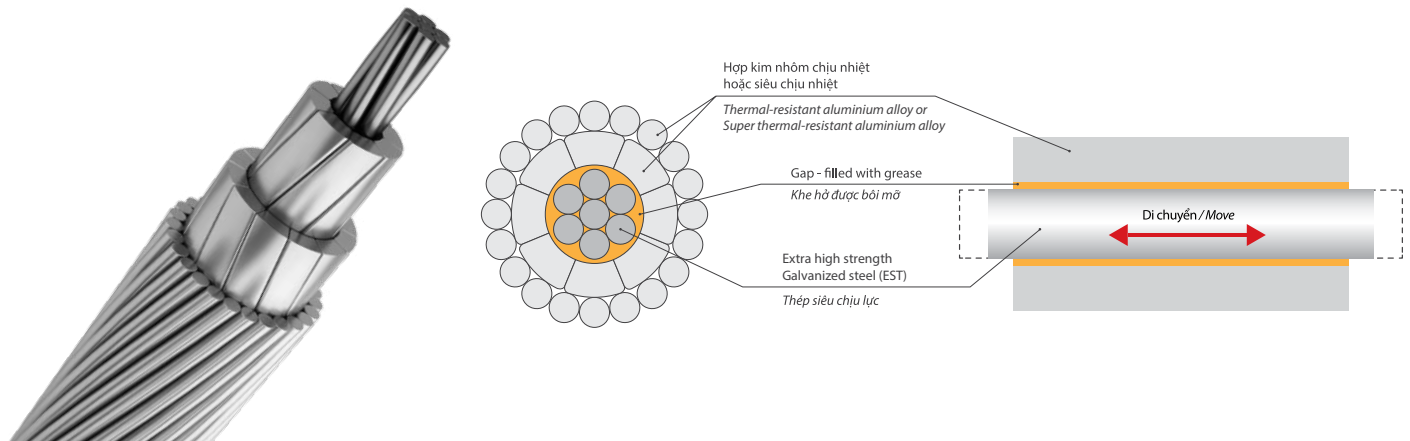


# DÂY DẪN CHỊU NHIỆT CÓ KHE HỖ

## GAP TYPE CONDUCTOR

**GTACSR: Gap type thermal-resistant aluminium alloy conductor steel reinforced**  
 Dây nhôm hợp kim chịu nhiệt, lõi thép tăng cường lực

**GZTACSR: Gap type super thermal-resistant aluminium alloy conductor steel reinforced**  
 Dây nhôm hợp kim siêu chịu nhiệt, lõi thép tăng cường lực



Tiêu chuẩn: : IEC 62420, IEC 62219, IEC 60888, IEC 62004

Standards: : IEC 62420, IEC 62219, IEC 60888, IEC 62004

### • Cấu trúc:

- Trung tâm là phần lõi thép siêu chịu lực, bên ngoài là lớp hợp kim nhôm chịu nhiệt (hoặc siêu chịu nhiệt).
- Để tạo khoảng cách giữa lõi thép và lớp nhôm bên trong, các lớp nhôm bên trong có dạng hình thang.
- Khe hở giữa lớp hợp kim nhôm và phần lõi thép được lấp đầy bằng mỡ chịu nhiệt nhằm tránh ma sát giữa lõi thép và phần nhôm.
- Lớp hợp kim nhôm và lõi thép có thể di chuyển độc lập

### • Các đặc tính:

- Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong vận hành bình thường:
  - GTACSR: 150°C
  - GZTACSR: 210°C

### • Ưu điểm:

- Loại dây dẫn chịu nhiệt có khe hở có thể làm việc dòng điện gấp 1.6 lần (GTACSR) hoặc gấp đôi (GZTACSR) so với dây dẫn trên không truyền thống vì khả năng chịu nhiệt độ cao của nó.
- Dây chịu nhiệt có khe hở là một giải pháp hoàn hảo cho việc nâng cấp đường dây trên không. Hiện dây dẫn ACSR có thể dễ dàng được thay thế bởi dây chịu nhiệt có khe hở với công suất lên đến gấp đôi.
- Không cần hoặc hạn chế thay đổi cấu trúc cột tháp khi nâng cấp đường dây.

### • Construction:

- The center is extra high strength galvanized steel, the outer layer is thermal-resistant (or super thermal-resistant) aluminium alloy.
- To create a gap between the core and the inner aluminium layer, the inner aluminium layer has a trapezoid shape.
- A gap between layers of aluminium alloy and steel core is filled with heat-resistant grease to prevent friction between the steel core and aluminium parts.
- The layers of aluminium alloy and steel core can move independently.

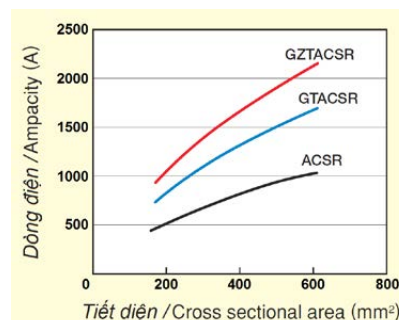
### • Characteristics:

- Max. conductor temperature in normal operation:
  - GTACSR: 150°C
  - GZTACSR: 210°C

### • Advantages:

- GAP type conductors can carry up to 1.6 times (GTACSR) or 2 times (GZTACSR) the current of conventional overhead conductors due to their high temperature capability.
- Gap conductors are an excellent solution for uprating overhead lines. Existing ACSR conductors can easily be replaced by Gap conductors offering up to double the capacity.
- No or limited modifications to towers or structures are required.

### SO SÁNH KHẢ NĂNG DẪN ĐIỆN COMPARISON THE CAPACITY CONDUCTIVE



Tiết diện Size (mm <sup>2</sup> )	Dây dẫn tương đương Equivalent Conductor	Kết cấu Stranding (No./mm)		Đường kính Diameter (mm)		Tiết diện mặt cắt Cross sectional area (mm <sup>2</sup> )			Lực kéo đứt Rated Tensile Strength (kN)	Modulus of elasticity (GPa)		Coefficient of linear expansion (10 <sup>-6</sup> / oC)		Dòng điện định mức Current carrying capacity (A)		Khối lượng Weight (kg/km)	Điện trở DC ở 20°C DC Resistance at 20°C (Ω/km)
		(Z) TAL Phân nhôm	Est Lõi thép	GTACSR/ GZTACSR	Steel core Lõi thép	Aluminum Phân nhôm	Steel core Lõi thép	GTACSR/ GZTACSR		Steel core	GTACSR	Steel core	GTACSR	Aluminum Phân nhôm			
185	Lynx	14/TZ <sup>1</sup> (3.23) 10/TZ(2.98)	7/2.0	17.8	6.0	184.5	22.0	206.5	62.4	77.1	205.9	19.7	11.5	713	871	700.3	0.160
240	Hawk	15/TZ(3.46) 10/TZ(3.69)	7/2.4	20.6	7.2	247.9	31.7	279.6	86.8	78.1	205.9	19.6	11.5	863	1058	955.9	0.119
265	Hen	19/3.1 10/TZ(3.94)	7/2.8	22.6	8.4	265.3	43.1	308.4	107.5	81.9	205.9	19.0	11.5	919	1128	1098	0.111
310	Goose	16/3.9 10/TZ(3.94)	7/2.8	24.4	8.4	313.1	43.1	356.2	113.8	79.2	205.9	19.4	11.5	1021	1255	1227	0.0941
370	Redwing	17/4.15 12/TZ(3.83)	7/3.8	27.3	11.4	368.2	79.4	447.6	179.5	87.4	205.9	18.2	11.5	1147	1414	1666	0.0798
410	Condor	15/4.6 10/TZ(4.55)	7/3.0	27.6	9.0	411.9	49.5	461.4	138.1	77.3	205.9	19.7	11.5	1257	1500	1557	0.0714
413	Drake	16/4.4 10/TZ(4.65)	7/3.2	27.8	9.6	413.2	56.3	469.5	149.2	79.1	205.9	19.4	11.5	1219	1503	1616	0.0714
520	-	18/TZ(4.01) 14/TZ(3.96) 10/TZ(3.88)	7/3.0	29.0	9.0	518.0	49.5	567.5	152.9	74.4	205.9	20.2	11.5	1356	1667	1856	0.0570
620	-	16/TZ(4.80) 12/TZ(4.75) 12/TZ(3.47)	7/3.2	31.5	9.6	615.7	56.3	672.0	178.3	73.5	205.9	20.3	11.5	1516	1866	2179	0.0478

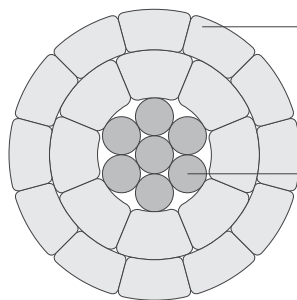
\*1: TZ: Trapezoid wire/ Dây hình thang

\*2: Ambient temp: 40°C, Wind: 0.5m/sec, Wind direction: 45°, Solar radiation: 0.1W/cm<sup>2</sup>, Absorptivity & Emmissivity of conductor surface: 0.5

Nhiệt độ môi trường: 40°C, tốc độ gió: 0.5m/giây, hướng gió: 45°, bức xạ năng lượng mặt trời: 0.1W/cm<sup>2</sup>, sự hấp thụ và phát xạ của bề mặt dây dẫn: 0.5

# DÂY DẪN TỔN THẤT THẤP

## LOW LOSS CONDUCTOR LL-(T)ACSR/AS



Sợi nhôm hoặc hợp kim nhôm chịu nhiệt  
Aluminium or thermal-resistant aluminium alloy wire

Sợi thép bọc nhôm siêu chịu lực  
Extra high strength aluminium-clad steel wire (EAS core)

Tiêu chuẩn: : IEC 62219

### • Cấu trúc:

- Trung tâm là phần lõi thép bọc nhôm siêu chịu lực (EAS), bên ngoài là lớp nhôm (AL) hoặc hợp kim nhôm chịu nhiệt (TAL).

### • Các đặc tính:

- Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong vận hành bình thường:
  - LL-ACSR/AS: 90°C
  - LL-TACSR/AS: 150°C

### • Ưu điểm:

- Giảm tổn thất truyền tải từ 10~25%
- Tải trọng tác dụng lên cột tháp gần như dây ACSR truyền thống (do có cùng đường kính, cùng độ bền cơ học).
- Chống ăn mòn tốt hơn dây ACSR truyền thống do lõi dây thép bọc nhôm (AS).
- Việc lắp đặt và công việc bảo trì giống như ACSR truyền thống.

Standards: : EC 62219

### • Construction:

- The center is extra high strength aluminium-clad steel (EAS), the outer layer is aluminum (AL) or thermal-resistant aluminium alloy (TAL).

### • Characteristics:

- Max. conductor temperature in normal operation:
  - LL-ACSR/AS: 90°C
  - LL-TACSR/AS: 150°C

### • Advantages:

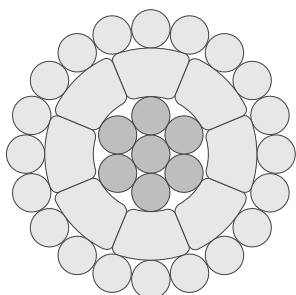
- Reducing transmission losses by 10 ~ 25 %.
- Almost the same tower loading as conventional ACSR (Same diameter, same mechanical strength).
- Better corrosion resistance than conventional ACSR due to Aluminium-clad steel (AS) core.
- Same installation & maintenance procedure as conventional ACSR

### Kiểu thiết kế / Design Type:

Dây tổn thất thấp có 2 kiểu, phụ thuộc vào mục đích hay hoàn cảnh của mỗi dự án.

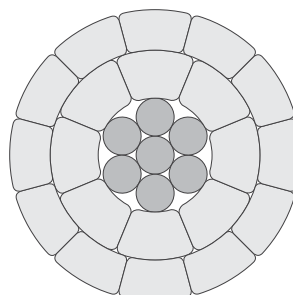
Low Loss conductor has 2 types of design, depending on the purpose or situation of each project.

#### Kiểu 1/ Type 1



- Dây hình tròn và hình thang / Round and trapezoid shaped wires
  - Giống đường kính / Same diameter
  - Giống khối lượng / Same weight
- Không tăng tải trọng trụ tháp / No tower load increase

#### Kiểu 2/ Type 2



- Tất cả phần nhôm là sợi hình thang / All aluminium wires are trapezoid shaped wire
  - Giống đường kính / Same diameter
- Tiết diện phần nhôm đạt tối đa / Having maximum aluminium area

Dây ACSR tương đương <i>Equivalent conventional ACSR</i>	Kiểu thiết kế <i>Type of design</i>	Tiết diện <i>Size (mm<sup>2</sup>)</i>	Kết cấu <i>Stranding (No./mm)</i>		Đường kính <i>Diameter (mm)</i>		Tiết diện mặt cắt <i>Cross sectional area (mm<sup>2</sup>)</i>			Lực kéo đứt <i>Rated Tensile Strength (kN)</i>	Modul đàn hồi <i>Modulus of elasticity (GPa)</i>	Hệ số giãn nở <i>Coefficient of linear expansion (10<sup>-6</sup>/°C)</i>	Dòng định mức <i>Current carrying capacity (A)<sup>3</sup></i>		Khối lượng <i>Weight (kg/km)</i>	Điện trở DC ở 20°C <i>DC Resistance at 20°C (Ω/km)</i>
			Phần nhôm <i>Aluminium</i>	Lõi thép <i>EAS</i>	Dây dẫn <i>Conductor</i>	Lõi thép <i>EAS</i>	Phần nhôm <i>Aluminium</i>	Lõi thép <i>EAS</i>	Tổng <i>Total</i>				@ 90°C <i>(AL)</i>	@ 150°C <i>(TAL)</i>		
Hawk	Kiểu 1 Type 1	270/30	15/3.65 8/TZ(4.31) <sup>*1</sup>	7/2.35	21.78	7.05	273.6	30.4	304.0	87.8	72.6	20.4	631	-	972	0.1028
	Kiểu 2 Type 2	320	12/TZ(4.48) 8/TZ(4.48)	7/2.2	21.78	6.6	315.0	26.6	341.6	86.8	70.2	20.9	673	(1000) <sup>*2</sup>	1065	0.0905 (0.0918) <sup>*2</sup>
Grosbeak	Kiểu 1 Type 1	360/40	15/4.2 8/TZ(5.00)	7/2.7	25.15	8.1	364.9	40.1	405.0	115.8	72.5	20.4	723	-	1294	0.0772
	Kiểu 2 Type 2	420	12/TZ(5.23) 8/TZ(5.09)	7/2.5	25.15	7.5	420.5	34.4	454.9	113.5	70.0	21.0	806	(1206) <sup>*2</sup>	1413	0.0676 (0.0687) <sup>*2</sup>
Zebra	Kiểu 1 Type 1	490/40	16/4.56 9/TZ(5.70)	7/2.7	28.62	8.1	491.0	40.1	531.1	133.3	70.0	21.0	900	-	1651	0.0579
	Kiểu 2 Type 2	550	12/TZ(5.96) 9/TZ(5.52)	7/2.7	28.62	8.1	550.4	40.1	590.5	140.9	69.1	21.2	949	(1430) <sup>*2</sup>	1814	0.0519 (0.0526) <sup>*2</sup>
Curlew	Kiểu 1 Type 1	580/53	13/5.95 8/TZ(5.89)	7/3.1	31.6	9.3	579.4	52.8	632.2	165.4	70.9	20.8	1004	-	1977	0.0488
	Kiểu 2 Type 2	680	16/TZ(4.93) 12/TZ(4.93) 8/TZ(4.77)	7/2.8	31.6	8.4	677.9	43.1	721.0	165.9	68.3	21.4	1059	(1595) <sup>*2</sup>	2189	0.0422 (0.0430) <sup>*2</sup>

\*1: TZ: Trapezoid wire/ Dây hình thang

\*2: Value in ( ): D.C resistance and Current carrying capacity of Low Loss conductor adopt TAL (Thermal resistant aluminium alloy).  
Giá trị trong ngoặc đơn ( ): điện trở DC và dòng điện định mức của dây tổn thất thấp ứng với hợp kim nhôm chịu nhiệt.

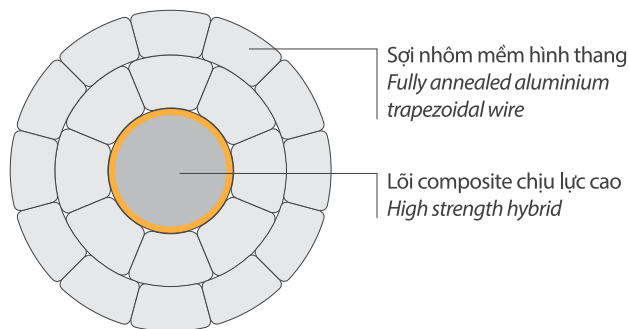
\*3: Ambient temp.: 40°C, Wind 0.5m/sec, Wind direction: 45°, Solar radiation: 0.1W/cm<sup>2</sup>, Absorptivity & Emmisivity of conductor surface: 0.5

Nhiệt độ môi trường: 40°C, tốc độ gió: 0.5m/giây, hướng gió: 45°, bức xạ năng lượng mặt trời: 0.1W/cm<sup>2</sup>, sự hấp thụ và phát xạ của bề mặt dây dẫn: 0.5



# DÂY NHÔM LỖI COMPOSITE

## ALUMINIUM CONDUCTOR COMPOSITE CORE (ACCC)



**Tiêu chuẩn:** ASTM B987/B987M-14, BS EN 50182, IEC 61395, IEC 62219, ANSI C 119.4, ASTM B 193, IEEE 738, ASTM B609, ASTM B 857

### • Cấu trúc:

- Trung tâm là lõi composite tổng hợp từ cacbon và sợi thủy tinh, bên ngoài là các lớp sợi nhôm mềm hình thang.

### • Các đặc tính:

- Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong vận hành bình thường: 180°C

### • Ưu điểm:

- Tải dòng điện gấp 2 lần so với dây dẫn truyền thống. Phần lõi nhẹ hơn cho phép tăng phần nhôm thêm 28% mà vẫn giữ được trọng lượng như dây truyền thống.
- Trong điều kiện tải cân bằng có thể làm giảm tổn thất trên đường dây từ 30 đến 40% so với dây dẫn có cùng đường kính và trọng lượng.
- Chịu lực tốt hơn, khả năng tự giảm sóc và chịu mỏi cao cho phép tăng chiều dài khoảng trụ, giảm số lượng cột tháp sử dụng.
- Lõi composite chịu lực cao và nhẹ hơn so với lõi thép thông thường.

**Standards:** ASTM B987/B987M-14, BS EN 50182, IEC 61395, IEC 62219, ANSI C 119.4, ASTM B 193, IEEE 738, ASTM B609, ASTM B 857

### • Construction:

- The center is a hybrid carbon and glass fiber composite core, the outer layer is fully annealed aluminium and trapezoidal in shape.

### • Characteristics:

- Max. conductor temperature in normal operation: 180°C

### • Advantages:

- Carry twice the current of a conventional conductor. Lighter core allows the use of 28% more aluminium without a weight penalty.
- Under equal load conditions reduces line losses by 30 to 40% compared to conductors of the same diameter and weight.
- Greater strength, effective self-damping and superior fatigue resistance allows increased spans between fewer or shorter structures.
- Hybrid Carbon Composite Core is stronger and lighter than steel core.

ACCC	Đặc tính cơ Mechanical Specifications										Đặc tính điện Electrical Specifications						
	Phân nhôm Aluminium		Đường kính Diameter		Khối lượng Weight		Lực kéo đứt	Coefficient of Linear Expansion		Final Modulus of Elasticity		Điện trở Nominal resistance		Dòng định mức AC AC current rating <sup>2</sup>			
	Tiết diện Nominal cross- section area	Số lớp Layers	Số sợi Number of wires	Dây dẫn Conductor	Lõi Core	Tổng Total	Phần nhôm Aluminium	Conductor Rated Strength <sup>1)</sup>	Above Thermal Kneepoint	Below Thermal Kneepoint	Above Thermal Kneepoint	Below Thermal Kneepoint	DC at 20°C	AC at 180°C	100°C	180°C	
	mm <sup>2</sup>	-	#	mm	mm	kg/km	kg/km	kN	1/°C	1/°C	GPa	GPa	Ω/km	Ω/km	A	A	A
Cỡ dây ASTM ASTM size																	
PASADENA	154.4	2	16	15.65	5.97	478	424.5	68.9	1.61x10 <sup>-6</sup>	17.2x10 <sup>-6</sup>	112.3	63.1	0.1793	0.2968	540	793	
LINNET	218.1	2	16	18.29	5.97	655	601.3	72.5	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.6x10 <sup>-6</sup>	112.3	60.8	0.1277	0.2104	665	982	
ORIOLE	222.3	2	16	18.82	7.11	689	613.0	98.3	1.61x10 <sup>-6</sup>	17.2x10 <sup>-6</sup>	112.3	63.1	0.1255	0.2065	676	999	
WASO	230.1	2	16	19.56	7.75	721	634.7	114.8	1.61x10 <sup>-6</sup>	16.7x10 <sup>-6</sup>	112.3	64.1	0.1212	0.2009	695	1028	
LAREDO	268.5	2	16	20.50	7.11	816	740.1	101.0	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.0x10 <sup>-6</sup>	112.3	61.8	0.1038	0.1721	759	1126	
IRVING	308.8	2	20	22.40	8.76	965	851.8	147.7	1.45x10 <sup>-6</sup>	16.7x10 <sup>-6</sup>	116	64.3	0.0903	0.1499	833	1238	
HAWK	309.8	2	16	21.79	7.11	930	853.8	103.2	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.5x10 <sup>-6</sup>	112.3	60.9	0.0900	0.1452	828	1230	
DOVE	361.6	2	20	23.55	7.75	1083	996.5	122.3	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.5x10 <sup>-6</sup>	112.3	60.9	0.0771	0.1273	913	1359	
GROSBEEK	416.2	2	20	25.15	8.13	1245	1147	135.2	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.7x10 <sup>-6</sup>	112.3	60.6	0.0672	0.1116	994	1484	
LUBBOCK	458.0	2	20	26.42	8.76	1375	1262.2	156.1	1.45x10 <sup>-6</sup>	18.3x10 <sup>-6</sup>	116	61.4	0.0608	0.1012	1058	1583	
GALVESTON	512.5	3	36	27.69	8.76	1525	1412.2	158.8	1.45x10 <sup>-6</sup>	18.7x10 <sup>-6</sup>	116	60.7	0.0544	0.0905	1132	1697	
DRAKE	519.7	2	22	28.14	9.53	1565	1432.6	183.3	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.3x10 <sup>-6</sup>	112.3	61.2	0.0536	0.0888	1145	1718	
CURLEW	523.4	2	22	28.96	10.54	1610	1446.2	218.0	1.61x10 <sup>-6</sup>	17.5x10 <sup>-6</sup>	112.3	62.5	0.0536	0.0887	1153	1733	
PLANO	536.9	3	36	28.63	8.76	1597	1484	160.1	1.45x10 <sup>-6</sup>	18.9x10 <sup>-6</sup>	116	60.4	0.0522	0.0870	1165	1750	
CORPUS CHRISTI	558.9	3	36	29.11	8.76	1656	1543.3	161.5	1.45x10 <sup>-6</sup>	19.0x10 <sup>-6</sup>	116	60.2	0.0501	0.0836	1195	1795	
ARLINGTON	583.2	3	36	29.90	9.53	1745	1612.6	186.4	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.7x10 <sup>-6</sup>	112.3	60.5	0.0480	0.0801	1229	1848	
CARDINAL	619.1	3	36	30.43	8.76	1823	1710.2	165.0	1.45x10 <sup>-6</sup>	19.3x10 <sup>-6</sup>	116	59.7	0.0452	0.0750	1272	1915	
FORT WORTH	658.9	3	36	31.50	9.53	1952	1819.6	190.8	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.1x10 <sup>-6</sup>	112.3	59.9	0.0425	0.0712	1324	1995	
EL PASO	684.0	3	36	31.80	8.76	2001	1888.2	168.6	1.45x10 <sup>-6</sup>	19.6x10 <sup>-6</sup>	116	59.2	0.0409	0.0674	1353	2039	
BEAUMONT	723.9	3	36	32.87	9.53	2136	2003.6	194.4	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.4x10 <sup>-6</sup>	112.3	59.4	0.0387	0.0650	1402	2118	
SAN ANTONIO	747.4	3	36	33.40	9.78	2212	2068.6	204.2	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.4x10 <sup>-6</sup>	112.3	59.5	0.0375	0.0609	1431	2162	

ACCC	Đặc tính cơ Mechanical Specifications										Đặc tính điện Electrical Specifications					
	Phần nhôm Aluminium		Đường kính Diameter		Khối lượng Weight		Lực kéo đứt Conductor Rated Strength <sup>1)</sup>	Coefficient of Linear Expansion		Final Modulus of Elasticity		Điện trở Nominal resistance		Dòng định mức AC AC current rating <sup>2)</sup>		
	Tiết diện Nominal cross- section area	Số lớp Layers	Số sợi Number of wires	Dây dẫn Conductor	Lõi Core	Tổng Total	Phần nhôm Aluminium	Above Thermal Kneepoint	Below Thermal Kneepoint	Above Thermal Kneepoint	Below Thermal Kneepoint	DC at 20°C	AC at 180°C	100°C	180°C	
	mm <sup>2</sup>	-	#	mm	mm	kg/km	kg/km	kg/km	1°C	1°C	1°C	Ω/km	Ω/km	Ω/km	A	A
Cỡ dây ASTM ASTM size																
BITTERN	801.4	3	36	34.16	8.76	2331	2217.4	175.3	1.45x10 <sup>-6</sup>	20.1x10 <sup>-6</sup>	116	0.0352	0.0589	1485	2246	
DALLAS	909.5	3	36	36.88	9.78	2670	2527.2	213.1	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.9x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.0309	0.0520	1617	2454	
HOUSTON	976.7	3	46	38.25	10.54	2878	2714.1	243.3	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.7x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.0285	0.0483	1700	2584	
LAPWING	987.6	4	54	38.20	9.78	2887	2743.7	217.5	1.61x10 <sup>-6</sup>	20.1x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.0285	0.0485	1699	2582	
FALCON	1036.3	4	56	39.24	10.54	3043	2879.6	246.4	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.9x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.0271	0.0739	1755	2670	
CHUKAR	1135.8	4	56	40.74	10.03	3303	3155.3	234.4	1.61x10 <sup>-6</sup>	20.3x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.0247	0.0423	1856	2829	
BLUEBIRD	1388.7	4	68	44.75	10.54	4022	3858.0	266.4	1.61x10 <sup>-6</sup>	20.6x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.0203	0.0356	2098	3213	
Cỡ dây IEC International size	mm <sup>2</sup>	-	#	mm	mm	kg/km	kg/km	kN	1°C	1°C	GPpa	Ω/km	Ω/km	A	A	
HELSINKI	150.6	2	16	15.65	5.97	471.2	417.2	68.9	1.61x10 <sup>-6</sup>	17.4x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.1862	0.3064	530	778	
COPENHAGEN	219.9	2	16	18.29	5.97	661	607	72.8	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.8x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.1272	0.2094	667	984	
REYKJAVIK	223.1	2	16	18.82	7.11	693.6	617.6	98.3	1.61x10 <sup>-6</sup>	17.5x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.1256	0.2067	676	999	
MONTE CARLO	228.5	2	28	20.78	10.54	798.7	634.7	201.2	1.61x10 <sup>-6</sup>	13.9x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.1230	0.2024	700	1038	
GLASGOW	236.7	2	16	19.53	7.75	731.3	645.3	115.0	1.61x10 <sup>-6</sup>	17.1x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.1184	0.1949	703	1039	
CASABLANCA	273.6	2	16	20.50	7.11	834.4	758.4	101.1	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.3x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.1024	0.1686	765	1133	
OSLO	313.8	2	20	22.40	8.76	980.2	867.2	147.8	1.45x10 <sup>-6</sup>	17.0x10 <sup>-6</sup>	116	0.0893	0.1469	837	1245	
LISBON	315.5	2	16	21.79	7.11	947.6	871.6	103.5	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.8x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.0887	0.1461	834	1239	
AMSTERDAM	367.4	2	20	23.55	7.75	1101.6	1015.6	122.4	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.8x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.0762	0.1256	918	1367	
BRUSSELS	421.4	2	20	25.15	8.13	1264.8	1166.8	135.7	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.9x10 <sup>-6</sup>	112.3	0.0666	0.1099	998	1491	
STOCKHOLM2L	463.3	2	22	26.40	8.76	1394.3	1281.3	156.2	1.45x10 <sup>-6</sup>	18.6x10 <sup>-6</sup>	116	0.0605	0.0999	1060	1587	
STOCKHOLM3L	453.7	3	36	26.40	8.76	1367.8	1254.8	155.7	1.45x10 <sup>-6</sup>	18.5x10 <sup>-6</sup>	116	0.0617	0.1019	1050	1571	

ACCC	Đặc tính cơ Mechanical Specifications										Đặc tính điện Electrical Specifications					
	Phân nhôm Aluminium		Đường kính Diameter		Khối lượng Weight		Lực kéo đứt	Coefficient of Linear Expansion		Final Modulus of Elasticity		Điện trở Nominal resistance		Dòng định mức AC AC current rating <sup>2</sup>		
	Tiết diện Nominal cross- section area	Số lớp Layers	Số sợi Number of wires	Dây dẫn Conductor	Lõi Core	Tổng Total	Phần nhôm Aluminium	Conductor Rated Strength <sup>*1</sup>	Above Thermal Kneepoint	Below Thermal Kneepoint	Above Thermal Kneepoint	Below Thermal Kneepoint	DC at 20°C	AC at 180°C	100°C	180°C
	mm <sup>2</sup>	-	#	mm	mm	kg/km	kg/km	kN	1/°C	1/°C	GPa	GPa	Ω/km	Ω/km	A	A
Cỡ dây ASTM ASTM size																
WARSAW	507.5	3	36	27.72	8.76	1519.8	1406.8	158.7	1.45x10 <sup>-6</sup>	18.9x10 <sup>-6</sup>	116	64.2	0.0553	0.0914	1123	1684
DUBLIN	524.5	2	36	28.14	9.53	1583.0	1451.0	183.3	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.6x10 <sup>-6</sup>	112.3	64.5	0.0534	0.0883	1147	1721
HAMBURG	546.4	3	36	28.62	8.76	1626.9	1513.9	160.9	1.45x10 <sup>-6</sup>	19.1x10 <sup>-6</sup>	116	63.8	0.0514	0.0850	1174	1763
KOLKATA	543.5	3	34	28.62	9.53	1643.2	1511.2	184.0	1.61x10 <sup>-6</sup>	18.7x10 <sup>-6</sup>	112.3	64.3	0.0517	0.0855	1171	1758
MILAN	567.7	3	36	29.10	8.76	1686.1	1573.1	162.1	1.45x10 <sup>-6</sup>	19.3x10 <sup>-6</sup>	116	63.6	0.0494	0.0818	1203	1807
ROME	592.5	3	36	29.89	9.53	1773.8	1641.8	187.1	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.0x10 <sup>-6</sup>	112.3	63.8	0.0474	0.0785	1237	1860
VIENNA	629.2	3	36	30.42	8.76	1852.3	1739.3	165.5	1.45x10 <sup>-6</sup>	19.6x10 <sup>-6</sup>	115.9	63.1	0.0445	0.0738	1282	1929
BUDAPEST	668.3	3	36	31.50	9.53	1983.9	1851.9	191.4	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.4x10 <sup>-6</sup>	112.3	63.2	0.0420	0.0697	1331	2007
PRAGUE	690.7	3	36	31.77	8.76	2029.8	1916.8	169.0	1.45x10 <sup>-6</sup>	19.8x10 <sup>-6</sup>	116	62.7	0.0407	0.0676	1356	2044
MUMBAI	685.4	3	38	31.77	9.53	2034.9	1902.9	192.0	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.4x10 <sup>-6</sup>	112.3	63.1	0.0410	0.0681	1351	2036
MUNICH	733.2	3	36	32.85	9.53	2169.5	2037.5	195.0	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.6x10 <sup>-6</sup>	112.3	62.8	0.0384	0.0638	1408	2125
LONDON	759.0	3	36	33.40	9.78	2248.1	2105.1	204.8	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.6x10 <sup>-6</sup>	112.3	62.9	0.0370	0.0616	1440	2176
PARIS	813.7	3	36	34.16	8.76	2365.4	2252.4	175.9	1.45x10 <sup>-6</sup>	20.3x10 <sup>-6</sup>	116	62	0.0345	0.0576	1500	2269
BORDEAUX	880.9	3	36	35.76	10.54	2766.2	2602.2	237.9	1.61x10 <sup>-6</sup>	19.6x10 <sup>-6</sup>	112.3	62.9	0.0318	0.0531	1581	2396
ANTWERP	944.9	3	36	36.85	9.78	2759.1	2616.1	215.2	1.61x10 <sup>-6</sup>	20.2x10 <sup>-6</sup>	112.3	62	0.0297	0.0498	1649	2502
BERIN	1006.5	3	46	38.20	10.54	2948.8	2784.8	245.0	1.61x10 <sup>-6</sup>	20.0x10 <sup>-6</sup>	112.3	62.3	0.0278	0.0467	1720	2615
MADRID	1013.1	4	54	38.20	9.78	2947.8	2804.8	219.1	1.61x10 <sup>-6</sup>	20.4x10 <sup>-6</sup>	112.3	61.8	0.0276	0.0464	1726	2624
ATHENS	1409.7	4	68	44.75	10.54	4065.7	3901.7	267.6	1.61x10 <sup>-6</sup>	20.7x10 <sup>-6</sup>	112.3	61.2	0.0199	0.0343	2119	3245

\*1: Strength at ambient temperature / Lực kéo đứt ở nhiệt độ môi trường

\*2: Conditions: 0.61 m/s wind, 0m Elevation, 0.5 Emis., 0.5 absorp., 40°C Ambient temperature, 1033W/m<sup>2</sup> sun radiation.

Điều kiện: tốc độ gió 0.61m/giây, độ cao 0m, hấp thụ và bức xạ dây dẫn 0.5, nhiệt độ môi trường 40°C, bức xạ năng lượng mặt trời 1033W/m<sup>2</sup>

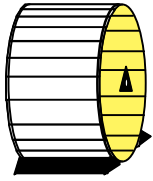




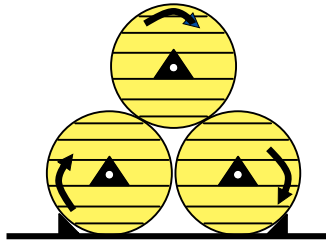
# HƯỚNG DẪN LƯU KHO VÀ CÁC THAO TÁC VỚI RULÔ CÁP

## Guide To Storage And Action Ways For Drum Of Cable

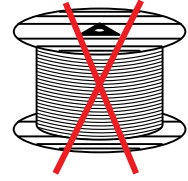
### 1) LƯU KHO/Storage



Dùng con kê chèn cố định hai bên  
 Use chocks on both sides

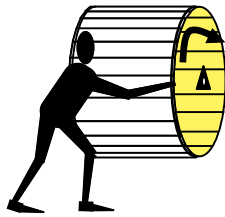


Chỉ những rulô cáp được bao bì bảo vệ mới có thể xếp chồng tang trống lên tang trống. Lớp dưới phải đảm bảo đủ chiều rộng.  
 Only drums with protection lagging may be piled flange on flange.  
 Lower layer to be secured over full drum width

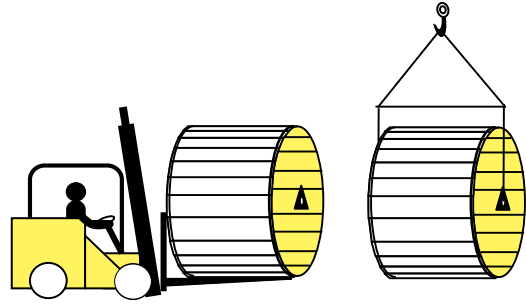


Không đặt nằm  
 Don't lay them flat

### 2) XẾP DỠ/ Load and Unload

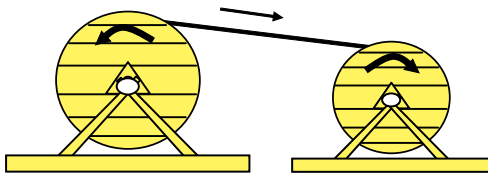


Lăn Rulô theo chiều mũi tên trên má turê  
 Roll the drum in the direction used during cable reeling

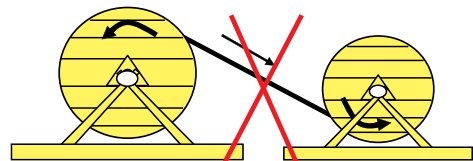


Dùng cần trục hoặc xe nâng  
 Use crane or forklift

### 3) PHÂN CHIA CÁP HOẶC THAY ĐỔI RULÔ/ Divide Or Change The Drum

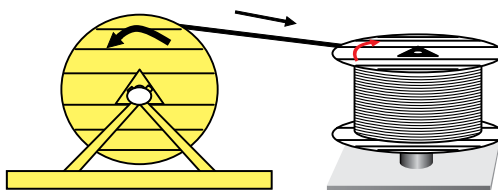


Đề nghị sử dụng cách này  
 Use this way (recommended)



Không sử dụng cách này  
 Don't use this way

### 4) XẢ CÁP/ Unwinding



Xả cáp theo cách này  
 Do as this way



Không xả cáp theo cách này  
 Never use this way

**CÔNG TY CỔ PHẦN CÁP ĐIỆN THỊNH PHÁT**  
THINH PHAT CABLES JOINT STOCK COMPANY



**Trụ sở chính:**

144A Hồ Học Lãm, P. An Lạc,  
Q. Bình Tân. TP.HCM  
ĐT : (84.8) 3875 3395  
Fax: (84.8) 3875 6095

**VP Giao dịch:**

18 Hoàng Diệu, P. 12, Q. 4, TP. HCM  
ĐT: (84.8) 3825 3604  
Fax: (84.8) 3825 3605

**Head office:**

144A Ho Hoc Lam St., An Lac Ward,  
Bình Tân District, HCMC, Vietnam.  
Tel: (84.8) 3875 3395  
Fax: (84.8) 3875 6095

**Business office:**

18 Hoang Dieu St., Ward 12,  
Dist. 4, HCMC, Vietnam.  
Tel: (84.8) 3825 3604  
Fax: (84.8) 3825 3605



[www.thiphacable.com](http://www.thiphacable.com)



[thinhphat@thipha.com.vn](mailto:thinhphat@thipha.com.vn)



0301458121