



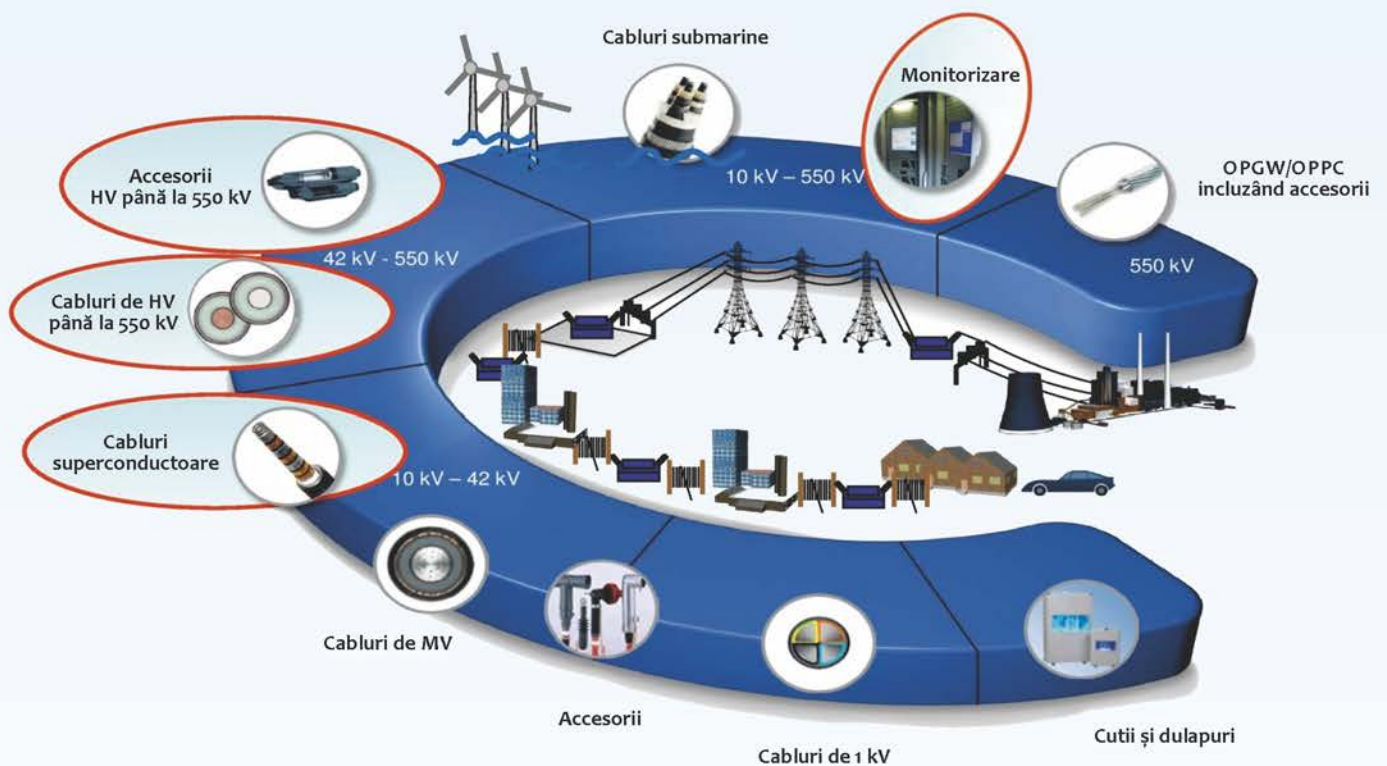
Sisteme de Înaltă Tensiune și Foarte Înaltă Tensiune



HALLEY POWER SYSTEMS

HIGH VOLTAGE & EXTRA HIGH VOLTAGE

Sisteme de Înaltă Tensiune și Foarte Înaltă Tensiune



Sistemele de cabluri de înaltă tensiune reprezintă autostrăzile alimentării cu electricitate. Beneficiem de experiență îndelungată în astfel de proiecte, incluzând toate etapele, de la planificare până la predare; experiența noastră se extinde și la inginerie, subcontractare, studii de traseu, montare de cabluri, instalare, efectuarea de teste și întreținere; dar nu există scurtături către succes. Păstrarea poziției de lider necesită stimularea angajaților noștri, inovație în cercetare și dezvoltare, susținute de experiența extinsă acumulată de-a lungul anilor și proiectelor derulate.

Ne străduim să dezvoltăm astăzi soluțiile necesare clienților noștri mâine.



CINE SUNTEM NOI

Halley Cables, Estralin High Voltage Cables și Estralin Power Systems reprezintă un grup de top specializat în proiecte de Înaltă și Foarte Înaltă Tensiune.

Cunoștințele noastre sunt susținute de anii de experiență adunați în acest domeniu și abilități ce ne permit să oferim consultanță de top cu privire la Proiectare, Planificare, Instalare, Testare și Întreținere a Sistemelor de Cabluri de Înaltă și Foarte Înaltă Tensiune.

Plănuțiți extinderea sau modernizarea sistemului dvs. de cabluri de înaltă tensiune și sunteți în căutarea celor mai bune soluții în termeni de tehnologie și costuri?

Noi avem soluția la cerințele dumneavoastră, fiind partenerul (ne-ar plăcea să ne considerăm partenerul dvs.) ideal când vine vorba de îmbunătățirea eficienței și fiabilității, datorită disponibilității și inovației de care dăm dovadă.

MISIUNE, VIZIUNE ȘI VALORI

Ne dorim să devenim prima opțiune și un partener strategic pentru contractanții din inginerie, achiziții publice, construcții și utilități publice la proiectele de Înaltă și Foarte Înaltă Tensiune. Vrem să fim alături de partenerul nostru pe toată durata proiectului, la proiectare, implementare, perioada de funcționare și întreținerea acestuia.

Evoluția companiei noastre a avut la bază următoarea filozofie: succesul în afaceri este dat de seriozitatea cu care abordezi fiecare proiect. Colaborările strânse pe care le avem cu cele mai prestigioase companii, și echilibrul între preț și performanță reprezintă mărturia acestei evoluții.

Profesionalism, eficiență, siguranță, atitudine pozitivă, determinare. Acestea sunt câteva dintre caracteristicile grupului nostru, ele ghidându-ne zi de zi – cum interacționăm cu oamenii, diversele culturi și cum facem afaceri peste tot în lume.

BENEFICIILE DUMNEAVOASTRĂ

- Beneficiați de competența noastră, colaborări cu contractori internaționali, documentare și administrare eficientă a proiectelor
- Beneficiați de experiența noastră când vine vorba de dezvoltarea soluțiilor complexe de inginerie
- Profitați de proiecte predate la cheie, de către manageri de proiecte acreditați
- Vă puteți baza pe timpi scurți de răspuns în caz de probleme
- Veți primi o soluție optimizată d.p.d.v. tehnic și comercial
- Veți primi asistență profesionistă la întrebări tehnice sau financiare



PLANIFICAREA

Proiectăm și dezvoltăm sisteme de cabluri de Înaltă și Foarte Înaltă Tensiune, în funcție de cerințele specifice ale clienților. Experiența și cunoștințele noastre stau la baza proiectării profesionale de care beneficiază clienții, în special pe durata fazelor inițiale:

- Pentru găsirea celei mai eficiente soluții d.p.d.v. al costurilor
- Crearea de design-uri personalizate
- Recomandăm sisteme de răcire eficiente, sugerăm folosirea corectă a materialelor de încorporare sau proceduri adecvate de împământare (împământare într-un singur punct)
- Proiectarea traseului optim
- Proiectarea sistemelor secundare, ex. sisteme de împământare, de ecranare, monitorizarea temperaturii rutei cablului, monitorizarea parțială a descărcării



ADMINISTRAREA PROIECTELOR

Halley Cables oferă asistență la instalarea sistemelor de cabluri de Înaltă și Foarte Înaltă Tensiune administrând proiectul în totalitate.

Implementarea unui proiect plănuit în detaliu constă în:

- Coordonarea tuturor participanților la proiect, fie interni sau externi
- Pregătirea documentelor de licitație, asistență, menționări cu privire la specificațiile proiectului
- Procurarea materialelor necesare dintr-o selecție largă disponibilă în fabricile noastre, la parteneri și furnizori, fiind disponibile în cel mai scurt timp (cabluri, manșoane, terminale)
- Efectuarea măsurătorilor pentru asigurarea unei instalări optime
- Logistică



MONTAJ

Montarea cablurilor de cele mai înalte tensiuni necesită folosirea unor echipamente și metode speciale pe lângă o pregătire meticuloasă. Calculăm forțele de tragere asupra cablurilor la fiecare caz în parte, și reducem aceste forțe folosind sisteme de top pentru tragerea cablurilor.

Lungimea secțiunilor individuale pentru instalare depinde de o multitudine de factori, cum ar fi condițiile existente pe ruta cablului, lungimea maximă de livrare, restricțiile de transportare pe pământ sau apă, protecția împotriva supratensiunii inițiale, folosind cross-bonding sau împământare într-un singur punct a ecranelor cablului.



INSTALARE

Accesoriiile noastre sunt montate de către instalatori calificați, având mulți ani de experiență. Toți instalatorii noștri beneficiază constant de programe de instruire relevante pentru proiectele electrice și mecanice în care sunt implicați. Din această cauză, clienții noștri pot fi siguri că accesoriile și cablurile lor vor fi instalate în siguranță, eficient, folosind cele mai noi metode și echipamente.

- Planificarea rutelor și calcularea forțelor de tragere
- Instalare verticală în puțuri și tuneluri
- Identificarea defectelor la sistemele de cabluri existente, măsurând temperatura cu ajutorul camerelor de luat vederi termice sau alte măsurări termice (benzi termice aplicate pe mantaua cablului care indică temperatura maximă după o perioadă de la aplicare)
- Întreținere, inspecții, modernizare, demontarea instalațiilor vechi, localizarea erorilor, remedierea erorilor.



PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Înainte ca un sistem de cabluri să fie pus în funcțiune, acesta este testat în concordanță cu certificările pentru sistemele de cabluri de înaltă și foarte înaltă tensiune cu izolație XLPE. Acestea includ teste asupra mantei folosind curentul continuu și/sau teste asupra izolației principale folosind curent alternativ. Pentru sistemele de foarte înaltă tensiune certificările pot fi suplimentate cu teste cu descărcări parțiale pe accesoriile instalate.

ÎNCADRAREA GAMELOR DE VOLTAJE ALE SISTEMELOR

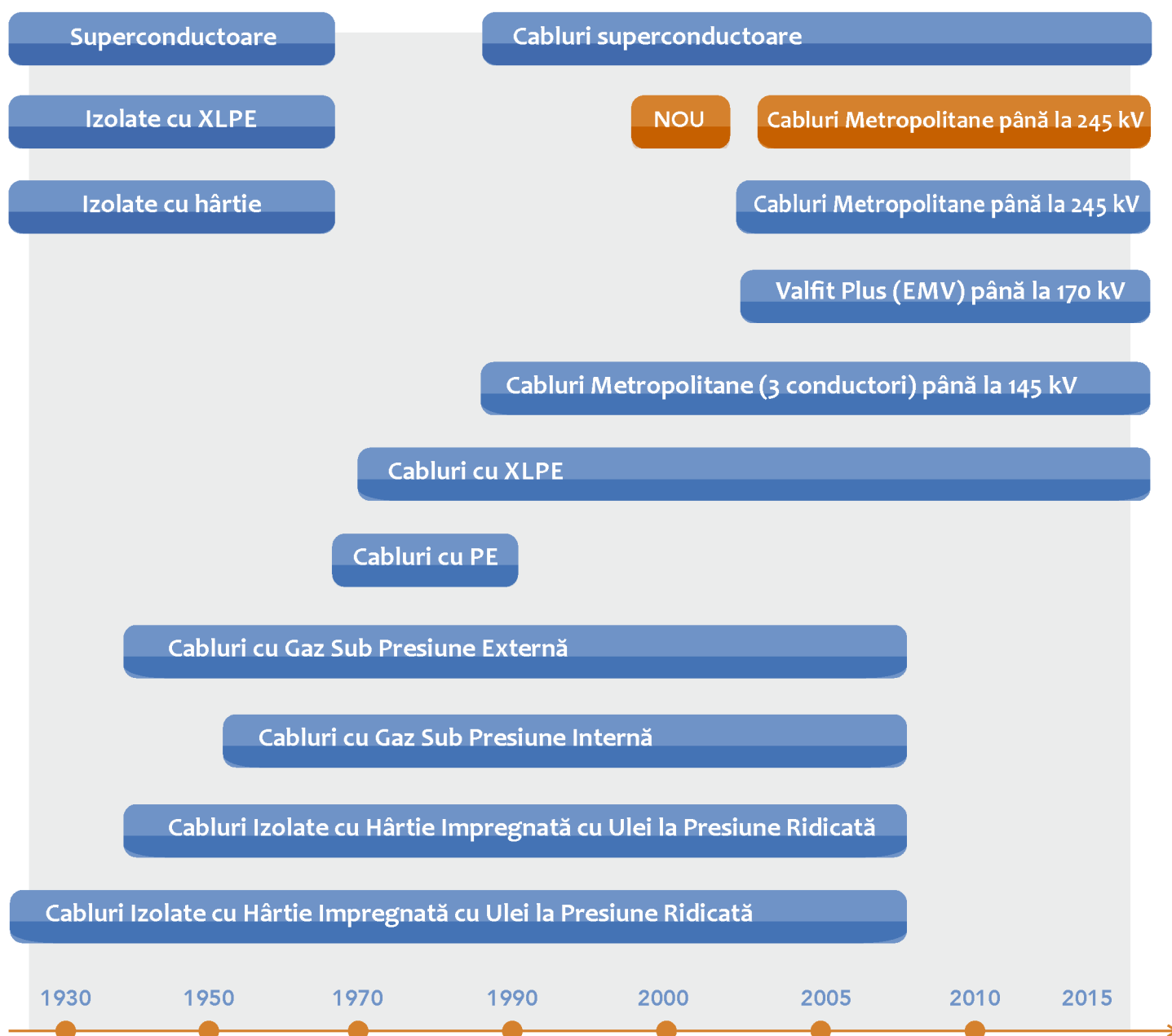
DE ÎNALTĂ ȘI FOARTE ÎNALTĂ TENSIUNE

Halley Cables acoperă întreaga gamă de voltaje de la 50 kV până la 550 kV

Um /kV	ÎNALTĂ TENSIUNE				FOARTE ÎNALTĂ TENSIUNE			
	72,5	123	145	170	245	362	420	550
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
U0 /kV	50	110	132	150	220	330	380	500
U0 /kV	60	115	138	161	230	345	400	
U0 /kV	66							

Tensiune tipică de operare în diverse piețe

ISTORICUL PROGRESULUI INOVAȚIILOR



Cabluri cu un Singur Conductor

Construcție:

- 50 kV – 550 kV
- Diverse construcții disponibile

Proprietăți:

- Până la cele mai mari capacități de transmisie
- Configurarea grupului trifazic în plan sau în treflă



Cabluri cu Trei Conductori

Construcție:

- 50 kV – 245 kV
- Construcție foarte compactă
- Cablul este protejat de o țevă

Proprietăți:

- Scut EMF integrat disponibil la cerere



GAMA DE VOLTAJE ȘI TIPURILE DE CABLURI (Cu/Al)

550 kV	Cabluri cu XLPE și un singur conductor
420 kV	Cabluri cu XLPE și un singur conductor
362 kV	Cabluri cu XLPE și un singur conductor
300 kV	Cabluri cu XLPE și un singur conductor
245 kV	Cabluri cu XLPE și un singur conductor Cabluri Metropolitane/ Valfit/ Valfit Plus
170 kV	Cabluri cu XLPE și un singur conductor Cabluri Metropolitane/ Valfit/ Valfit Plus
145 kV	Cabluri cu XLPE și un singur conductor Cabluri Metropolitane/ Valfit/ Valfit Plus
72,5 kV	Cabluri cu XLPE și un singur conductor Cabluri Metropolitane/ Valfit/ Valfit Plus

Cablurile cu XLPE conțin următoarele componente:

Conductor

- Cupru (CU) sau Aluminium (Al) lițat compact sau
- Conductor segmental (SM) sau
- Conductor CU/AL constituit din fire profilate
- Izolație longitudinală împotriva apei

Sistem de izolație din XLPE triplu extrudat și tratat uscat

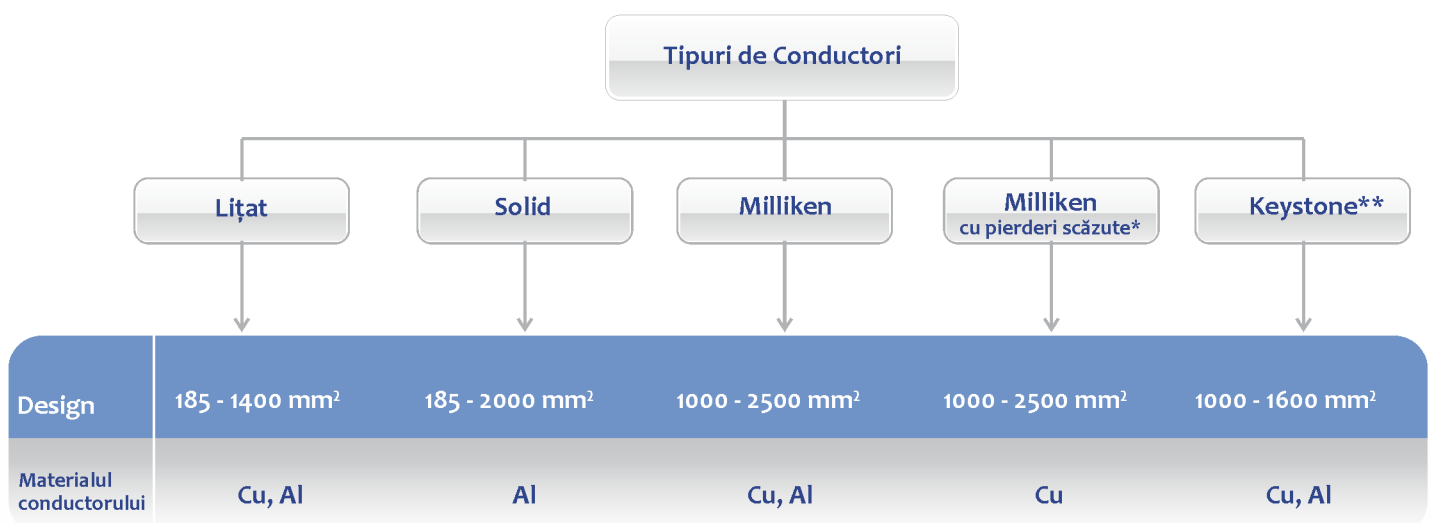
- Ecran metalic
- Ecran cu fir de cupru
- Ecran cu bandă din cupru
- Izolație radială împotriva apei
- Strat laminat din AL sau CU, aplicat sub mantaua externă
- Înveliș din plumb
- Izolare longitudinală împotriva apei a ecranului metalic

Înveliș exterior non-metalic

- PE
- PVC
- Fără emisii de halogeni, rezistent la foc
- Strat conductor co-extrudat amplasat peste înveliș pentru testarea specială (diferite perioade) a învelișului

TIPURI GENERALE DE CONDUCTORI

La cabluri de înaltă tensiune cu izolație XLPE, sunt folosiți conductori din cupru sau aluminiu, circulari, compacți sau lițați. Pentru a diminua efectul pierderilor peliculare, un conductor segmental este furnizat pentru conductorii care au secțiunile mai groase de 1.200 mm². Pentru a maximiza capacitățile de transmitere, pot fi utilizați conductori segmentali proiectați special.



*Fire pasive (firele emailate sunt în curs de dezvoltare)

** eliminate în 2010

SISTEME DE IZOLAȚIE

Pentru producerea optimizată a izolației XLPE și pentru straturile semi-conductoare delimitatoare, interioare și exterioare, conductorul cablului este extrudat printr-un cap cu triplă extrudare; în acest mod se asigură o interfațare netedă între izolație și straturile semi-conductoare necesare pentru o putere de operare în câmp ridicată.

Operațiunea ulterioară de reticulare și răcire este realizată într-un tub conectat direct la capul triplu. Procedeele de reticulare "uscată" și presiunea ridicată din interiorul tubului asigură o structură omogenă, fără goluri în izolația conductorului cablului.

Întărirea prin uscare, tripla extrudare, sistemele de înaltă calitate pentru manevrarea materialelor și materialele superioare folosite la XLPE, asigură calitate de top produselor finale.



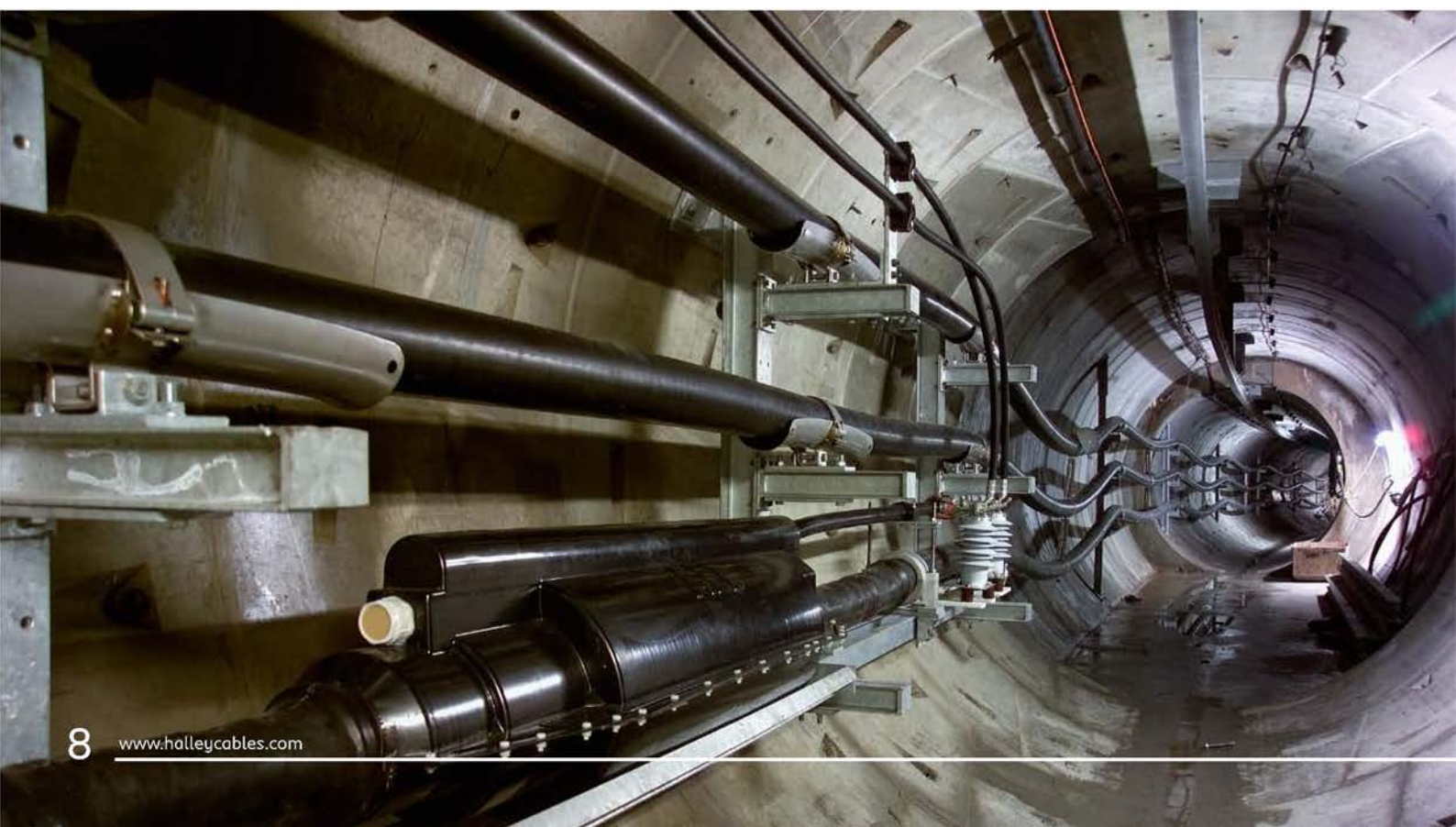
Materia brută folosită la producerea izolației este un tip de polietilenă cu densitate redusă (LDPE). Datorită structurii unipolare, polietilena are o permitivitate relativ redusă, putere dielectrică foarte mare și pierderi de putere infime.

Procesul de reticulare oferă caracteristici mecanice îmbunătățite fără a afecta proprietățile dielectrice în vreun fel.

Pe lângă proprietățile electrice excelente, caracteristicile mecanice rămân la fel de bune chiar și la temperaturi ridicate.

Chiar și la temperaturi de scurt-circuit ridicate, XLPE-ul își menține stabilitatea dimensională foarte bună; această caracteristică face ca XLPE-ul să fie net superior PE-ului termoplastic. Mulțumită stabilității ridicate la temperaturi înalte a XLPE-ului, îmbătrânirea termală este practic inexistentă, atât timp cât condițiile optime de operare sunt asigurate.

Rezultatele studiilor îndelungate arată că datorită tehnologiilor existente în prezent, se poate acorda o încredere sporită acestui material cu privire la suportarea unor forțe de operare pe teren foarte mari.



TIPURI GENERALE DE ÎNVELIȘURI METALICE ȘI CARACTERISTICILE ACESTORA

Înveliș metalic pentru cabluri cu XLPE

APL

(Înveliș din AluminIU Laminat cu Plastic). Ecran cu fir de Cupru plus folie de AluminIU

Pb

(Înveliș din Plumb). Tip extrudat. Disponibil de asemenea ca înveliș hibrid cu fir de Cupru și folie de Plumb

PAL

(Înveliș din AluminIU Simplu). Înveliș din AluminIU sudat. De asemenea, în combinație cu fir de Cupru. Protecție solară

CSA

(Înveliș din AluminIU ondulat fără sudură). Înveliș din AluminIU extrudat

LCS

(Înveliș Ondulat (corugat) ușor, fără sudură). Înveliș unit făcut din Al, Cu sau oțel inoxidabil

CuPL

(Înveliș din Cupru Laminat cu Plastic). Ecran cu fir de Cupru plus ecran cu folie de Cupru

Înveliș exterior non-metalic

PE-ul sau PVC-ul sunt folosite de obicei în producerea învelișului exterior. Standardul IEC 60502 presupune o grosime de $t=0.035 \times D + 1.0$ mm, unde D este diametrul de sub înveliș.

Pentru instalații grele, o grosime mai mare este recomandată. PE-ul reprezintă prima alegere folosită pentru majoritatea aplicațiilor. PVC-ul este folosit când este necesară o rezistență ridicată la foc.

Înveliș exterior conductor

Un strat conductor exterior necesită testarea învelișului non-metalic exterior. Această testare este importantă pentru asigurarea integrității fizice a cablului; ea poate fi efectuată fie în fabrică, după transportare, imediat după pozare, la finalizarea instalării sau periodic după instalare.

Un înveliș exterior conductor obținut prin extrudare simultană cu învelișul exterior non-conductiv asigură proprietăți electrice și structurale net superioare.

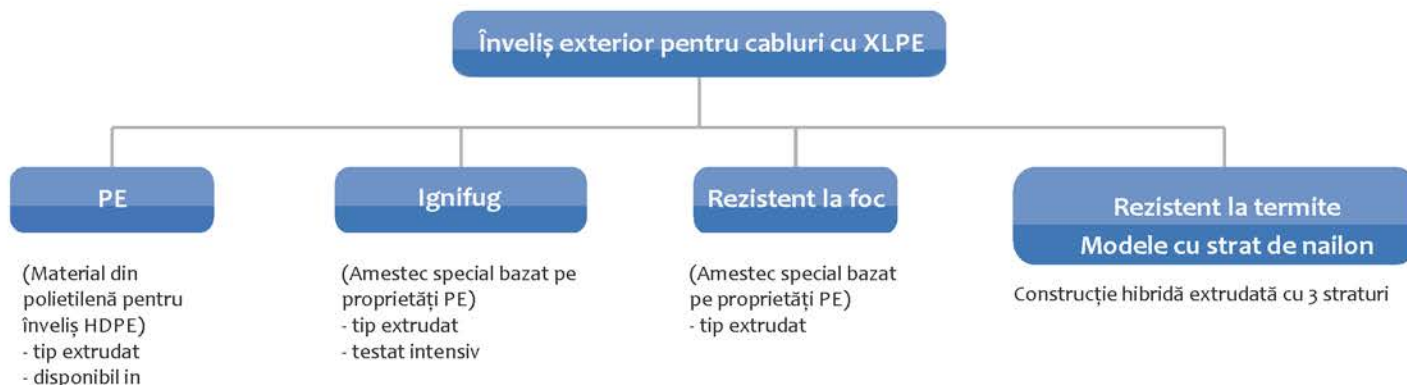
Înveliș exterior rezistent la flăcări

Pentru cablurile acoperite cu un înveliș din PE, poate fi aplicat și un strat fără emisii de halogeni și rezistent la flăcări pentru a limita răspândirea focului de la instalații în clădiri și tuneluri.

Comportamentul la foc

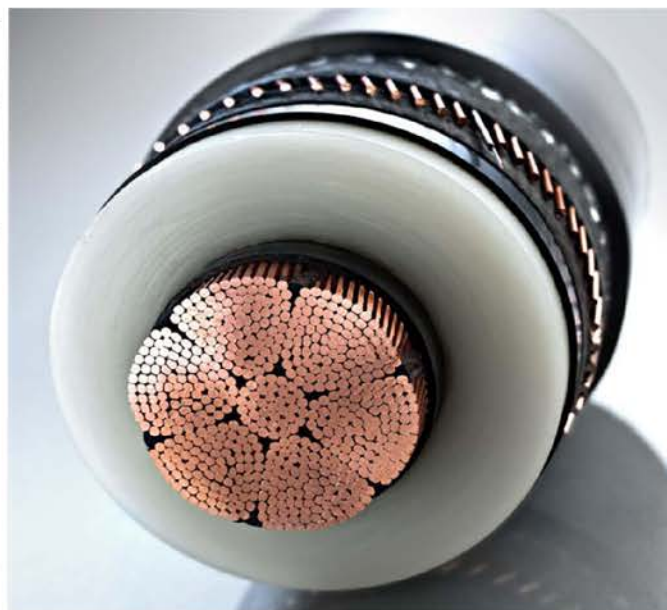
Acesta se referă la cablurile instalate în clădiri și tuneluri. Câteva accidente serioase ce au avut loc au mutat atenția către comportamentul cablurilor la foc. Istoria arată ca rareori un incendiu a fost provocat de către cabluri. Însă, în anumite cazuri s-a descoperit că instalațiile de cabluri au influențat dimensiunea incendiului, devenind un propagator al flăcărilor sau al unui fum foarte agresiv și dens. Cablurile ce au înveliș din PVC sunt considerate rezistente la foc. Dar, în momentul în care PVC-ul ia foc, acesta generează gaze de acid hidrocloric (HCl). Acest gaz este foarte coroziv și irită puternic căile respiratorii. Cablurile ce au un înveliș standard din PE nu generează gaze corozive (HCl) dar nu sunt rezistente la foc. Poliiolefine speciale ce au proprietăți de rezistență la foc dar fără emisii de clorină sau alți halogeni sunt existente pentru învelișul exterior.

TIPURI GENERALE DE ÎNVELIȘURI METALICE ȘI CARACTERISTICILE ACESTORA



Pentru a asigura o protecție de încredere împotriva influențelor mecanice venite din afară, cablurile de înaltă și foarte înaltă tensiune izolate cu XLPE beneficiază de un înveliș exterior făcut din polietilenă de mare densitate (HDPE), a cărei principală caracteristică este rezistența excelentă la stresul mecanic.

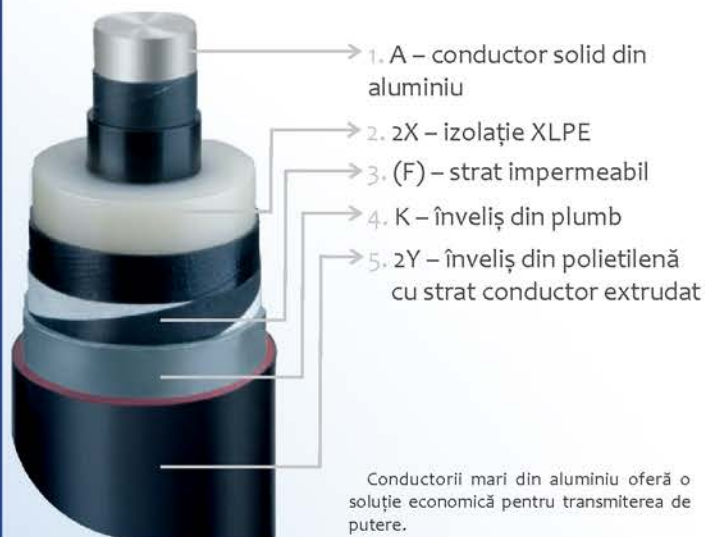
Aceste cabluri prezintă o izolație transversală împotriva apei; acest înveliș laminat ce oferă protecție împotriva pătrunderii umidității este construit din bandă de aluminiu aplicată transversal, lipită de învelișul de polietilenă care este extrudat pe deasupra. În timp ce polietilena oferă cablului protecție mecanică, banda de aluminiu oprește difuzia vaporilor de apă, cablul devenind astfel sigur și izolat complet. Disponibile ca opțiuni sunt și învelișuri rezistente la foc și/sau semi-conductoare ce pot fi extrudate împreună cu învelișul exterior din PE. Pe lângă construcțiile de cabluri menționate mai sus, alte construcții pot fi furnizate la cerință.



Cabluri cu XLPE și un singur conductor Cu Ecran cu Fir de Cupru și Înveliș APL



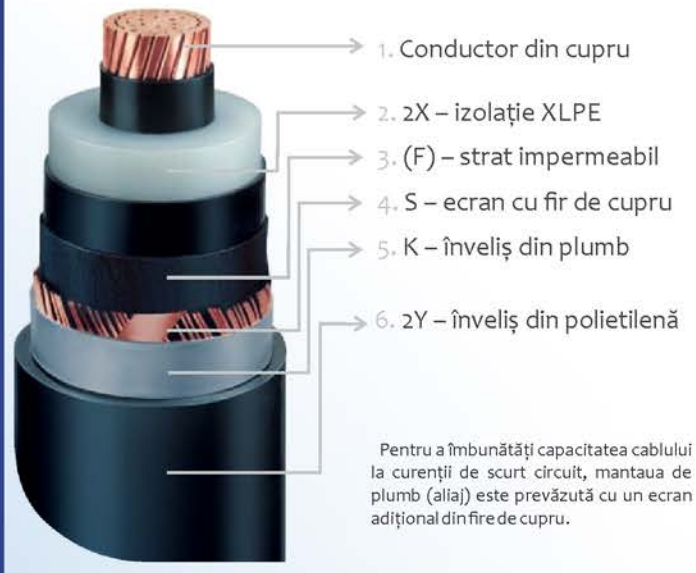
Cabluri cu XLPE și un singur conductor Cu Conductor Solid din Aluminiu



Cabluri cu XLPE și un singur conductor Cu Înveliș din Plumb



Cabluri cu XLPE și un singur conductor Cu Ecran cu Fir de Cupru și Înveliș din Plumb



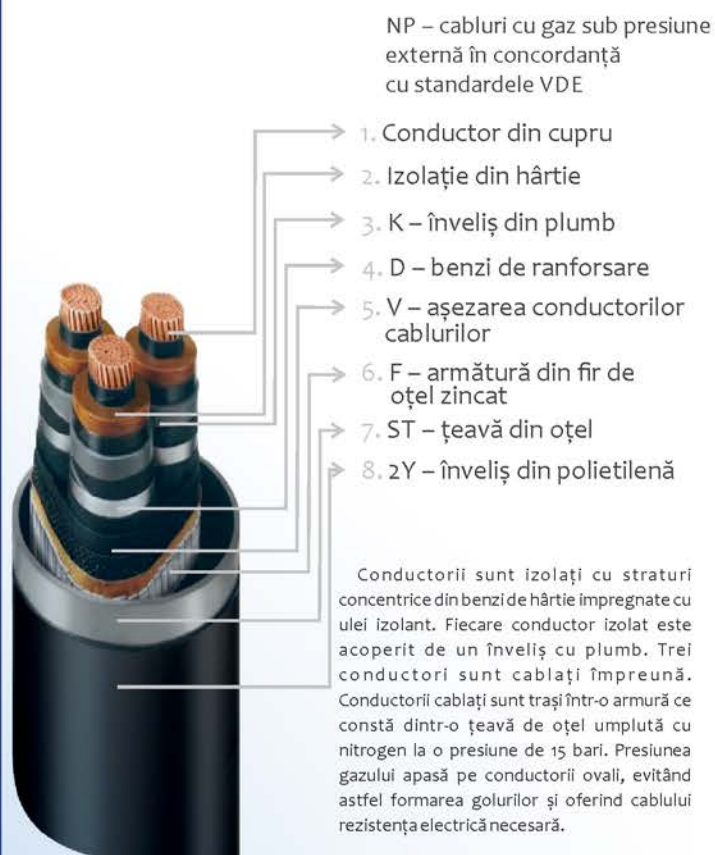
Aceste cabluri pot fi furnizate având construcție standard (de ex. cu aceeași grosime a izolației folosită de câteva decenii). Datorită progreselor realizate în producție și structura materialelor, a fost posibilă nu doar realizarea de cabluri pentru înaltă tensiune cu izolație XLPE, cât și reducerea grosimii izolației.

Rezultatele acestor progrese sunt dimensiuni și mase reduse, lungimi de încărcare mai mari pe tamburi standard, număr mai mic de manșoane; toate acestea înseamnă muncă mai puțină la instalare și un impact mai redus când camera de manșonare este deschisă/suprafață. În total, costurile generale în urma folosirii cablurilor cu XLPE sunt mult mai reduse.

Cabluri cu XLPE și un singur conductor Cu Înveliș din AluminIU



Cabluri cu Gaz Sub Presiune Externă



Cabluri de Urgență 110 kV ... 300 kV



Cabluri cu Gaz Sub Presiune Internă



Cabluri cu Trei Conductori în Țeavă de Oțel și Izolație de XLPE



Avantajele cablurilor în țeavă și avantajele cablurilor cu izolație XLPE sunt combinate. Acest cablu a fost proiectat special pentru utilizarea în rețele urbane la rețehnologizare sau pentru instalații noi. Multe dintre elementele de design existente l-au făcut să fie luat în considerare pentru instalarea în țevile deja existente. Această procedură facilitează reconstrucția mai economică a circuitelor de țevi mai vechi și instalarea acestora în zone urbane aglomerate.

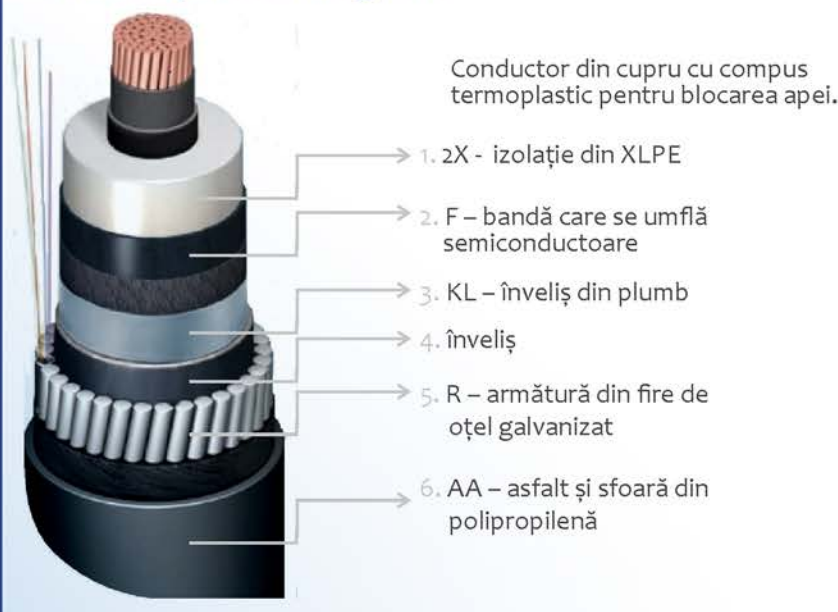
Aceste cabluri oferă:

- Înlocuirea rapidă și puțin costisitoare a vechilor cabluri deja existente în țevi
- Construcție cu trei conductori compactă și puternică
- Nu necesită întreținere
- Nu există riscul poluării mediului înconjurător

În multe din cazuri, țevile de oțel sunt bine protejate împotriva coroziunii putând fi folosite în continuare pe viitor.

De asemenea, posibilitatea folosirii țevilor de oțel deja existente pentru instalarea cablurilor moderne, cu izolație XLPE, reduce considerabil costurile totale ale proiectului. Instalarea unui banc de țevi pentru un circuit de cabluri cu izolație XLPE poate reprezenta până la 50% din valoarea totală a proiectului în construcțiile civile.

Cabluri Submarine cu un Singur Conductor, cu Izolație XLPE și Fibre Optice Integrate



Deși multe dintre investițiile în cabluri submarine au fost direcționate către piețe dezvoltate precum rutele transatlantice sau transpacifice, recent, s-au depus eforturi pentru a dezvolta rețeaua de cabluri submarine în întreaga lume.

Construcția cablului este determinată de o varietate de cerințe și condiții ale mediului înconjurător – conformitatea cu standardele naționale și internaționale trebuie respectată. Din moment ce cerințele și condițiile mediului înconjurător diferă de la proiect la proiect, cablurile submarine de putere sunt proiectate întotdeauna să corespundă cerințelor fiecărui proiect.

Acest tip de cablu a fost proiectat pentru utilizarea pe durată sa de viață în ape adânci sau puțin adânci, unde este necesară protecția fibrelor optice împotriva presiunii apei, împotriva propagării longitudinale a apei, agresiunii chimice și efectelor contaminării cu hidrogen.

ACCESORII PENTRU SISTEME DE ÎNALTĂ ȘI FOARTE ÎNALTĂ TENSIUNE

Avem disponibile pentru cablurile noastre cu izolație XLPE cele mai comune accesorii folosite: terminale exterioare, transformatoare, terminale SF6 GIS și manșoane.

Cablurile cu izolație din XLPE de înaltă și foarte înaltă tensiune au nevoie de accesorii personalizate, așa că HALLEY CABLES dezvoltă și produce aceste accesorii intern – oferind astfel rețelelor de transmitere a puterii ale clienților noștri siguranță de operare maximă, în toate condițiile.

Um /kV	72,52	145	170	245	420	550
Terminale exterioare						
Umplut cu lichid	X/O	X/O	X/O	X/O	X/O	X/O
Tip uscat	X	X				
Aparataj de comutare / Terminale transformatoare						
Umplut cu lichid	X/O	X/O	X/O	X/O	X/O	X/O
Tip uscat	X	X	X	X (<1600 mm ²)		
Manșon						
1 bucată RTV	X	X (<1200 mm ²)	X (<1000 mm ²)	(*)		
1 bucată LSR			(*)	(*)		
1 bucată silicon	X	X	X	X	X	X
Manșon de oprire						
Manșon de tranziție	X/O	X/O	X/O			

XX – cabluri cu XLPE | O – cabluri umplute cu ulei | * - în curs de dezvoltare

Gama de accesorii pentru sisteme de cabluri și cabluri cu izolație XLPE include:

- Manșoane drepte și manșoane cu ecran (separator) integrat pentru transpunerea fazelor necesare la cross-bonding
- Manșoane de tranziție pentru conectarea cablurilor cu XLPE la cablurile umplute cu lichid
- Terminale exterioare cu izolație din porțelan sau material compozit
- Garnituri pentru etanșare
- Conectori separabili, ecranați, pentru transformatoare și aparataj de comutare
- Terminații de cabluri pentru transformatoare și Aparataj de Comutare Izolat cu Gaz (GIS)
- Cutii de legătură pentru împământare și îmbinare încrucișată
- Îmbinare prin învelire (anvelopare)
- Sisteme pentru Detectarea Temperaturii Distribuite (DTS) integrate cu fibră optică în tub metalic (FIMT)



Terminalele exterioare sunt instalate având izolație din porțelan sau material compozit. Lungimea căii de conturare a izolației este specificată pentru a întruni cerințele aplicației respective. De obicei, sunt instalate pe o structură de susținere din oțel, folosindu-se post-izolatori unde este cazul; astfel se oferă izolarea necesară dintre placa de fundație a terminalului și structura de suport împământată pe durata testării învelișului.



Terminal cu izolație compozită

Construcție:

- Conul de stres este pre-fabricat din "silicone-rubber"
- Izolator compozit cu lichid izolant
- Include șurub conector pentru conductor din Al sau Cu
- Corpul a fost testat pentru stresul de rutină
- Terminalul a fost testat în concordanță cu IEC 60840/IEC 60840

Caracteristici:

- Proprietăți hidrofobe excelente
- Rezistență mecanică ridicată
- Masă redusă
- Distanțe de micșorare variabile

Tensiunea de funcționare (Um (kV))	Tensiune maximă instantanee (kV)	Secțiune transversală maximă	Diametru peste izolația decojită
72,5	325	2500 mm ²	34,5 - 97 mm
145	650	2500 mm ²	34,5 - 108 mm
170	750	2500 mm ²	34,5 - 108 mm
245	1050	2500 mm ²	... 120 mm
300	1050	2500 mm ²	... 120 mm
420	1425	2500 mm ²	... 120 mm



Terminal cu izolație din porțelan

Construcție:

- Conul de stres este pre-fabricat din "silicone-rubber"
- Izolator din porțelan cu lichid izolator
- Include șurub conector pentru conductor din Al sau Cu
- Corpul a fost testat pentru stresul de rutină
- Terminalul a fost testat în concordanță cu IEC 60840/IEC 60840

Caracteristici:

- Rezistență chimică ridicată
- Rezistență împotriva scurgerilor pe suprafață ridicată
- Rezistență mecanică ridicată
- Distanțe de micșorare variate

Tensiunea de funcționare (Um (kV))	Tensiune maximă instantanee (kV)	Secțiune transversală maximă	Diametru peste izolația decojită
72,5	325	2500 mm ²	34,5 - 97 mm
145	650	2500 mm ²	34,5 - 108 mm
170	750	2500 mm ²	34,5 - 108 mm
245	1050	2500 mm ²	... 120 mm
300	1050	2500 mm ²	... 120 mm
420	1425	2500 mm ²	... 120 mm



Terminal adaptabil

Construcție:

- Conul de stres este pre-fabricat din "silicone-rubber"
- Izolatori cu montare ușoară din "silicone-rubber"
- Include șurub conector pentru conductor din Al sau Cu
- Corpul a fost testat pentru stresul de rutină
- Terminalul a fost testat în concordanță cu IEC 60840

Caracteristici:

- Ușor și rapid de instalat
- Nu necesită fluid izolanț
- Masa foarte mică
- Distanțe de micșorare variate

Tensiunea de funcționare (Um (kV))	Tensiune maximă instantanee (kV)	Secțiune transversală maximă	Diametru peste izolația decojită
72,5	325	1200 mm ²	40 - 76 mm
123	550	1000 mm ²	56 - 76 mm
145	550	1000 mm ²	56 - 76 mm



Terminal de tip uscat

Construcție:

- Conul de stres este pre-fabricat din "silicone-rubber"
- Izolator compozit în concordanță cu nivelurile IV de poluare
- Include șurub conector pentru conductor din Al sau Cu
- Corpul a fost testat pentru stresul de rutină
- Terminalul a fost testat în concordanță cu IEC 60840

Caracteristici:

- Proprietăți hidrofobe excelente
- Rezistență mecanică ridicată
- Masă redusă
- Nu necesită fluid izolanț

Tensiunea de funcționare (Um (kV))	Tensiune maximă instantanee (kV)	Secțiune transversală maximă	Diametru peste izolația decojită
145	650	1200 mm ²	34,5 - 74 mm



Terminalele pentru aparatajele de comutare izolate cu gaz (GIS) sunt instalate folosind un izolator din rășină epoxidică, ce prezintă o distanță pentru potențiale izolații dintre carcasa aparatajelor și învelișul cablurilor. Dimensiunile interfeței sunt conform IEC 62271-209 sau sunt stabilite de către furnizorii de aparataje și cabluri să corespundă necesităților aplicației respective. Sunt disponibile terminale convenționale cu umplutură lichidă în izolator sau terminale conectabile "uscate".

Avantajul terminalelor conectabile este că dulia izolatoare poate fi instalată în avans aparatajului de comutare la fabrica producătorului, evitând astfel munca în plus ce trebuia depusă la instalarea cablului în zona de lucru.

Terminalele transformatoare prezintă un izolator din rășină epoxidică, ce prezintă o distanță pentru potențiale izolații dintre carcasa transformatorului și învelișul cablului. Dimensiunile interfeței sunt conform DIN EN 50299 sau sunt stabilite de către furnizorii de transformatoare și cabluri să corespundă necesităților aplicației respective. La fel ca în cazul aparatajelor de comutare, sunt disponibile terminale convenționale cu umplutură lichidă în izolator sau terminale conectabile "uscate"; folosind terminale uscate la transformatoare oferă avantaje asemănătoare cu cele obținute la aparatajele de comutare.



Terminal GIS / transformator, tip uscat

Construcție:

- Conul de stres este pre-fabricat din "silicone-rubber"
- Dimensiuni în concordanță cu standardul IEC 62271-209
- Include șurub conector pentru conductor din Al sau Cu
- Corpul a fost testat pentru stresul de rutină
- Terminalul a fost testat în concordanță cu IEC 60840

Caracteristici:

- Instalarea poate fi făcută în orice poziție
- Pre-instalare a unui izolator posibilă
- Interfață de conectare cu dimensiunile capului terminal cu izolație lichidă
- Ecran împotriva efectului Corona pentru aplicarea la transformator

Tensiunea de funcționare (Um (kV))	Tensiune maximă instantanee (kV)	Secțiune transversală maximă	Diametru peste izolația decojită
72,5	325	1000 mm ²	38,5-74 mm
145	650	2500 mm ²	38 - 97 mm
170	750	2500 mm ²	38 - 97 mm
245	1050	2000 mm ²	...97 mm



Terminal GIS / transformator, umplut cu lichid

Construcție:

- Conul de stres este pre-fabricat din "silicone-rubber"
- Dimensiuni în concordanță cu standardul IEC 62271-209
- Include șurub conector pentru conductor din Al sau Cu
- Corpul a fost testat pentru stresul de rutină
- Terminalul a fost testat în concordanță cu IEC 60840

Caracteristici:

- Vas expandabil pentru instalare orizontală
- Fiabilitate excelentă pentru multe decenii
- Ecran împotriva efectului Corona pentru aplicarea la transformator

Tensiunea de funcționare (Um (kV))	Tensiune maximă instantanee (kV)	Secțiune transversală maximă	Diametru peste izolația decojită
72.5	325	1200 mm ²	40 - 73 mm
145	650	2500 mm ²	...108 mm
170	750	2500 mm ²	...108 mm
245	1050	2500 mm ²	...120 mm
300	1050	2500 mm ²	...120 mm
420	1425	2500 mm ²	...120 mm

HALLEY CABLES oferă o gamă variată de manșoane pentru cabluri izolate cu XLPE de înaltă și foarte înaltă tensiune. Manșoanele nu necesită întreținere deoarece nu conțin elemente gazoase sau lichide ("manșoane solide"). Sunt folosite manșoane cu conexiune directă a conductorului și ecranului dar și manșoane secționare cu izolare a ecranului cablului la ambele părți ale manșonului. Manșoanele izolatoare sunt proiectate pentru cross-bonding-ul ecranului cablului, sau pentru aplicații cu ecrane single-bonded ale cablurilor.

Manșoane de pus peste, dintr-o singură bucată

Construcție:

- Conul de stres este pre-fabricat din "silicone-rubber"
- Disponibile cu conectare prin cross-bonding sau directă
- Include șurub conector pentru conductor din Al sau Cu
- Corpul a fost testat pentru stresul de rutină
- Manșonul a fost testat în concordanță cu IEC 60840

Caracteristici:

- Conectarea cablurilor prin sertizare sau înșurubare
- Diferite învelișuri disponibile
- Ușor și rapid de instalat



Tensiunea de funcționare (Um (kV))	Tensiune maximă instantanee (kV)	Secțiune transversală maximă	Diametru peste izolația decojită
72,5	325	630 mm ²	40 - 58 mm
145	650	1200 mm ²	55 - 85 mm
170	750	1000 mm ²	55 - 85 mm

Manșoane de pus peste, din trei bucăți

Construcție:

- Conul de stres este pre-fabricat din "silicone-rubber"
- Disponibile cu conectare prin cross-bonding sau directă
- Include șurub conector pentru conductor din Al sau Cu
- Corpul a fost testat pentru stresul de rutină
- Manșonul a fost testat în concordanță cu IEC 60840

Caracteristici:

- Construcție foarte compactă
- Diferite învelișuri disponibile
- Posibilitatea de a conecta diferite secțiuni
- Ușor și rapid de instalat



Tensiunea de funcționare (Um (kV))	Tensiune maximă instantanee (kV)	Secțiune transversală maximă	Diametru peste izolația decojită
72,5	325	1600 mm ²	...79 mm
145	650	2500 mm ²	...101 mm
170	750	2500 mm ²	...101 mm
245	1050	2500 mm ²	...108 mm
300	1050	2500 mm ²	...108 mm
420	1425	2500 mm ²	...124 mm

Manșon de tranziție, de la cablu umplut cu ulei la cablu cu izolație XLPE

Construcție:

- Partea cu XLPE folosește tehnologia pentru terminale GIS
- Partea cu ulei conține con rezistent la stres din rășină epoxidică și/sau înveliș din hârtie
- Include protecție împotriva coroziunii
- Se poate opta pentru țevă cu ulei
- Se poate opta pentru vas de expansiune
- Se poate opta pentru monitorizarea presiunii

Caracteristici:

- Sunt disponibile soluții de până la 400 kV
- Înveliș pentru secțiuni de până la 1600 mm²
- Pentru sisteme cu presiune statică până la 6.5 bari



Manșon de tranziție, de la cabluri de tip conductă la cabluri cu XLPE

Construcție:

Pentru cabluri cu gaz sub presiune intern sau extern

- Pentru cabluri umplute cu ulei 3/C
- Include corp al manșonului din silicon
- Include vas de expansiune
- Include protecție împotriva coroziunii
- Se poate opta pentru conductă de presiune
- Se poate opta pentru monitorizarea presiunii

Caracteristici:

Sunt disponibile soluții de până la 145 kV

- Înveliș pentru secțiuni de până la 1200 mm²
- Pentru sisteme cu presiune statică până la 16 bari



Manșoane din 3 piese vs. 1 piesă

criterii	Manșon 3/p	Manșon 1/p
Lungime totală	Foarte scurtă	Mai lungă
Conectarea la diferite secțiuni/construcții	Foarte scurtă, doar pentru lungimea adaptorului	Foarte limitată la cabluri asemănătoare
Lungimea învelișului exterior îndepărtat	Foarte ușor, flexibilitate ridicată, ușor de depozitat	Zonă de depozitare mare → reconstrucția învelișului și a celui metalic sunt necesare
Poziția de depozitare	Fără expansiune	Cu expansiune și pe un strat semiconductor
Unelte pentru împingere	De mână (fără 300 și 420 kV)	Necesită unelte
Spațiu pentru conectarea conductorului	Destul	Limitat (izolația groasă)
Interfața	Mâneca manșonului/adaptor/cablu	Mâneca manșonului/cablu
Durata de instalare	Scurtă	Lungă (în special la cablurile cu înveliș metalic)
Acceptarea pe piață	Doar pe anumite piețe	Globală
Numărul de competitori	Limitat (tyco etc)	Mare

Cutii pentru împământare și cross bonding

Construcție:

- Cutii cu legături detașabile
- Cutii cu protecție SVL împotriva voltajelor induse

Caracteristici:

- Diferite clase de protecție disponibile
- Diferite carcase disponibile
- Aplicații supra sau subterane
- SVL disponibil până la 10 kV

CONFIGURAȚII ALE SISTEMELOR DE CABLURI CU XLPE

Așezarea în formă de triunghi (trifoi) și în paralel (plată)

Cele trei cabluri dintr-un circuit trifazat pot fi așezate în diverse formațiuni. Formațiunile tipice includ trifoiul și cea plată. Alegerea uneia dintre ele depinde de anumiți factori, cum ar fi metoda de îmbinare a ecranelor, suprafața conductorului și spațiul disponibil pentru instalare.

Îmbinarea ecranelor metalice

Pierderile de putere dintr-un circuit de cabluri sunt dependente de circulația curentului prin învelișurile metalice ale cablurilor. Prin urmare, reducând sau eliminând circulația curentului prin învelișurile metalice folosind diferite metode de îmbinare, este posibilă creșterea capacității (ampacității) curentului de sarcină al circuitului de cabluri. Metodele uzuale de îmbinare sunt descrise mai jos:

Îmbinare la ambele capete

Un sistem se consideră îmbinat la ambele capete dacă învelișurile cablului permit o circulație a curenților în condiții normale. Aceasta va cauza pierderi în ecran, ceea ce reduce capacitatea cablului de transportare a curentului. Aceste pierderi sunt mai mici la cabluri în formație triunghiulară (trifoi) decât la cele în formație plată cu separare.

Îmbinare într-un singur punct

Un sistem se consideră îmbinat într-un singur punct dacă învelișurile cablului nu permit circulația curentului sau a curenților anormali externi. În acest caz, se va induce o tensiune între fazele adiacente ale circuitului de cabluri și între ecran și pământ, dar nu va circula curent. Această tensiune indusă este proporțională cu lungimea cablului și a curentului. Îmbinarea într-un singur punct poate fi folosită pentru lungimi limitate, dar în general, voltajul grilă-ecran acceptat limitează această lungime.

Cross-bonding

Un circuit trifazat de cabluri monopolare este "cross-bonded" atunci când ecranele cablurilor sunt interconectate și transpuse în așa fel încât să ofere o linie continuă pentru curenții de scurt circuit (earth fault currents), dar transpuse în așa mod încât să se reducă pierderile în sistem prin reducerea considerabilă a curenților induși în ecranele metalice. În acest caz, va fi indusă o tensiune între ecran și pământ dar nu va circula curent. Tensiunea maximă indusă va fi menționată pe cutiile de legătură pentru îmbinarea încrucișată. Această metodă permite o capacitate a curentului de sarcină al cablului la fel de mare ca la îmbinarea într-un singur punct, dar oferă lungimi mai mari ale traseului decât metoda anterioară. Necesită separarea ecranelor și cutii de legătură adiționale.

INSTALAREA SISTEMELOR DE CABLURI CU IZOLAȚIE XLPE

Instalarea sistemelor de cabluri include săparea de șanțuri, tragerea cablurilor, încastrarea cablurilor, înnădire dar și montarea accesoriilor. Instalările de calitate net superioară pe care le oferă personalul certificat al Halley Cables asigură fiabilitatea și ratele de eșec reduse așteptate de la un circuit modern de transmisie și distribuție.

Halley Cables are experiență îndelungată în diferite tipuri de instalări ale cablurilor cum ar fi: îngropare în pământ, în conducte, puțuri, tuneluri, instalații submarine; Halley Cables deține experiență în tehnologii ce nu necesită săparea de șanțuri, cum ar fi forajul direcționat, instalarea țevilor prin jacking și altele.

EXPERIENȚĂ

pe care vă puteți baza



EUROPA

AUSTRIA

2008: **115 kV** Proiect Hartberg: 10 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

ANGLIA

2008: **132 kV** Palm Kings Lynn și **132 kV** Black Fandata: 30 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

2009: **232 kV** EDF Centrum: 57 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

GERMANIA

2008: **115 kV** Proiect Flammig, DB Lehrte, Proiect Drewag Tolkewitz, HKW Klingenberg Ost Vattenfall, Proiect EnBW: 40 km cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

2009: **115 kV** Proiect Lager Peters, Proiect Karlsruhe, Proiect VW Wolfsburg: 36 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

ITALIA

2008: **154 kV** Proiectele Imola Ortigonală și Morasco & Regloedo: 5 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

225 kV Proiect Tirenno Power Napoli: 630 m de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

LETONIA

2008: **115 kV** Proiect Latvenergo: 40 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

MACEDONIA

2009: **115 kV** Proiect Macedonia: 23 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

SLOVENIA

2008: **115 kV** Proiect Moste și Brestenika: 15 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

TURCIA

2008: **380 kV** Proiect TEIAS: 19 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

2009: **115 kV** Best Trafo: 320 m de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

ROMÂNIA

2008: Cel mai important proiect pe care l-am desfășurat în România în 2008 a avut loc în Constanța, la stația Tăbăcărie de **110 kV**, unde am folosit 6 manșoane de înaltă tensiune pentru reparații;

2009: Ne-am oferit expertiza pe durata investigației CESI la defecțiunile stației de **110 kV** Tăbăcărie din Constanța;

2010: Un alt eveniment important pentru activitatea noastră s-a desfășurat în 2010, în județul Tulcea, la stația de **110 kV** Sarinasuf, unde am folosit 12 manșoane și 6 terminale pentru etanșare;

2011: Am adus o contribuție majoră la dezvoltarea fermelor eoliene din România în 2011, cu voltaje de la **110 kV** până la **420 kV**.

110 kV: Parcul Eolian Babadag (12 accesorii și 13 km de cabluri de înaltă tensiune), Parcul Eolian Mireasa (8 accesorii și 5.6 km de cabluri de înaltă tensiune), Parcul Eolian Casimcea (57 de accesorii de înaltă tensiune), Parcul Eolian Fântânele (12 accesorii de înaltă tensiune), Parcul Eolian Rahmanu (18 accesorii de înaltă tensiune), Parcul Eolian Poiana Brașov (9 accesorii și 8.6 km de cabluri de înaltă tensiune).

420 kV: Parcul Eolian Stupina, unde am furnizat și instalat 360 m de cablu și 12 terminații de înaltă tensiune.

2012: Parcul Eolian de **110 kV** Stupina unde am furnizat și instalat 540 m de cablu și 12 accesorii de înaltă tensiune.



ASIA

RUSIA

În 2008 am preluat o parte importantă din piața rusească și ne-am dezvoltat, devenind un furnizor de încredere în domeniul proiectelor de înaltă tensiune. Succesul nostru se bazează pe parteneriate de încredere cu producători renumiți de cabluri și accesorii, ce folosesc personal calificat și dețin experiență îndelungată în acest domeniu.

2008

220 kV: Substația de 220 kV Ochakovo, Moscova: 154 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

Strogino-Krasnogorskaya în Moscova: 154 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

550 kV: Substația de 550 kV Vezkudnikovo, Moscova: 2 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

2009

110 kV: Stația de **110 kV** Ugo Zapadnaya din Sankt Petersburg: 69 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

Krasnopolyanskiy Poselkoviy Okrug: 55 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

Stația de **110 kV** Izmaylovo, Moscova: 17 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

220 kV: Stația de **220 kV** Taneko: 62 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

2010

110 kV: Stația de 110 kV Kirishiorgsintez, Sankt Petersburg: 50 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

Substația Kollontay, Sankt Petersburg: 24 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

Substația Ryabina, Ekaterinburg: 40 km de cabluri și 120 de accesorii de înaltă tensiune;

220 kV: Substația Ochakovo-Mnevnikî, Moscova: 81 km de cabluri și 212 de accesorii de înaltă tensiune;

330 kV: Stația Yuzhnaya, Sankt Petersburg: 5 km de cabluri și 24 de accesorii de înaltă tensiune;

550 kV: Centrul pentru Inovație Skolkovo: 72 km de cablu de înaltă tensiune (2 circuite de cabluri paralele), 138 manșoane și 19 terminale pentru etanșare;

2011

110 kV: Stația Ugresha-Novospasskaya, Moscova: 11 km de cabluri și 39 de accesorii de înaltă tensiune;

Substația Sinopskaya, Sankt Petersburg: 15 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

220 kV: Substația Omega-Radishchevo: 98 km de cabluri și 233 de accesorii de înaltă tensiune;

Substația Babyushkin, Moscova: 34 km de cabluri și 66 de accesorii de înaltă tensiune;

550 kV: Substația Kalyuzhskaya, Maloyaroslavec: 2 circuite de cabluri paralele, 12 terminale pentru etanșare;

2012

110 kV: Stația Imeretinskaya, Sochi: 44 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

Substația Sportivnaya, Sochi: 39 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

Cablu aerian (110 kV) de la Sochinskaya TPS până la substația Verechaginskaya; de la substația Verechaginskaya până la substația Dragomis, Sochi: 43 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

220 kV: Stația Ochakovo-Presnya, Moscova: 8 km de cabluri și 36 de accesorii de înaltă tensiune;

Din 2008 și până în 2012, am livrat și instalat în Rusia, ca proiecte la cheie, peste 1000 km de cabluri de **110 kV**, peste 400 km de cabluri de **220 kV**, aprox. 20 km de cabluri de 330 kV și aproape 100 km de cabluri de **550 kV**.

ORIENTUL MIJLOCIU

QATAR

2008: Proiectul Kahramaa GTC: 85 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune de **132 kV**, dar și 95 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune de **225 kV**;

2009: **66 kV**, Proiect Kahramaa GTC: 379 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

BAHRAIN

2008: **225 kV**, Ministerul Electricității și Apelor, și EWA Bahrain cable diversion Works la Sitra: 60 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

IRAK

2009: **132 kV** Proiect Al Mousawy Co. : 100 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

SAUDI ARABIA

2008: **225 kV** Worley Parsons: 33 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;

UNITED ARAB EMIRATES

2009: **132 kV** Proiect DEWA Horse Race: 6 km de cabluri și accesorii de înaltă tensiune;



TESTAREA SISTEMELOR DE CABLURI CU IZOLAȚIE XLPE

Testele standard de rutină, testele mostră, testele tip și testele după instalare sunt efectuate conform standardelor IEC. Alte standarde naționale sau internaționale pot fi urmate în urma înțelegerilor dintre contractor și cumpărător.

Testarea în fabrică:

- În concordanță cu toate standardele și cerințele clienților
- Folosind cele mai noi tehnologii

Testarea în zona de lucru:

- Sferă completă de aplicații pentru testare
- Set propriu pentru teste de rezonanță, pentru închiriere, pentru sisteme de cabluri de înaltă și foarte înaltă tensiune.

Teste rutină pentru cabluri cu XLPE și accesorii:

- Test pentru măsurarea PD-ului
- Test la înaltă tensiune pentru izolația principală
- Test electric pentru înveliș
- Inspecție vizuală

Testele mostră sunt efectuate la o frecvență acceptată de standardele IEC:

- Examinarea conductorului
- Rezistența electrică a conductorului
- Verificarea dimensiunilor
- Test pentru capacitanță
- Teste electrice

Teste după instalare:

- Test cu curent continuu al învelișului
- Test cu curent alternativ a izolației principale



Halley Cables înțelege provocările și complexitatea crescândă a proiectelor de înaltă tensiune din prezent; de aceea, Halley Cables își sprijină toți clienții pe durata fiecărui pas, de la planificarea sistemului, ingineria și administrarea proiectului până la testarea finală și întreținerea de după finalizarea proiectului. Sistemele subterane pentru transmisie reprezintă o investiție considerabilă, ce necesită un partener de durată care are cunoștințe detaliate despre cabluri, accesorii și metode de instalare – Halley Cables este partenerul de care aveți nevoie și pe care vă puteți baza.

Soluțiile noastre sunt orientate către clienți și proiectate pentru a satisface cerințele industriei, cerințe ce evoluează constant și necesită performanță tehnică de top. Soluțiile noastre pot fi întâlnite în cele mai complicate aplicații de sisteme de înaltă și foarte înaltă tensiune. Ca răspuns la cerința constantă pentru îmbunătățirea producției și instalării sistemelor de cabluri, am creat legături inovatoare care produc soluții de top și de care beneficiază tot lanțul valoric de cabluri și fire.

Echipa noastră este dedicată creării de cele mai bune soluții și transformării nevoilor dumneavoastră în oferte concrete. Echipa noastră de întreținere a sistemelor de înaltă și foarte înaltă tensiune este formată din ingineri experimentați, care oferă consultanță, optimizări tehnice și economice direct la șantier, la centrala dumneavoastră.

Nerezervăm dreptul de a modifica conținutul sau informațiile tehnice ale acestui document fără notificare în prealabil.

Cu privire la comenzi, termenii discuțiilor și acceptații vor fi prioritari. HALLEY CABLES nu își asumă răspunderea pentru orice potențiale greșeli sau lipsă de informații din acest document. Nerezervăm toate drepturile față de subiectul în discuție și imaginile conținute în document. Orice reproducere – în întregime sau parțială – este interzisă fără acordul în prealabil al HALLEY CABLES.

ECHIPAMENTELE SUNT MATERIALELE FURNIZATE...

... DAR OAMENII SUNT CHEIA ÎN REALIZAREA VIZIUNII NOASTRE



HALLEY POWER SYSTEMS

HIGH VOLTAGE & EXTRA HIGH VOLTAGE



HC – BUCHAREST

EDWARDS Business Center,
Str. Calusei nr.7, sector 2
021351, Bucharest, Romania
Tel/Fax: +4 (0)21 2560888
office@halleycables.com
www.halleycables.com



HC - GALATI

16, str. Gheorghe Asachi,
Micro 16, Galati - 800457
Tel: +4 (0)236 319000
Fax: +4 (0)236 319085
office@halleycables.com
www.halleycables.com



HC - QATAR

Airport Street, Doha
P.O. BOX 9709
Tel/Fax: +974 44644133
Mobile : +974 55566131
q@halleycables.com
www.halleycables.com



HC - SWITZERLAND

4, Gimenenstrasse
CH - 6300, Zug
Tel: +41 767260875
Fax: +41 417287363
office@halleycables.com
www.halleycables.com