ES 02

Celule electrice de medie tensiune pentru puncte de alimentare şi posturi de transformare

Prezentare generală

Celulele ES02 sunt echipamente electrice de medie tensiune, de interior, în carcasă metalică, cu izolaţie în aer, extensibile, compartimentate, având ca echipamente de comutaţie întreruptoare în vid şi separatoare de sarcină în aer. Gama ES02 este compusă din celule individuale tipizate cu diferite funcţiuni. Construcţia modulară permite realizarea tuturor configuraţiilor cerute în diverse aplicaţii.

Celulele ES02 sunt destinate distribuţiei de medie tensiune în puncte de alimentare şi posturi de transformare din sistemele de distribuţie a energiei electrice. Unităţile funcţionale sunt rezistente la arc electric intern conform standardului SR EN 62271-200:2003, clasificare IAC AFL.

Toate operaţiile de manevră se efectuează din faţa celulelor, cu uşile închise.



Gama de celule ES02 se produce pentru următoarele niveluri de tensiune şi curenţi nominali:

Tensiunea nominală	Curentul nominal	Curentul de scurtcircuit
24 kV	630/1250A	25kA (40kA)

Gama de celule ES02 oferă, în funcţie de echipare, următoarele unităţi funcţionale:



Celule cu întreruptor

- Celula linie cu întreruptor în vid debroşabil
- Celula de cuplă cu întreruptor în vid debroşabil
- Celula de transformator cu întreruptor în vid debroşabil

Celule cu separator

- Celula de linie cu separator de sarcină în aer
- Celula de cuplă cu separator de sarcină în aer
- Celula de măsură cu separator şi TT
- Celula de transformator cu separator de sarcină în aer, combinat cu siguranţe fuzibile
- Celula de servicii interne cu separator de sarcină în aer şi transformator servicii interne cu siguranţe fuzibile

Celule speciale

- Celula de măsură cu TC şi TT
- Celula de măsură cu TT debroşabile
- Celula cu contactor în vid (motoare, condensatoare)
- Celula de racord bare / cablu

Standarde de referinţă

SR EN 60694 pentru condiţii generale
SR EN 62271-200 pentru ansamblu celulă
IEC 62271-100 pentru intreruptoare
IEC 62271-102 pentru cuţitele de punere la pământ
IEC 60265-1 pentru separatoare
IEC 60529 pentru gradul de protecţie

Caracteristici tehnice

Caracteristici electrice		
Tensiunea nominală	kV	24
Tensiunea de serviciu	kV	20
Tensiunea de încercare la unda de impuls 1,2/50 μs	kV	125
Tensiunea de încercare la frecvenţa industrială (50 Hz)	kV	50
Frecvenţa nominală	Hz	50
Curentul nominal al sistemului de bare generale	A	630, 1250
Clasificarea la arc electric intern		IAC-AFL
Gradul de protecţie		IP 3X
Tensiunea auxiliară a circuitelor secundare	Vcc	24 / 48 / 110 / 220
	Vca	230 / 400
Celule cu întreruptor		
Curent nominal sistem de bare	A	630, 1250
Curent nominal întreruptor	A	630, 1250
Curentul de scurtă durată	kA	16 / 20 / 25 (40)
Durata curentului de scurtcircuit	s	3
Valoarea de vârf a curentului de scurtă durată	kA	40 / 63 / 80 (100)
Celule cu separator		
Curent nominal sistem de bare	A	630, 1250
Curent nominal separator	A	400, 630, 1250
Curentul de scurtă durată	kA	16 / 25 / 31,5 (40)
Durata curentului de scurtcircuit	s	3 / 2 / 1
Valoarea de vârf a curentului de scurtă durată	kA	40 / 63 / 80 (100)

Condiţii normale de funcţionare

Caracteristicile electrice nominale sunt garantate în cazul funcţionării în următoarele condiţii de mediu înconjurător, conform SR EN 60694, cap. 2.1:

Temperatura aerului ambiant:
- temperatura de funcţionare: **-5° ... +40°C**
- temperatura medie maximă în 24 h: **+35°C**

Umiditatea relativă maximă (la 35°C): **90%**
Altitudinea maximă: **1000 m**
Atmosfera normală, necorozivă şi necontaminată

Celulele ES02 pot funcţiona şi în condiţii diferite de cele normale (altitudini mai mari de 1000 m, variaţii bruşte de temperatură, condiţii de formare a condensului, vibraţii etc.), caz în care se va ţine cont de prescripţiile cap. 2.2 din SR EN 60694 şi se vor aplica factorii de corecţie corespunzători, iar condiţiile se vor comunica producătorului.

Codificare

Celulele electrice ES02 se codifică astfel:

ES 02 □□ – □□ – □□□

630, 1250 - curentul nominal 630A, 1250A

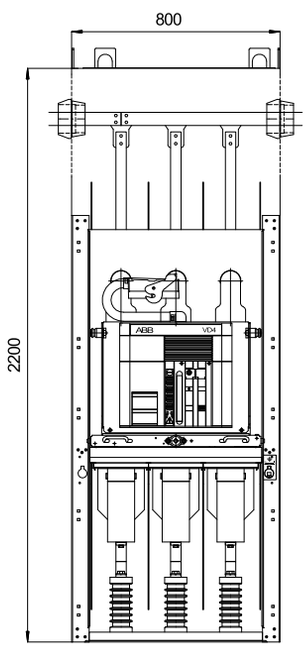
24 - tensiunea nominală 24 kV

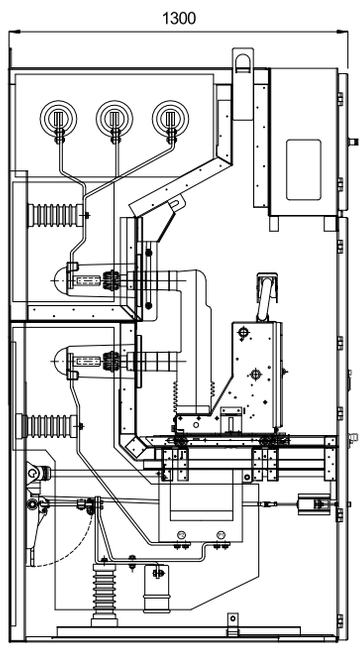
I - celula de linie/transformator/cuplă cu întreruptor în vid debrosabil, CLP şi transformatoare de curent (şi, opţional, transformatoare de tensiune)
L - celula de linie cu separator de sarcină şi CLP
C - celula de cuplă cu separator de sarcină şi CLP
T - celula de transformator cu separator de sarcină combinat cu siguranţe fuzibile şi CLP
S - celula de servicii interne cu separator de sarcină, CLP, siguranţe fuzibile şi transformator de servicii interne
M - celula de măsură cu transformatoare de curent şi tensiune
MD - celula de măsură cu transformatoare de tensiune debroşabile
MS - celula de măsură cu separator, CLP, siguranţe fuzibile şi transformatoare de tensiune
R - celula de racord în bare

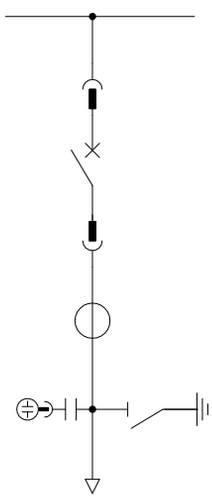
Tipuri de celule şi scheme monofilare

Gama de celule ES02 permite realizarea următoarelor tipuri constructive şi scheme monofilare:

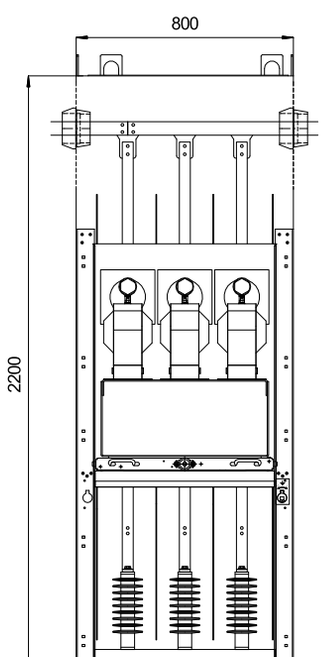
Celula de linie/trafo/cuplă cu intreruptor în vid debroşabil: ES02-I-24-630_1250

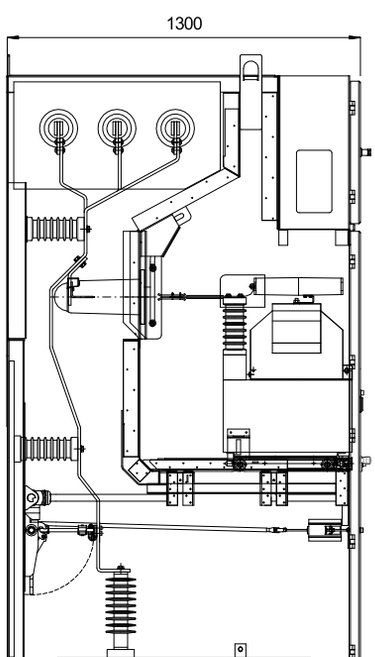


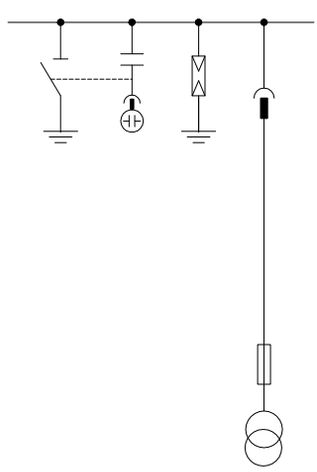




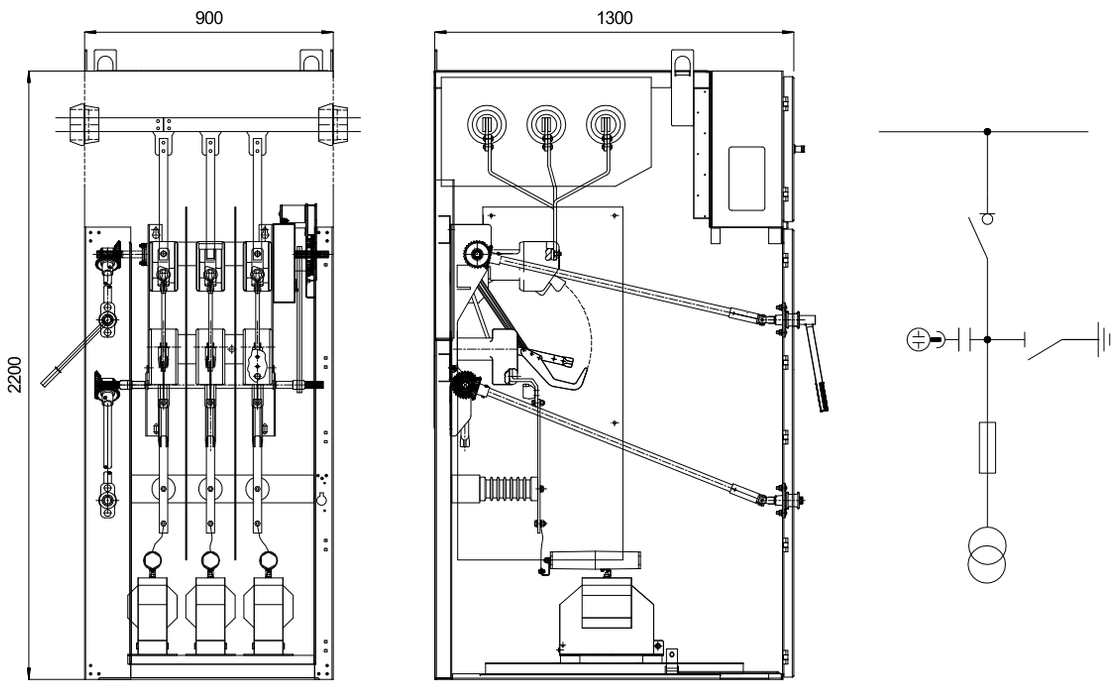
Celula de măsură cu transformatoare de tensiune debroşabile: ES02-MD-24-630



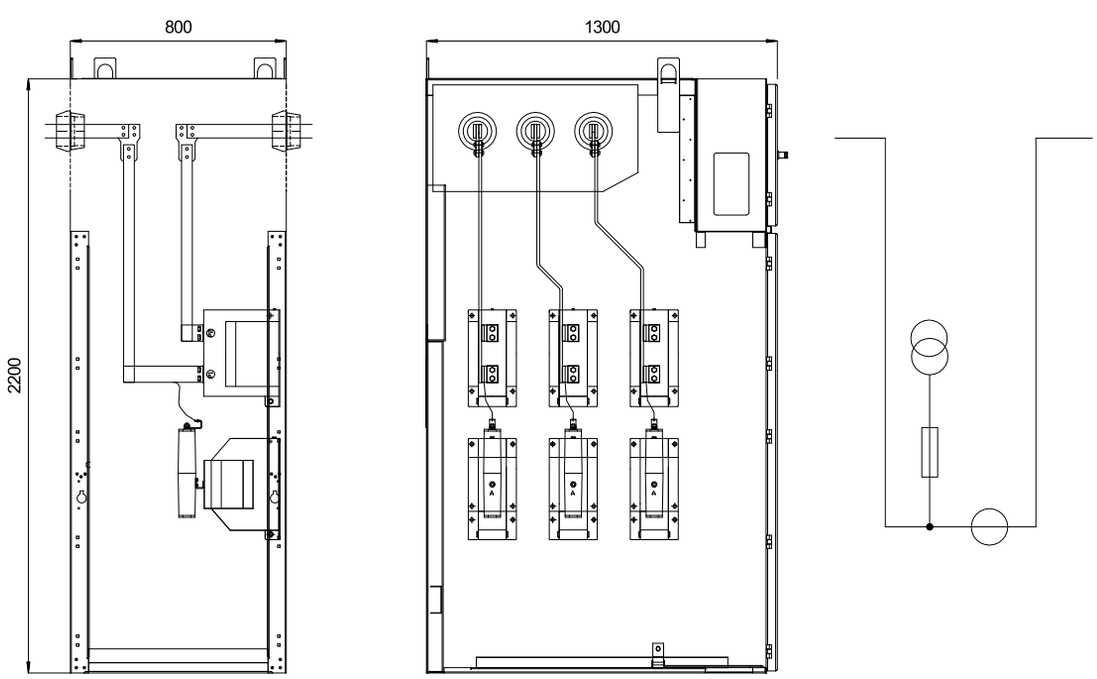




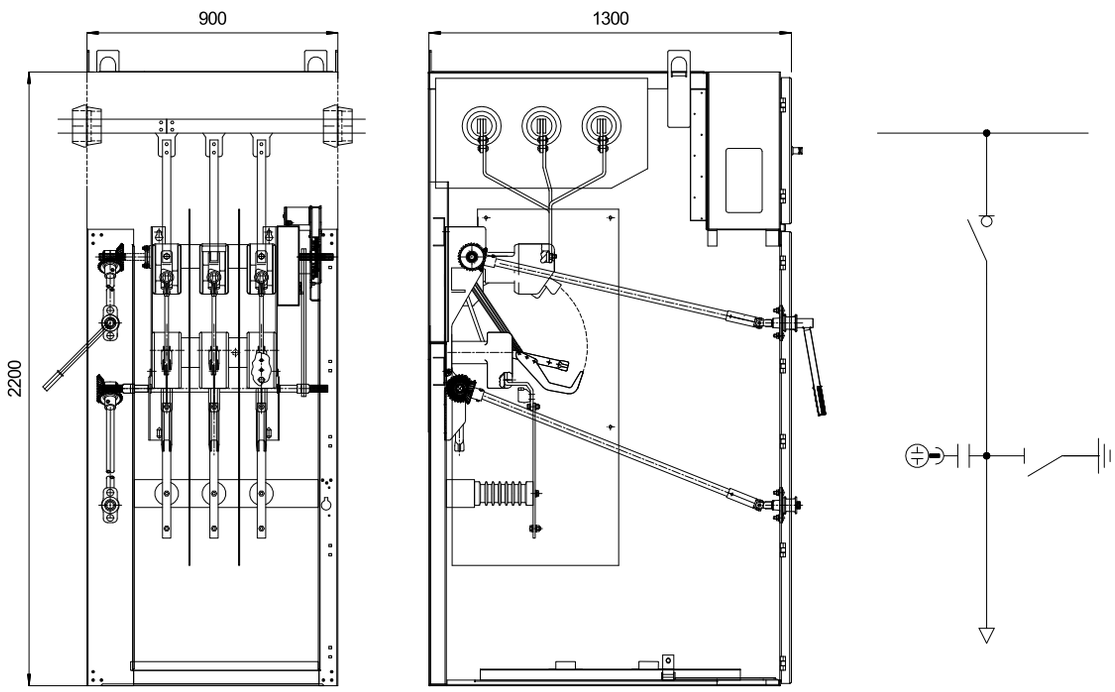
Celula de măsură cu separator şi transformatoare de tensiune: ES02-MS-24-630



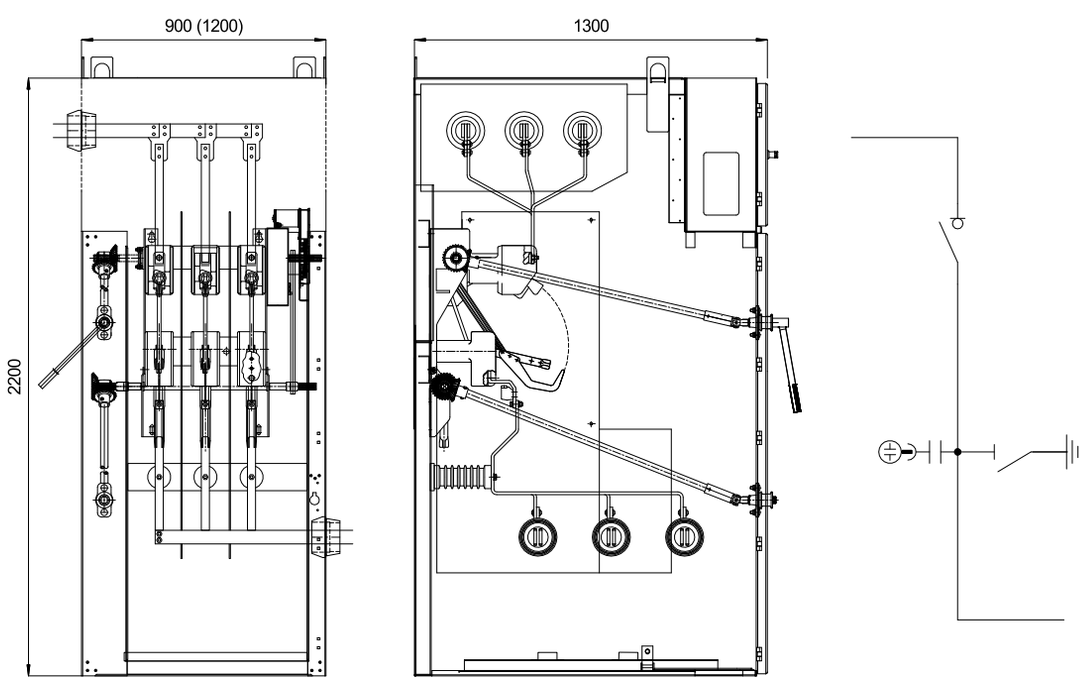
Celula de măsură cu transformatoare de curent şi tensiune: ES02-M-24-630(1250)



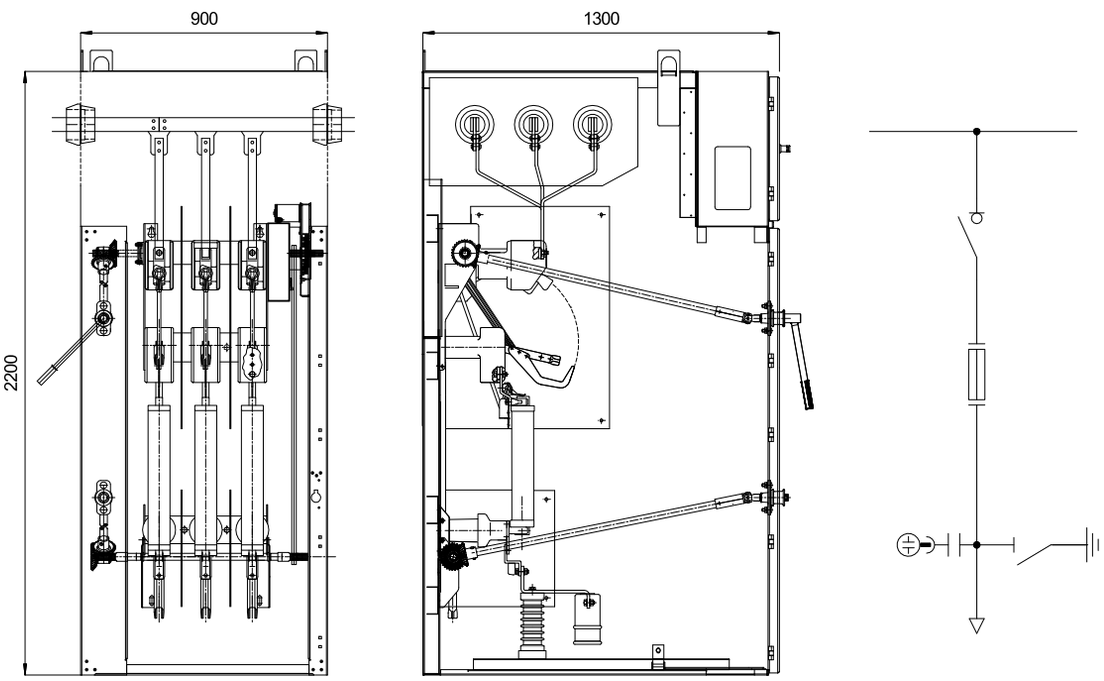
Celula de linie cu separator în aer şi CLP: ES02-L-24-630(1250)



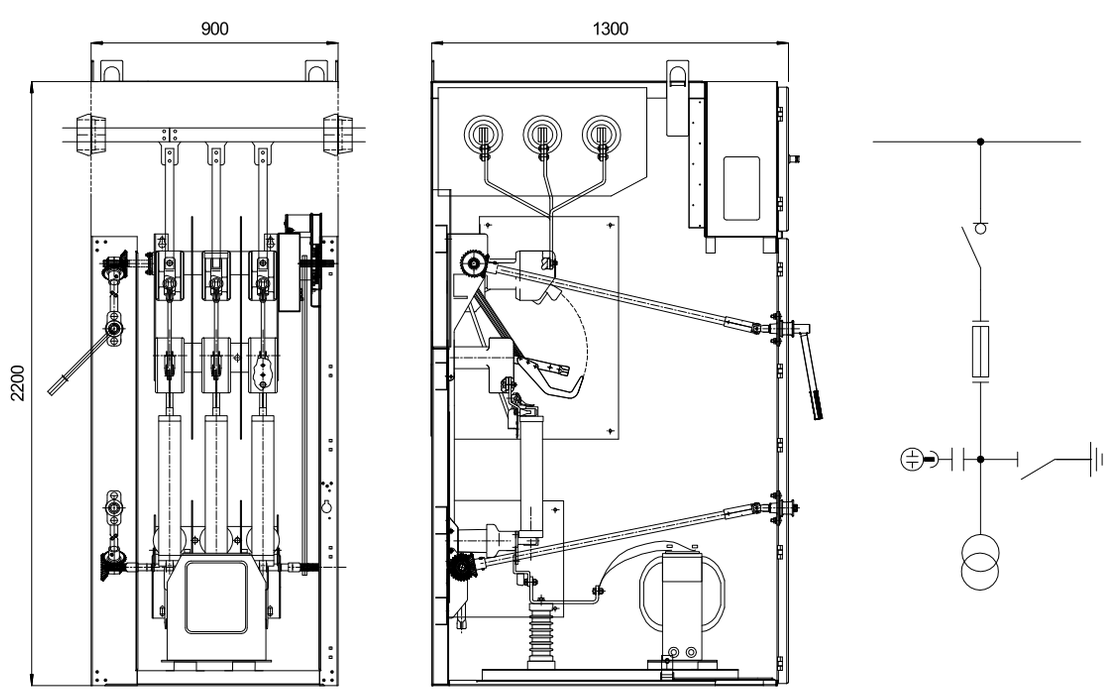
Celula de cuplă cu separator în aer şi CLP: ES02-C-24-630_1250



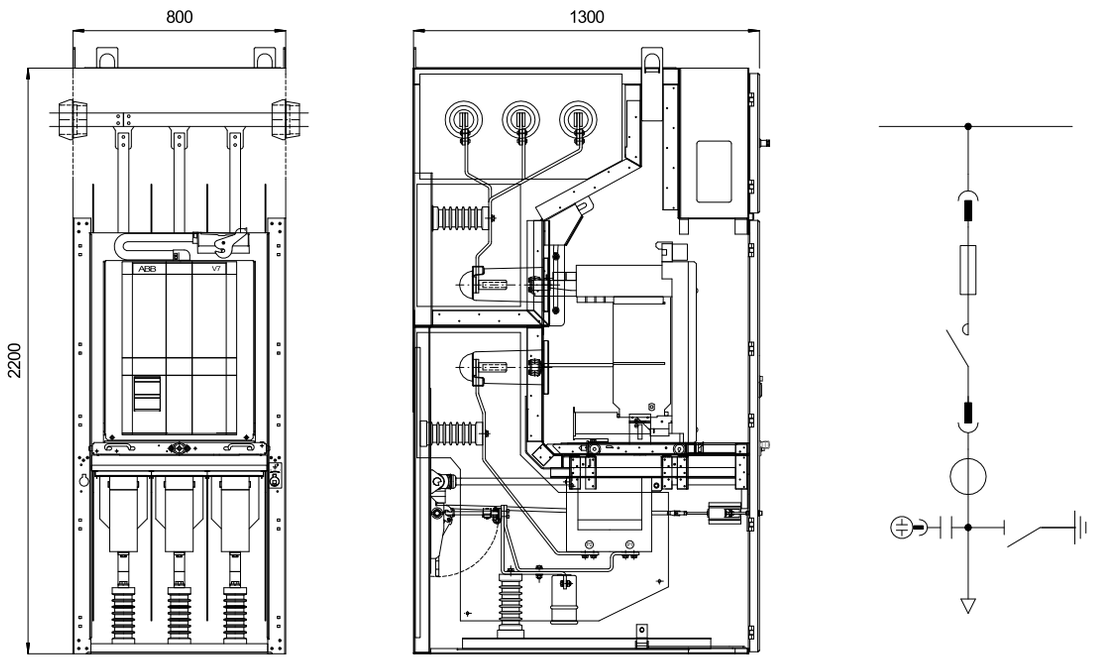
Celula de transformator cu separator în aer combinat cu siguranţe fuzibile şi CLP: ES02-T-24-630



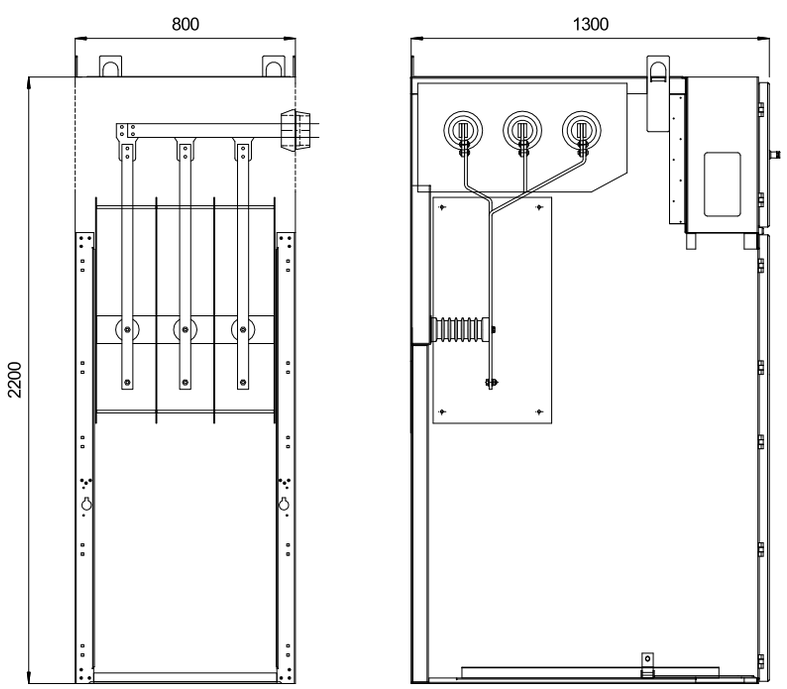
Celula de servicii cu separator în aer combinat cu siguranţe fuzibile, CLP şi transformator de servicii interne: ES02-S-24-630



Celula cu contactor în vid debroşabil: ES02-K-12(24)-400(800)



Celula de racord în bare: ES02-R-24-630_1250



Descriere constructivă

Carcasa metalică

Este o structură închisă, construită din tablă de oţel zincată de 2 mm grosime care asigură gradul de protecţie IP 3X. Carcasa metalică este formată din elemente individuale, care sunt asamblate cu şuruburi şi nituri, pentru a forma o structură stabilă şi rezistentă la presiune.

Carcasa are mai multe compartimente separate, fiecare având un rol bine definit:

Compartimentul sistemului de bare general se află sub capacul superior. Accesul la bare este posibil prin scoaterea capacelor de acces din partea superioară a celulei. În capacul superior sunt încorporate şi elementele pentru eliminarea şi reducerea presiunii gazelor arse în cazul unui scurtcircuit intern.

Compartimentul întreruptorului este poziţionat în zona de mijloc a celulei, sub compartimentul circuitelor secundare şi deasupra compartimentului de cabluri. În el este amplasat întreruptorul debroşabil, el fiind montat pe un cărucior acţionat manual, care asigură broşarea şi debroşarea întreruptorului. Căruciorul se deplasează lin şi fără şocuri şi are trei poziţii funcţionale: de lucru, de test şi extras. În momentul debroşării întreruptorului, între contactele fixe şi mobile coboară un ecran de protecţie care asigură separarea vizibilă a contactelor principale.
Tot în acest compartiment se găsesc şi mecanismele pentru interblocajele mecanice. Contactele fixe superioare ale broşei sunt amplasate în compartimentul de bare, iar contactele fixe inferioare în compartimentul de cabluri.

Compartimentul de cabluri se găseşte în partea inferioară a celulei şi este separat fizic de compartimentul întreruptorului prin intermediul unei plăci de separaţie din tablă. El este echipat cu un sistem care permite racordarea a până la trei cabluri în paralel pe fază, şi cleme suport pentru fixarea cablurilor. În compartimentul de cabluri mai sunt amplasate aparatele în montaj fix: cuţitul de punere la pământ, transformatoarele de măsura de curent (şi de tensiune) şi izolatorii cu divizori capacitivi.

Compartimentul circuitelor secundare este confecţionat dintr-o cutie metalică cu uşă şi este amplasat în partea superioară - faţa celulei. În cazul celulelor echipate cu separator de sarcină, separator de bare, separator şi măsură de tensiune sau celule fără aparataj de comutaţie, există un singur compartiment comun de medie tensiune şi un compartiment de circuite secundare.







Uşile

Celula ES02 este prevazută cu două uşi: o uşă de acces comună pentru compartimentul întreruptorului şi compartmentul de cabluri şi o uşă pentru compartimentul circuitelor secundare. Uşile sunt confecţionate din tablă de oţel de 3 mm şi sunt vopsite în câmp electrostatic cu pulberi epoxipoliesteri, de culoare RAL 7035. Uşa de acces este prevăzută cu cinci balamale, iar sistemul de închidere este realizat tot în cinci puncte prin intermediul a două tije verticale culisante.



Acest sistem asigură rezistenţa necesară în cazul unei explozii cauzate de un arc electric intern.

Ea are un geam de vizualizare din material plastic transparent rezistent la explozie, un orificiu pentru manivela de broşare şi debroşare precum şi două butoane mecanice pentru anclanşare/declanşare manuală.

Uşa de acces poate fi deschisă numai cu CLP-ul pus la pământ. Compartimentul de circuite secundare este echipat cu o uşă separată pe care se găsesc schema sinoptică a celulei, aparate de protecţie şi control, aparate de măsură, butoane şi lămpi de semnalizare.



Unghiul de deschidere a uşilor este de max. 170 °.

Sistemul de bare şi izolatoare

Sistemul de bare generale este amplasat în partea superioară a celulelor. Barele sunt confecţionate din bare de cupru electrotehnic şi sunt dimensionate pentru 630, 1250A. Barele generale trec din celulă în celulă, legăturile electrice fiind făcute utilizând o piesă intermediară din bara de cupru stanată prin îmbinări cu şuruburi.
Trecerea între celule se face prin 3 izolatoare de trecere confecţionate din cauciuc siliconic. Izolatoarele de trecere sunt fixate pe o placă izolantă montată în zona de trecere între celule.



Sistemul de bare al celulelor individuale este dimensionat în funcţie de curentul nominal al tipului de celulă respectiv, astfel:

- celula cu In= 630 A: bare de cupru 40x10 mm
- celula cu In= 1250 A: bare de cupru 2x40x10 mm

Pe lângă izolatoarele de trecere, mai sunt utilizate următoarele tipuri de izolatoare:

- izolatoare de susţinere, pentru susţinerea sistemului de bare în cazul traseelor mai lungi
- izolatoare cu divizor capacitiv pentru semnalizarea prezenţei tensiunii, împreună cu indicatoare capacitive şi conductoarele de legătură corespunzătoare.

Aparatajul de comutaţie

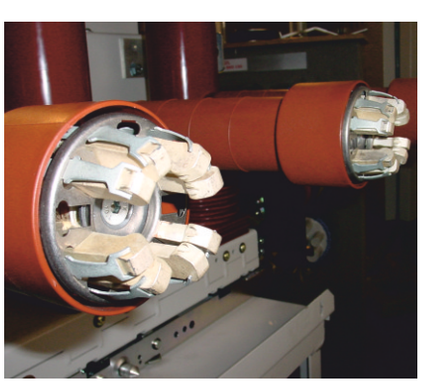
Întreruptorul automat

Celulele ES02 sunt echipate cu întreruptoare cu mediul de stingere a arcului electric în vid, debroşabile, tip VD4 de fabricaţie ABB, tip Sion de fabricaţie Siemens sau întreruptoare similare. Ele au distanţa dintre poli de 210 mm şi curentul nominal de 630A sau 1250A. Întreruptorul este montat pe un cărucior cu patru roţi şi poate fi broşat şi debroşat cu ajutorul unei manivele, cu uşa celulei închisă.

Sunt posibile trei poziţii ale întreruptorului: de lucru (broşat), de test (debroşat) şi extras pentru situaţii de intreţinere. Întreruptorul poate fi anclanşat sau declanşat prin intermediul a două butoane mecanice, cu uşa închisă. În cazul acţionării electrice a întreruptorului, comenzile de anclanşare şi declanşare efectuate cu ajutorul butoanelor electrice de pe uşa compartimentului circuitelor secundare.

Întreruptorul automat poate fi dotat cu următoarele accesorii:

- mecanism de acţionare manuală
- dispozitiv de semnalizare mecanică stare armat/destins resort de închidere
- dispozitiv de semnalizare mecanică întreruptor deschis/închis
- buton de închidere/deschidere
- contor de funcţionare
- set de zece contacte auxiliare semnalizare întreruptor închis/deschis
- maneta de armare manuală
- cablu cu conector (mufă) pentru circuitele auxiliare
- electromagnet de blocare, care împiedică broşarea când nu există tensiune auxiliară
- bobină de declanşare (-MO1) cu tensiune nominală între 24 Vcc/ca şi 230 Vcc/ca
- bobină de declanşare suplimentară (-MO2)
- electromagnet de declanşare (-MO3)
- bobină de anclanşare (-MC)
- bobină de declanşare de minimă tensiune cu limite de funcţionare:
  deconectare - deschidere intreruptor 35-70% Un
  conectare - închidere intreruptor 85-110 % Un
- dispozitiv electronic de temporizare pentru bobină de minimă tensiune
- contact de semnalizare stare activată/dezactivată a bobinei de minimă tensiune
- contacte auxiliare, contacte tranzitorii, contact de poziţie (pentru cărucior)
- motor de acţionare (-MS) pentru tensiuni între 24 Vcc/ca şi 230 Vcc/ca
- contact de semnalizare a resortului armat în cazul acţionării motorice
- diverse dispozitive de protecţie şi blocare

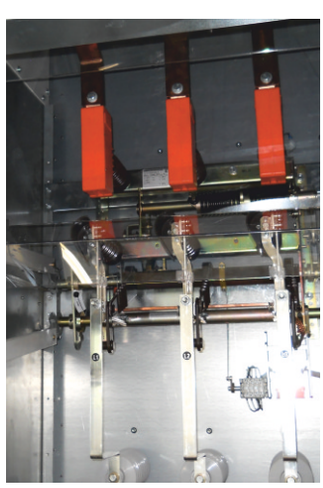


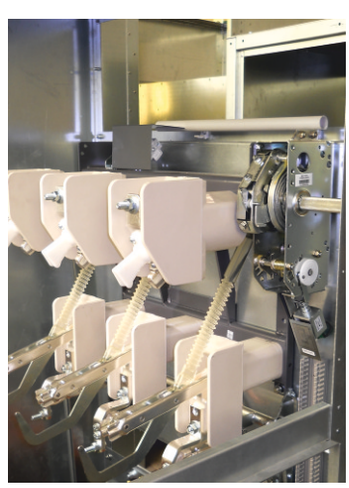
Caracteristici tehnice ale întreruptoarelor automate	UM	630A 1250A
Tensiunea nominală	kV	24
Tensiunea de izolaţie nominală	kV	24
Tensiunea de încercare la unda de impuls 1,2/50 µs	kV	125
Tensiunea de încercare la frecvenţa industrială (50 Hz)	kV	50
Frecvenţa nominală	Hz	50
Curentul nominal	A	630 1250
Capacitatea de rupere nominală (curentul de scurtcircuit)	kA	16, 20, 25
Curentul limită termic	kA	16, 20, 25
Durata curentului de scurtcircuit	s	3
Capacitatea de închidere	kA	40, 50, 63
Secvenţa de operare	O - 0,3 s - CO-15 s - CO	
Timp de deschidere	ms	<45
Durata arcului	ms	10-15
Timp total de rupere	ms	55-60
Timp de închidere	ms	<80
Temperatura de funcţionare	°C	-5...+40
Anduranţa mecanică (manevre mecanice)	nr.	30000
Anduranţa electrică la curentul nominal (manevre el.)	nr.	10000
Anduranţa electrică la scurtcircuit (manevre electrice)	nr.	100
Standarde		IEC 62271-100

Separatoare de sarcină

Celulele ES02 cu separatoare de sarcină sunt echipate cu separatoare în aer tip NAL(F), fabricaţie ABB sau H 27, fabricatie Driescher:

- NALF 24 sau H 27 SEA pentru celula de transformator cu separator de sarcină şi sigurante fuzibile T şi celula de servicii interne S;
- NAL 24 sau H 27 EA pentru celula de linie L, celula de cuplă C şi celula de măsură MS cu separator.





Separatoarele sunt cu acţionare manuală, manevrele făcându-se cu o manetă de acţionare, prin intermediul unei transmisii mecanice. Fiecare separator de sarcină este echipat şi cu CLP, între separator şi CLP existând un interblocaj mecanic.

Separatoarele de sarcină pot fi echipate cu:

- bobină de declanşare, pentru tensiuni de 110, 230 Vca sau 24, 48, 110, 220 Vcc.
- contacte auxiliare pentru semnalizarea poziţiei separatorului sau a CLP-ului
- acţionare motorică pentru separator, pentru tensiuni de 110, 230 Vca sau 24, 48, 110, 220 Vcc.

Caracteristici tehnice ale separatoarelor de sarcină	UM	NALF 24	NAL 24	H 27 SEA	H 27 EA
Tensiunea nominală	kV	24		24	
Tensiunea de încercare la unda de impuls 1,2/50 µs	kV	125 (145 intre faze)		125 (145 intre faze)	
Tensiunea de încercare la frecvenţa ind. (50 Hz, 1 min.)	kV	50 (60 intre faze)		50 (60 intre faze)	
Frecvenţa nominală	Hz	50		50	
Curentul nominal de funcţionare	A	630, 1250		630	
Curentul de rupere nominal	A	630, 1150		630	
Curentul limită termic	kA	16, 25		16, 20	
Curentul limită dinamic	kA	40, 63		40, 50	
Durata curentului de scurtcircuit	s	3, 2		1	
Standarde		EN 60265-1		EN 60265-1	

Contactoare de medie tensiune

Celulele ES02 cu pot fi echipate cu contactoare de medie tensiune din gama V-Contact de fabricaţie ABB, gama 3TL de fabricaţie Siemens, sau similare. Ele sunt utilizate pentru alimentarea motorelor electrice şi a bateriilor de condensatoare.

Pot fi fixe sau debroşabile, fără sau cu siguranţe de medie tensiune înglobate pentru a asigura protecţia la scurtcircuit.

Celulele cu contactor pot conecta motoare electrice, condensatoare, reactante având tensiunea nominală până la 24 kV.



Caracteristici tehnice	UM	V-Contact V7, VT/C	V-Contact V12, 12/C	3TL7
Tensiunea nominală	kV	7,2	12	24
Tensiunea de încercare la unda de impuls 1,2/50 µs	kV	60	60	95
Tensiunea de încercare la frecv. ind. (50 Hz, 1 min.)	kV	20	28	50
Frecvenţa nominală	Hz	50-60		50-60
Curentul nominal de funcţionare	A	400		800
Curentul nominal de scurtă durată (1s)	kA	6		8
Curentul nominal de scurtă durată (30s)	kA	2,5		-
Durata curentului de scurtcircuit	s	1		1
Numărul de conectări pe oră		900		60
Durata de viaţă (nr. conectări, Ac3)		100000		500000
Cap. de rupere (ciclu O_3 min._CO_3 min._CO)	kA	6	4	3,6

Aparatajul în montaj fix

Transformatoare de măsură

Celulele ES02 pot fi echipate cu transformatoare de măsură curent şi tensiune. Accesul la transformatoarele de măsură se face din faţa celulelor, astfel nefiind necesar un culoar în spatele ansamblului de celule. Transformatoarele de măsură utilizate sunt de fabricaţie KPB Intra din Cehia, dar pot fi montate şi transformatoare similare ca dimensiuni de altă fabricaţie (ABB, Schneider etc.).

Transformatoarele de măsură de curent pot fi cu 1, 2 sau 3 miezuri, reconectabile în primar sau în secundar. Transformatoarele de măsură de tensiune pot fi cu 1, 2 sau trei înfăşurări secundare, sau cu secundar reconectabil. Caracteristicile tehnice ale transformatoarelor de măsură sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Caracteristici tehnice transformatoare de curent	UM	valori
Tensiunea nominală de izolaţie	kV	25
Tensiunea de încercare la frecvenţă ind. (50 Hz, 1 min.)	kV	50
Tensiunea de încercare la unda de impuls 1,2/50 µs	kV	125
Frecvenţa nominală	Hz	50
Curent nominal înfăşurare primară	A	5-1250
Curent nominal înfăşurare secundară	A	5(1)
Puterea nominală	VA	5 - 60
Clasa de precizie înfăşurări de măsură		0.2, 0.5, 0.2, 0.5s, 1, 3
Clasa de precizie înfăşurări de protecţie		5P, 10P
Standard		EN 60044-1





Caracteristici tehnice transformatoare de tensiune	UM	valori	
		monofazate	bifazate
Tensiunea nominală de izolaţie	kV	3,6 - 5	
Tensiunea de încercare la frecvenţă ind. (50 Hz, 1 min.)	kV	10 - 50	
Tensiunea de încercare la unda de impuls 1,2/50 µs	kV	40 - 125	
Frecvenţa nominală	Hz	50	
Tensiune nominală înfăşurare primară	kV	3/√3 – 20/√3	3 - 20
Tensiune nominală înfăşurare secundară	V	100/√3, 110/√3, 120/√3	100, 110, 120
Puterea nominală	VA	10 - 15	
Clasa de precizie înfăşurări de măsură		0.2, 0.5, 1	
Clasa de precizie înfăşurări de protecţie		3P, 6P	
Standard		EN 60044-2	

Protecţii
Celulele ES02 cu întreruptoare în vid (sosire/trafo, plecare/linie, cuplă) se echipează cu relee digitale multifuncţionale. Se pot realiza protecţii la suprasarcină, scurtcircuit, defect homopolar, direcţional, diferenţială, reanclanşare automată rapidă, minimă / maximă tensiune şi frecvenţă etc. Releele utilizate sunt SEL-551C/751/787/351/387 (SEL), MRI4, MRU4, MRA-4, MCA-4 (Woodword-SEG), Sepam 20/40/80 (Schneider Electric),7SJ60/61/62/63/64 (Siemens), REF615/620/630 (ABB) sau relee similare de la alţi producători. Toate releele utilizate permit integrarea în sistemul SCADA.

Echipamentele auxiliare
Echipamentele auxiliare ale celulelor consta din:

-echipamentele auxiliare care se găsesc gata montate pe şasiul aparatajului primar al celulelor (ex. limitatoare, bobine de comandă, bobine de declanşare sau anclanşare, motoraşe de acţionare etc., montate pe separatorul de sarcină sau pe întreruptor). Aceste echipamente sunt protejate adecvat împotriva amorsărilor accidentate de arc electric, între acestea şi circuitul principal. Bornele circuitelor secundare utilizate pentru exterior au proprietăţi adecvate de izolare electrică, mecanică, termică, higroscopică etc.

-echipamentele auxiliare care se montează în cutia cu aparataj secundar a celulelor (siguranţe fuzibile, relee electromagnetice, relee digitale, butoane de comandă, lămpi de semnalizare etc.).

-echipament auxiliar de interconectare (cablaje cu conductoare de Cu izolate, canale de cablu etc.). Acest cablaj este protejat atât constructiv prin materialele utilizate, cât şi prin trasee adecvate, atât în interiorul fiecărui compartiment al celulei, cât şi între compartimente.

Circuitele de legare la pământ
Pentru a asigura securitatea personalului în timpul operaţiilor de mentenanţă, toate părţile circuitului principal, la care se impune accesul, sunt legate la pământ cu separatoare de legare la pământ (CLP), înainte de a fi accesibile.
Separatorul de punere la pământ utilizat în celulele cu întreruptor în vid debroşabile este de tip ES-CLP-210. El este acţionat printr-un angrenaj mecanic din faţa celulei şi este interblocat cu căruciorul întreruptorului, putand fi închis doar în poziţia debroşată a intreruptorului. Celulele electrice sunt prevăzute cu o bară de pământare de 40x10 mm^2 care traversează carcasa metalică. La această bară sunt legate toate componentele metalice ale carcasei precum şi carcasele aparatelor electrice din celulă.

Secţiunea conductoarelor de legare la pământ este de Cu 50 mm^2, iar densitatea de curent nu depaşeşte valoarea de 200A/mm^2 în condiţii de defect. Continuitatea sistemului de legare la pământ este asigurată, avându-se în vedere solicitările termice şi mecanice la care este posibil să fie supus.

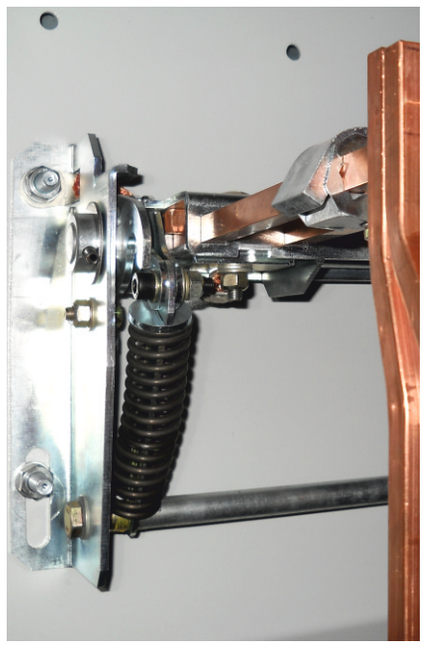
Carcasa fiecărei unităţi funcţionale este legată la bara principală de legare la pământ.Toate părţile metalice care nu aparţin circuitului principal sau auxiliar sunt conectate la bara principală de legare la pământ. Asigurarea continuităţi electrice dintre rame, capace, uşi, pereţi şi alte componente metalice este asigurată cu ajutorul îmbinărilor prin sudare şi nituire.





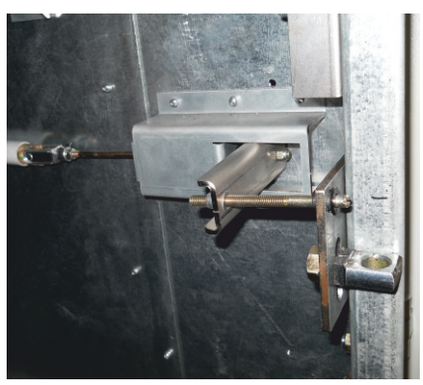
Interblocaje

Interblocajele sunt asigurate între diferitele componente ale echipamentului primar (asigurate de producător), precum şi între echipamentul primar şi diferitele componete ale celulei: uşi, CLP, broşă etc. La gama de celule ES02 sunt realizate următoarele interblocaje:



celule cu întreruptor debroşabil

- interblocaj între separatorul de punere la pământ (CLP) şi uşă:
  - este posibilă deschiderea uşii numai dacă CLP-ul este „închis“ (se blochează cheia)
  - interblocaj între broşarea întreruptorului şi separatorul de punere la pământ (CLP):
  - nu este posibilă broşarea întreruptorului dacă CLP-ul este închis
  - CLP-ul este blocat în poziţia „deschis“ dacă întreruptorul este broşat sau se află într-o situaţie intermediară între poziţia broşat şi poziţia de test
- interblocaj între poziţia broşat şi poziţia „închis“ a întreruptorului:
  - nu este posibilă broşarea sau debroşarea decât în poziţia „deschis“ a întreruptorului
- interblocaj între compartimentul contactelor fixe ale broşei şi compartimentul întreruptorului:
  - în poziţia debroşat (test) a întreruptorului, contactele principale sunt separate în mod vizibil de contactele mobile, printr-un ecran acţionat de cărucior la deplasarea între poziţia broşat şi debroşat



celule cu separator

- interblocaj între separatorul de punere la pământ (CLP) şi uşă:
  - este posibilă deschiderea uşii numai dacă CLP-ul este „închis“
- interblocaj între separator şi CLP:
  - nu este posibilă închiderea separatorului dacă CLP-ul este „închis“
  - nu este posibilă închiderea CLP-ului daca separatorul este „închis“



Rezistenţa la arc intern

Celulele sunt construite pentru funcţionare în interior. Eventualele defecţiuni apărute în interiorul celulelor pot da naştere unui arc electric. Efectele acestui arc (presiune, gaze fierbinţi) sunt limitate prin dirijarea acestora în partea de sus a celulei prin spatele cutiei cu aparataj secundar, printr-o fantă protejată cu clapeta (depresurizator), care comunică cu tubulatura închisă care se va racorda la exterior, astfel încât gazele fierbinţi vor fi evacuate în exterior.

Încercări de tip

Celulele reprezentative din gama de celule ES02 au fost supuse unei serii de încercări de tip conform standardelor internaţionale. Încercările au fost efectuate în laboratoare cu acreditare internaţională. Astfel încercarea la arc electric intern s-a efectuat la VEIKI Ungaria, obţinând clasificarea la arc electric intern IAC-AFL. Probele dielectrice (50 kV la frecvenţa industrială, 125 kV impuls), probele la efectele curentului de scurtă durată şi probele de încălzire

s-au efectuat la Laboratoarele Infoware din Ungaria. Toate încercările de tip au fost reuşite, buletinele de încercări emise dovedind calităţile tehnice ale gamei de celule ES02.



VEIKI-VNL
ELECTRIC LARGE LABORATORIES Ltd.

No. 7253/VNL
Page 1 of 28

TEST REPORT

Test object:	High-voltage metal-enclosed switchgear
Designation:	ES02-I-24-1250 type air insulated switchgear for indoor use
Manufacturer:	**ELECTRO SISTEM SRL** Str. 8 Martie Nr. 4B; 430406 Baia Mare - ROMANIA
Tested for:	**ELECTRO SISTEM SRL**
Date of tests:	4th April, 2013
Tested by:	VEIKI-VNL Ltd. – Budapest – HUNGARY
Project ID:	NTL - 18 / 2013
Order/Contract:	1981/27.03.2013, 27th March, 2013
Test specification:	**IEC 62271-200:2011**
Test performed:	The test object, constructed in accordance with the description, drawings and photographs incorporated in this report has been subjected to tests **under conditions of arcing due to an internal fault** in the cable and busbar compartments.
Test results:	The tested high-voltage metal-enclosed switchgear fulfilled the prescription of the IEC standard concerning to internal arc classification IAC-AFL-16 kA-0.5s under conditions of arcing due to an internal fault in the cable and busbar compartment.

This Test Report has been issued by VEIKI-VNL Ltd. in accordance with above mentioned specification.

The Report applies only to the test object. The responsibility for conformity of any product having the same designations with that tested rests with the Manufacturer.

This Report comprises 34 sheets in total (28 numbered pages, 3 drawings and 3 oscillograms). Only integral reproduction of this document is permitted without written permission from VEIKI-VNL Ltd.

VEIKI-VNL Ltd. is an independent testing laboratory accredited by the Hungarian Accreditation Board (NAT) under registration no. NAT-1-1251/2011.

Budapest, 26th July, 2013	Ferenc Bakor responsible for the test	László Tóth head of laboratory	Dr. László Varga managing director

H-1158 Budapest, Vasgolyó u. 2-4., HUNGARY
E-mail: vnl@vnl.hu
www. vnl.hu
Phone: +36-1-417 3157
Fax: +36-1-417 3163

INFOWARE LTD.
HIGH-POWER LABORATORY
22 Határ S.tr. H-2310 Szigetszentmiklós

Tel.: (06)24-465-171
Fax: (06)24-442-139
E-MAIL: mihalkovics@infoware.hu

TEST REPORT

No.: ZP 283 / 2013 PAGE: 1/9

SUBJECT:	**DIELECTRIC TEST OF MEDIUM-VOLTAGE METAL-ENCLOSED SWITCHGEAR**	
NAME AND ADDRESS OF THE CLIENT:	**ELECTRO SISTEM SRL** 430406 Baia Mare, Str. 8 Martie nr. 4 B, Romania	KIND OF THE TEST: Type test
PLACE OF THE TEST:	**High-Power Laboratory of INFOWARE Ltd.** (Hungary, 2310 Szigetszentmiklós, Határ u. 22.)	DATE OF THE TEST: 10...12. 04. 2013
PRESENT AT THE TEST IN CHARGE OF THE CLIENT:	Vasile Richter (Electro Sistem Srl.)	TEST REPORT SENT TO: Vasile Richter (Electro Sistem Srl.)
DATE OF ISSUE OF THE ORIGINAL TEST REPORT:	02. 05. 2013	DATE OF ISSUE OF A DUPLICATE COPY: –. –. — L.s.
THE TEST WAS CARRIED OUT BY: G. Somogyi Test engineer		THE TEST WAS SUPERVISED AND APPROVED: Dr. T. Mihálkovics Head of the Laboratory

DETAILS OF THE TEST OBJECT :

Medium-voltage switchgear:

Type / Serial No.:	ES02-I-24-630 // 001/2013
Rated voltage / rated current:	24kV // 1250/630A
Rated short time withstand current / duration:	25kA / 3s
Rated insulation levels:	125kV$_{IMPULSE}$ / 50kV$_{RMS}$
Rated frequency:	50Hz
Dimensions (L x W x H)	800 x 1300 x 2200mm
Built-in circuit-breaker:	
Type / manufacturer:	VD4/US 24.06.25 / ABB
Serial No.:	SN 1VC1BC00053719
Rated voltage / rated current:	24kV / 630A
Rated short time withstand current / duration:	25kA / 3s
Rated insulation levels:	125kV$_{IMPULSE}$ / 50kV$_{RMS}$
Built-in current transformers:	
Type / manufacturer:	CTS 25 / KPB Intra
Serial No.:	075734, 075735, 075736
Rated voltage / rated current:	24kV // 50 / 5 / 5A 10VA – cl 0.5 – FS5 / 15VA – 10P5
Rated short time withstand current / duration:	5kA / 1s
Rated insulation levels:	125kV$_{IMPULSE}$ / 50kV$_{RMS}$

Handing over this test report to a third person is not permitted without permission in writing of the client. The reproduction of this test report is allowed in its entirety without any change and in its original language. To any other publication the permission in writing of INFOWARE LTD. is necessary.

Results given in the test report are valid only for the tested devices / equipment.