EFEN

IN THE LINE OF POWER

Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

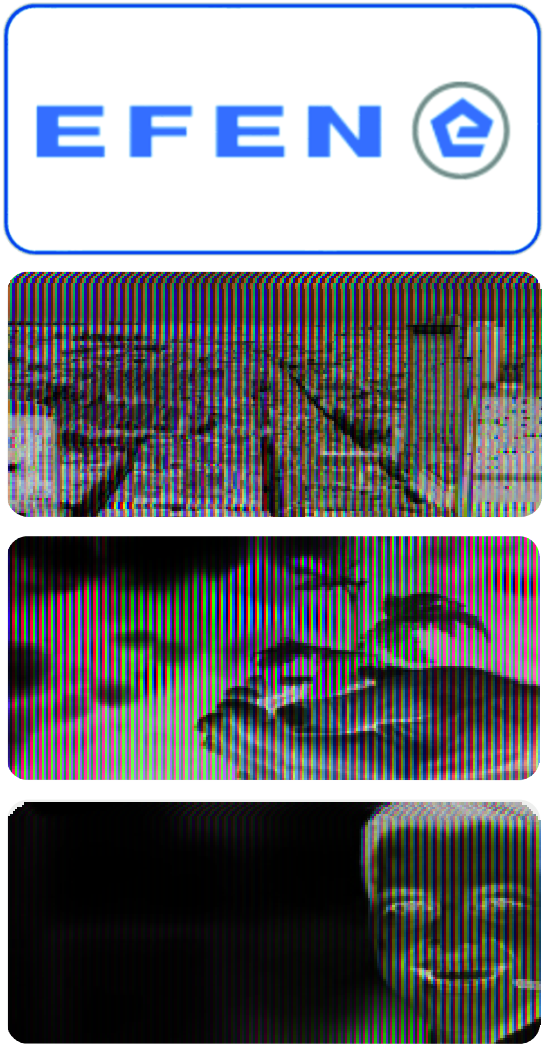


- **Zilele Electro Sistem 2017**
- **Dl. Albert Vladimir / Dl. Ottó Mayer**

EFEN - Solutions Integrated

Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

1. Compania EFEN
2. Standarde pentru siguranțe fuzibile JT, MT
3. Categorii de siguranțe fuzibile LV, HV
4. Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile MT
5. Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile JT
6. Selectivitate prin siguranțe fuzibile MT/JT
7. Protecția transf. prin MCCB vs. siguranțe fuzibile



© EFEN - Solutions Integrated - Marketing 2/2017

Strictly confidential

Compania EFEN







Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Suntem specialistii in interfețele de protecție pentru retelele de distribuție a energiei electrice in conformitate cu standardele IEC / DIN.

Sistemele noastre distribuie energia electrica, protejeaza persoanele si investițiile si asigura integrarea in sisteme de tip power grid.







Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Infrastructura:

aeroporturi, stații feroviare, cladiri

Energie:

surse de alimentare, retele de distributie, energie regenerabila

Industrie:

hale de productie, cladiri de birouri, etc.



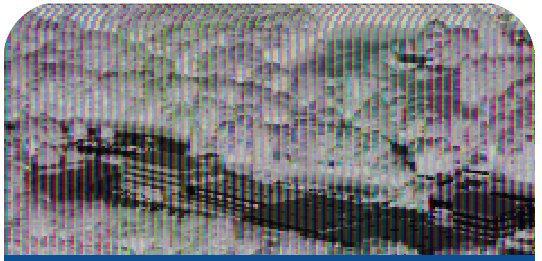




Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

IN THE LINE OF POWER

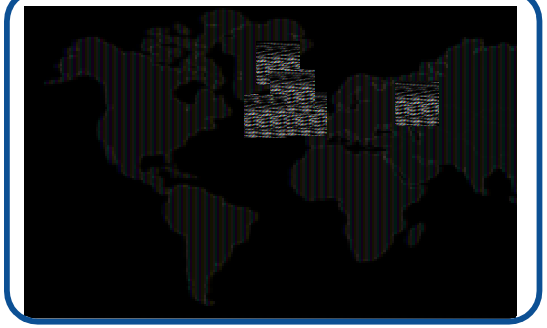
- 1922 Compania este fondata de catre Otto Frees
- 1937 Relocare in noul sediu din Eltville
- 1992 Deschiderea facilitații de producție in Uebigau
- 1997 Inființarea EFEN Ungaria – protectia prin fuzibile
- 2000 Inființarea EFEN Polonia / EFEN China / EFEN Slovacia
- 2006 EFEN devine membru al grupului Hager
- 2015 Cofrete de distribuție and sisteme pentru locuințe



Eltville

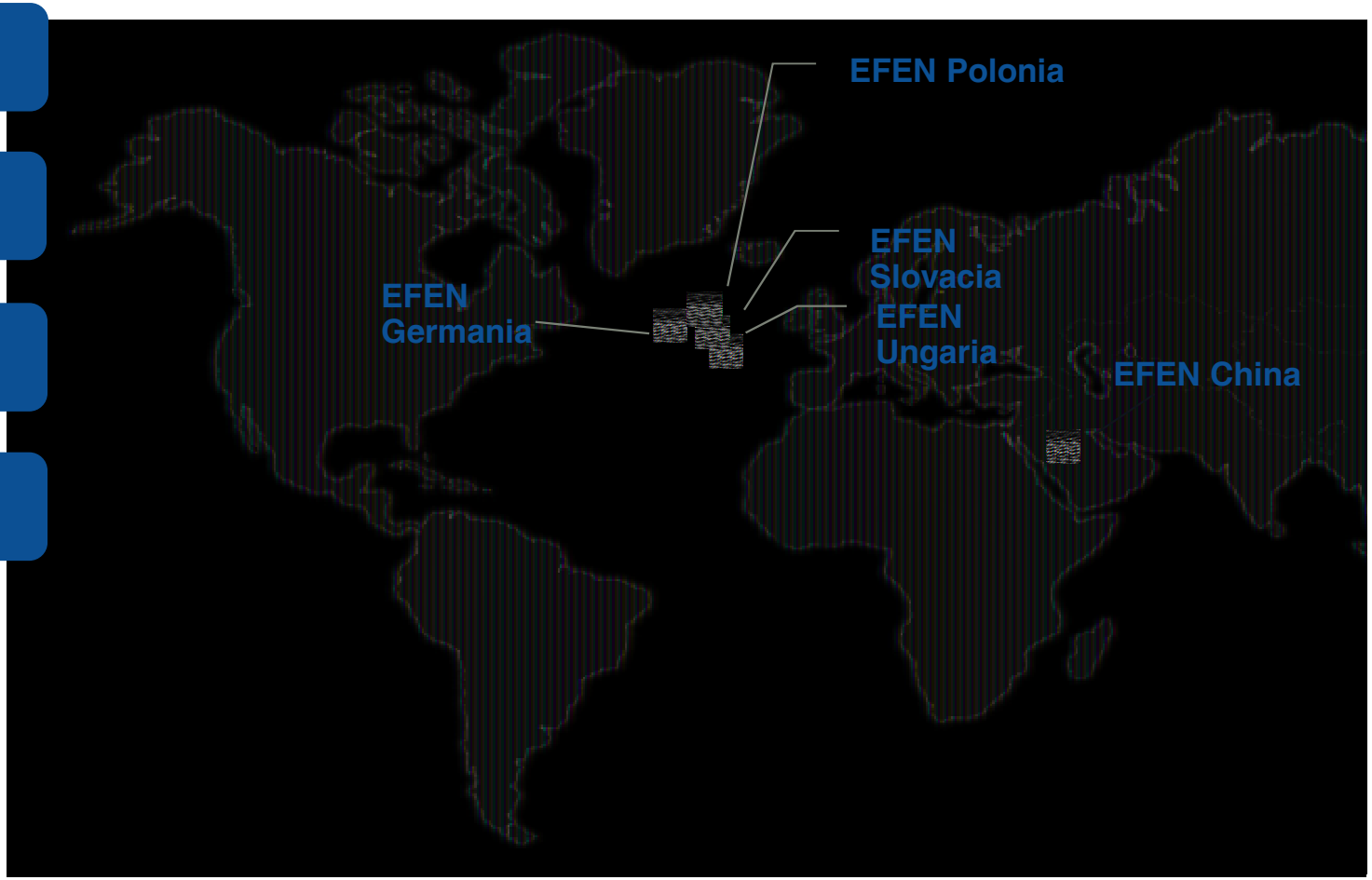


Production + logistics in Uebigau



Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

- cifra de afaceri de 42,3 millioane Euro
- 220 de angajați
- 5 organizatii proprii de vanzari
- parteneri de vanzari in 66 de tari



Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Standarde pentru siguranțe fuzibile







Standarde pentru siguranțe fuzibile JT

IEC	VDE	Content
60269-1	0636-1	Cerinte generale
60269-2	0636-2	Fuzibile pentru utilizarea de catre persoane autorizate • Exemple de sisteme standardizate pentru fuzibile (ex. sistemul NH)
	0636-21	Supliment national 1: Protectia instalatiilor electrice speciale (gTr, gB si aM 1.000 Vca)
60269-3	0636-3	Fuzibile pentru utilizarea de catre persoane neautorizate • Exemple de sisteme standardizate pentru fuzibile (ex. sistemul D0)
	0363-31	Supliment national 1: U = 690 Vca si U = 600 Vcc
60269-4	0636-4	Fuzibile pentru protectia echipamentelor cu semiconductoare
TR 60269-5	0636-5	Ghid pentru aplicatii de joasa tensiune cu fuzibile
60269-6	0636-6	Protectia sistemelor de energie fotovoltaica
	0635	Fuzibile tip D E 16 pana la 25 A, 500 V; Fuzibile tip D pana la 100 A, 750 V; 500 V
	0638	Unitati de separare cu sigurante fuzibile; sistemul D0
60947-3	0660-107	Unitati cu fuzibile combinate

Standarde pentru siguranțe fuzibile MT

IEC	VDE	Content
60282-1	0670-4	Fuzibile de medie tensiune
60644	0670-401	Cerinte pentru sigurante de MT in aplicatiile cu motoare, Fuzibile de MT – fuzibile pentru limitare de curent
60549	0670-404	Fuzibile de MT pentru protectia externa a condensatoarelor de putere
TR 62655	0670-402	Selectarea fuzibilelor MT pentru limitare de curent in circuitele cu transformatoare
62271-105	0671-105	Separatoare combinate cu sigurante fuzibile de curent alternativ
62271-107	0671-107	Comutatoare cu sigurante fuzibile de curent alternativ

Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Categorii de siguranțe fuzibile







Categorii de siguranțe fuzibile JT

Categoria de utilizare	Aplicatia (curba caracteristica)
gG	Fuzibile cu capacitate de rupere in toata aria de protectie pentru aplicatii generale, in principal pentru protectia cablurilor si liniilor
aM	Fuzibile cu capacitate de rupere partiala in gama de protectie pentru protectia la scurtcircuit a motoarelor
gR	Fuzibile cu capacitate de rupere in toata aria de protectie pentru protectia echipamentelor cu semiconductoare (mai rapide decat gS)
gS	Fuzibile cu capacitate de rupere in toata aria de protectie pentru protectia echipamentelor cu semiconductoare cu utilizare intensa
aR	Fuzibile cu capacitate de rupere partiala in gama de protectie pentru protectia echipamentelor cu semiconductoare
gB	Fuzibile cu capacitate de rupere in toata aria de protectie pentru industria miniera
gTr	Fuzibile cu capacitate de rupere in toata aria de protectie pentru transformatoare, nominalizate cu puterea aparenta a trnaformatoarelor (kVA) in loc de curentul nominal (A)
gPV	Fuzibile cu capacitate de rupere in toata aria de protectie pentru sisteme energetice fotovoltaice

Categorii de siguranțe fuzibile JT

Categoria de utilizare	Aplicatia (curba caracteristica)
gM	Fuzibile cu capacitate de rupere in toata aria de protectie pentru circuite cu motoare, dublu nominalizate (larg raspandite in Marea Britanie)
gN	Fuzibile pentru aplicatii generale in America de Nord, in principal pentru protectia cablurilor si a liniilor
gD	Fuzibile pentru aplicatii generale cu intarziere la ardere pentru America de Nord, in principal pentru protectia motoarelor
gU	Fuzibile pentru protectie generala cu contacte stranse cu pana, similar cu gG
gK	Fuzibile cu capacitate de rupere in toata aria de protectie pentru cabluri de curenti foarte mari
gI	Fuzibile cu intarziere la ardere conf. vechiului IEC, inlocuite de gG
gII	Fuzibile rapide conf. vechiului IEC, inlocuite de gG
gL	Fuzibile pentru protectia conductoarelor conf. vechiului VDE, inlocuite de gG
gRL	Design special al producatorului, deocamdata standardizat ca gS
gGR	Design special al producatorului, deocamdata standardizat ca gS
gT	Fuzibile cu intarziere la ardere conf. vechiului VDE, inlocuite de gG
gF	Fuzibile rapide conf. vechiului VDE, inlocuite de gG
gTF	Fuzibile cu intarziere la ardere / rapide conf. vechiului VDE, inlocuite de gB

Categorii de siguranțe fuzibile MT

Categoria de utilizare	Aplicatia (curba caracteristica)
Fuzibile de Back-Up	Protectie de la curentul I3 pana la I1(I1= capacitatea de rupere)
Fuzibile pentru toata aria de protectie	Protectie de la curentul de topire a filamentului pana la I1
Fuzibile pentru protectie generala	Rup tori curentii care le cauzeaza topirea filamentului intr-o ora, pana la capacitatea de rupere
Fuzibile HVMT	Protectia transformatoarelor de masura tensiune MT
Fuzibile de Back-Up ÜLA	Protectie de la curentul I3 pana la I1 cu disiparea controlata a puterii

Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Protecția transformatorului

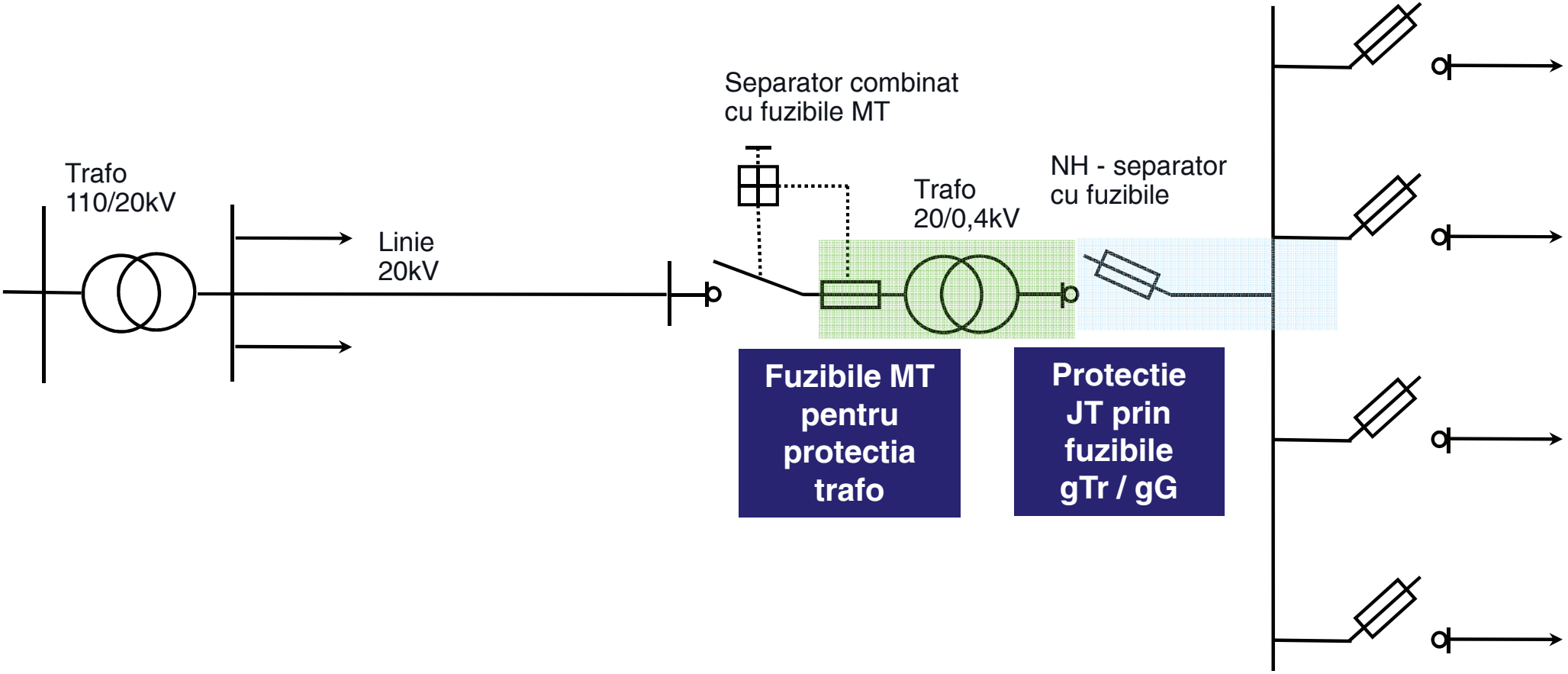






Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Rețeaua de distribuție



Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

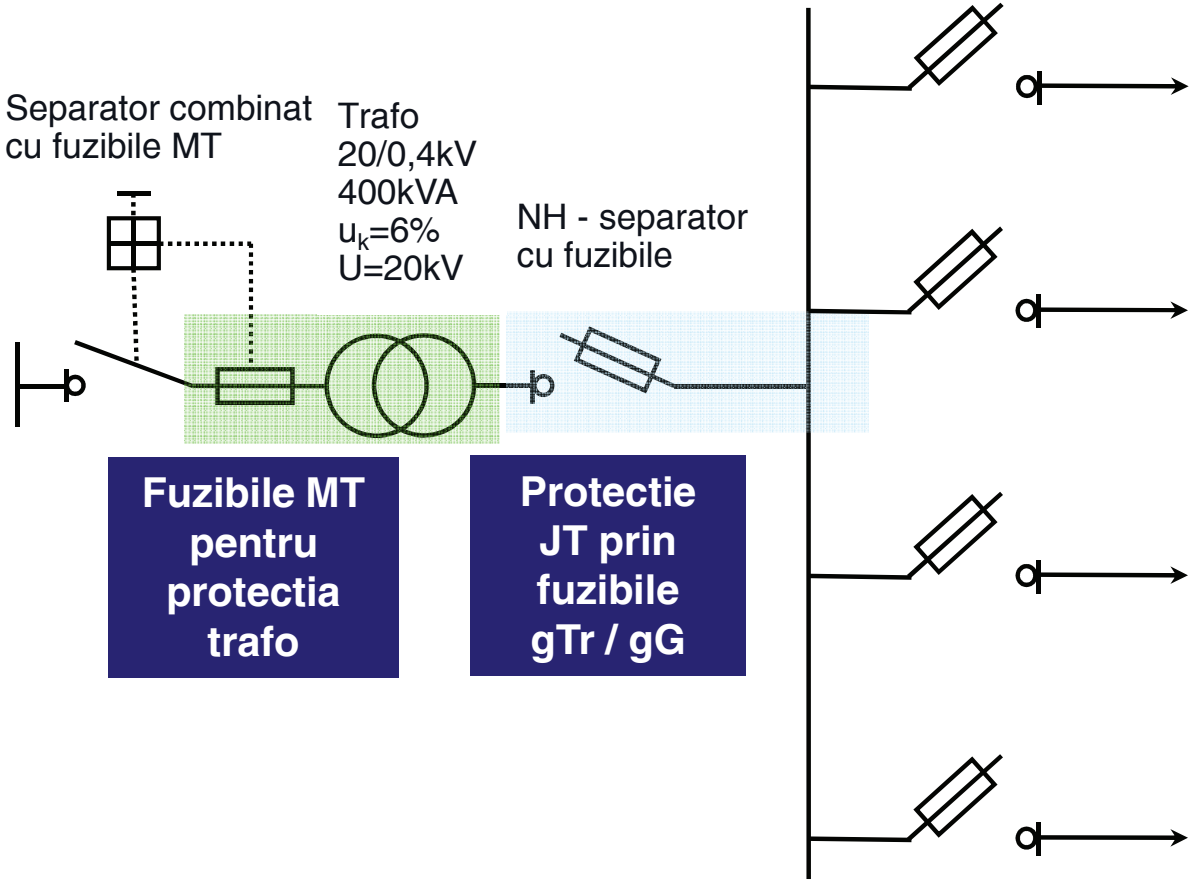
Protecția transformatorului

Urmatorii parametrii trebuie luati in considerare la alegerea sigurantelor fuzibile de MT:

a) Caracteristicile transformatorului
– Tensiunea de lucru (U) = 20 kV
– Puterea nominala (S) = 400kVA
– Tensiunea de scurtcircuit uk % = 6%
– Curentul la magnetizare (8...12 In)

b) Caracteristicile timp-curent ale sigurantelor fuzibile de MT

c) Echipamentele secundare / Selectivitatea



Protecția transformatoarelor in conformitate cu IEC TR 62655

Puterea nominala (kVA):	400
Tensiunea de scurtcircuit uk (%):	6
Curentul nominal al transformatorului / 20kV (A):	11,5
Curentul nominal al transformatorului / 0,4kV (A):	578

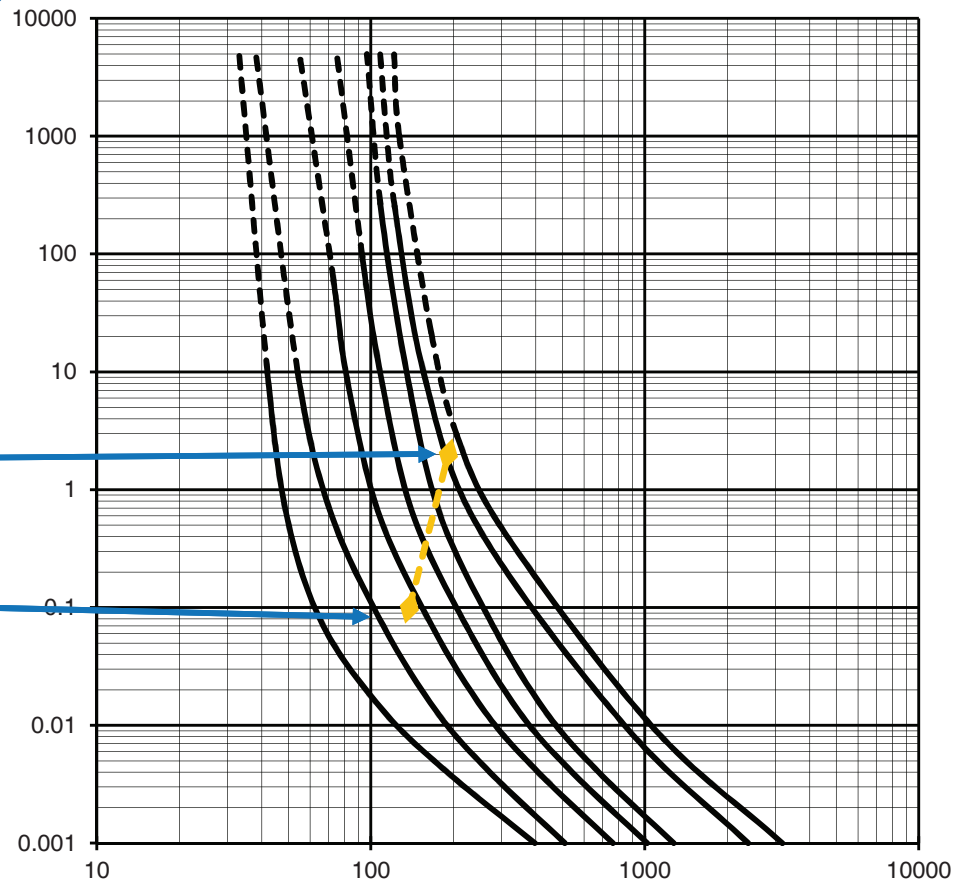
1. Curtentul minim de scurtcircuit pe terminalele secundare este dat de tensiunea de scurt circuit. Transformatorul trebuie sa suporte acest current pentru o perioada de **2 secunde**.

I_k=100xIn/uk= 100x11,5/6 = 192 A

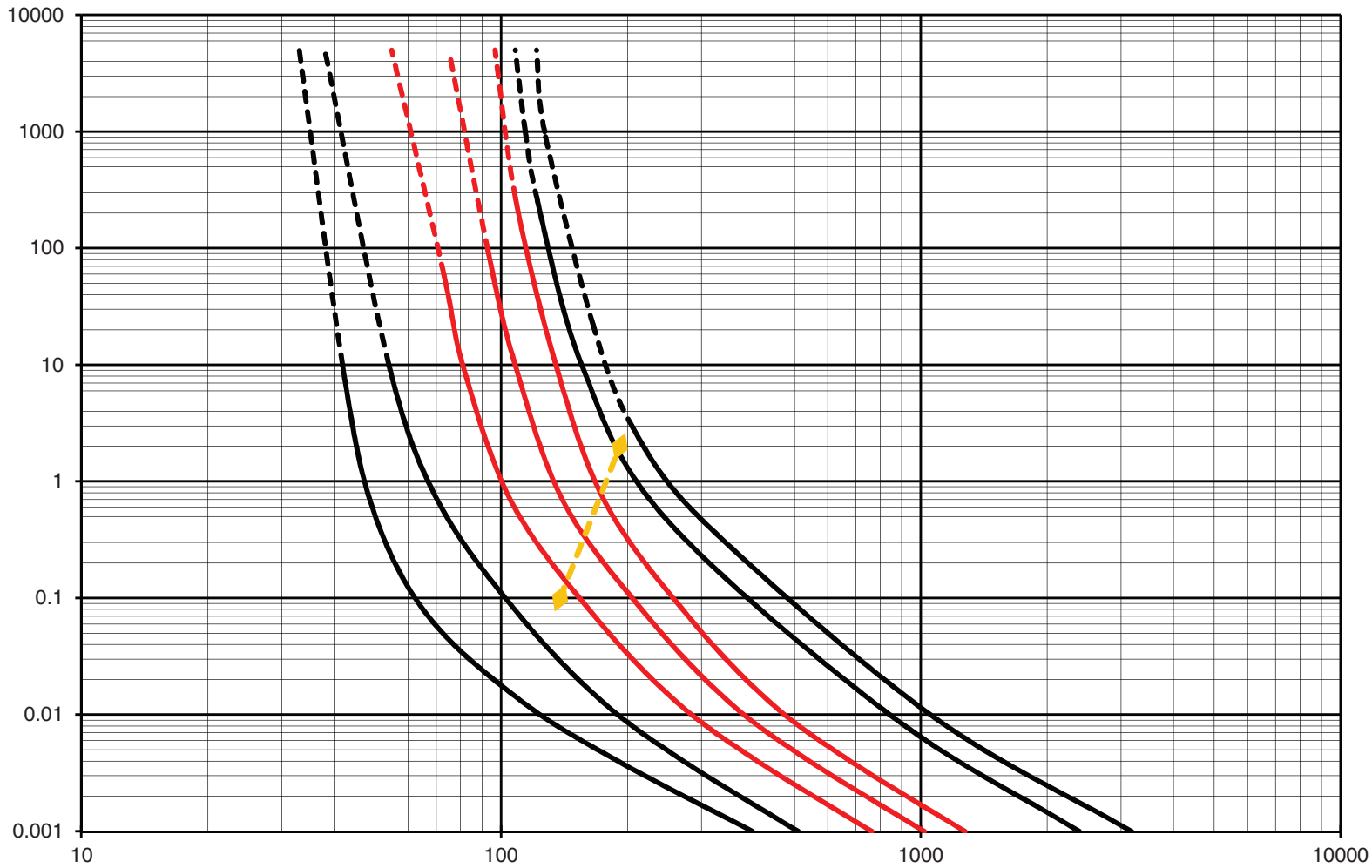
2. Calculul curentului la magnetizare – **t=0,1s**

$I_{Inrush-0,1s}$ = 12xIn = 12x11,5 = 138 A

Acest curent la magnetizare nu trebuie sa arda siguranta fuzibila.



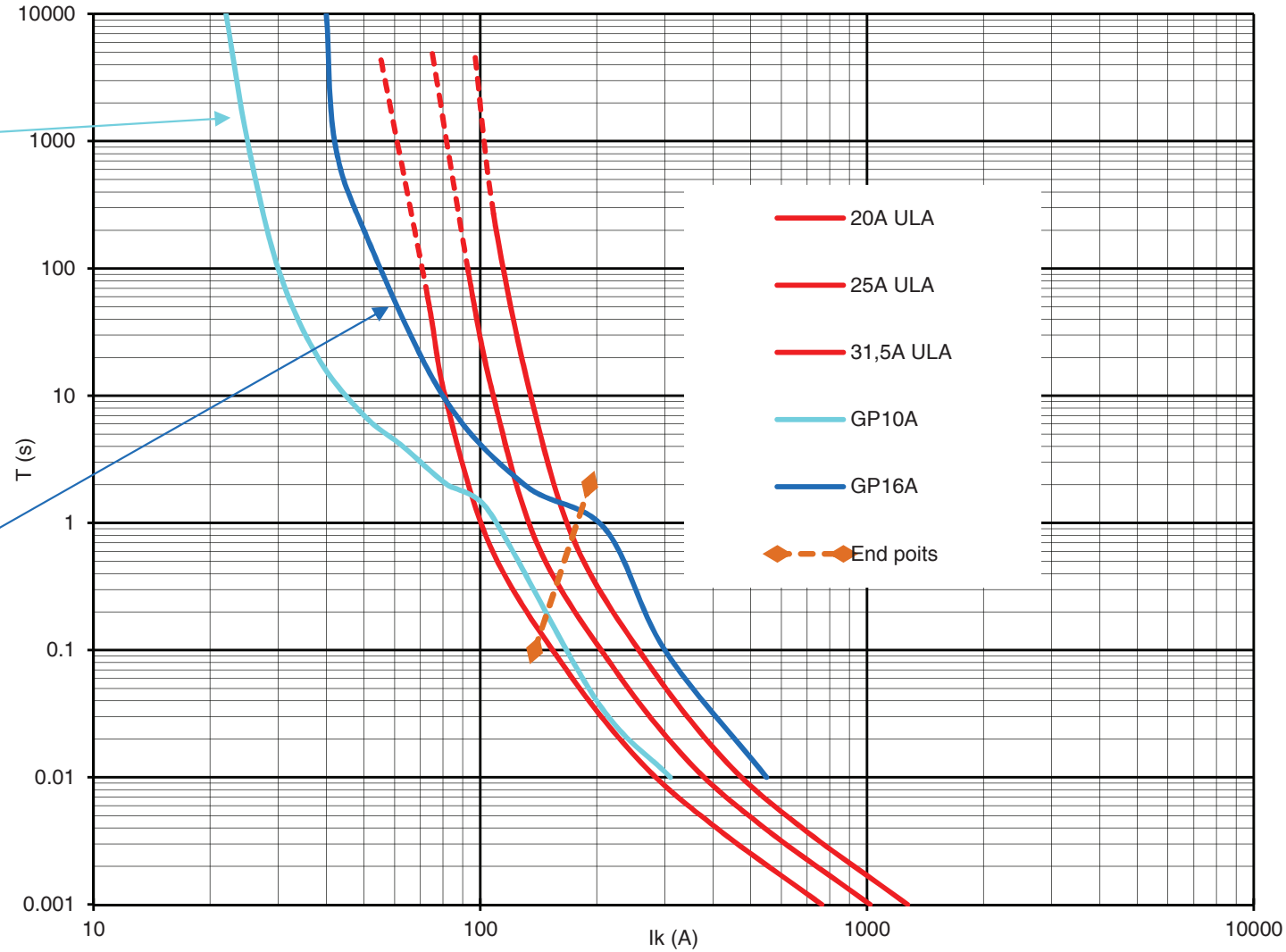
Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile



Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

10A , 24kV GP	
t	I (A)
0,01	310
0,04	200
1,25	105
2	82
4	63
7	50
20	38
100	30

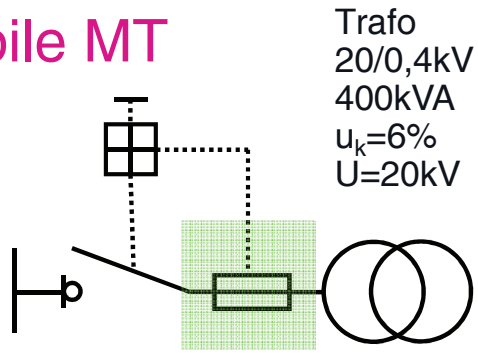
16A , 24kV GP	
t	I (A)
0,001	1250
0,01	550
0,1	300
0,9	220
2	140
10	80
200	50



Protecția transformatoarelor conf. IEC 62271-105

Separator combinat cu siguranțe fuzibile MT cu percutor

Separator combinat cu fuzibile MT



Fuzibile MT pentru protectia trafo

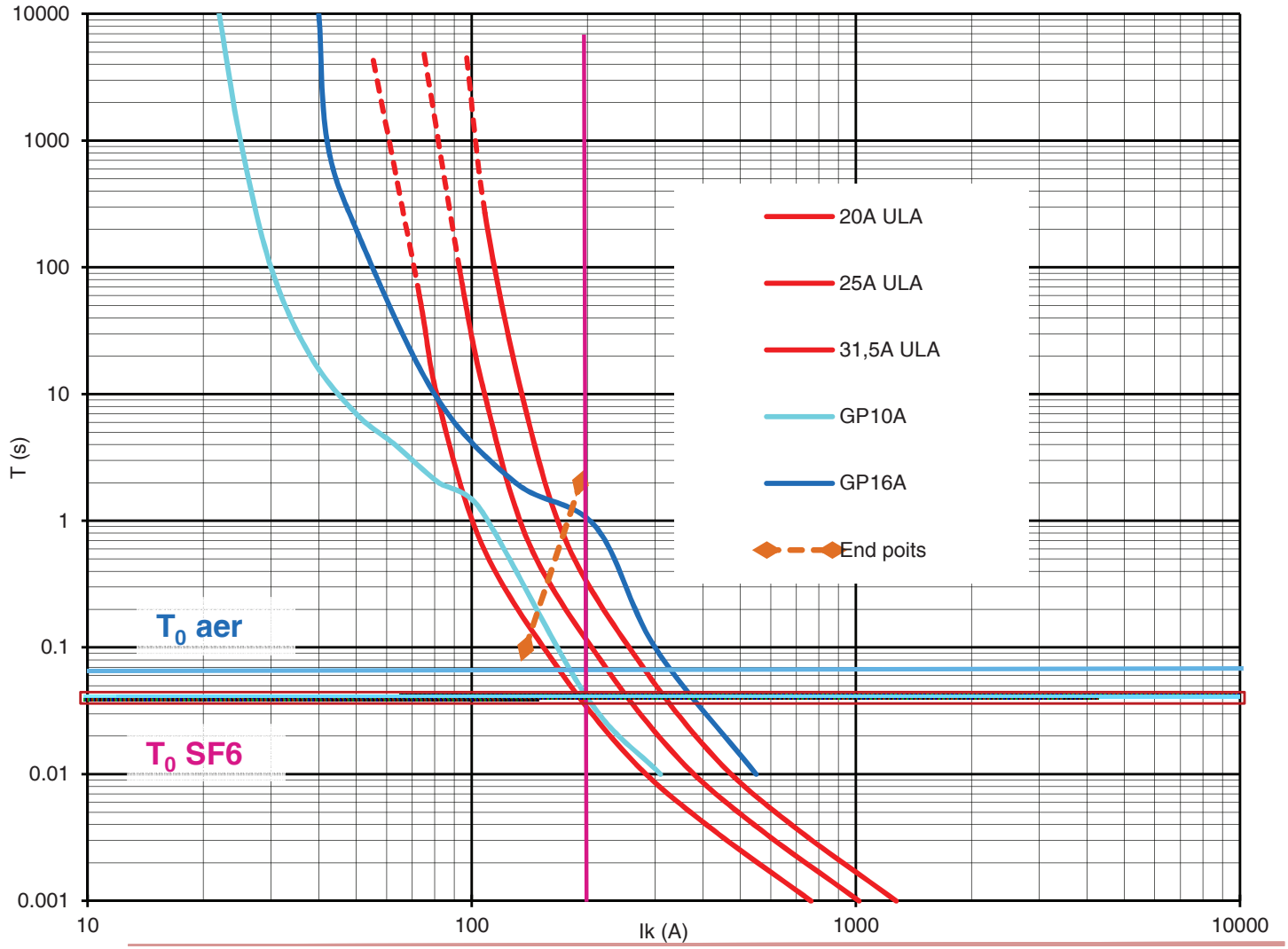
Protecția transformatoarelor conf. IEC 62271-105

Separator combinat cu siguranțe fuzibile MT cu percutor

$T_{0\,aer}$ = 0,65ms

$T_{0\,SF6}$ =0,35 ms

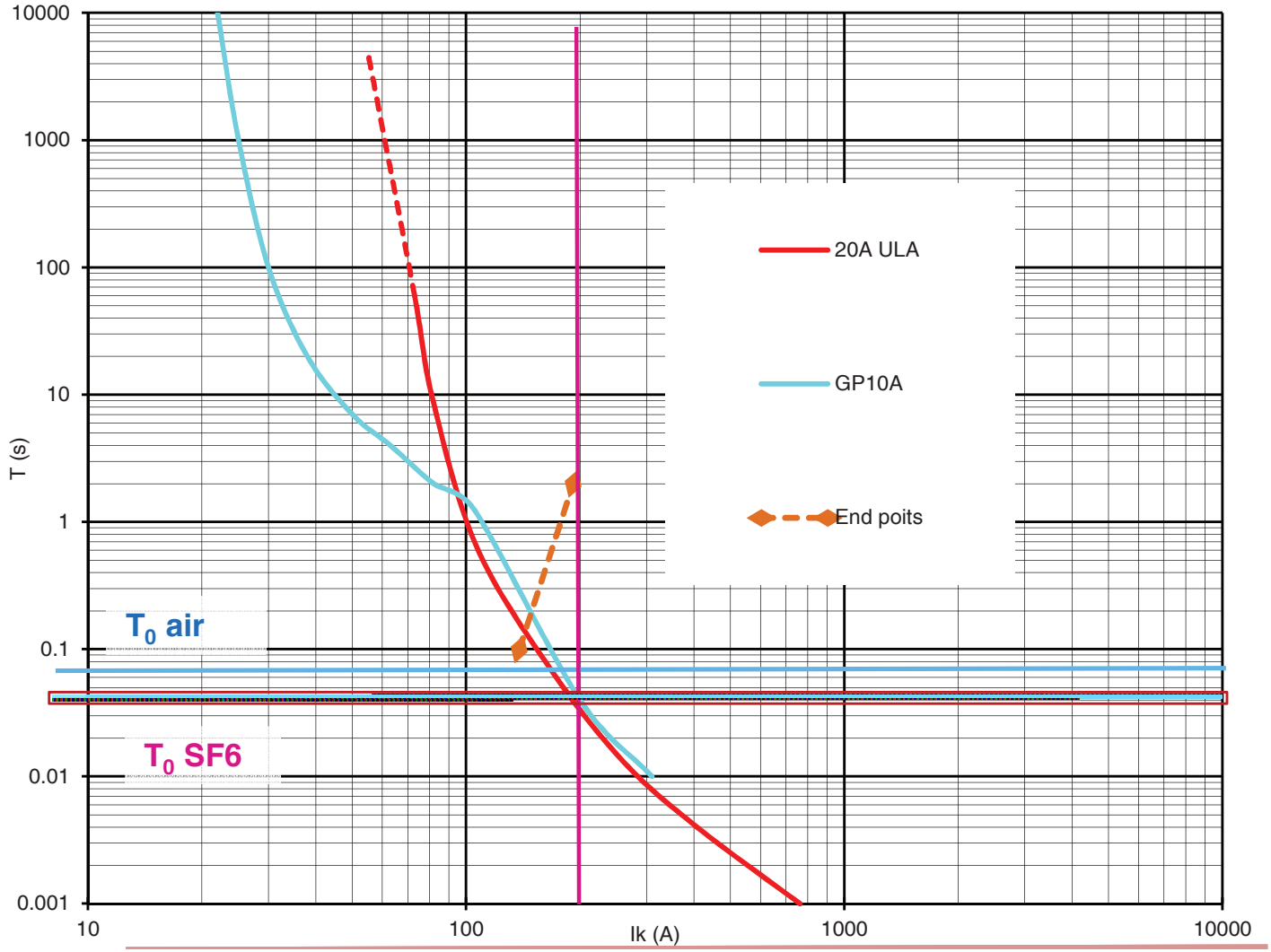
Scurtcircuit / 2s



Protecția transformatoarelor conf. IEC 62271-105

Separator combinat cu siguranțe fuzibile MT cu percutor

Fuzibilele selectate

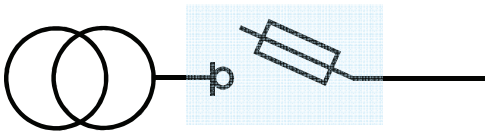


Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Fuzibile de JT pentru protecția transformatorului

Trafo
20/0,4kV
400kVA
u_k=6%
U=20kV

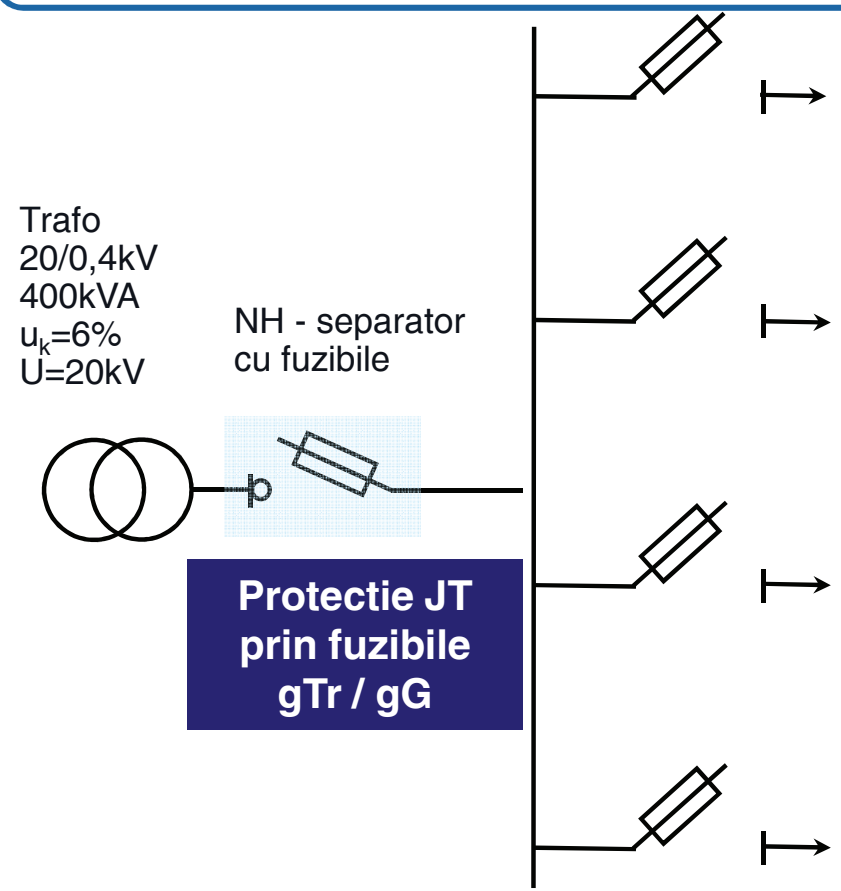
NH - separator
cu fuzibile

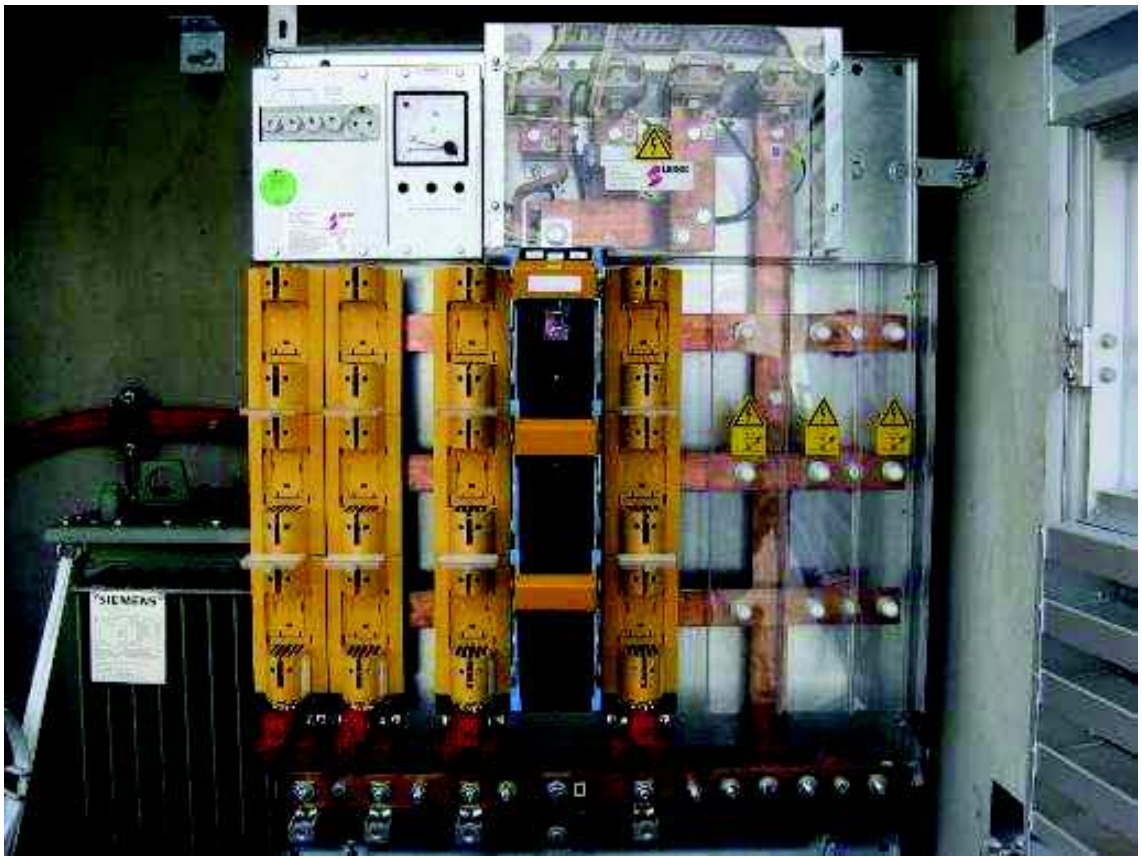


Protectie JT prin fuzibile gTr / gG

Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Fuzibile de JT pentru protecția transformatorului





Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Fuzibile de JT pentru protecția transformatorului

Fuzibil gTr



Fuzibil gG



Fuzibile de JT pentru protecția transformatorului

Fuzibile gTr

- dezvoltate si standardizate in Germania
- aceste fuzibile se aliniaza capacitatatii termice a transformatoarelor
- permit incarcarea maxima a transformatoarelor de distributie avand tensiunea in secundar 400 V
- sunt capabile sa conduca un curent de 1,3 ori mai mare decat curentul nominal pentru o perioada de 10 ore
- vor intrerupe circuitul in 2 ore la un current de 1,5 mai mare decat curentul nominal
- fuzibilele “gTr” sunt specificate in VDE 0636-2, avand tensiunea nominala 400 V o capacitate de rupere nominala de 100 kA



Fuzibile de JT pentru protecția transformatorului

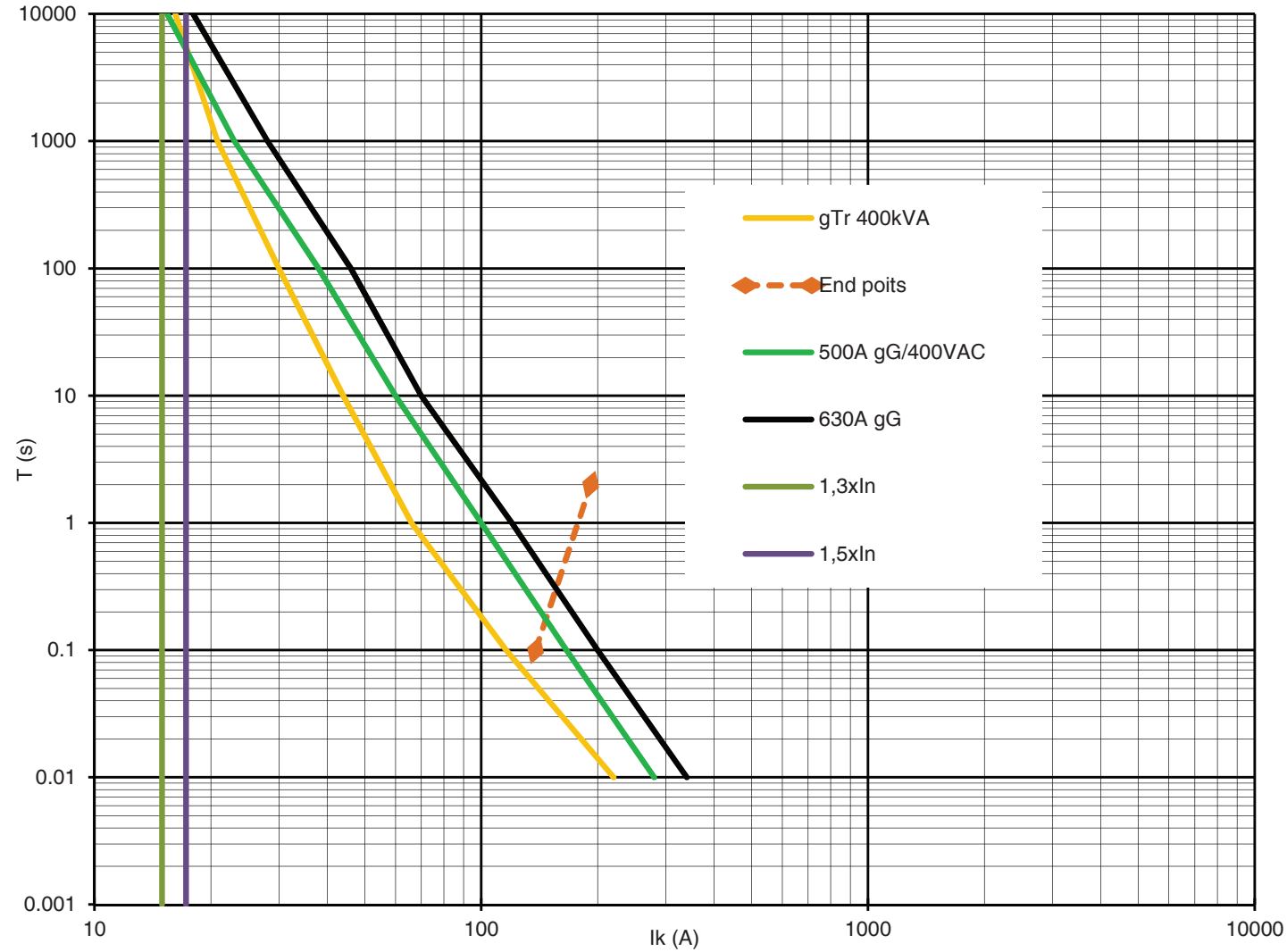
Fuzibile gG

- fuzibile standard
- 400V sau 500V
- Capacitatea de rupere de pana la 120kA
- mai “lente” decat gTr



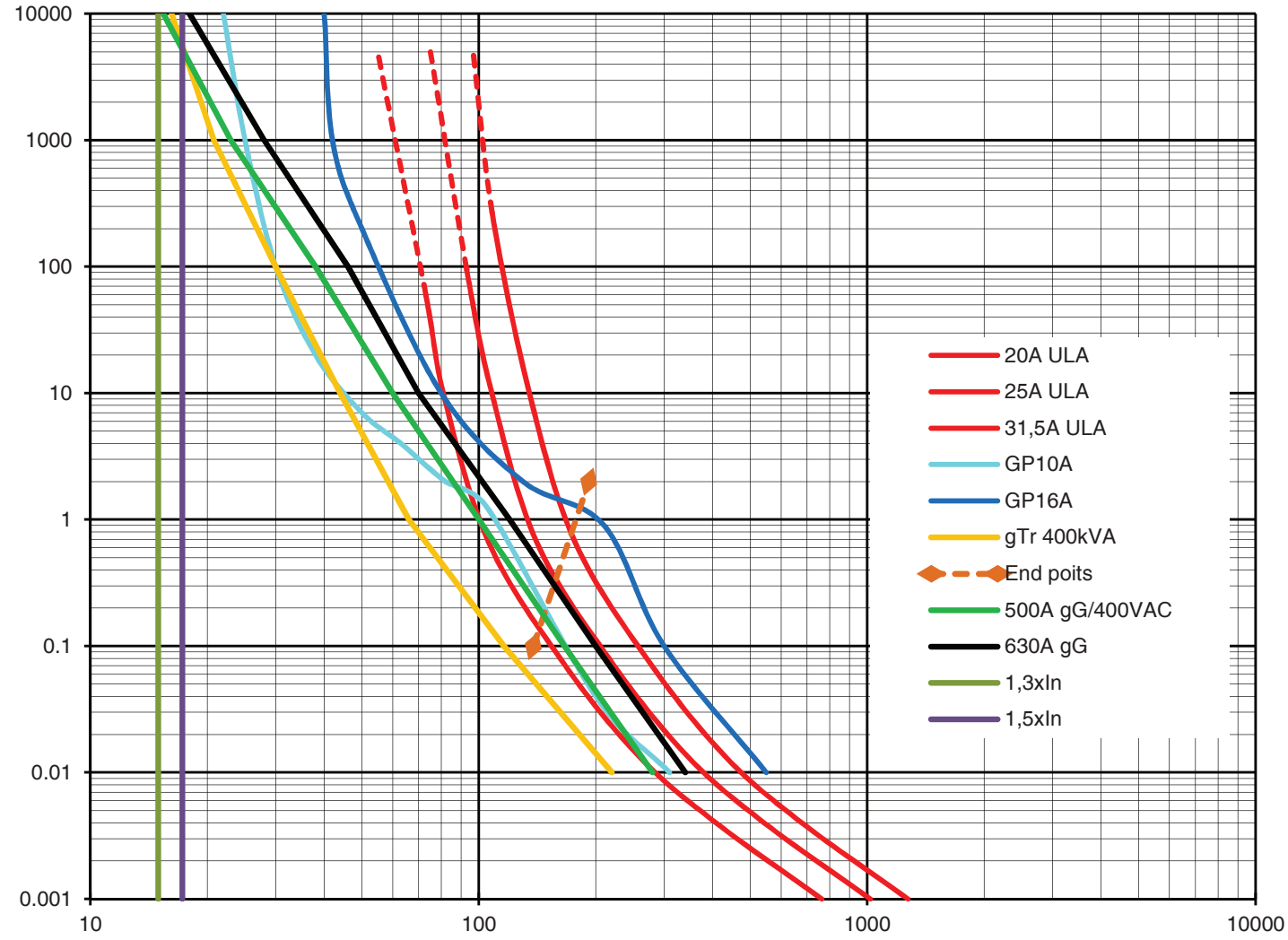
Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Caracteristicile fuzibilelor de JT raportate la condițiile de pe 20kV



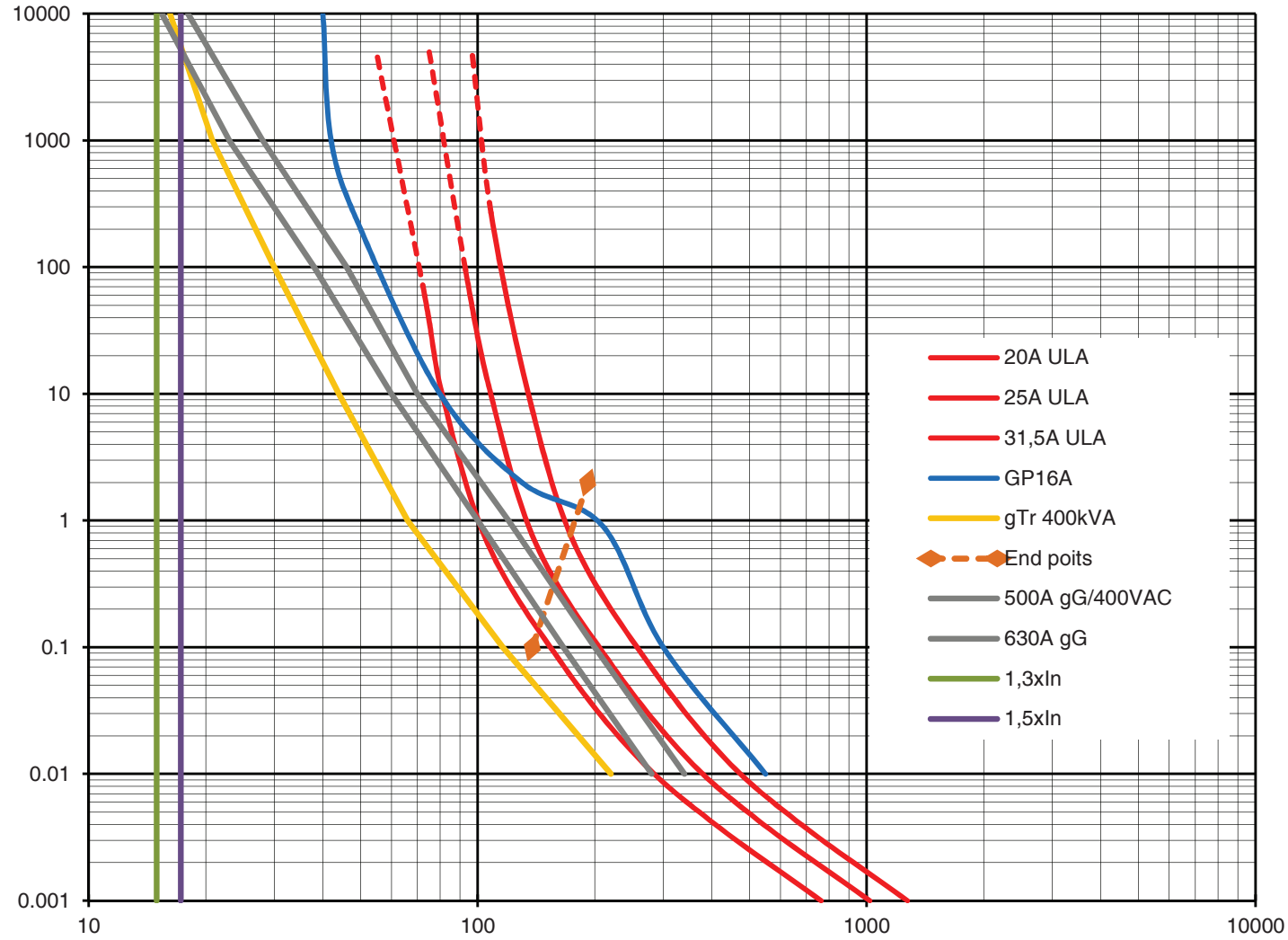
Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Selectivitatea intre fuzibilele de MT si cele de JT



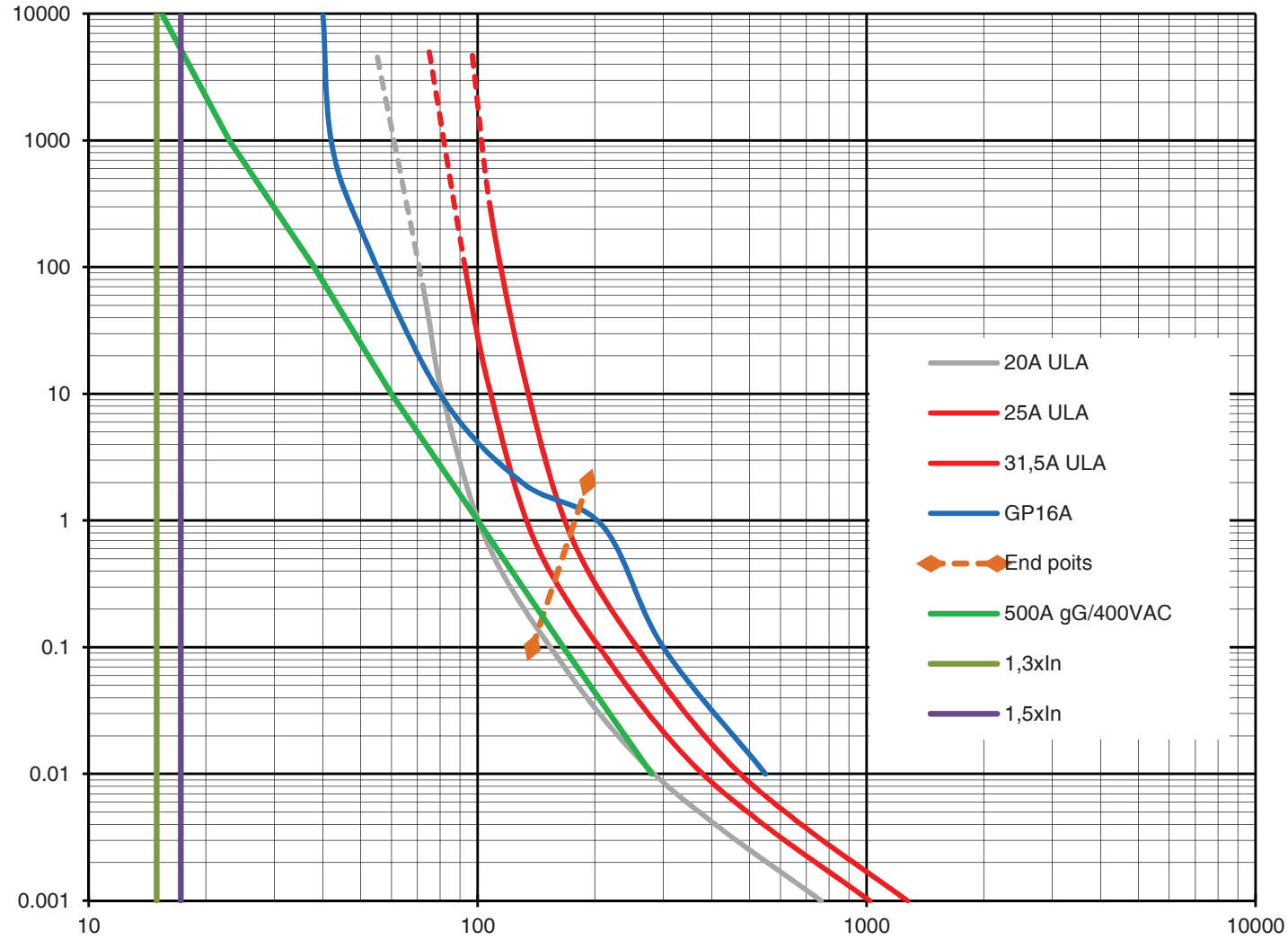
Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Selectivitatea MT / JT - gTr 400kVA



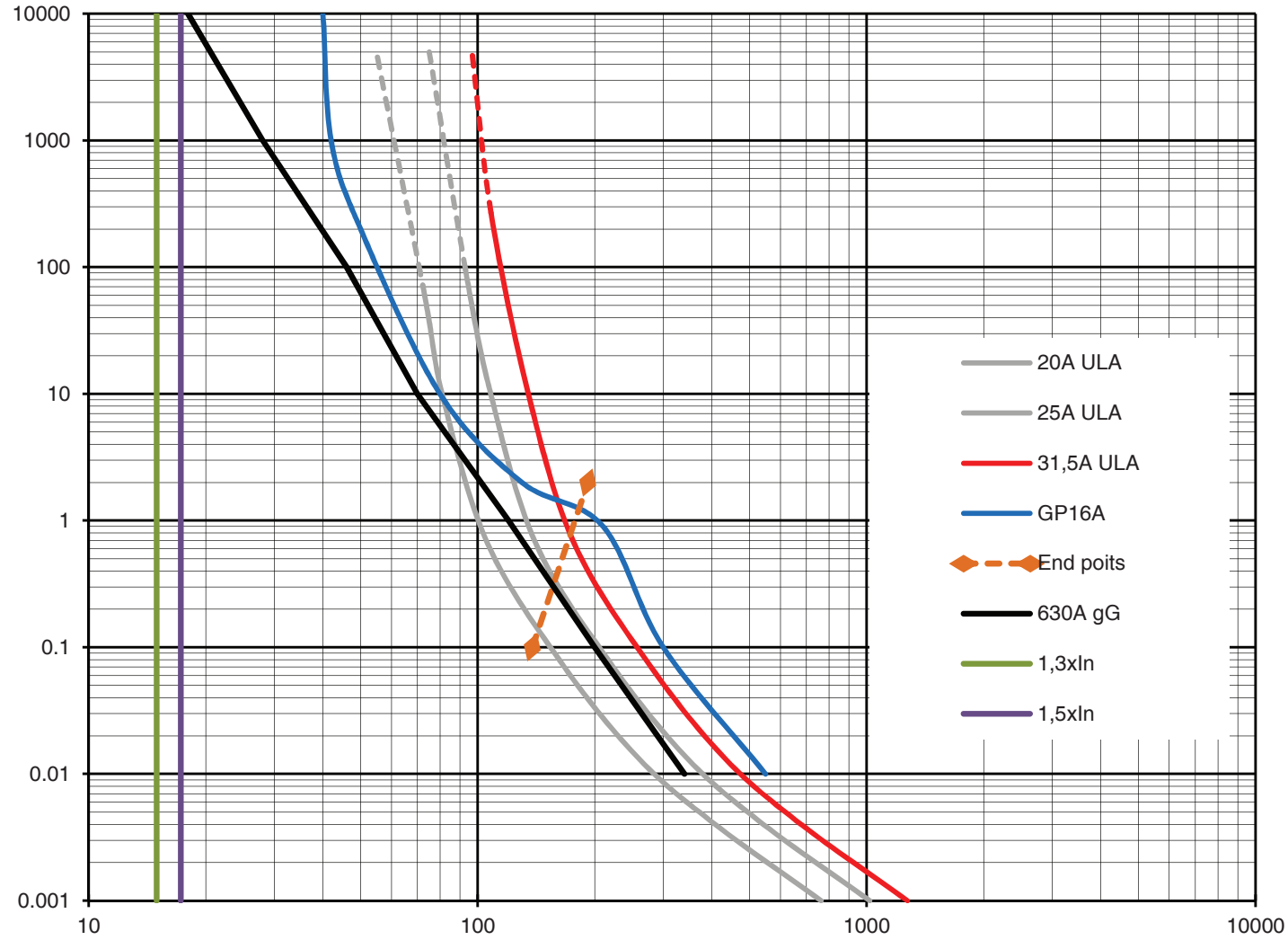
Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Selectivitatea MT / JT - gG 500A



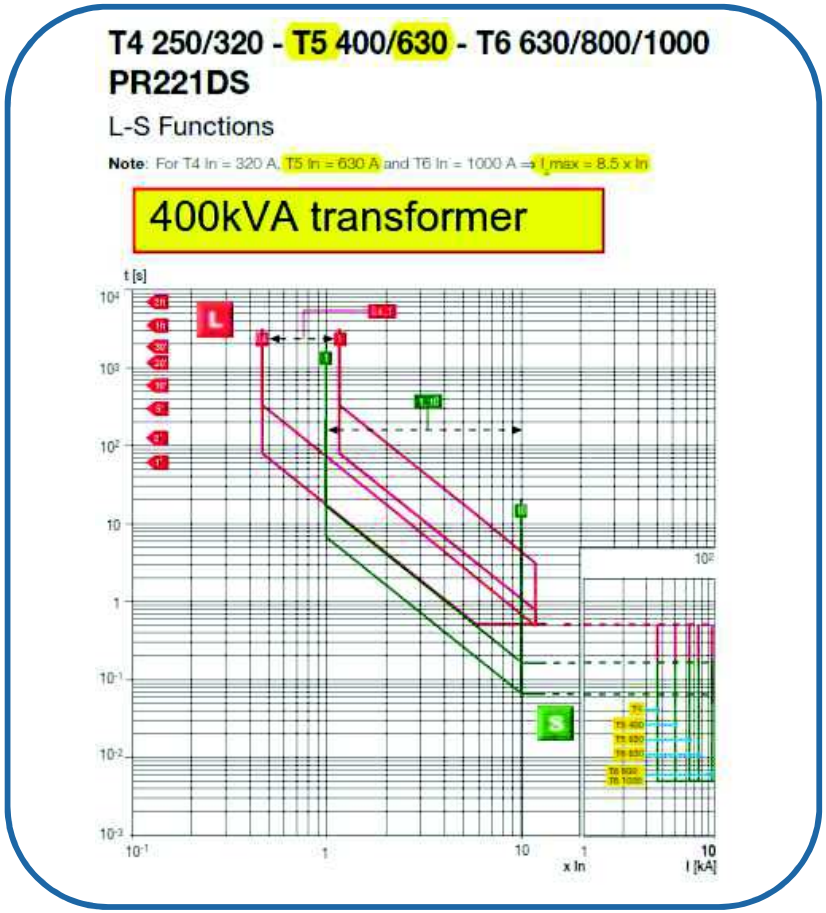
Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

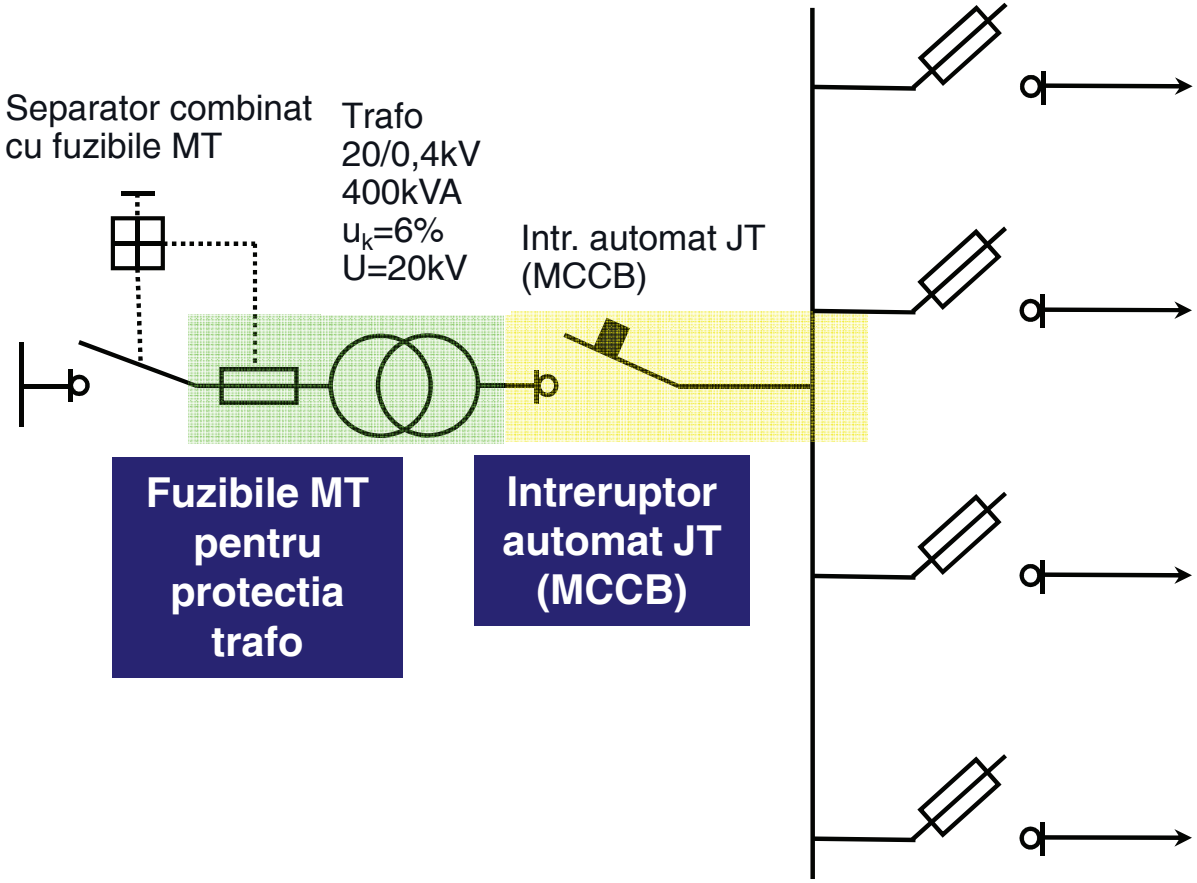
Selectivitatea MT / JT - gG 630A



Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

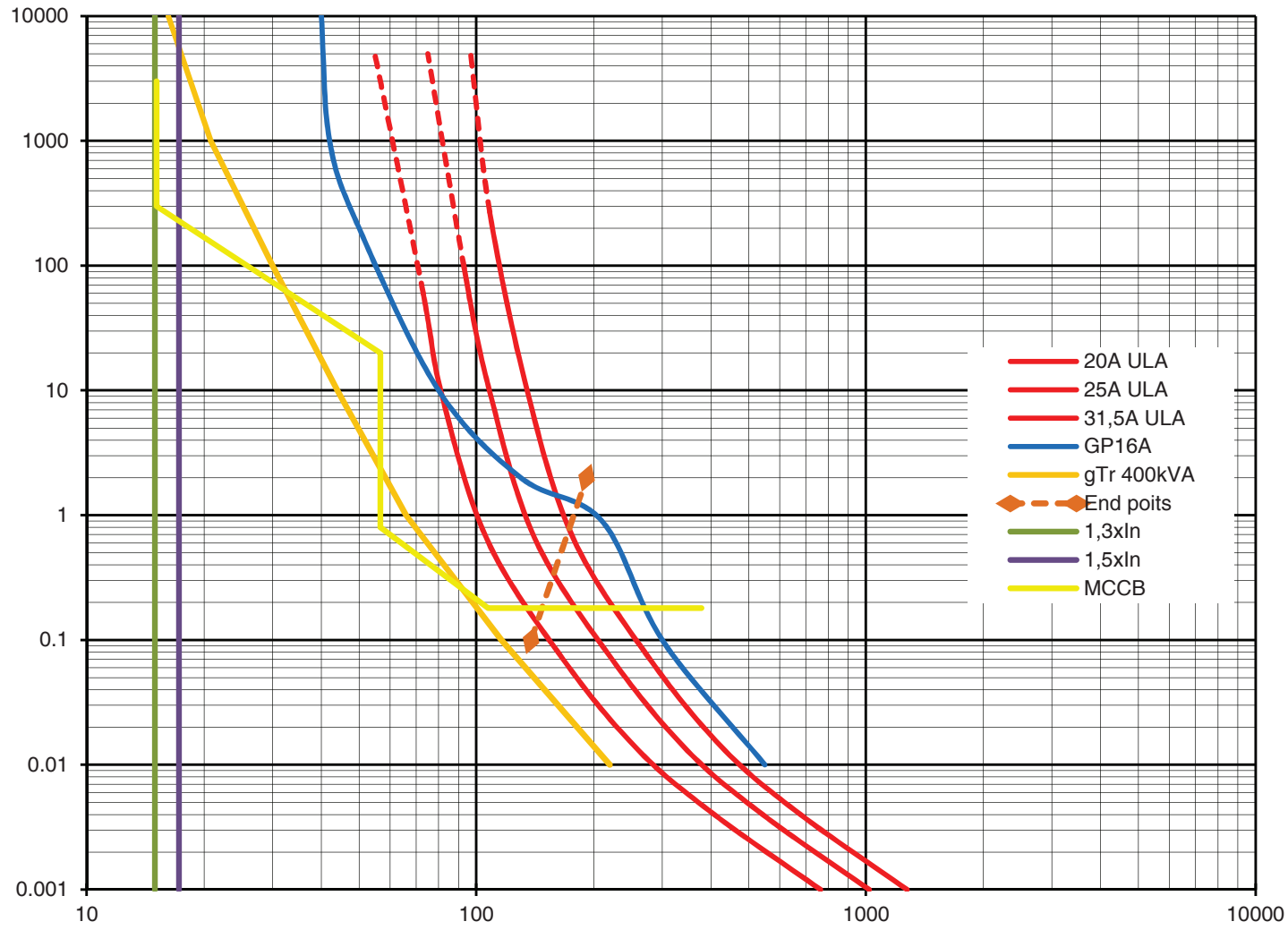
Protecția transformatoarelor cu intreruptoare automate de JT





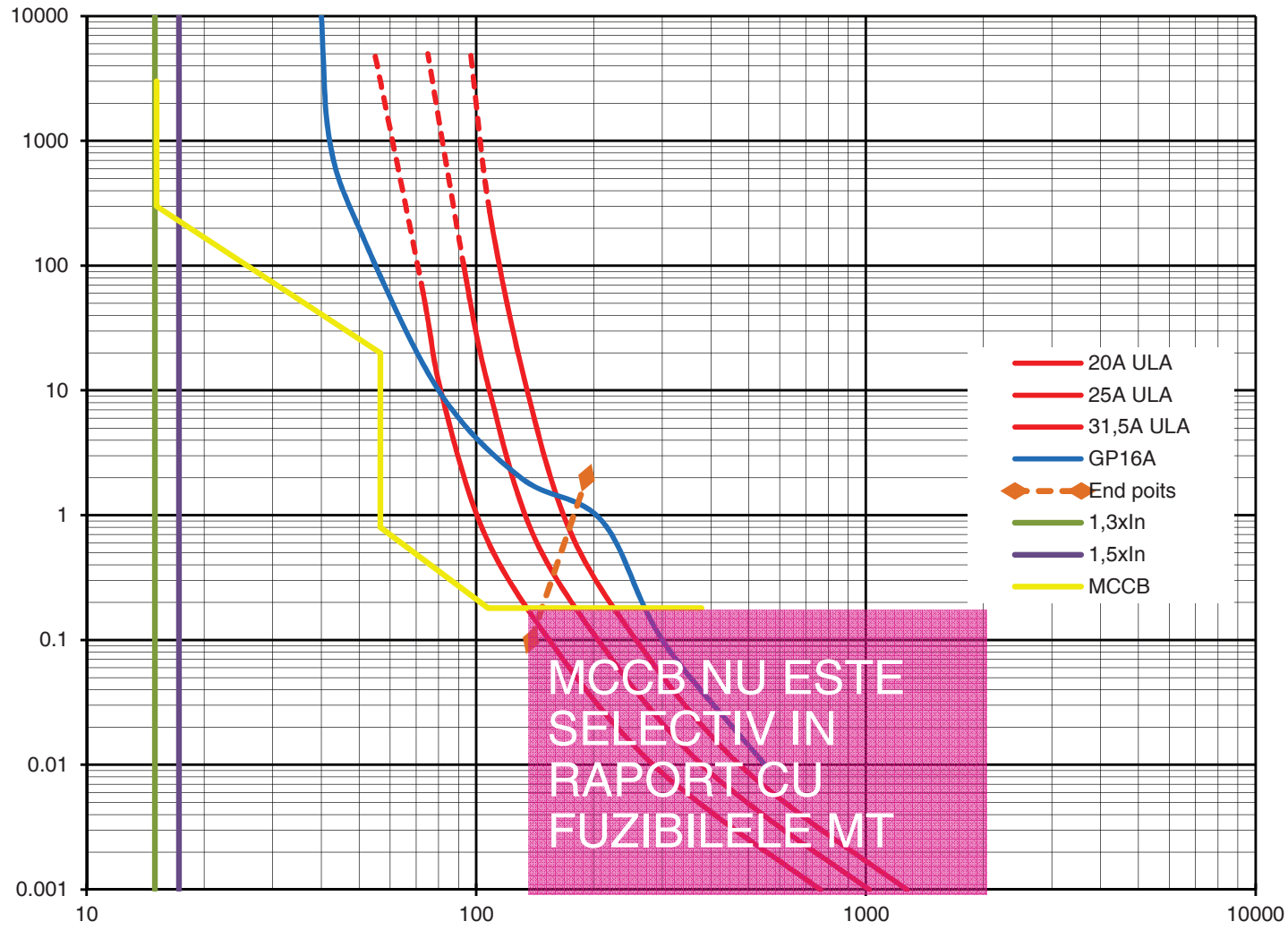
Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Selectivitatea MT / JT - MCCB



Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Selectivitatea MT / JT - MCCB



Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Separatoare cu fuzibile + gTr
Avantajele siguranțelor fuzibile

FUNCTIONARE MONOPOLARA

PROTECTIE MONOPOLARA

Intreruptoare automate
Avantajele MCCB

SIGURANTA IN EXPLOATARE

COMANDA DE LA DISTANTA

DIMENSIUNI REDUSE

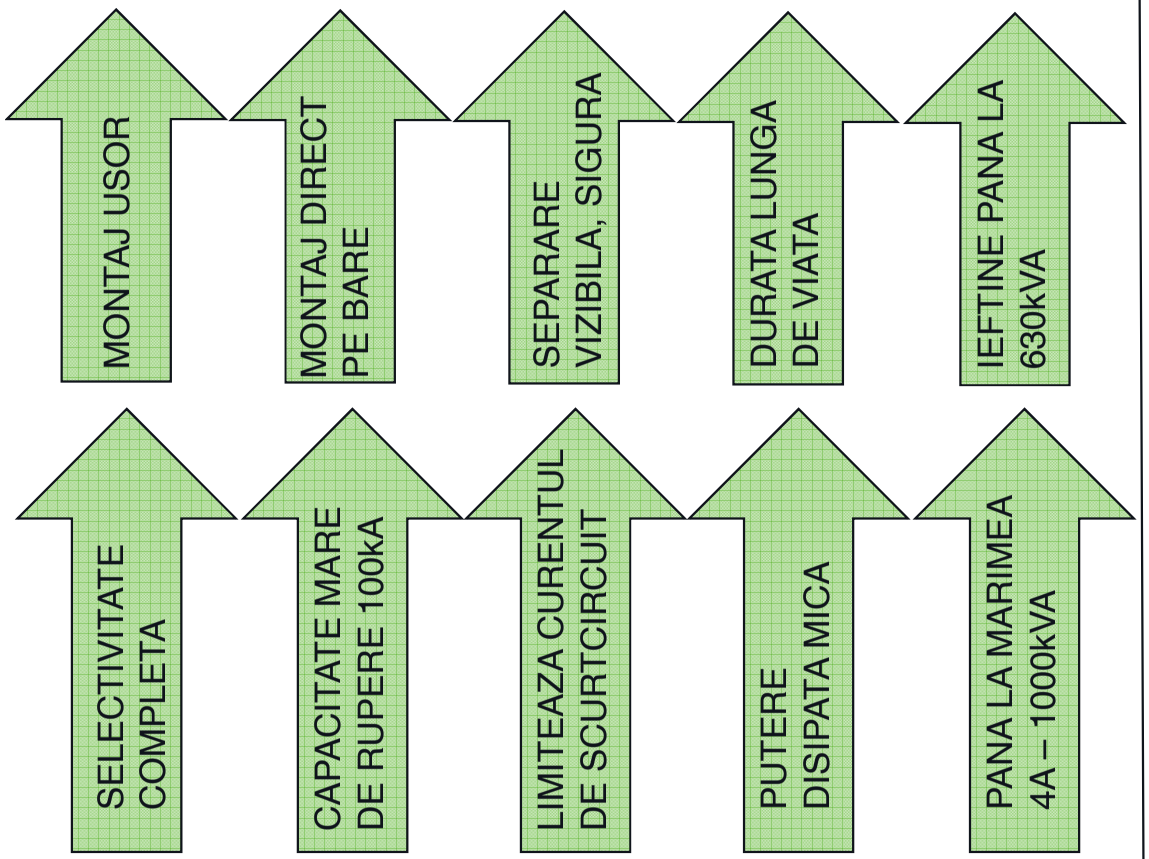
COMUTARE USOARA ON/OFF

FUNCTIONARE TRIPOLARA

PROTECTIE TRIPOLARA

Protecția transformatoarelor prin siguranțe fuzibile

Separatoare cu fuzibile + gTr
Avantajele sigurantelor fuzibile



Intreruptoare automate
Avantajele MCCB

EFEN

IN THE LINE OF POWER



EFEN - Solutions Integrated