

Serviciul Tehnic-Ofertare

Inregistrare HIDROSERV

NrReg 98100 din 22.09.2026

CAIET DE SARCINI

Aparate de masura si control

CAIET DE SARCINI

I.OBIECT

Prin prezentul Caiet de sarcini se definesc cerintele tehnice si cantitatile necesare de aparate de masura si control, solicitate a fi livrate Sectiilor SSH Hidroserv SA, din tara.

Aparatele de masura si control solicitate a fi livrate, sunt formate din :

Tabel 1

Lot nr	Denumire	UM	Cantit	Fisa tehnica
Lot 1	Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV, cu unitate de comanda PC si inductor de rezonanta, cu reglaj al inductantei, pentru incercarea sarcinilor capacitive mari	buc	1	FT 1
Lot 2	Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV	buc	1	FT 2
Lot 3	Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV, cu dispozitiv de rezonanta cu variatie continua a frecventei de test, pentru incercarea sarcinilor capacitive mari	buc	1	FT 3
Lot 4	Trusa pentru testarea protectiilor electrice prin injectie secundara, cu 6 iesiri de curent si 4 iesiri de tensiune	buc	1	FT 4
Lot 5	Trusa pentru testarea protectiilor electrice prin injectie secundara, cu 4 iesiri de curent si 4 iesiri de tensiune	buc	1	FT 5
Lot 6	Trusa monofazata de injectie curent si tensiune, cu curent de iesire de pana la 250 A	buc	2	FT 6
Lot 7	Microohmmetru digital 1 A	Buc	2	FT 17
Lot 8	Microohmmetru digital 10 A	buc	4	FT 7
Lot 9	Microohmmetru digital 500 A pentru rezistente de contact	buc	1	FT 8
Lot 10	Sistem de masura rezistenta infasurari si rezistenta statica/dinamica contacte, 40 A / 200 A	buc	1	FT 9
Lot 11	Megohmetru 1 kV, până la 10 GΩ	buc	4	FT 10
Lot 12	Megohmetru 1 kV, până la 200 GΩ, cu PI/DAR	buc	5	FT 11
Lot 13	Megohmetru analogic 5 kV, până la 1 TΩ	buc	1	FT 12
Lot 14	Megohmetru digital 5 kV, până la 20 TΩ	buc	3	FT 13
Lot 15	Megohmetru digital 5 kV, până la 10 TΩ, cu functie FDC si RE>Act	buc	3	FT 14
Lot 16	Megohmetru digital 15 kV, până la 35 TΩ, cu functie de ardere defect	buc	1	FT 15
Lot 17	Tester multifunctional pentru masurarea prizelor de pamant	buc	1	FT 16

Lot nr	Denumire	UM	Cantit	Fisa tehnica
Lot 18	Aparat ultrasonic pentru masurarea grosimii materialelor metalice	buc	1	
Lot 19	Rugozimetru digital portabil multiparametru	Buc	1	
			35	

II. Adrese livrare

Aparatele de masura si control solicitate, vor fi livrate la Sectiile SSH Hidroserv SA, din tara, la adresele de mai jos.

Livrare la:	Hidroserv Sectia Bistrita
Adresa de livrare	municipiul Piatra Neamț, str. Locotenent Drăghiescu, nr. 2-4, județul Neamț, România, cod poștal 610125.

Livrare la:	Hidroserv Sectia Curtea de Arges
Adresa de livrare	Curtea de Argeș, str. Barajului nr.1, județul Argeș

Livrare la:	Hidroserv Sectia Cluj
Adresa de livrare	municipiul Cluj-Napoca, str. Taberei, nr.1A, județul Cluj

Livrare la:	Hidroserv Sectia Portile de Fier
Adresa de livrare	municipiul Drobeta Tr. Severin, Calea Timișoarei, nr. 2, județul Mehedinți.

Livrare la:	Hidroserv Sectia Rm.Valcea
Adresa de livrare	municipiul Râmnicu Vâlcea, str. Calea București, nr. 269, județul Vâlcea

Livrare la:	Hidroserv Sectia Sebes
Adresa de livrare	Sebeș, str. Alunului, nr. 9A, jud. Alba

Livrare la:	Hidroserv Sectia Hateg
Adresa de livrare	Hațeg, Strada Progresului, nr. 38 bis, judetul Hunedoara

Repartizarea pe Sectiile Hidroserv a Aparatelor de masura si control solicitate a fi livrate, se prezinta Tabelul 2 de mai jos

Tabel 2

Lot nr	Denumire	UM	Cantit	Sectia
Lot 1	Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV, cu unitate de comanda PC si inductor de rezonanta, cu reglaj al inductantei, pentru incercarea sarcinilor capacitive mari	buc	1	Bistrita
Lot 2	Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV	buc	1	Rm. Valcea

Lot nr	Denumire	UM	Cantit	Sectia
Lot 3	Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV, cu dispozitiv de rezonanta cu variatie continua a frecventei de test, pentru incercarea sarcinilor capacitive mari	buc	1	Curtea de Arges
Lot 4	Trusa pentru testarea protectiilor electrice prin injectie secundara, cu 6 iesiri de curent si 4 iesiri de tensiune	buc	1	Bistrita
Lot 5	Trusa pentru testarea protectiilor electrice prin injectie secundara, cu 4 iesiri de curent si 4 iesiri de tensiune	buc	1	Rm. Valcea
Lot 6	Trusa monofazata de injectie curent si tensiune, cu curent de iesire de pana la 250 A	buc	1	Bistrita
		buc	1	Curtea de Arges
Lot 7	Microohmmetru digital 1 A	Buc	2	Cluj
Lot 8	Microohmmetru digital 10 A	buc	1	Rm. Valcea
		buc	2	Curtea de Arges
		buc	1	Portile de Fier
Lot 9	Microohmmetru digital 500 A pentru rezistente de contact	buc	1	Rm. Valcea
Lot 10	Sistem de masura rezistenta infasurari si rezistenta statica/dinamica contacte, 40 A / 200 A	buc	1	Sebes
Lot 11	Megohmetru 1 kV, până la 10 GΩ	buc	3	Cluj
		buc.	1	Bistrita
Lot 12	Megohmetru 1 kV, până la 200 GΩ, cu PI/DAR	buc	4	Sebes
		buc.	1	Bistrita
Lot 13	Megohmetru analogic 5 kV, până la 1 TΩ	buc	1	Cluj
Lot 14	Megohmetru digital 5 kV, până la 20 TΩ	buc	3	Rm. Valcea
Lot 15	Megohmetru digital 5 kV, până la 10 TΩ, cu functie FDC si RE>Act	buc	2	Curtea de Arges
		buc	1	Hateg
Lot 16	Megohmetru digital 15 kV, până la 35 TΩ, cu functie de ardere defect	buc	1	Sebes
Lot 17	Tester multifunctional pentru masurarea prizelor de pamant	buc	1	Rm. Valcea
Lot 18	Aparat ultrasonic pentru masurarea grosimii materialelor metalice	buc	1	Rm. Valcea
Lot 19	Rugozimetru digital portabil multiparametru	Buc	1	Portile de Fier
			35	

III. CARACTERISTICI TEHNICE SOLICITATE, CONTINUT OFERTA

Caracteristicile tehnice ale celor 19 tipuri de aparate de masura si control, sunt prezentate in in Fisele tehnice FT 1 ÷ FT 17, anexate la caietul de sarcini.

Oferta tehnica va cuprinde următoarele puncte :

- Completarea fiselor tehnice FT1-FT17 pentru fiecare echipament de la pozitiile de mai sus, impreuna cu prospectele aparatelor AMC respective

- Garantie tehnica asigurata
- Conditii de service / Puncte de service in tara
- Termen de livrare

Garantie tehnica solicitata: minim 12 luni

Oferta Tehnica va contine Tabelul 3 de mai jos, completat pe coloana de [Caracteristici tehnice ofertate]:

IV. PREȚUL OFERTEI : oferta va fi ferma si se va prezenta conform Tabel 3 de mai jos.

Oferta comerciala se va prezenta astfel :

Tabel 4 [lei fara TVA]

Lot nr	Denumire	UM	Cantit	Pret unitar	Valoare totala	Fisa tehnica
Lot 1	Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV, cu unitate de comanda PC si inductor de rezonanta, cu reglaj al inductantei, pentru incercarea sarcinilor capacitive mari	buc	1			FT 1
Lot 2	Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV	buc	1			FT 2
Lot 3	Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV, cu dispozitiv de rezonanta cu variatie continua a frecventei de test, pentru incercarea sarcinilor capacitive mari	buc	1			FT 3
Lot 4	Trusa pentru testarea protectiilor electrice prin injectie secundara, cu 6 iesiri de curent si 4 iesiri de tensiune	buc	1			FT 4
Lot 5	Trusa pentru testarea protectiilor electrice prin injectie secundara, cu 4 iesiri de curent si 4 iesiri de tensiune	buc	1			FT 5
Lot 6	Trusa monofazata de injectie curent si tensiune, cu curent de iesire de pana la 250 A	buc	2			FT 6
Lot 7	Microohmmetru digital 1 A	Buc	2			FT 17
Lot 8	Microohmmetru digital 10 A	buc	4			FT 7
Lot 9	Microohmmetru digital 500 A pentru rezistente de contact	buc	1			FT 8
Lot 10	Sistem de masura rezistenta infasurari si rezistenta statica/dinamica contacte, 40 A / 200 A	buc	1			FT 9
Lot 11	Megohmetru 1 kV, până la 10 GΩ	buc	4			FT 10
Lot 12	Megohmetru 1 kV, până la 200 GΩ, cu PI/DAR	buc	5			FT 11
Lot 13	Megohmetru analogic 5 kV, până la 1 TΩ	buc	1			FT 12
Lot 14	Megohmetru digital 5 kV, până la 20 TΩ	buc	3			FT 13
Lot 15	Megohmetru digital 5 kV, până la 10 TΩ, cu functie FDC si RE>Act	buc	3			FT 14
Lot 16	Megohmetru digital 15 kV, până la 35 TΩ, cu functie de ardere defect	buc	1			FT 15

Lot nr	Denumire	UM	Cantit	Pret unitar	Valoare totala	Fisa tehnica
Lot 17	Tester multifunctional pentru masurarea prizelor de pamant	buc	1			FT 16
Lot 18	Aparat ultrasonic pentru masurarea grosimii materialelor metalice	buc	1			
Lot 19	Rugozimetru digital portabil multiparametru	Buc	1			
			35			

FISE TEHNICE

Ofertant :.....

FT 1 - Fisa tehnica - Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV, cu unitate de comanda PC si dispozitiv de rezonanta, cu reglaj al inductantei, pentru incercarea sarcinilor capacitive mari

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
A. Caracteristici minimale sistem de testare		
Destinație	Masurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii pentru motoare/generatoare de putere mare, transformatoare de putere si de masura, cabluri de lungime mare etc.	
Tensiune maximă de încercare	12 kV c.a., reglabilă continuu	
Domeniu de frecvență	min. 1...500 Hz	
Putere de iesire	min. 3,6 kVA	
Sarcina capacitiva cu dispozitiv de rezonanta	min 1,2 μ F la 50 Hz	
Mărimi măsurate	factor de disipare, factor de putere, capacitate, inductanta, curent, tensiune, pierderi de putere activa in izolatie	
Moduri de măsurare	UST, GST, GST-G	
Operare	automata - controlata din aplicatia dedicata; manuala - asistata de aplicatie	
Corectie temperatură	functie de corectare a rezultatelor la temperatura de referinta	
Imunitate la perturbații	mentinerea preciziei pentru pana la 15 mA curent de interferenta indus, in limita unui raport maxim interferenta/curent de 20:1	
Configuratie minima a sistemului	unitate principala, dispozitiv rezonant, celula de testare ulei electroizolant, unitate de comanda, cabluri si accesorii de conectica (cabluri de masura de min. 15 m), cutii/genti rezistente pentru transport, software pentru comanda si achizitie date, cu posibilitatea efectuării automate a incercarilor, inregistrarii rezultatelors i generarii rapoartelor de încercare.	
B. Caracteristici minimale unitate principala		
Tensiune de iesire	0...12 kV, reglabilă continuu, rezolutie max. 1 V, precizie $\pm(1\%$ din valoare + 1 digit)	
Curent de iesire	0...5 A, rezolutie max. 0,1 μ A, precizie $\pm(1\%$ din valoare + 1 digit)	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Frecvență de iesire	45...70 Hz la 12 kV, 1...500 Hz la 250 V, rezolutie max. 0,0001 Hz, precizie $\pm 0,005$ % din valoare	
Domeniu masurare capacitate	0...100 μ F, rezolutie max. 0,01 pF, precizie $\pm(0,5$ % din valoare + 1 pF)	
Domeniu masurare inductanta	6 H...10 MH, rezolutie max. 0,1 mH, precizie $\pm(0,5$ % din valoare + 1 mH)	
Domeniu masurare factor de putere	0...100 %, rezolutie max. 0,001 %, precizie $\pm(0,5$ % din valoare + 0,02 % din valoarea maxima domeniu)	
Domeniu masurare factor de disipare $\tan \delta$	0...100 (0...10.000 %), rezolutie max. 0,001 %, precizie $\pm(0,5$ % din valoare + 0,02 % din valoarea maxima domeniu)	
Domeniu masurare pierderi active	0...2 kW reale; până la 100 kW echivalent, corectat la 10 kV, rezolutie max. 0,1 mW, precizie $\pm(1$ % din valoare + 1 mW)	
C. Caracteristici minimale unitate de comanda PC (laptop)		
Curent cu iesire	min. 4 A la 12 kV	
Sarcină capacitivă maximă la 50 Hz	1,2 μ F	
Sarcină capacitivă minimă	0,05 μ F	
Reglaj	manual, prin roata/manivela	
Moduri de testare	UST, GST și GST-G	
Regim de funcționare	15 min pornit / 2 h oprit	
Umiditate funcționare	0...90 %	
D. Caracteristici minimale unitate de comanda PC (laptop)		
Sistem de operare	Windows - ultima versiune compatibila cu aplicatia sistemului de masura	
Procesor	min. Intel Core i5 sau echivalent	
Memorie RAM	min. 16 GB	
Moduri de testare	UST, GST și GST-G	
Spatiu stocare SSD	min. 500 GB	
Porturi	USB tip A, USB tip C, Ethernet RJ45	
Diagonala ecran	min. 15"	
Autonomie acumulator	min. 5 h	
Gama produs	laptop din gamă profesionala/business cu construcție mecanică robustă, destinată utilizării profesionale și transportului frecvent; conformitate cu MIL-STD-810H sau standard/teste echivalente de rezistenta mecanica.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :.....

FT 2 - Fisa tehnica - Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Caracteristici minimale		
Destinație	Masurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii pentru motoare/generatoare, transformatoare de putere si de masura etc.	
Mărimi măsurate	factor de disipare, factor de putere, capacitate, inductanta, curent, tensiune, pierderi de putere activa in izolatie	
Putere de iesire	min. 3,6 kVA	
Tensiune de iesire	0...12 kV, reglabila continuu, rezolutie max. 1, precizie $\pm(1\%$ din valoare + 1 digit)	
Curent de iesire	min. 300 mA / 4 min; 100 mA continuu	
Frecvență de iesire	45...70 Hz la 12 kV, 1...500 Hz la 250 V, rezolutie max. 0,0001 Hz, precizie $\pm 0,005\%$ din valoare	
Domeniu masurare curent	0...5 A, rezolutie max. 0,1 μ A, precizie $\pm(1\%$ din valoare + 1 digit)	
Domeniu masurare capacitate	0...100 μ F, rezolutie max. 0,01 pF, precizie $\pm(0,5\%$ din valoare + 1 pF)	
Domeniu masurare inductanta	6 H...10 MH, rezolutie max. 0,1 mH, precizie $\pm(0,5\%$ din valoare + 1 mH)	
Domeniu masurare factor de putere	0...100 %, rezolutie max. 0,001 %, precizie $\pm(0,5\%$ din valoare + 0,02 % din valoarea maxima domeniu)	
Domeniu masurare factor de disipare $\tan \delta$	0...100 (0...10.000 %), rezolutie max. 0,001 %, precizie $\pm(0,5\%$ din valoare + 0,02 % din valoarea maxima domeniu)	
Domeniu masurare pierderi active	0...2 kW reale; până la 100 kW echivalent, corectat la 10 kV, rezolutie max. 0,1 mW, precizie $\pm(1\%$ din valoare + 1 mW)	
Moduri de măsurare	UST, GST, GST-G	
Corectie temperatură	Functie ITC (Individual Temperature Correction), cu corectarea rezultatelor la temperatura de referinta	
Imunitate la perturbații	menținerea preciziei pentru pana la 15 mA curent de interferenta indus, in limita unui raport maxim interferenta/curent de 20:1	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :

FT 3 - Fisa tehnica - Sistem pentru masurarea factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii, 12 kV, cu dispozitiv de rezonanta cu variatie continua a frecventei de test, pentru incercarea sarcinilor capacitive mari

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
A. Caracteristici minimale sistem de testare		
Destinație	Masurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) si a capacitatii pentru motoare/generatoare de putere mare, transformatoare de putere si de masura, cabluri de lungime mare, uleiurilor electroizolante etc.	
Tensiune maximă de încercare	12 kV c.a., reglabilă continuu	
Domeniu de frecvență	min. 1...500 Hz	
Putere de iesire	min. 3,6 kVA	
Curent fara dispozitiv de rezonanta	min. 300 mA / 4 min; 100 mA continuu	
Mărimi măsurate	factor de disipare, factor de putere, capacitate, inductanta, curent, tensiune, putere activa/reactiva/aparenta, impedanta si inductanta.	
Moduri de măsurare	nelegat la pamant: UST-A, UST-B, UST A+B; legat la pamant: GST, GSTg-A, GSTg-B, GSTg-A+B.	
Operare	automata - controlata din aplicatia dedicata; manuala - asistata de aplicatie	
Corectie temperatură	functie de corectare a rezultatelor la temperatura de referinta	
Imunitate la perturbații	mentinerea preciziei pentru pana la 15 mA curent de interferenta indus, in limita unui raport maxim interferenta/curent de 20:1	
Afisaaj	min. 640x480 pixeli, ziluminare de fundal.	
Memorie	min. 64 planuri/setari de test; min. 1.000 rezultate de test.	
Interfete	ethernet pentru conectarea la PC si service/mentenanta de la distanta; port USB pentru memorie USB;	
Configuratie minima a sistemului	unitate principala, dispozitiv rezonant, celula de testare ulei electroizolant, unitate de comanda, cabluri si accesorii de conectica (cabluri de masura de min. 15 m), cutii/genti rezistente pentru	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
	transport, software pentru comanda si achizitie date, cu posibilitatea efectuării automate a încercărilor, înregistrării rezultatelor și generării rapoartelor de încercare.	
Etalonare/calibrare	Echipamentele vor fi livrate cu certificate de etalonare/calibrare, cu trasabilitate metrologică, emise de un laborator acreditat conform SR EN ISO/IEC 17025 pentru mărimile și domeniile de măsurare relevante.	
B. Caracteristici minimale unitate principala		
Tensiune de iesire	0...12 kV, reglabilă continuu, rezoluție max. 1 V, precizie $\pm(0,3 \%$ din valoare + 1 V)	
Frecvență de iesire	45...70 Hz la 12 kV, 1...500 Hz la 250 V, rezoluție max. 0,01 Hz, precizie $\pm 0,01 \%$ din valoare	
Domeniu masurare curent	min. 300 mA / 4 min; 100 mA continuu, rezoluție max. 0,1 mA, precizie $\pm(0,5 \%$ din valoare + 0,5 % din domeniul maxim)	
Domeniu masurare capacitate	0...200 μ F, rezoluție max. 0,01 pF, precizie $\pm(0,2 \%$ din valoare + 10 pF)	
Domeniu masurare inductanta	1 H...10 MH, rezoluție max. 0,1 mH, precizie $\pm 0,5 \%$ din valoare	
Domeniu masurare factor de putere	0...100 %, rezoluție max. 0,001 %, precizie $\pm(0,5 \%$ din valoare + 0,02 % din domeniul maxim)	
Domeniu masurare factor de disipare $\tan \delta$	0...100%, rezoluție max. 0,001 %, precizie $\pm(0,5 \%$ din valoare + 0,02 % din valoarea maxima domeniu)	
Domeniu masurare pierderi active	0...10 kW reale; până la 100 kW echivalent, corectat la 10 kV, rezoluție max. 0,1 mW, precizie $\pm(0,5 \%$ din valoare + 1 mW)	
C. Caracteristici minimale dispozitiv de rezonanta		
Configuratie/acordare	2 inductoare de min. 40 H, cu posibilitate de conectare in paralel; acordarea circuitului rezonant prin configuratia inductoarelor și variatia frecventei de test	
Curent cu iesire	min. 1 A/inductor pentru mai mult de 10 s; min. 0,4 A/inductor in regim continuu	
Umiditate funcționare	0...95 %	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
D. Caracteristici minimale celula testare ulei electroizolant		
Marimi determinate	factor de putere, capacitate si tan δ ;	
Tensiune maxima de test	12 kV	
Volum celula	0,8 - 1,0 l	
E. Caracteristici minimale unitate de comanda PC (laptop)		
Sistem de operare	Windows - ultima versiune compatibila cu aplicatia sistemului de masura	
Procesor	min. Intel Core i5 sau echivalent	
Memorie RAM	min. 16 GB	
Moduri de testare	UST, GST și GST-G	
Spatiu stocare SSD	min. 500 GB	
Porturi	USB tip A, USB tip C, Ethernet RJ45	
Diagonala ecran	min. 15"	
Autonomie acumulator	min. 5 h	
Gama produs	laptop din gamă profesionala/business cu construcție mecanică robustă, destinată utilizării profesionale și transportului frecvent; conformitate cu MIL-STD-810H sau standard/teste echivalente de rezistenta mecanica.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :.....

FT 4 - Fișă tehnică - Trusă pentru verificarea protecțiilor numerice și releelor de protecție, cu 6 ieșiri de curent și 4 ieșiri de tensiune

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Destinație	Testarea prin injecție secundară a releelor de protecție electromecanice, statice și numerice, precum și a contoarelor de energie, analizoarelor de calitate a energiei și traductoarelor.	
Configurație analogică minimă	Minimum 6 generatoare independente de curent și 4 generatoare independente de tensiune, disponibile simultan, plus simulator/sursă auxiliară de tensiune c.c.	
Control local	Posibilitate de operare locală fără PC, prin afișaj color, tastatură și selector/encoder; afișaj grafic de minimum 5,7 in.	
Control de la PC	Control prin USB și Ethernet, prin aplicație dedicată pentru teste manuale și automate.	
Software de testare	Software dedicat pentru teste automate și managementul rezultatelor, inclusiv: secvențe de test, protecții electrice complexe și generarea rapoartelor.	
Import setări / rapoarte	Import minimum RIO, XRIO, XML, TXT și CSV; rapoarte personalizabile exportabile cel puțin în Word, Excel și PDF.	
Memorie și operare fără PC	Memorie internă pentru minimum 2.000 rezultate și interfață pentru memorie USB externă.	
Configurație minimă a furniturii	Unitate principală, software/licențe necesare funcțiilor solicitate, cabluri de injecție și conectare, cablu de alimentare și împământare, cabluri/interfețe PC, geantă/cutie rezistentă pentru transport și documentație.	
Număr ieșiri de curent	Minimum 6 ieșiri independente.	
Domeniu - 6 ieșiri	Minimum $6 \times 0...32 \text{ A c.a.}, 430 \text{ VA}$	
Domeniu - 3 ieșiri în paralel	Minimum $3 \times 0...64 \text{ A c.a.}, 860 \text{ VA}$	
Domeniu - 2 ieșiri	Minimum $2 \times 0...96 \text{ A c.a.}, 1.000 \text{ VA}$	
Domeniu - 1 ieșire	Minimum $1 \times 0...128 \text{ A c.a.}; 650 \text{ VA}$	
Ieșire curent continuu	Minimum $0...85 \text{ A c.c.}$	
Rezoluție curent - domeniu 32 A	Maximum $0,1 \text{ mA}$.	
Precizie curent până la 16 A	Curent $\leq 16 \text{ A}$ - eroare maximă $\pm(0,04 \% \text{ din valoare} + 0,01 \% \text{ din domeniu})$, curent $16-32 \text{ A}$ - $\pm(0,08 \% \text{ din valoare} + 0,02 \% \text{ din domeniu})$	
Rezoluție formă de undă	Control digital al formei de undă pe 32 biți; convertoare D/A cu frecvență de eșantionare de minimum 50 kHz	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Domeniu frecvență ieșire curent	0...3 kHz pentru semnal generat	
Rampe / trepte curent	Posibilitate de variație în rampă și treaptă; modificarea treptei în maximum 0,2 ms.	
Număr ieșiri de tensiune	Minimum 4 ieșiri independente.	
Domeniu - 4 ieșiri	Minimum 4 × 0...300 V c.a., 85 VA/ieșire	
Domeniu - monofazat	Minimum 1 × 0...600 V c.a., 200 VA/ieșire	
Domeniu redus de tensiune	Domeniu dedicat de 0...12 V pe fiecare dintre cele 4 ieșiri	
Ieșire tensiune continuă	Minimum ±300 V c.c.	
Rezoluție tensiune - 300 V	Maximum 10 mV	
Rezoluție tensiune - domeniu redus	Maximum 0,4 mV	
Precizie tensiune (45...65 Hz)	eroare maximă ±(0,04 % din valoare + 0,01 % din domeniu).	
Frecvență ieșire tensiune	0...3 kHz la tensiuni de până la 60 V; minimum 2 kHz la 100 V; minimum 700 Hz la 300 V.	
Răspuns la treaptă tensiune	Modificarea valorii în maximum 0,15 ms, fără oscilații după schimbarea în treaptă.	
Domeniu frecvență programabil	0...3 kHz	
Precizie frecvență	≤ 0,5 ppm.	
Rezoluție frecvență	≥ 5 μHz.	
Domeniu unghi de fază	-360°...+360°, reglabil independent pentru ieșirile de curent și tensiune.	
Rezoluție unghi de fază	Maximum 0,001°.	
Precizie unghi de fază	Maximum ±0,02°.	
Armonici	Generarea de forme de undă cu armonici selectabile cel puțin de la ordinul 2 la ordinul 100.	
Intrări binare	Minimum 12 intrări pentru contacte fără potențial sau semnale cu tensiune; toate utilizabile la măsurarea timpilor; organizate în minimum 6 grupuri cu puncte comune izolate galvanic.	
Rezoluție cronometrare	Maximum 0,01 ms	
Precizie cronometrare	Maximum 0,001 % din valoarea măsurată ±0,1 ms	
Intrări pentru numărare impulsuri	Minimum 2 intrări; frecvență de numărare până la minimum 100 kHz.	
Ieșiri binare cu releu	Minimum 4 contacte fără potențial, comandate și temporizate software.	
Capacitate contacte ieșiri	Minimum 300 V, 8 A; minimum 2.400 VA c.a. pentru sarcină rezistivă.	
Măsurare curent c.c.	Domenii minimum ±20 mA; rezoluție maximum 10 nA.	
Precizie curent c.c. - 20 mA	Maximum ±(0,02 % din valoare + 0,01 % din domeniu).	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferitate
Măsurare tensiune c.c.	Domeniu minimum ± 10 V; rezoluție maximum 10 μ V.	
Precizie tensiune c.c. - 10 V	Maximum $\pm(0,02$ % din valoare + 0,01 % din domeniu).	
Interfețe comunicație	Minimum USB și Ethernet RJ45.	
Construcție	Carcasă metalică/aluminiu pentru utilizare profesională în teren, cu mâner de transport.	
Standarde	Conformitate cu cerințe aplicabile de siguranță și EMC pentru echipamente de măsurare/testare, inclusiv EN/IEC 61010-1 și EN 61326.	
Etalonare/calibrare	Echipamentul va fi livrat cu certificat de etalonare/calibrare, cu trasabilitate metrologică, emis de un laborator acreditat conform SR EN ISO/IEC 17025 pentru mărimile și domeniile de măsurare relevante.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :.....

FT 5 - Fișă tehnică - Trusă pentru testarea protecțiilor electrice prin injecție secundară, cu 4 ieșiri de curent și 4 ieșiri de tensiune

Parametru	Caracteristici tehnice s minimale olicitate	Caracteristici tehnice oferitate
Destinație	Trusă modulară pentru testarea prin injecție secundară a releelor de protecție.	
Configurație hardware	Configurație trifazată modulară, cu 7 ieșiri analogice (1 esșire configurabilă pentru tensiune sau curent): 3 × curent 0...60 A + 4 × tensiune 0...300 V sau 3 × curent 0...60 A + 1 × curent 0...30 A + 3 × tensiune 0...300 V.	
Pachet software inclus	Software dedicat pentru comandă, testare manuală și automată, planuri de test și raportare, secvențe de stări, generare de armonici, simularea contactelor auxiliare ale întreruptorului, rampe de amplitudine/fază/frecvență etc.	
Control / comunicație	Control de la PC; port Ethernet cu alimentare PoE, port USB Type-C, port USB Type-A.	
Sursă auxiliară c.c.	min. 12...250 V c.c.; 50 W / 0,8 A continuu; rezoluție 0,25 V; abatere <5 % din valoarea setată + 0,25 V.	
Număr ieșiri	3 ieșiri independente de curent mare.	
Domenii de curent / canal	0...60 A; 0...1 A cu reglaj fin	
Configurație trifazată	3 × 0...60 A c.a. (L-N).	
Configurație monofazată – amplitudine mare	1 × 0...180 A c.a., prin conectarea în paralel a celor 3 canale (LLL-N).	
Configurație monofazată – putere mare	1 × 0...60 A c.a., prin conectarea a două ieșiri în serie (L-L).	
Tensiune maximă de conformitate	25 V RMS.	
Rezoluție curent	≤20 μA pe domeniul reglaj fin; ≤1 mA pe domeniul 60 A.	
Domeniu frecvență curent	min. 500 Hz.	
Durată de ieșire	0...30 A: regim continuu; ≥ 60 A: regim pulsant, 2 s ON / 10 s OFF.	
Putere trifazată – garantată	3 × 350 W (50/60 Hz, sarcină rezistivă).	
Putere monofazată – putere mare	Minimum 700 W garantat la 30 A; valoare tipică 900 W.	
Putere monofazată – amplitudine mare	Minimum 1.000 W garantat la 75 A; valoare tipică 1.200 W.	
Precizie amplitudine – 60 A, ≤100 Hz	Eroare < ±(0,18 % din valoarea setată + 0,03 % din domeniu).	

Parametru	Caracteristici tehnice s minimale olicitate	Caracteristici tehnice oferate
Precizie fază – 60 A, 50/60 Hz	Tipic 0,1°; garantat $\leq 0,20^\circ$.	
THD+N – 60 A / 55 Hz	$< 0,02$ % tipic; $< 0,05$ % garantat.	
Protecții ieșiri	Protecție la suprasarcină și supratemperatură.	
Configurație tensiune	Până la $4 \times 0 \dots 300$ V c.a. (L-N); alternativ $2 \times 0 \dots 600$ V c.a. prin conectare în serie.	
Configurație mixtă	$3 \times 0 \dots 300$ V + $1 \times 0 \dots 30$ A, simultan.	
Domenii tensiune	$0 \dots 300$ V; min. $0 \dots 75$ V reglaj fin.	
Curent maxim ieșire tensiune	1 A RMS.	
Rezoluție tensiune	< 1 mV pe domeniul reglaj fin; < 4 mV pe domeniul 300 V.	
Domeniu frecvență tensiune	min. 500 Hz.	
Putere tensiune – 3 faze	Min. 3×115 W garantat la 300 V; 3×140 W tipic.	
Putere monofazată – 300 V	Min. 300 W garantat la 300 V; 400 W tipic.	
Precizie tensiune – 300 V, ≤ 100 Hz	Eroare $< \pm(0,09$ % din valoarea setată + $0,01$ % din domeniu).	
Precizie fază tensiune – 50/60 Hz	Min. $0,02^\circ$ tipic; garantat $\leq 0,05^\circ$.	
THD+N tensiune	$< 0,05$ % garantat la 300 V / 50 Hz.	
Ieșire suplimentară de curent	În configurația mixtă: $1 \times 0 \dots 30$ A; domenii $0 \dots 1,25$ A / $0 \dots 6$ A / $0 \dots 30$ A.	
Rezoluție curent – canal 30 A	< 20 μ A pe domeniul 1,25 A; < 100 μ A pe domeniul 6 A; < 500 μ A pe domeniul 30 A.	
Precizie curent – 30 A, ≤ 100 Hz	Garantată 1 an: eroare $< \pm(0,15$ % din valoarea setată + $0,03$ % din domeniu); garantată 2 ani: $< \pm(0,25$ % din valoarea setată + $0,03$ % din domeniu).	
Precizie fază curent – 30 A, 50 Hz	Min. $0,03^\circ$ tipic; garantat $\leq 0,12^\circ$.	
Stabilitate ceas intern – 24 h	$\pm 0,4$ ppm.	
Sincronizare U/I la semnal de referință	Posibilitate de sincronizare a fazei și frecvenței ieșirilor la un semnal de referință.	
Intrări binare	10 intrări independente; utilizabile pentru contacte fără potențial sau semnale cu tensiune.	
Rezoluție temporală intrări binare	100 μ s.	
Degitch / debounce	Programabil $0 \dots 500$ ms.	
Funcție numărare impulsuri	Până la 3 kHz, lățime impuls > 150 μ s.	
Prag semnal cu tensiune	Prag programabil pentru semnale cu tensiune: până la ± 600 V în configurația extinsă; până la ± 212 V în configurația de bază.	
Ieșiri binare	4 relee, contact normal deschis.	
Capacitate contacte	min. 300 V c.a./c.c. și 8 A.	

Parametru	Caracteristici tehnice s minimale olicitate	Caracteristici tehnice oferate
Timp acționare / revenire rele	Acționare ≤ 10 ms; revenire ≤ 5 ms.	
Automatizare și planuri de test	Crearea și executarea planurilor de test pe bază de șabloane, cu automatizare și generare de rapoarte.	
Testare manuală	Comandă manuală a mărimilor de ieșire și monitorizarea rezultatelor în aplicația dedicată.	
Secvențe de stări	Definirea și executarea secvențelor de stări pentru determinarea timpilor de funcționare și a relațiilor logice/temporale.	
Generare armonici	Generarea de semnale cu armonici suprapuse, cu amplitudine și fază configurabile.	
Simulare întreruptor	Configurarea și simularea contactelor auxiliare ale întreruptorului.	
Rampe de test	Determinarea pragurilor de amplitudine, fază și frecvență prin variații în rampă.	
Umiditate	5...95 %.	
Siguranță	Conform EN/IEC 61010-1 și EN/IEC 61010-2-030; EN ISO / ISO 13849-1.	
Compatibilitate electromagnetică	Conform EN/IEC 61326-1 și standardelor IEC/EN 61000 aplicabile menționate în documentația producătorului.	
Rezistență mecanică	Teste de vibrații, șoc și cădere conform IEC/EN 60068.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :.....

FT 6 - Fișă tehnică - Trusă monofazată de injecție curent și tensiune, cu curent de iesire de pana la 250 A

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Configurație	Trusă monofazică de testare rele CA/CC, cu modul independent de tensiune reglabil în amplitudine, frecvență și unghi de fază; software de achiziție date și set complet de cordoane de test.	
Curent maxim de injecție	250 A c.a.	
Putere ieșire principală	1000 VA.	
Prize / domenii de curent	0...5 A; 0...25 A; 0...50 A; 0...100 A.	
Regim admis suprasarcină	110 A: 1 min ON / 15 min OFF; 150 A: 10 s ON / 5 min OFF; 200 A: 5 s ON / 5 min OFF; 250 A: 3 s ON / 5 min OFF.	
Ieșire tensiune c.a. de putere	Min. 0...250 V c.a.; curent maxim ≥ 4 A; regim maxim 10 min ON / 15 min OFF.	
Ieșire tensiune c.c. de putere	Min. 0...350 V c.c.; curent maxim $\geq 2,5$ A; regim maxim 5 min ON / 15 min OFF.	
Canal independent de tensiune cu frecvență reglabilă	Min. 0...140 V c.a., reglabil independent.	
Putere canal independent	≥ 30 VA pentru 70...140 V c.a.	
Curent maxim canal independent	$\geq 0,4$ A pentru 0...70 V c.a.	
Reglare cu sarcina	< 1 % între mers în gol și sarcină maximă, la $\cos \phi = 1$.	
Distorsiune canal independent	$< 0,5$ % la 50 Hz.	
Zgomot de comutație canal independent	$< 0,2$ % din valoarea maxima domeniu	
Frecvență canal independent	40...70 Hz; reglaj 0,1 Hz; referință selectabilă: rețea / generator intern de frecvență.	
Unghi de fază canal independent	0...359,9°; reglaj 0,1°.	
Sursă auxiliară c.c.	Min. 0...250 V c.c., maximum 1 A; independentă, stabilizată și protejată electronic.	
Măsurare curent c.a.	0...300 A; precizie ± 1 % din citire ± 1 digit pentru 10...100 % din domeniu; rezoluție 0,001 A.	
Măsurare tensiune c.a.	0...300 V; precizie ± 1 % din citire ± 1 digit pentru 10...100 % din domeniu; rezoluție 0,1 V.	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Măsurare tensiune c.c.	0...400,0 V; precizie $\pm 1\%$ din citire ± 1 digit pentru 10...100 % din domeniu; rezoluție 0,1 V.	
Măsurare frecvență	20...2000 Hz; precizie $\pm 0,003 \pm 1$ digit; rezoluție 0,01 Hz.	
Măsurare unghi de fază	0...360°; precizie $\pm 2^\circ \pm 1$ digit pentru 10...100 % din domeniu; rezoluție 0,1°.	
Măsurare putere aparentă	0...1000 VA; precizie $\pm 2\%$ din citire ± 1 digit pentru 10...100 % din domeniu; rezoluție 0,01 VA.	
Măsurare impedanță	0...1000 Ω ; precizie $\pm 2\%$ din citire ± 1 digit pentru 10...100 % din domeniu; rezoluție 0,001 Ω .	
Cronometru digital	0...100000 s, cu autorange; rezoluție de ordinul 1 ms.	
Domeniu cronometru în cicluri	0...10000 cicluri ale frecvenței de alimentare.	
Precizie cronometru	$\pm 0,003\%$ din citire ± 1 digit.	
Pornire / oprire cronometru	Pornire la activarea/dezactivarea ieșirii; oprire la activarea/dezactivarea intrării de monitorizare.	
Intrare contact liber de potențial	Tensiune în gol 10,2 V c.c.; curent de scurtcircuit 25 mA; protejat cu siguranță.	
Intrare semnal tensiune	Domeniu intrare 5...250 V c.a./c.c.; impedanță 19 k Ω ; protejat cu siguranță.	
Funcții de control	Limită de curent programabilă; limită de timp de injecție; funcție preset pentru reglarea curentului înainte de injecție; memorarea valorii maxime de curent; afișare procentuală față de un curent nominal.	
Temperatură de funcționare	0...50 °C.	
Temperatură de depozitare	-20...+70 °C.	
Software inclus	Software pentru achiziția și înregistrarea datelor de test;	
Cordoane de test – cerință minimă	Set complet pentru utilizarea trusei, incluzând cel puțin: 2 cabluri de curent de 16 mm ² , 8 cordoane de test de 2,5 mm ² , 8 cleme crocodil și 2 adaptoare 6 mm → 4 mm: cablu comunicație trusă - PC.	
Etalonare/calibrare	Echipamentul va fi livrat cu certificat de etalonare/calibrare, cu trasabilitate metrologică, emis de un laborator acreditat conform SR EN ISO/IEC 17025	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferate
	pentru mărimile și domeniile de măsurare relevante.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :

FT 7 - Fișă tehnica - Microohmmetru digital 10 A

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Metodă de măsurare	Măsurare Kelvin în 4 fire (două circuite de curent și două de tensiune), pentru eliminarea influenței rezistenței cablurilor și contactelor asupra rezultatului.	
Curent maxim de test	10 A c.c.	
Durată maximă test	≥60 s.	
Putere de ieșire	≥25 W pe domeniul de 10 A.	
Moduri de test	Bidirecțional, unidirecțional, automat, continuu și inductiv.	
Mod bidirecțional	Măsurare cu curent în ambele sensuri și medierea rezultatelor pentru anularea efectului FEM termoelectrice.	
Mod automat	Testul pornește automat la realizarea contactului sondelor; se efectuează măsurări cu curent direct și invers și se afișează media.	
Mod continuu	Măsurarea se actualizează la intervale de ordinul secundelor până la întreruperea circuitului.	
Mod inductiv	Curent aplicat continuu într-un singur sens, cu măsurări repetate până la stabilizarea valorii; destinat inclusiv motoarelor și generatoarelor.	
Precizie curent de test	≤ ±10 %.	
Impedanță intrare voltmetru	>200 kΩ.	
Rezistență maximă totală cabluri la 10 A	≥100 mΩ	
Domeniu 0...2,5 kΩ	Rezoluție ≤100 mΩ; precizie de bază max. ±(0,2 % ±200 mΩ).	
Domeniu 0...250 Ω	Rezoluție ≤10 mΩ; precizie de bază max. ±(0,2 % ±20 mΩ).	
Domeniu 0...25 Ω	Rezoluție ≤1 mΩ; precizie de bază max. ±(0,2 % ±2 mΩ).	
Domeniu 0...2,5 Ω	Rezoluție ≤100 μΩ; precizie de bază max. ±(0,2 % ±200 μΩ).	
Domeniu 0...250 mΩ	Rezoluție ≤10 μΩ; precizie de bază max. ±(0,2 % ±20 μΩ).	
Domeniu 0...25 mΩ	Rezoluție ≤1 μΩ; precizie de bază max. ±(0,2 % ±2 μΩ).	
Domeniu 0...2,5 mΩ	Rezoluție ≤0,1 μΩ; precizie de bază max. ±(0,2 % ±0,2 μΩ).	
Coeficient de temperatură al preciziei de măsurare	<0,01 %/°C, în intervalul 5...40 °C.	
Rejectarea zgomotului	Eroare suplimentară <1 % ±20 digiți la 100 mV vârf, 50 Hz, aplicat pe conductoarele	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
	de potențial; se afișează avertizare dacă zgomotul depășește acest nivel.	
Memorie internă	≥ 200 rezultate de test.	
Interfață comunicație	USB pentru descărcarea rezultatelor.	
Afișaj	LCD iluminat cu trei zone numerice de afișare: afișaj pentru valoarea principală măsurată, cu 5 digiți + două afișaje secundare pentru mărimi auxiliare/parametrice, câte 5 digiți.	
Alimentare	Acumulator intern min. 6 V, 7 Ah reîncărcabil și alimentare de la rețea.	
Autonomie acumulator	>1000 teste automate de 3 s.	
Timp de încărcare	≤8 h.	
Protecție la tensiune accidentală	Protejat până la 600 V fără arderea siguranței; avertizare luminoasă pentru prezența tensiunii pe cablurile de test.	
Grad de protecție	IP65 cu capacul închis; IP54 cu capacul deschis.	
Siguranță instrument	Conform IEC 61010-1; CAT III 300 V.	
Compatibilitate electromagnetică	Conform IEC 61326-1, mediu industrial greu (Heavy Industrial).	
Temperatură de funcționare	−10...+50 °C.	
Temperatură de depozitare	−25...+60 °C.	
Set cabluri inclus	Set cabluri Kelvin cu 4 fire, lungime 3 m, curent admis minimum 10 A și deschidere cleme minimum 40 mm.	
Etalonare/calibrare	Echipamentul va fi livrat cu certificat de etalonare/calibrare, cu trasabilitate metrologică, emis de un laborator acreditat conform SR EN ISO/IEC 17025 pentru mărimile și domeniile de măsurare relevante.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :.....

FT 8 - Fișă tehnica - Microohmmetru digital 500 A pentru rezistente de contact

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Tip echipament	Microohmmetru de curent continuu pentru măsurarea rezistențelor foarte mici ale obiectelor neinductive.	
Principiu de măsurare	Măsurare Kelvin în 4 fire, cu circuite separate pentru injecția curentului și măsurarea căderii de tensiune.	
Curent maxim de test	500 A c.c.	
Regim 200 A	Continuu la 25 °C.	
Regim 300 A	≥10 min la 25 °C.	
Regim 400 A	≥50 s la 25 °C.	
Regim 500 A	≥30 s la 25 °C.	
Alte trepte de curent	5 A, 10 A, 20 A, 50 A și 100 A – funcționare continuă.	
Forma curentului de test	Curent continuu filtrat, cu ondulație <1 % și rampe de curent reglate automat.	
Rampe de test	Creștere automată a curentului înaintea măsurării și descreștere după măsurare, pentru reducerea influenței tranzițiilor magnetice.	
Tensiune maximă de ieșire	10 V c.c. la 200 A.	
Domeniu standard de măsurare a rezistenței	0,1 μΩ...999,9 mΩ.	
Domeniu extins	Extensibil până la 6 Ω.	
Rezoluție 0,01...99,99 μΩ	0,01 μΩ.	
Rezoluție 100,0...999,9 μΩ	0,1 μΩ.	
Rezoluție 1,000...9,999 mΩ	1 μΩ.	
Rezoluție 10,00...99,99 mΩ	10 μΩ.	
Rezoluție 100,0...999,9 mΩ	0,1 mΩ.	
Rezoluție domeniu extins 1,000...6,000 Ω	1 mΩ.	
Precizie tipică	±(0,1 % din valoarea citită + 0,1 % din valoarea maximă).	
Moduri de măsurare	Modul de înaltă precizie (domeniu până la 99,99 μΩ, rezoluție 0,01 μΩ și precizie ±(0,1 % din citire + 0,1 % FS)); măsurare individuală cu rampă automată a curentului; măsurare continuă; măsurarea întreruptoarelor cu ambele părți legate la pământ.	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferitate
Memorie internă	≥ 500 măsurări; memorare rezistență, cădere de tensiune și curent de test, cu marcaj de dată și oră.	
Afișaj	LCD iluminat.	
Interfețe	Port USB la PC; comunicație Bluetooth; port pentru memorie USB.	
Software	Software inclus pentru control al echipamentului de la PC, achiziție și analiză rezultate, descărcare rezultate și generare de rapoarte configurabile.	
Grad de protecție	IP67 cu capacul închis.	
Temperatură de funcționare	−20...+55 °C.	
Temperatură de depozitare și transport	−40...+70 °C.	
Umiditate relativă	0...95 %.	
Altitudine maximă	2000 m.	
Siguranță electrică	Directiva 2014/35/UE; EN 61010-1.	
Compatibilitate electromagnetică	Directiva 2014/30/UE; IEC/EN 61326-1.	
Garanție	3 ani.	
Accesorii incluse cu instrumentul	Cablu USB, cablu de alimentare, cabluri standard de curent 2 × 5 m, secțiune 50 mm ² cu cleme de conectare, cabluri standard de tensiune 2 × 5 m cu crocodili și geantă de transport.	
Etalonare/calibrare	Echipamentul va fi livrat cu certificat de etalonare/calibrare, cu trasabilitate metrologică, emis de un laborator acreditat conform SR EN ISO/IEC 17025 pentru mărimile și domeniile de măsurare relevante.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :.....

**FT 9 - Sistem de masura rezistenta infasurari si rezistenta statica/dinamica contacte,
40 A / 200 A**

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
A. Microohmmetru / analizor de comutator sub sarcină		
Tip echipament	Aparat monofazat pentru măsurarea rezistenței înfășurărilor echipamentelor inductive și pentru analiza comutatoarelor sub sarcină (OLTC).	
Curent maxim de test	≥40 A c.c.	
Tensiune de ieșire în gol	≤55 V c.c.	
Putere de ieșire	≥900 W.	
Forma curentului	Curent c.c. fără ondulație semnificativă, cu circuit automat de reglare a măsurării și de descărcare a înfășurării.	
Canale de măsurare rezistență	3 canale independente de măsurare pentru măsurarea simultană a până la 3 înfășurări conectate extern în serie.	
Domeniu rezistență	0,1 μΩ...100 kΩ.	
Precizie tipică – 0,1 μΩ...1,999 kΩ	±(0,1 % din citire + 0,1 % din domeniu).	
Precizie tipică – 2 kΩ...9,999 kΩ	±(0,2 % din citire + 0,1 % din domeniu).	
Precizie tipică – 10 kΩ...100 kΩ	±(1,0 % din citire + 1,0 % din domeniu).	
Rezoluție 0,1...999,9 μΩ	0,1 μΩ.	
Rezoluție 1,000...9,999 mΩ	1 μΩ.	
Rezoluție 10,00...99,99 mΩ	10 μΩ.	
Rezoluție 100,0...999,9 mΩ	0,1 mΩ.	
Rezoluție 1,000...9,999 Ω	1 mΩ.	
Rezoluție 10,00...99,99 Ω	10 mΩ.	
Rezoluție 100,0...999,9 Ω	0,1 Ω.	
Rezoluție 1,000...9,999 kΩ	1 Ω.	
Rezoluție 10,00...99,99 kΩ	10 Ω.	
Analiză rezistență dinamică	Înregistrarea rezistenței dinamice a comutatorului sub sarcină; rezoluție temporală / interval de eșantionare ≤0,1 ms.	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Monitorizare curent motor OLTC	Canal pentru monitorizarea și înregistrarea curentului c.a./c.c. al motorului mecanismului de comutare ploturi.	
Măsurare vibrații OLTC	Canal pentru accelerometru; rezoluție temporală $\leq 0,1$ ms.	
Măsurare temperatură	Min. 3 canale; $-50...+180$ °C; rezoluție $\leq 0,1$ °C.	
Demagnetizare transformator	Funcție automată de demagnetizare monofazată prin alternarea internă a polarității curentului c.c. și reducerea treptată a amplitudinii.	
Afișaj	LCD iluminat, vizibil în lumină puternică.	
Interfață PC	Port USB.	
Software PC	Control și observare test, salvare și analiză rezultate, raport exportabil în format Excel, PDF sau Word.	
Protecție carcasă	IP67 cu capacul închis.	
Temperatură de funcționare	$-20...+50$ °C.	
Umiditate	0...95 %.	
Siguranță / EMC declarate de producător	2014/35/UE (LVD); 2014/30/UE (EMC); EN 61010; EN 61326	
Accesorii minimale incluse	Unitate de comandă OLTC; de curent și tensiune min. 10 m; software control si analiza; cablu USB; cablu PE; cablu alimentare; cutie de transport.	
B. Analizor de întreruptoare		
Configurație	Analizor pentru întreruptoare de înaltă și medie tensiune, destinat măsurării timpilor de operare, sincronismului polilor, contactelor principale și auxiliare, parametrilor bobinelor de comandă, rezistenței statice și dinamice a contactelor.	
Canale contacte principale	3 canale pentru contacte principale, cu detectarea distinctă a stărilor: contact principal închis, contact cu rezistor de preinsertie și contact deschis.	
Praguri contacte principale	Închis ≤ 10 Ω ; contact rezistor $10 \Omega...5$ k Ω ; deschis ≥ 5 k Ω .	
Canale auxiliare	6 canale, izolate galvanic; selectabile pentru contacte cu sau fără potențial.	
Detectie contact fără potențial	24 V c.c. tensiune în gol; 5 mA curent de scurtcircuit.	
Detectie contact cu tensiune	≥ 250 V c.c./c.a.	
Canale comandă bobine	6 ieșiri separate: 3 OPEN + 3 CLOSE; ≥ 300 V c.c., 35 A c.c.; protecție la supracurent și supratensiune.	
Rezoluție timp – test 1 s	$\leq 0,025$ ms; rată de eșantionare ≥ 40 kHz.	
Rezoluție timp – test 2 s	$\leq 0,1$ ms; rată de eșantionare ≥ 10 kHz.	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Rezoluție timp – test 20 s	≤ 1 ms; rată de eșantionare ≥ 1 kHz.	
Rezoluție timp – test 200 s	≤ 10 ms; rată de eșantionare ≥ 100 Hz.	
Precizie timp	Max. $\pm 0,05$ % din citire $\pm$ rezoluția corespunzătoare.	
Secvențe de operare	C, O, C-O, O-C, O-C-O, First Trip.	
Funcție BSG (Both Sides Grounded)	Funcție și accesorii incluse pentru măsurarea timpilor de acționare a întreruptoarelor cu ambele părți legate la pământ.	
Măsurare curent bobine	6 canale cu senzori Hall; ± 35 A c.a./c.c., frecvența eșantionare ≥ 3 kHz; precizie max. $\pm(0,5$ % din citire + $0,1$ % FS).	
Rezoluție grafică curent bobine	$\leq 0,1$ ms.	
Măsurare rezistență bobine	3 bobine simultan (OPEN sau CLOSE); min. $1...999 \Omega$; precizie tipică max. $\pm(0,5$ % din citire + $0,5$ % FS).	
Canale traductoare mișcare	3 canale pentru traductoare digitale sau analogice.	
Rezoluție intrări traductoare analogice	16 bit; alimentare internă pentru traductor liniar 5 V c.c.	
Canale analogice tensiune	6 canale izolate; domenii selectabile ± 1 V... ± 300 V c.a./c.c.	
Canale vibrații	3 canale pentru senzori de vibrații.	
Ieșire auxiliară c.c.	24 Vc.c.	
Afișaj	Ecran tactil ≥ 10 inch.	
Interfețe	USB și Ethernet.	
Software	Control de la PC, achiziție și analiză rezultate, baze de date, planuri de test și rapoarte configurabile.	
Temperatură de funcționare	$-10...+50$ °C.	
Umiditate	5...95 %.	
Siguranță / EMC declarate de producător	2014/35/UE (LVD); 2014/30/UE (EMC); EN 61010; EN 61326	
Accesorii incluse declarate	Software comandă și analiză, cablu USB, cablu Ethernet, cabluri contacte principale – configurația 3 canale ≥ 5 m, cablu alimentare, cablu PE și cutie plastic de transport cu roți.	
D. Microohmmetru de 200 A		
Tip	Microohmmetru monofazat integrat în analizorul de întreruptoare, pentru măsurarea rezistenței statice și dinamice a contactelor.	
Tensiune maximă la sarcină	≥ 6 V.	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferate
Metodă de măsurare	Metodă Kelvin în 4 fire; curent c.c. fără ondulație, cu rampe de test reglate automat.	
Domeniu rezistență statică	Min. 0,1 $\mu\Omega$...999,9 m Ω cu rezoluție $\leq 0,1 \mu\Omega$; domeniu înaltă precizie 1...30 $\mu\Omega$ cu rezoluție $\leq 0,01 \mu\Omega$.	
Precizie rezistență statică	Max. $\pm(0,1 \%$ din citire + 0,1 % din domeniu).	
Măsurare dinamică DRM	Canale de măsurare tensiune și curent; rată de eșantionare ≥ 40 kHz.	
Rezoluție achiziție DRM	16 bit.	
Secvențe disponibile DRM	O, C, O-C (autoreînchidere), C-O și O-CO.	
Compatibilitate funcție BGS	Compatibilitate cu analizorul de întreruptoare pentru furnizarea curentului necesar funcției BGS (întrerupătorul legat pe ambele părți la pământ).	
Putere maximă furnizată analizorului de întreruptoare	≥ 1900 VA.	
Accesorii incluse	Set cabluri curent 200 A min. 10 m.	
Modul High Precision	Nu este considerat inclus în această configurație; producătorul îl listează separat ca opțiune integrată. Dacă este solicitat, oferă domeniu de	
Etalonare/calibrare	Echipamentele vor fi livrate cu certificate de etalonare/calibrare, cu trasabilitate metrologică, emise de un laborator acreditat conform SR EN ISO/IEC 17025 pentru mărimile și domeniile de măsurare relevante.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :

FT10 - Fișă tehnica - Megohmetru 1 kV, până la 10 GΩ

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Tip echipament	Tester portabil pentru măsurarea rezistenței de izolație, tensiunii c.a./c.c. și rezistenței de legătură la pământ / continuității.	
Domeniu măsurare izolație	Min. 0,01 MΩ...10 GΩ.	
Tensiuni de test izolație	50 V, 100 V, 250 V, 500 V și 1000 V c.c.	
Precizie tensiune de test (în gol)	Max. +20 % / -0 % față de valoarea nominală.	
Curent de scurtcircuit – test izolație	≥1 mA.	
Sarcină capacitivă maximă	≥1 μF.	
Descărcare automată	Timp de descărcare <0,5 s pentru C ≤1 μF.	
Detectare circuit sub tensiune	Testul de izolație este inhibat și se afișează un simbol de avertizare dacă înainte de pornirea testului se detectează >30 V la borne.	
Precizie pentru domeniile ≥250 V	Max. ±(1,5 % din citire + 5 digiți).	
Indice de polarizare (PI)	Calcul automat PI = R la 10 min / R la 1 min.	
Raport de absorbție dielectrică (DAR)	Calcul automat DAR = R la 1 min / R la 30 s.	
Funcție Compare (comparare cu un prag minim setat)	Praguri selectabile: 100 kΩ, 200 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ, 5 MΩ, 10 MΩ, 20 MΩ, 50 MΩ, 100 MΩ, 200 MΩ și 500 MΩ.	
Test lock	Posibilitatea menținerii active a testului de izolație fără ținerea continuă apăsată a tastei TEST.	
Măsurare tensiune c.a./c.c.	Min. 0,1...600,0 V; rezoluție ≤0,1 V; precizie max. ±(2 % + 3 digiți).	
Măsurare rezistențe mici / legături la pământ (earth-bond)	Domenii: 20,00 Ω; 200,0 Ω; 2000 Ω; 20,00 kΩ; rezoluție max. 0,01 Ω; 0,1 Ω; 1 Ω; respectiv 0,01 kΩ; precizie max. ±(1,5 % din citire + 3 digiți); curent de scurtcircuit >200 mA, tensiune în gol >4 V și <8 V.	
Conformitate EN 61557	IEC 61557-1, IEC 61557-2, IEC 61557-4 și IEC 61557-10.	
Altitudine de operare	Până la 2000 m pentru CAT IV 600 V; până la 3000 m pentru CAT III 600 V.	
Afișaj	Afișaj principal și secundar de min. 4 digiți, iluminat.	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferitate
Sondă de test la distanță	Sondă de test la distanță inclusă pentru măsurări în locuri greu accesibile.	
Autonomie – test izolație	≥1000 teste cu baterii alcaline noi, în condițiile de referință: 1000 V pe 1 MΩ, 5 s ON / 25 s OFF.	
Autonomie – earth-bond	≥2500 măsurări cu baterii alcaline noi, pe 1 Ω, 5 s ON / 25 s OFF, .	
Temperatură de funcționare	Min. -20...+50 °C.	
Rezistență la vibrații	Vibrații aleatorii 2 g, 5...500 Hz, conform MIL-PRF-28800F, clasa 2.	
Rezistență la șoc / cădere	Test de cădere de la 1 m, pe 6 fețe, conform IEC 61010-1.	
Grad de protecție	Min. IP40.	
Etalonare/calibrare	Certificat de etalonare/calibrare inclus, emis de producător sau laborator acreditat.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :.....

FT11 - Fișă tehnica - Megohmetru 1 kV, până la 200 GΩ, cu PI/DAR

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Tip echipament	Tester profesional portabil pentru măsurarea rezistenței de izolație, continuității/rezistenței, tensiunii c.a./c.c., frecvenței și capacității.	
Tensiuni fixe de test izolație	50 V, 100 V, 250 V, 500 V și 1000 V c.c.	
Tensiune de test variabilă	Reglabilă între 10 V și 1000 V c.c.	
Stabilizarea tensiunii de test	Tensiune de test controlată în buclă de reacție; supratensiunea limitată la max. 2 %; tensiunea efectivă afișată în timpul testului.	
Toleranța tensiunii de test (în gol)	−0 % / +2 % față de valoarea nominală.	
Domeniu maxim rezistență de izolație	≥200 GΩ la 1000 V.	
Curent de scurtcircuit / încărcare	≥2 mA.	
Curent de test	≥1 mA.	
Descărcare automată	Circuitele capacitive descărcate automat după eliberarea comenzii TEST.	
Detectare circuit sub tensiune	La depășirea pragului de tensiune setat trecere implicită în măsurare de tensiune și testul de izolație inhibat. Praguri selectabile: 25 V, 30 V, 50 V, 75 V, 100 V.	
PI – indice de polarizare	Test automat PI; raport 10 min / 1 min.	
DAR – raport de absorbție dielectrică	Test automat DAR; raport 60 s / 15 s sau 60 s / 30 s.	
Test temporizat	Test de izolație temporizat, cu temporizator configurabil 1...10 minute.	
Test Lock	Mentținerea continuă a testului de izolație fără ținerea apăsată a butonului TEST.	
Afișare curent de fugă	Curentul de fugă afișat în timpul testului de izolație.	
Alarmă / limită izolație	Limită de izolație configurabilă cu indicare PASS/FAIL și avertizare sonoră.	
Continuitate – domeniu	Min. 0,01 Ω...1,0 MΩ, într-o singură gamă cu autoranging.	
Precizie continuitate 0...100 Ω	Max. ±3 % din citire ±2 digiți.	
Precizie continuitate >100 Ω...500 kΩ	Max. ±5 % din citire ±2 digiți.	
Curent continuitate	≥200 mA.	
Măsurare bidirecțională continuitate	Mod automat cu inversarea polarității, configurabil, fără reconectarea cablurilor.	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Compensare rezistență cabluri	Funcție de calibrare pentru compensarea rezistenței cablurilor.	
Alarmă continuitate	Prag reglabil al buzzerului până la min. 200 Ω ; indicare PASS/FAIL.	
Măsurare tensiune	Min. 0...600 V c.a. TRMS și c.c.	
Precizie tensiune	Max. ± 2 % din citire ± 2 digiți.	
Frecvență	Domeniu min. 15...400 Hz; precizie max. $\pm 0,5$ % ± 1 digit pentru $f \leq 100$ Hz.	
Capacitate	Domeniu min. 1 nF...10 μ F; precizie max. ± 5 % ± 2 digiți.	
Memorie internă	≥ 1000 rezultate de test.	
Afișaj	Ecran retroiluminat cu două afișaje digitale; afișaj principal mare și afișaj secundar pentru tensiune de test, curent de fugă, frecvență sau modul PI/DAR/timer; cursor pentru citirea valorilor în mod analogic.	
Carcasă	Carcasă ABS, supramulat cu cauciuc pentru absorbția șocurilor și aderență.	
Grad de protecție	IP54.	
Siguranță electrică	Conform IEC 61010 și EN 61557.	
EMC	Conform IEC 61326.	
Autonomie	Minimum 3000 teste de izolație la 1000 V, ciclu 5 s ON / 55 s OFF, pe sarcină de 1 M Ω .	
Temperatură de funcționare	-10...+55 $^{\circ}$ C.	
Coeficient de temperatură	<0,1 %/ $^{\circ}$ C până la 1 G Ω ; <0,1 %/ $^{\circ}$ C per G Ω peste 1 G Ω ; temperatură de calibrare +20 $^{\circ}$ C.	
Accesorii incluse	Cutie rigidă de transport, set cabluri roșu/negru cu cleme, sondă comandă de test la distanță inclusă pentru zone greu accesibile, cabluri flexibile din silicon, cu sonde și cleme, ≥ 5 m.	
Etalonare/calibrare	Certificat de etalonare/calibrare inclus, emis de producător sau laborator acreditat.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :.....

FT 12 - Fișă tehnica - Megohmetru analogic 5 kV, până la 1 TΩ

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Tensiuni de test izolație	100 V, 250 V, 500 V, 1000 V, 1500 V, 2000 V, 2500 V și 5000 V c.c.	
Domeniu total de măsurare izolație	Min. 10 kΩ...1 TΩ.	
Curent nominal de test – 100...1000 V	≥1 mA.	
Curent de test la 1500 V	≥0,7 mA.	
Curent de test la 2000 V	≥0,5 mA.	
Curent de test la 2500 V	≥0,4 mA.	
Curent de test la 5000 V	≥0,1 mA.	
Curent de scurtcircuit	≥1,3 mA.	
Eroare intrinsecă 100 kΩ...100 MΩ	Max. ±2,5 % din valoarea măsurată.	
Eroare intrinsecă 100 kΩ...1 TΩ	Max. ±5 % din valoarea măsurată.	
Timp de răspuns	<3 s pentru valori <100 GΩ; <8 s pentru valori >100 GΩ.	
Afișaj	Analogic, mecanism magnetoelectric cu magnet permanent; scară logaritmică.	
Indicare domeniu / stare baterie	LED-uri dedicate pentru scala selectată și verificarea stării bateriei în timpul măsurării.	
Măsurare tensiune c.a./c.c.	≥2000 V c.a./c.c.	
Precizie măsurare tensiune	Max. ±5 %.	
Rezistență internă la măsurarea tensiunii	≥5 MΩ.	
Tensiune maximă admisă la intrarea de tensiune	2200 V c.a./c.c. pentru maximum 10 s.	
Terminal Guard	Terminal dedicat pentru eliminarea influenței curenților de suprafață; cablu dedicat inclus.	
Descărcarea curenților capacitivi	Descărcare controlată după măsurare, cu posibilitatea urmăririi tensiunii pe afișaj.	
Categorie de măsurare	1000 V CAT II; 600 V CAT III; 300 V CAT IV.	
Tensiune de încercare dielectrică a instrumentului	≥8,5 kV c.a.	
Standarde de siguranță	IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-031 și IEC/EN 61010-2-030.	
Standarde pentru măsurarea izolației	IEC/EN 61557-1 și IEC/EN 61557-2.	
Compatibilitate electromagnetică	IEC/EN 61326-1.	
Grad de protecție carcasă	≥IP52.	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferitate
Autonomie	≥5000 măsurări la 1000 V pe 1 MΩ, cu 5 s măsurare / 25 s pauză; ≥10.000 măsurări la 500 V pe 500 kΩ, cu 5 s măsurare / 25 s pauză.	
Temperatură de funcționare	Min. 0...+40 °C.	
Etalonare/calibrare	Certificat de etalonare/calibrare inclus, emis de producător sau laborator acreditat.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :

FT 13 - Fișă tehnica - Megohmetru digital 5 kV, până la 20 TΩ

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Tensiune de test izolație	Selectabilă în intervalul 50...5000 V c.c..	
Tensiune maximă de test	5000 V c.c.	
Domeniu maxim de rezistență de izolație	Până la 20,0 TΩ la 5 kV.	
Precizie izolație <100 GΩ	Max. $\pm(3\%$ din valoarea măsurată + 10 digiți).	
Curent nominal de test	≥ 5 mA.	
Curent maxim de scurtcircuit	6 mA.	
Măsurare 2 fire / 3 fire	Măsurare cu două sau trei fire; terminal GUARD pentru eliminarea curenților de scurgere de suprafață.	
Măsurare curent de scurgere	0,01 nA...9,99 mA; precizie max. $\pm(1,5\%$ din valoarea măsurată + 2 digiți).	
Afișare tensiune reală de test	Tensiunea efectivă de test afișată în timpul măsurării.	
PI / DAR / coeficienți de absorbție	Calcul automat al indicelui de polarizare, DAR și coeficienți Ab1 / Ab2; timpii T1, T2, T3 configurabili în intervalul 1...600 s.	
DD – Dielectric Discharge	Calcul automat al indicelui de descărcare dielectrică; după încărcarea obiectului și 60 s de descărcare, aparatul măsoară curentul rezidual de descărcare și determină indicele DD.	
SV – Step Voltage	Test de tensiune în trepte cu 5 niveluri; pentru 5 kV: 1 / 2 / 3 / 4 / 5 kV.	
Test temporizat	Timp de măsurare reglabil până la min. 60 min.	
Descărcare automată	Descărcarea automată a tensiunii capacitive a obiectului după terminarea măsurării.	
Localizare defect / after-burning	Mod în care testul continuă după străpungerea izolației pentru intensificarea/localizarea punctului de defect.	
Protecție la obiect energizat	Protecție împotriva măsurării obiectelor aflate sub tensiune și indicarea tensiunilor/interferențelor detectate.	
Filtre digitale	Medierea rezultatului pe intervale selectabile de 10 s, 30 s și 60 s.	
Grafic în timp real	Afișaj grafic retroiluminat pentru rezistența izolație și curent sau	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
	tensiune în funcție de timp; cursor pentru citirea valorilor din grafic.	
Măsurare capacitate	0...999 nF, rezoluție ≤ 1 nF; 1,00...49,99 μ F, rezoluție $\leq 0,01$ μ F; precizie max. $\pm(5\%$ din valoarea măsurată + 5 digiți).	
Măsurare temperatură	-40,0...+100°C cu sondă; rezoluție $\leq 0,1$ °C; precizie max. $\pm(3\%$ din valoarea măsurată + 8 digiți).	
Măsurare tensiune AC/DC	0...1500 V; rezoluție ≤ 1 V; precizie max. $\pm(2\% + 6$ digiți).	
Continuitate conductoare de protecție	Măsurare cu curent bidirecțional min. ± 200 mA; domeniu min. 0,12...999 Ω .	
Compensare cabluri	Autoscalare pentru rezistența cablurilor de test.	
Memorie	≥ 1000 înregistrări.	
Comunicații	USB și Bluetooth; software PC pentru transferul/analiza rezultatelor și editarea rapoartelor.	
Acumulator	Acumulator Li-Ion; min. 13 V / 5 Ah.	
Autonomie	Minimum 1000 măsurări conform EN 61557-2 cu alimentare din acumulator.	
Afișaj	LCD grafic, retroiluminat.	
Categorie de măsurare	CAT IV 600 V / CAT III 1000 V.	
Grad de protecție	$\geq IP40$ cu carcasa deschisă; $\geq IP67$ cu carcasa închisă.	
Temperatură de funcționare	Min. -20...+50 °C.	
Umiditate	Min. 20...90 % RH.	
Standarde	EN 61010-1; IEC 61557; EMC conform EN 61326-1 și EN 61326-2-2..	
Accesorii standard importante	3 cabluri de test de min. 3 m, 15 kV, CAT IV 1000 V, cu cleme crocodil; cablu USB; cablu alimentare; geantă; aplicație dedicată; certificat de calibrare din fabrică.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :.....

FT 14 - Fișă tehnică - Megohmetru digital 5 kV, până la 10 TΩ, cu funcție FDC si RE>Act

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Tensiuni de test	250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V și 5000 V c.c., reglabila între 40...5000 V	
Precizia tensiunii de test	Max. +4 % / -0 %, ±10 V față de tensiunea nominală, la sarcină de 1 GΩ și 0...30 °C.	
Domeniu rezistență de izolație	10 kΩ...10 TΩ.	
Domeniu analogic pe afișaj	100 kΩ...10 TΩ.	
Precizie la 5000 V	max. ±5 % până la 1 TΩ; max. ±20 % până la 10 TΩ.	
Curent de scurtcircuit / încărcare	3 mA nominal.	
Încărcare capacitivă	<3 s/μF la 3 mA pentru încărcare până la 5 kV.	
Descărcare capacitivă automată	<250 ms/μF pentru descărcare de la 5 kV la 50 V.	
Domeniu curent măsurat	0,01 nA...6 mA.	
Precizie curent	Max. ±5 % ±0,2 nA la toate tensiunile, la 20 °C.	
Imunitate / rejecție interferențe	≥3 mA, pentru tensiuni de test 500 V...5 kV.	
Terminal GUARD	Pentru eliminarea curenților de fugă de suprafață; eroare suplimentară ≤1% la măsurarea unei rezistențe de 100 MΩ în prezența unei căi parazite către GUARD de 500 kΩ.	
Alarmă rezistență izolație	Prag reglabil în domeniul 100 kΩ...10 GΩ.	
IR	Măsurare standard a rezistenței de izolație.	
IR(t)	Test de rezistență de izolație temporizat.	
DAR	Calcul automat coeficientului de absorbție.	
PI	Calcul automat al indicelui de polarizare.	
PI Predictor (PIp)	Folosește partea inițială a curbei IR pentru estimarea PI, putând începe predicția de la circa 3 minute și oprindu-se când algoritmul are suficientă încredere.	
DD – Dielectric Discharge	DD (Dielectric Discharge): calcul automat al indicelui de descărcare dielectrică pe baza curentului rezidual măsurat după	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
	descărcarea controlată a obiectului testat.	
SV – Step Voltage	Test de tensiune în trepte.	
Ramp Test	Test cu creșterea continuă a tensiunii.	
Breakdown mode	Întrerupe automat testul dacă este detectată o străpungere care produce căderea rapidă a tensiunii.	
Burn mode	Continuă aplicarea tensiunii după străpungere; pentru tensiuni de incercare de la 500 V în sus.	
Măsurare capacitate	Min. 10 nF...25 μ F, pentru tensiunea de test setată peste 500 V; precizie max. $\pm 10\%$ ± 5 nF.	
Constanta de timp	Afișare TC = R izolație $\times$ C izolație.	
Voltmetru AC/DC	Min. 30...660 V c.a. / c.c.; precizie max. $\pm 3\%$ ± 3 V.	
Detectarea circuitului energizat	Afișare tensiunea și emitere avertizare sonoră la ≥ 50 V la borne; activare automata funcție voltmetru.	
Timer	>60 min.	
Memorie internă	Memorare rezultate test care includ rezistența, capacitatea, tensiunea de test, constanta de timp și durata testului; capacitate de linregistrare ≥ 5 h la intervale de 5 s.	
Ieșire în timp real	1 citire/s prin USB pentru V, I și R.	
Interfață	USB, izolat fata de circuitele de masura.	
Software	Software pentru transferul, vizualizarea, analiza, arhivarea și raportarea rezultatelor măsurărilor, inclusiv a valorilor înregistrate în timp.	
Temperatură asociată rezultatului	Valoarea temperaturii măsurate cu un instrument extern poate fi introdusă și salvată cu rezultatul.	
Afișaj	LCD retroiluminat, cu afișare digitală și analogică.	
Acumulator	Li-ion, ≥ 10 V / 5 Ah.	
Timp de încărcare acumulator	$\leq 2,5$ h după descărcare completa.	
Încărcare rapidă	>60 min de testare după aproximativ 30 min de încărcare.	
Autonomie	≥ 6 h de testare continuă la 5 kV pe o sarcină de 100 M Ω .	
Funcționare cu alimentare de la rețea	Funcționa cu alimentare de la rețea; bateria se încarcă atunci	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferitate
	când rețeaua este conectată, exceptând perioada testului efectiv.	
Categorie de măsurare	CAT IV 600 V.	
Izolație aparat	Construcție cu dublă izolație.	
EMC	Conform IEC 61326-1.	
Grad de protecție	≥IP65 cu capacul închis; ≥IP40 cu capacul deschis.	
Temperatură de funcționare	-20...+50 °C.	
Umiditate	≥90 % RH la 40 °C.	
Accesorii incluse	Set 3 cabluri masura cu cleme izolate de dimensiune medie de min. 3 m; flexibile, izolație din silicon, dublu izolat, marcate min. 12 kV c.c.: Cablu de alimentare, cablu USB, certificat de calibrare de fabrica.	
Siguranța cablurilor	Conforme IEC 61010-031.	
Etalonare	Echipamentul va fi livrat cu certificat de etalonare, cu trasabilitate metrologică, emis de un laborator acreditat conform SR EN ISO/IEC 17025 pentru mărimile și domeniile de măsurare relevante.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :

FT15 - Fișă tehnica - Megohmetru digital 15 kV, până la 35 TΩ, cu funcție de ardere defect

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Tip echipament	Tester profesional pentru rezistența de izolație, tensiune de test până la 15 kV c.c., cu diagnostic avansat și control la distanță.	
Tensiuni de test presetate	250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V, 10 000 V și 15 000 V.	
Tensiune de test reglabilă	40...1000 V în pași de 10 V; 1...15 kV în pași de 25 V.	
Precizia tensiunii de test	Max. +4 % / -0 %, ±10 V față de valoarea nominală, la sarcină de 1 GΩ și 0...30 °C.	
Domeniu de măsurare RISO	10 kΩ...35 TΩ la 15 kV.	
Precizie RISO la 15 kV	Max. ±5 % până la 3 TΩ; max. ±20 % până la 30 TΩ.	
Domeniu afișare analogică	100 kΩ...10 TΩ.	
Domeniu afișare digitală	10 kΩ...35 TΩ.	
Curent maxim de încărcare / scurtcircuit / Burn	Selectabil: 1, 2, 3, 4, 5 sau 6 mA; 6 mA disponibil atât din baterie, cât și de la rețea.	
Încărcare sarcină capacitivă	<4 s/μF pentru încărcare până la 15 kV, la 6 mA.	
Descărcare capacitivă	<3500 ms/μF pentru descărcare de la 15 kV la 50 V.	
Domeniu capacitate	Min. 10 nF...50 μF, pentru tensiune de test setată peste 500 V.	
Precizie capacitate	10 nF...10 μF: Max. ±10 % ±5 nF.	
Imunitate la curent de interferență	≥8 mA pentru tensiuni de test de la 2800 V până la 15 kV.	
Filtru adaptiv	Filtru adaptiv care urmărește variația curentului de perturbație și aplică amortizare dinamică pentru reducerea vârfurilor înainte ca acestea să distorsioneze rezultatul.	
Filtre de mediere	Setabil în trepte între 10...200 s.	
Terminal GUARD – performanță	La măsurarea 100 GΩ la 5 kV, elimina un curent de fuga de suprafața de cel puțin 5000 ori curentul de test al izolației masurate, cu eroare suplimentară maximă de 1 %.	
RE>Act	Monitorizează curentul rezidual după test și indică momentul în care izolația poate fi retestată	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
	fără influențarea semnificativă a rezultatului.	
PI Predictor	Folosește partea inițială a curbei IR pentru estimarea PI, putând începe predicția de la circa 3 minute și oprindu-se când algoritmul are suficientă încredere.	
IR / IR(t)	Măsurare standard și măsurare temporizată a rezistenței de izolație.	
DAR	Calcul automat coeficientului de absorbție.	
PI	Calcul automat al indicelui de polarizare.	
DD	Dielectric Discharge – evaluarea curentului rezidual de descărcare dielectrică.	
SV	Stepped Voltage – test cu tensiune în trepte.	
Ramp test	Test cu creștere progresivă a tensiunii.	
PDC	Capabilitate Polarisation Depolarisation Current; aparatul aplică o tensiune c.c. și înregistrează curentul de polarizare în timp; apoi oprește tensiunea și înregistrează curentul de depolarizare în timpul descărcării. Evoluția celor două curbe oferă informații suplimentare despre starea izolației.	
Alarmă RISO	Prag reglabil 100 kΩ...10 GΩ pentru pragul minim al izolației.	
Voltmetru AC/DC	Min. 30...660 V AC/DC.	
Precizie voltmetru	Max. ±3 % ±3 V.	
Avertizare tensiune externă	Protecție la perturbații și supratensiuni induse: avertizare, inhibarea/oprirea automată a testului și reducerea tensiunii la borne.	
Timer	15 s...60 min.	
Memorie internă	Memorează rezultatele testelor împreună cu data, ora, temperatura și umiditatea.	
Capacitate logging	≥10 ore de înregistrare la intervale de 5 s.	
Ieșire în timp real	Transmitere în timp real către PC a valorilor de tensiune, curent și rezistență, cu esantionare de 1 Hz.	

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Interfete comunicatie	USB, interfață complet izolată pentru transfer de date; control la distanță prin cablu; Bluetooth, pentru transferul rezultatelor.	
Software – cerință funcțională	Software pentru transfer, vizualizare, analiză, arhivare și raportare a rezultatelor, inclusiv datele înregistrate în timp și testele PDC.	
Afișaj	Afișaj color iluminat pentru afișarea simultană a informațiilor de test.	
Categorie de măsurare	CAT IV 1000 V.	
Siguranță	Conform IEC 61010-1.	
EMC	Conform IEC 61326-1.	
Carcasă dublă	Carcasă exterioară robustă + carcasă interioară ignifugă.	
Grad de protecție	≥IP65 cu capacul închis; ≥IP40 cu capacul deschis.	
Acumulator	Baterii Li-ion, min. 100 Wh; conforme IEC 62133-2:2017.	
Autonomie	>4 h de testare continuă la 15 kV pe sarcină de 100 MΩ.	
Încărcare rapidă	30 min încărcare → 1 h funcționare la 5 kV / 100 MΩ.	
Timp încărcare baterii	≤2,5 h după descărcare completă.	
Temperatură de funcționare	−20...+50 °C.	
Umiditate	≥90 % RH la 40 °C.	
Accesorii incluse relevante	Cablu alimentare, cablu USB ecranat cu filtre, indicator luminos pentru control la distanță, set cabluri flexibil din silicon dublu izolat, min. 3 m, cu cleme, marcat 18 kV c.c.; mufe HV blocabile; certificat de calibrare de fabrica.	
Standard cabluri	Conforme cerințelor IEC 61010-031:2008.	
Etalonare	Echipamentul va fi livrat cu certificat de etalonare, cu trasabilitate metrologică, emis de un laborator acreditat conform SR EN ISO/IEC 17025 pentru mărimile și domeniile de măsurare relevante.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :

FT 16 - Fișă tehnica - Tester multifunctional pentru masurarea prizelor de pamant

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Tip echipament	Aparat ultrasonic portabil pentru măsurarea grosimii dintr-o singură parte a obiectului.	
Principiu de măsurare	Ultrasonic, cu traductor de contact și agent de cuplare.	
Materiale compatibile	Metal, plastic, sticlă, nylon, rășină, ceramică, gheață.	
Domeniu tester	0,8...300 mm pe oțel, cu traductor din kitul standard.	
Rezoluție	0,01 mm.	
Precizie – $H < 10$ mm	Max. $\pm 0,04$ mm.	
Precizie – $10 \leq H < 100$ mm	Max. $\pm(0,04 + H/1000)$ mm.	
Precizie – $H \geq 100$ mm	Max. $\pm H/333$ mm.	
Viteză ultrasonică reglabilă	1000...9999 m/s.	
Traductor standard	5,0 MHz, $\varnothing 11$ mm.	
Dimensiune minimă conductă	$\varnothing 25$ mm $\times$ 1,2 mm (diametru $\times$ grosime perete).	
Calcul medie	Calculul mediei pentru pana la 9 citiri.	
Transfer date	USB.	
Afișaj	LCD cu iluminare de fundal.	
Bloc de calibrare integrat	Inclus in kit	
Unități de măsură	mm / inch.	
Temperatură de funcționare	-20...+50 °C.	
Livrare standard	Unitate principală; traductor; baterii; 1 flacon agent de cuplare; cablu USB.	
Traductoare incluse in kit	Echipamentul va fi livrat cu set complet de traductoare compatibile, necesare pentru acoperirea următoarelor aplicații: măsurări uzuale, piese subțiri, țevi de diametru mic, fontă/grosimi mari și suprafețe la temperatură ridicată. Traductoarele vor acoperi, cumulativ, cel puțin domeniul 0,7...400 mm pe oțel și temperaturi de măsurare de până la minimum 350 °C.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)

Ofertant :.....

FT 17 - Fișă tehnică - Microohmmetru digital

Parametru	Caracteristici tehnice minimale solicitate	Caracteristici tehnice oferite
Metodă de măsurare	4 fire / Kelvin.	
Domeniu total de măsurare	1 $\mu\Omega$...300 k Ω .	
Rezoluție maximă	1 $\mu\Omega$.	
Precizie	$\pm(0,1 \% FS + 20 \text{ digiți})$.	
Curent maxim de test	1 A.	
Tensiune în gol	≤ 4 V.	
Selectare domeniu	Automată sau manuală.	
Compensare cabluri	Funcție de zero / calibrare a rezistenței cablurilor de test.	
Viteză de măsurare	≥ 2 citiri/s.	
Memorie internă	≥ 400 seturi de rezultate.	
Vizualizare rezultate memorate	Funcție de citire / recall pe aparat.	
Interfață PC	USB Type-C.	
Software	Software pentru transferul și gestionarea rezultatelor pe PC.	
Afișaj	LCD cu iluminare de fundal reglabilă.	
Indicator baterie	Afișarea nivelului acumulatorului.	
Oprire automată	Aprox. 15 min fără operare.	
Alimentare	Acumulator Li-ion min. 3200 mAh.	
Temperatură de funcționare	$-10...+50$ °C; RH ≤ 75 %.	
Grad de protecție	IP54.	
Lungime cabluri de test	$\geq 0,7$ m.	

Ofertant :

.....

(semnatura autorizata)