

## VSEBINA

VSEBINA 1

UPORABA 2

OPIS UPRAVLJALNIH FUNKCIJ 3

OPIS DELOVANJA 4

ZGRADBA AFREL.33 6

TEHNIČNI PODATKI 8

MERE KABINETA 10

Zadnja sprememba: 5.1.2011

Proizvajalec si pridržuje pravico do spremembe tehničnih podatkov in oblike v luči nadaljnega napredka in kompatibilnosti.

**UPORABA**

AFREL je Analizator Frekvenčnih RElejev, prvenstveno namenjen testiranju na terenu, nastavljanju in preverjanju mejnih frekvenc, merjenju in programiranju zakasnilnih časov in preverjanju časov vračanja frekvenčnega releja iz aktivnega stanja v stanje mirovanja. Pri testiranju pomožnih funkcij frekvenčne zaščite je AFREL uporaben za preverjanje pod-napetostne blokade. Največja izhodna moč je 30W, z napetostnim razponom od 0 do 250V, kar omogoča neposreden priklop vseh vrst frekvenčnih relejev, od mehanskih do sodobnih elektronskih.

**Osnovne funkcije AFRELa:**

- testiranje nastavljene frekvenčne meje releja;
- nastavljanje frekvenčne meje delovanja;
- meritev frekvenčne histereze posamezne stopnje releja;
- merjenje in nastavljanje časa zakasnitve;
- merjenje časa vračanja;
- analiza delovanja frekvenčnega releja na velikost frekvenčnega skoka;
- analiza zanesljivosti frekvenčnega releja na zmanjšanje merilne napetosti.

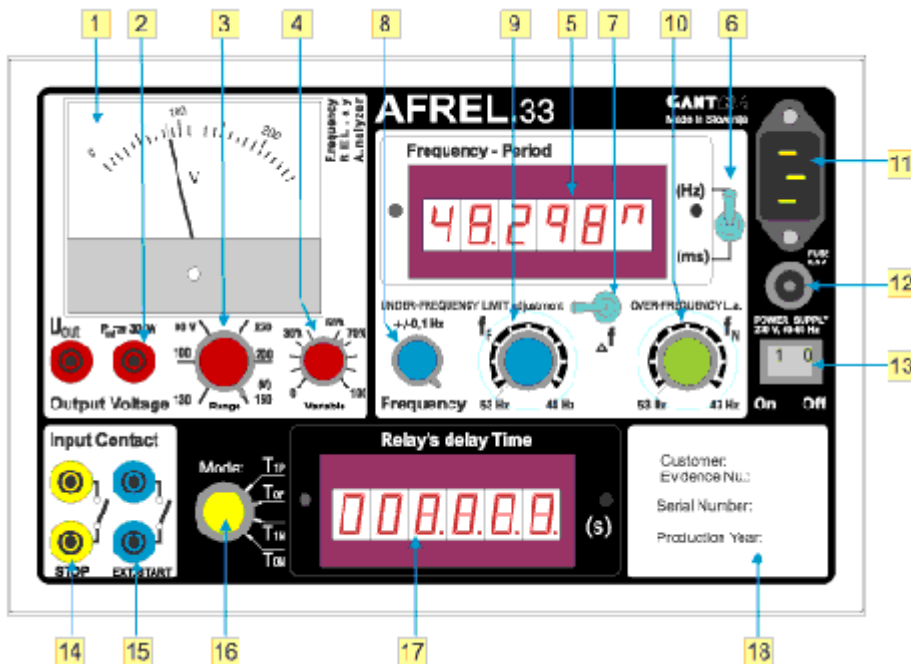
**Dodatne funkcije:**

- uporaba kronometra kot univerzalne štoparice za merjenje časa od sklenitve vhoda A (= Ext. start) do sklenitve vhoda B (= Stop);
- laboratorijsko testiranje naprav na spremembo frekvence in napetosti.

**LASTNOSTI**

- visoka zanesljivost;
- visoka točnost in stabilnost;
- statično in dinamično testiranje frekvenčne zaščite;
- galvanska ločitev obeh vhodov Stop in Ext. start ter izhoda Uout - medsebojno in od omrežja;
- izhodna moč 30W zadostuje za testiranje vseh vrst mehanskih in elektronskih frekvenčnih zaščitnih relejev in je optimalna glede na čim manjšo težo aparata;
- terenska in laboratorijska uporabnost; relativno majhna teža in ugodne mere;
- kabinetna mehanska oblika omogoča uporabo v ležečem ali v pokončnem položaju;
- pokrov AFRELa lahko vsebuje vtično podnožje s pristopom do vseh sponk;
- za frekvenčne releje, ki imajo programirano periodo, omogoča AFREL prikaz periode generatorja s tipičnim zapisom 20,000 ms;
- funkcijski preklopnik (Mode) omogoča merjenje zakasnilnih in povratnih časov pod- in nad-frekvenčnih relejev.

## OPIS UPRAVLJALNIH FUNKCIJ



1. V - volt meter meri napetost na izhodnih sponkah;
2. Izhodne sponke Uout za priklop merilnega vhoda frekvenčnega releja pod testom; V primeru preobremenitve se izhodna napetost postavi na 0. Za nadaljnjo uporabo izklopite preobremenitev in pritisnite stikalo za izklop in vklop AFRELA (Auto reset: Power Off + On).
3. "Range" - preklopnik za izbiro območja izhodne napetosti;
4. "Variable" - potenciometer za nastavljanje izhodne napetosti Uout (0 - 100%) izbranega območja na izhodnem transformatorju;
5. Merilnik frekvenca in periode generatorja;
6. Preklopnik za izbiro prikaza frekvenca (Hz) ali periode (ms);
7. Df - preklopnik za izvedbo skoka iz pod-frekvenca v nad-frekvenca in obratno; Ta preklop je sinhroniziran s prehodom sinusoide skozi 360o in s startom kronometra.
8. Natančna nastavitvev pod-frekvenca;
9. fP - nastavljanje pod-frekvenca;
10. fN - nastavljanje nad-frekvenca;
11. Priklop omrežja;
12. Bimetalna varovalka;
13. Omrežno stikalo, ki ima tudi funkcijo "Auto reset" v primeru termične ali močnostne prekoračitve;
14. "Stop" - vhod za priklop prostega kontakta frekvenčnega releja pod testom;
15. "Ext.Start" - vhod za zunanje startanje kronometra, namenjen za univerzalno rabo štoparice AFRELA;
16. "Mode" - preklopnik za izbiro ene od štirih meritev časa frekvenčnega releja;
17. Kronometer, namenjen meritvam zakasnilnih in povratnih časov; Ob priklopu AFRELA na omrežje prične kronometer prikazovati prekoračitev (0 0 8.8.8.8.). S sklenitvijo sponk "ext.start" in "stop" bo kronometer pripravljen za meritve.
18. Podatki o izdelavi;

## OPIS DELOVANJA

**Df-generator frekvenčnega skoka:**

ima nalogo izvajati programiran frekvenčni skok Df med frekvencama "fN" in "fP". Ta skok izvršimo s "preklopnikom-Df". Ko je "preklopnik-Df" v položaju "Under-frequency Limit adjustment", se da z "gumbom-fP" grobo nastavljati pod-frekvenco, z gumbom "+/- 0,1Hz" pa se frekvenca nastavi lahko na 1 mHz natančno. Če je "preklopnik-Df" v položaju "Over-frequency L.a.", se da z "gumbom-fN" programirati nad-frekvenčno mejo Df-generatorja. Po preklopu "preklopnika-Df" mora generator počakati, da se izteče preostali del navzoče periode tako, da se sprememba frekvence zgodi točno pri kotu 0°. Istočasno starta tudi merjenje odzivnega časa releja pod testom, kar kažeta sliki 2 in 3.

**Meritve preklonih časov f-relejev:**

Logika merilnika časov "Tx" poskrbi za pravilno startanje kronometra - glede na izbiro časa, ki ga izberemo s preklopnikom "Mode", kjer pomeni:

- T1P = zakasnilni čas pod-frekvenčnega releja,
- T0P = čas vračanja pod-frekvenčnega releja,
- T1N = zakasnilni čas nad-frekvenčnega releja in
- T0N = čas vračanja nad-frekvenčnega releja.

Zaustavitev meritve časa povzroči sklenitev kontakta frekvenčnega releja pod testom, ki ima izhodni kontakt vezan na "Stop" sponki. Kontakt ne sme biti napajan od zunaj. Start in stop tokokrog imata notranje napajanje (+V24).

**Uporaba kronometra za "zunanjo" meritev časa:**

Dodatni vhod "Ext. Start" omogoča, da kronometer uporabimo kot univerzalno "štoparico" za meritev časov drugih relejev. Časovni interval se meri od prve sklenitve sponk "Ext. Start" do prve sklenitve sponk "Stop".

**Meritev frekvence in periode:**

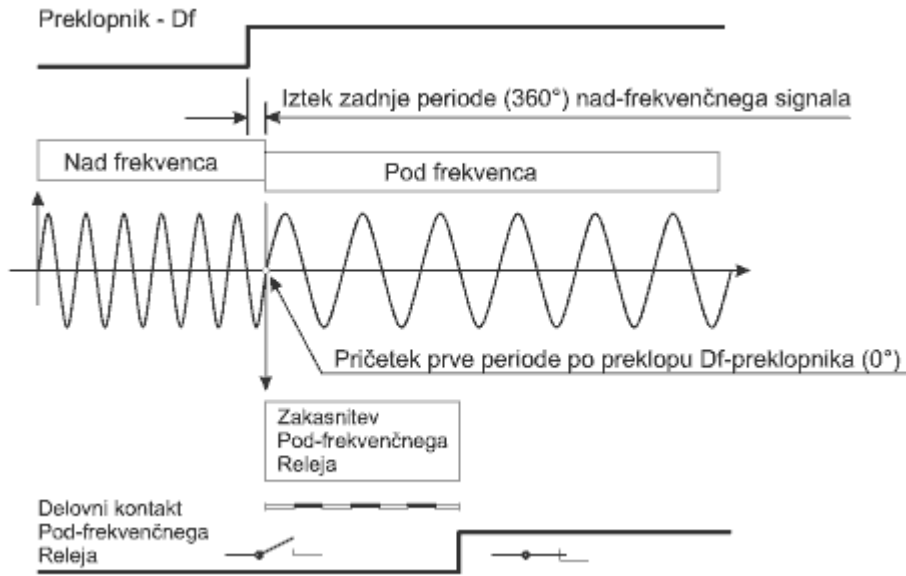
Meri se 10 zaporednih period, od katerih se izločita najmanjša in največja, ki odstopata, ostale meritve pa dajo statistično povprečje, ki se prikaže.

**Močnostni ojačevalnik:**

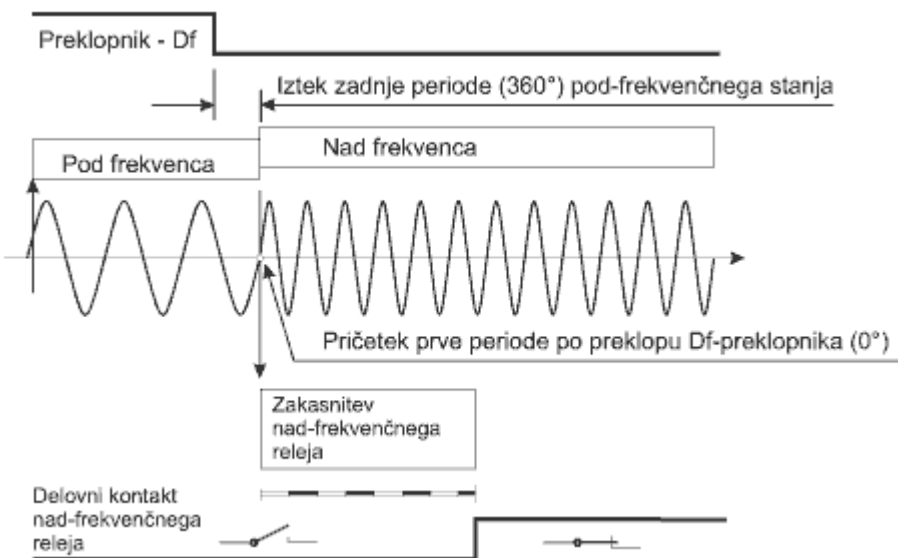
Na sliki 3 ima ojačevalnik oznako "Ax" in vsebuje tudi elektronsko varovanje pred tokovno preobremenitvijo " $I > I_{mx}$ ". Če pride do preobremenitve, se ojačevalniku prekine napajanje. Vračanje se lahko izvede šele, ko se notranjost AFRELA ohladi pod 60°C. Ponovni priklop se izvede samodejno z vklopom omrežne napetosti.

OPIS DELOVANJA

PRINCIP MERJENJA

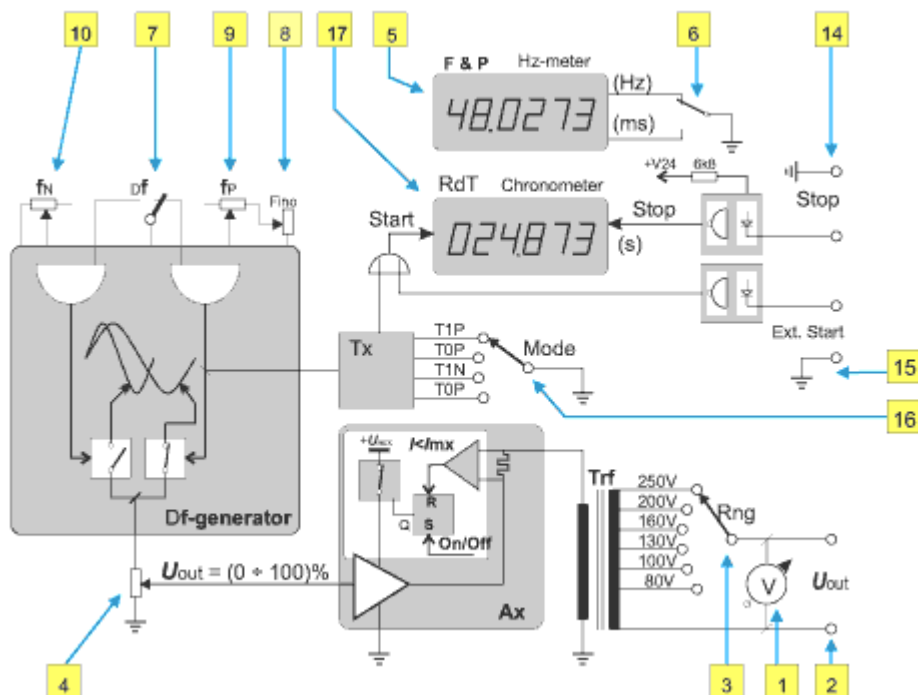


Slika 2: Merjenje zakasnilnega časa pod-frekvenčnega releja



Slika 3: Merjenje zakasnilnega časa nad-frekvenčnega releja

## ZGRADBA AFREL.33



Shema 1: Blokovna shema kaže funkcijske sklope AFREL.33.

### Regulacijski elementi:

- 10: fN - potenciometer za nastavljanje nad-frekvence;
- 9,8: fP in fP sta potenciometra za nastavljanje pod-frekvence, pri čemer gumb fino - spreminja "posamezen mHz".
- 7: Df - preklopnik za izvedbo skoka iz pod-frekvence v nad-frekvenco in obratno.  
Ta preklop je sinhroniziran s prehodom sinusoide skozi 360° in s startom kronometra.
- 4: Potenciometer za nastavljanje izhodne napetosti  $U_{out}$  ( $0 \div 100\%$ ) izbranega območja na izhodnem transformatorju.
- 3: Rng - preklopnik za izbiro območja izhodne napetosti;
- 16: Mode - preklopnik za izbiro eno od štirih meritev časa frekvenčnega releja.
- 6: preklopnik za izbiro prikaza frekvence (Hz) ali periode (ms).

### Terminali: izhodne in vhodne sponke

- 2: izhodne sponke  $U_{out}$  za priklop merilnega vhoda frekvenčnega releja pod testom;
- 14: Stop - vhod za priklop prostega kontakta frekvenčnega releja pod testom;
- 15: Ext. Start - vhod za zunanje startanje kronometra, namenjen za univerzalno rabo štoparice AFRELa

## ZGRADBA AFREL.33

### Merilni instrumenti:

- 1: V - volt meter meri napetost na izhodnih sponkah;
- 17: RdT - kronometer, namenjen meritvam zakasnilnih in povratnih časov;
- 5: F & P - merilnik frekvence in periode generatorja.

## TEHNIČNI PODATKI

	veličina	nominalna	min.	max.	enota	pogoji / opombe	
1	napajalna napetost	230	207		V	20 W stalne obremenitve; Uout=100%	
					V	30 W 15 min; Uout=100%	
				253	V	10 W ali manj; Uout=100% pri obremenitvi 30 W 5 min.	
	frekvenca	50 60			Hz		
	poraba moči			65	W		
2	Uout izhodna napetost	80 100			V		
		128 160					
		200 250					
		regulacija		0	100	%	glede na nazivno vrednost
		stabilnost			2	%	za stalno breme
		izhodna moč			20	W	trajno pri Uout=100%
					30	W	dopustni čas 15min. pri Uout=100%
		DOPUSTNI BREMENSKI UPORI za trajno obremenitev od 0 do 20 W		320		ohm	izhodna napetost od 0 do 80 V
			500			0 do 100 V	
			819			0 do 128 V	
			1280			0 do 160 V	
			2000			0 do 200 V	
				3125			0 do 250 V
	izhodna upornost			100	ohm		
	fN nad-frekvenca		47	53	Hz		
	fP pod-frekvenca		44	53	Hz		
	fP fina regulacija		+/- 300		mHz	pri fP=50 Hz	
	frekvenčna stabilnost			+/- 10	mHz/min		
				+/- 0,1	Hz/uro		
3	točnost frekvence			+/- 1	mHz		
	točnost periode			+/- 1	micro s		
4	območje	999.999			s		
	natančnost meritve			+/- 1	ms		

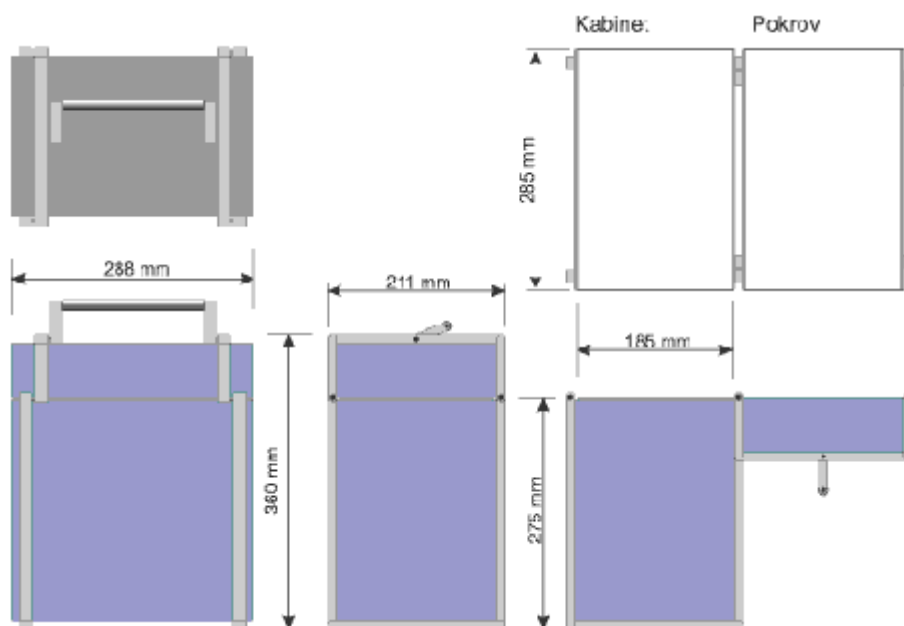


## TEHNIČNI PODATKI

5	vhodna upornost	6800			ohm	vezana serijsko
	notranja napetost	24	15	30	V	
	temperatura okolja		+5	+40	°C	
	masa	9,8			kg	
	dimenzije (š x d x v)	211 x 288 x 345			mm	s pokrovom
7	izhodna moč pri U <sub>out</sub> =100%			30	W	izolacijska trdnost med: - vsemi galvansko ločenimi tokokrogi
	napajalna napetost			253	V	- vsemi priključki in ohišjem
	izolacijska trdnost			1	kV	

- 1 - napajanje
- 2 - df - generator
- 3 - frekv. meter
- 4 - krono-meter
- 5 - vhodi
- 7 - največje obremenitve

## MERE KABINETA



Slika-6: Prenosno ohišje za uporabo na terenu ali v laboratoriju.  
Pri laboratorijski uporabi je ohišje primerno za postavitve na tla ali na gornjo polico.

V pokrov\* se lahko vgradi "Preizkusno podnožje in terminali", ki jih proizvaja Ganting. Le ti vsebujejo podnožje za pristop k testirani zaščiti in matriko priključkov za enostaven dostop do testirane zaščite.

\*Opomba: Pokrov je namenjen vgradnji računalnika z vodenjem preko na dotik občutljivega zaslona. Ta vsebuje 8 kanalni "Signal Recorder", merilnik in analizator podatkov.