

2-03

КМ. 229006

SAVEZNI ZAVOD ZA MERE I DRAGOCENE METALE	
KONTAKTNI MESTO ZA PROMETNI PROMET	
PRIM. BROJ	90-12-47
Original	in dupli
2-03	2462/1 - -



СФРЈ — SFRJ  
 САВЕЗНИ ЗАВОД ЗА МЕРЕ И ДРАГОЦЕНЕ МЕТАЛЕ  
 SAVEZNI ZAVOD ZA MJERE I DRAGOCJENE KOVINE  
 ZVEZNI ZAVOD ZA MERE IN PLEMENITE KOVINE  
 СОЈУЗЕН ЗАВОД ЗА МЕРИ И СКАПОЦЕНИ МЕТАЛИ  
 БЕОГРАД — BEOGRAD — БЕЛГРАД  
 Мике Аласа 14, пош. фах 746, тел. 183-736, TELEX: 11020 YU YUZMBG

На основу члана 36. став 1. Закона о мерним јединицама и мерилима („Службени лист СФРЈ”, бр. 9/84 и 59/86), а на захтев

TEHNO-SERVIS, Beograd, Brankova 13-15

(пун назив и адреса подносиоца захтева)

доноси се

**РЕШЕЊЕ**  
 О ОДОБРЕЊУ ТИПА МЕРИЛА

ТРЕЦАФАЗНА БРОЈИЛА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ  
 (назив мерила)

G7Y2...; G7Y6...  
 (ознака типа мерила)

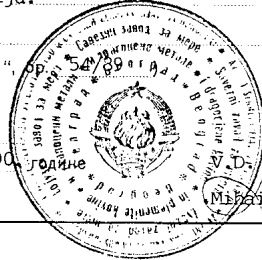
DANUBIA  
 (произвођач мерила)

F-4-210  
 (службена ознака типа)

Испитивањем типа мерила утврђено је да мерило испуњава метролошке услове прописане Правилником о метролошким условима за индукциона бројила за електричну енергију.

(„Службени лист СФРЈ”, бр. 249/89)

Број: 0205-3427/1  
 Београд, 31.08. 1990. године



ДИРЕКТОРА  
 Мира Ежов, dipl.ing.

PRILOG REŠENJU BROJ 0205-3427/1

1. PODACI O METROLOŠKIM SVOJSTVIMA I  
UPOTREBLJIVOSTI BROJILA

1.1. Klasa tačnosti

Osnovni tip brojila	Broj mernih sistema	Vrsta mreže	Vrsta energije	Klasa tačnosti
G7Y2	3	Trofazna sa četiri provodnika	aktivna reaktivna	1 3
G7Y6	3	Trofazna sa četiri provodnika	aktivna reaktivna	1 3

1.2. Merni opseg

Tip brojila	Osnovna-maksimalna struja (A)	Referentni napon 1) (V)	Referentna frekvencija (Hz)	Konstanta brojila (o./kWh)	Broj mesta brojača
G7Y2 0,6/1,2	1(0,6-1,2)	$3 \times \frac{100}{\sqrt{3}}/100$		12000	0000,00
G7Y2 0,6/1,2	1(0,6-1,2)	$3 \times \frac{110}{\sqrt{3}}/110$		9600	0000,00
G7Y2 0,6/1,2	1(0,6-1,2)	3x220/380		3000	00000,0
G7Y2 3/6	5(3-6)	$3 \times \frac{100}{\sqrt{3}}/100$	50	2400	0000,00
G7Y2 3/6	5(3-6)	$3 \times \frac{110}{\sqrt{3}}/110$		1875	0000,00
G7Y2 3/6	5(3-6)	3x220/380		600	00000,0
G7Y6 0,2/1,2	1(0,2-1,6)	$3 \times \frac{100}{\sqrt{3}}/100$		12000	0000,00
G7Y6 0,2/1,2	1(0,2-1,6)	$3 \times \frac{110}{\sqrt{3}}/110$		9600	0000,00
G7Y6 0,2/1,2	1(0,2-2,6)	3x220/380	50	3000	00000,0
G7Y6 1/6	5(1-6)	$3 \times \frac{100}{\sqrt{3}}/100$		2400	0000,00
G7Y6 1/6	5(1-6)	$3 \times \frac{110}{\sqrt{3}}/110$		1875	0000,00
G7Y6 1/6	5(1-6)	3x220/380		600	00000,0

1) Brojila se mogu izradjivati i za druge napona do 500 V.

1.3. Referentni uslovi

Važe referentni uslovi propisani u Pravilniku o metrološkim uslovima za indukciona brojila za električnu energiju ("Službeni list SFRJ", br. 54/89).

#### 1.4. Osnovne karakteristike konstrukcije i funkcionalnost brojila

Brojila su indukciona sa tri sistema za pokretanje. Izrađuje se za priključak preko mernih transformatora u poluindirektnom ili indirektnom spoju, a registrovanje energije vrši se jednotarifnim, dvotarifnim ili sa trotarifnim brojčanikom sa 6 ili 7 kolutova.

Brojila su namenjena za merenje aktivne odnosno reaktivne električne energije trofazne naizmjenične struje u sistemu sa četiri provodnika.

Na slici 1. prikazan je unutrašnji izgled brojila, na kojoj pozicije označavaju sledeće delove brojila: osnovna ploča (1), nosač mernog sistema (2), naprava za podešavanje unutrašnjeg ugla (3), magnet za kočenje sa zavrtnjem za podešavanje (4), naprava za izjednačavanje obrtnih momenata sistema za pokretanje (5), naprava za podešavanje pri malom opterećenju (6), naprava sprečavanja praznog hoda (7), donje ležište osovine rotora (8), naprava za sprečavanje suprotnog registrovanja (9), stezaljke u priključnici (10).

Kućište brojila izrađuje se od izolacionog materijala, a ono se sastoji iz osnovne ploče brojila, priključnice, poklopca brojila i poklopca priključnice. U osnovnu ploču brojila umetnuta je priključnica namenjena za priključivanje brojila preko mernih transformatora. Prečnik otvora stezaljki u priključnici je 5 mm. Poklopac brojila, koji se može izradjivati od neprovidnog i providnog materijala pričvršćuje se za osnovnu ploču pomoću dva zavrtnja, na kojima se vrši i žigosanje brojila. U rub poklopca brojila umetnut je zaptivač koji sprečava prodiranje prašine u unutrašnjost brojila.

U priključnicu su smeštene čauraste stezaljke prečnika otvora 5 mm, koje služe za vezu strujnih i naponskih kola brojila sa spoljašnjim kolima. Desno od ovih glavnih stezaljki smeštene su stezaljke za priključivanje pomoćnih strujnih kola brojila (višetarifni brojčanici, davač impulsa i dr.).

Na nosač mernog sistema koji se livenjem izrađuje od aluminijumske legure, pričvršćeni su: sistem za kočenje, delovi tri sistema za pokretanje, rotor sa ležajevima, brojčanik i uređaji za podešavanje unutrašnjeg ugla.

Sistem za kočenje izrađuje se po dvema konstrukcijama. Po prvoj konstrukciji ovaj sistem sačinjavaju telo izliveno od aluminijumske legure, koje obuhvata jedan permanentni magnet, element za temperaturu kompenzaciju i zavrtnj za podešavanje pri velikom opterećenju. Sistem za kočenje po drugoj konstrukciji sastoji se od gvozdene nosača na koji su pričvršćena četiri cilindrična permanentna magnetna. Na jednom magnetu postavljena je navrtka za podešavanje pri velikom opterećenju, dok se element za temperaturu kompenzaciju postavlja na jedan ili na više permanentnih magnetna.

Svaki od tri sistema za pokretanje sastoji se od: naponskog jezgra sa naponskim kalemom, naprave za podešavanje pri malom opterećenju, povratnog kolena, magnetnog šenta, strujnog jezgra sa strujnim kalemom i namotajem i naprave za podešavanje unutrašnjeg ugla. Sistem za pokretanje faze R sadrži još i pero za sprečavanje praznog hoda.

Namotaj naponskog kalena izrađen je od bakarne lakirane žice i smešten na telo kalena koje je navučeno na naponsko jezgro. Svi delovi naponskog kalena zaliveni su u izolacionu masu.

Strujni kalenovi sastoje se iz bakarne žice izolovane lakom i smešteni su na dva tela kalena koji predstavljaju izolaciju prema strujnom jezgru.

Rotor brojila sastoji se od mesingane osovine na koju su pomoću zalivene glavčine pričvršćena dva koluta. Oba koluta po prednjem rubu imaju podelu od 400 zareza. Gornji kolut pored toga ima i crvenu markicu koja se koristi pri brojanju obrtaja rotora, dok na gornjoj površini ovog koluta postoji podela od 100 podeoka. Na osovinu rotora pričvršćeni su i zastavica za sprečavanje praznog hoda, puž od sintetičkog materijala za pogon brojčanika kao i čaura gornjeg ležišta osovine.

Donje ležište osovine rotora se izrađuje kao mehaničko ležište sa čeličnom kuglicom koja se kotrlja između dve pločice od veštačkog kamena i kao magnetno ležište. Obe vrste ležišta pričvršćuju se na nosač mernog sistema pomoću jednog zavrtnja.

Gornje ležište osovine rotora je igličasto ležište. Čaura ovog ležišta koja je navučena na osovinu rotora, izlivena je od plastične mase.

Brojčanik se izrađuje kao jednotarifni, dvotarifni i trotarifni. Brojači brojčanika sastoje se od 6 ili 7 koturića od plastične mase koji su smešteni na horizontalnu čeličnu osovinu prečnika 0,6 mm. Ležišta osovine brojčanika se ne podmazuju. Releji za ukopčanje brojača višetarifnog brojčanika može se napajati naponskim naponom ili jednosmernim naponom preko ispravljača ugrađenog u brojilo.

Naprave za podešavanje brojila, na slici 2. označene su sledećim pozicijama: navrtka na magnetu za kočenje, kojom se vrši podešavanje pri velikom opterećenju (14), naprava za podešavanje unutrašnjeg ugla (11, 12, 9, 10), naprava za izjednačavanje obrtnih momenata sistema za pokretanje (16), naprava za podešavanje pri malom opterećenju (6, 7), naprava za regulaciju usled uticaja promenjenog redosleda faza (15). Naprava za sprečavanje praznog hoda sastoji se od zastavice na osovinu rotora i pera na naponskom elektromagnetu faze R.

Tangencijalno na oba koluta rotora postavljeni su sistemi za pokretanje, koji se u osnovi sastoje od naponskog trokrakog jezgra i strujnog jezgra u obliku slova U.

Pogonski sistem faza R i T deluju na donji, a pogonski sistem faze S i magnet za kočenje deluju na gornji kolut rotora.

Magnetni fluks u naponskom jezgru proizveden od naponskog kalema, deli se na dva dela: naponski pogonski korisni motorni fluks koji prodire kroz kolut, i fluks koji se zatvara preko oba spoljnja kraka naponskog jezgra, koji služi za pomeranje od  $90^\circ$  između napona i naponskog pogonskog fluksa. Naponski korisni fluks se preko jezička povratnog kolena vodi natrag na spoljnje krakove naponskog jezgra.

Za kompenzaciju naponske zavisnosti na svakom sistemu postoji naponski šent, koji sa izolacionim delom služi za prihvatanje ploče za podešavanje pri malom opterećenju i zavrtnja za podešavanje a pričvršćen je na krakove sporednog kola.

Obrtanjem zavrtnja za podešavanje pri malom opterećenju menja se položaj ploče za podešavanje pri malom opterećenju privršćene za naponsko jezgro, čime se podešava obrtni moment za kompenzaciju trenja.

Magnetni fluks u strujnom jezgru proizveden od strujnih namotaja, deli se na dva dela: strujni pogonski fluks koji dva puta prolazi kroz kolut rotora i sporedni fluks koji se zatvara preko magnetnog šenta.

Zbog podešavanja faznog ugla između strujnog i naponskog pogonskog fluksa, strujni fluks prolazi kroz namotaj za podešavanje faze smešten na strujno jezgro na čijem kraju je promenljivi otpornik.

Podešavanje se postiže pomeranjem zavrtnja po otporniku koji ima izgled stezaljke.

Kočenje rotora vrši se pomoću permanentnog magneta, pričvršćenog na nosač mernog sistema. Moguće je grubo i fino podešavanje brzine obrtanja rotora.

Za podešavanje uticaja promenjenog redosleda faza postoje

dva magnetno vodeća regulaciona zavrtnja, koja se uvrću u izolaciono telo preko koga su pričvršćeni na nosač mernih sistema. Ovi zavrtnjevi za podešavanje nalaze se ispod donjeg koluta između sistema R i T faze.

Podešavanje sistema za pokretanje na jednake obrtne momente postiže se delovanjem zavrtnja za podešavanje, čime se postiže promena korisnog neponskog fluksa.

Posebni tarifni i dodatni uređjaji kojima su opremljena ova brojila su dvotarifni brojačnik, trotarifni brojačnik, pokazivač smetnji i davač impulsa za daljinsko merenje.

Dvotarifni brojačnik se pogoni pomoću diferencijalnog prenosa sa oprugom za prekapčanje. Prekapčanje tarifa se postiže pomoću releja sa koturcom koji se napaja naizmeničnim ili jednosmernim naponom.

trotarifni brojačnik sastoji se od dva posebna dela pričvršćena na zajedničku ploču. U radnom položaju levi deo sadrži jedan brojač sa 6 ili 7 koturova, relej za ukapčanje tarifa i pokazivač koji je brojač u radu, dok desni deo sadrži dva brojača sa 6 ili 7 koturova, relej za ukapčanje tarifa i pokazivač koji je brojač u radu.

Pogon se vrši od rotora preko ulaznog puža na pužni zupčanik sa 50 zubi, sa kojim se uključuje promenljivi pogon sa čeonim zupčanicom. Ukapčanje brojača vrši se preko pokretne osovine na koju deluje kotva jednosmernog releja. Pri tome se pokazivač rađa brojača pomera pomoću opruge za blokiranje, koja istovremeno blokira brojače koji ne treba da budu u radu. Jednosmerni relej za ukapčanje brojača napaja se iz mrežnog dela, nazivnog napona jednakog naponu brojila, 50 Hz, koji se sastoji iz predotpora, ispravljачa i zaštitne diode.

Naprava za pokazivanje smetnji usled nestanka jedne ili dve faze, sastoji se od svetleće diode, dioda i otpornika postavljenih na izolacionu ploču, koja je pričvršćena na brojačnik tako da se može skidati. Svetleća dioda vidljiva je kroz stakleni otvor na poklopcu brojila.

Kada nisu prekinuta naponska kola brojila, kroz multi provodnik praktično ne teče struja i svetleća dioda ne svetli. Pri nestanku jedne ili dve naponske faze, postojaće struja od oko 20 mA koja stvara pod napona na odgovarajućem otporniku i pri tome će pozitivne poluperiode izazvati svetljenje svetleće diode.

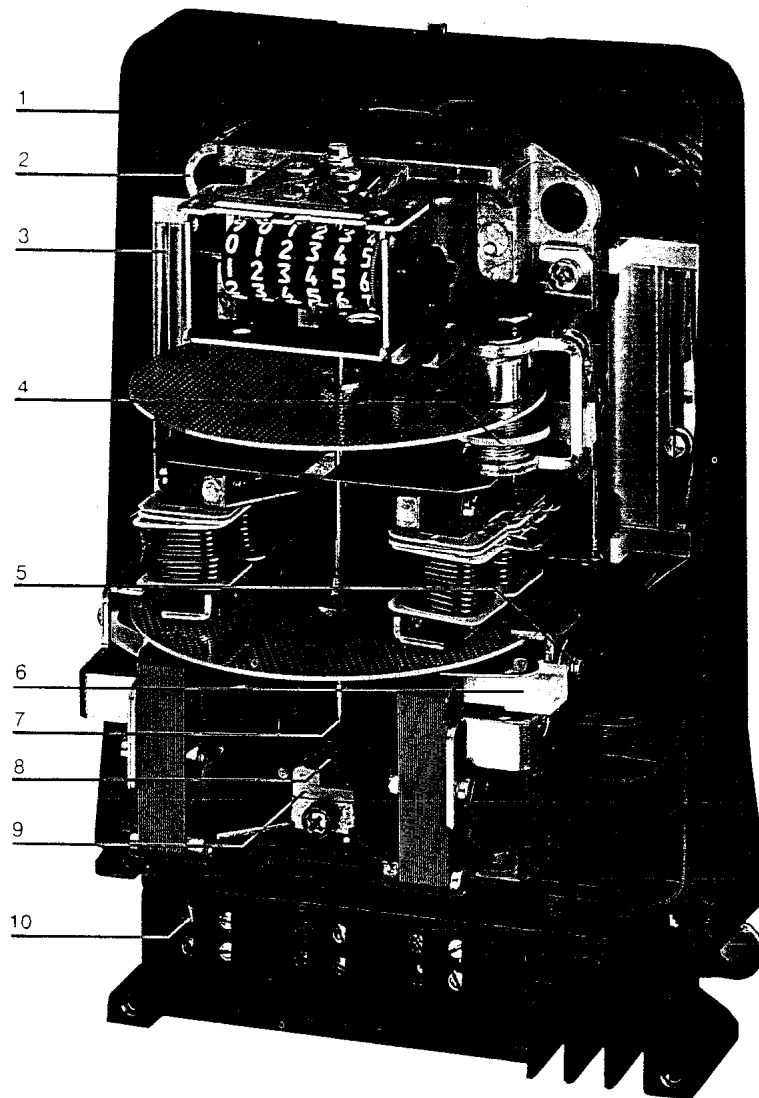
Davač impulsa za daljinsko merenje radi na induktivnom principu. Izvodi se u dve varijante, prva se označava oznakom tipa J a druga oznakom tipa J6.

Davač impulsa (J) sastoji se od metalnog elementa sa jednim, dva ili četiri krilca pričvršćenim na osnovinu rotora i prekidača za razmicanje prečvršćenog na nosač mernih sistema. Ovaj prekidač sastoji se od pločice sa jednim kondenzatorom i jednim namotajem namotanom oko jezgra.

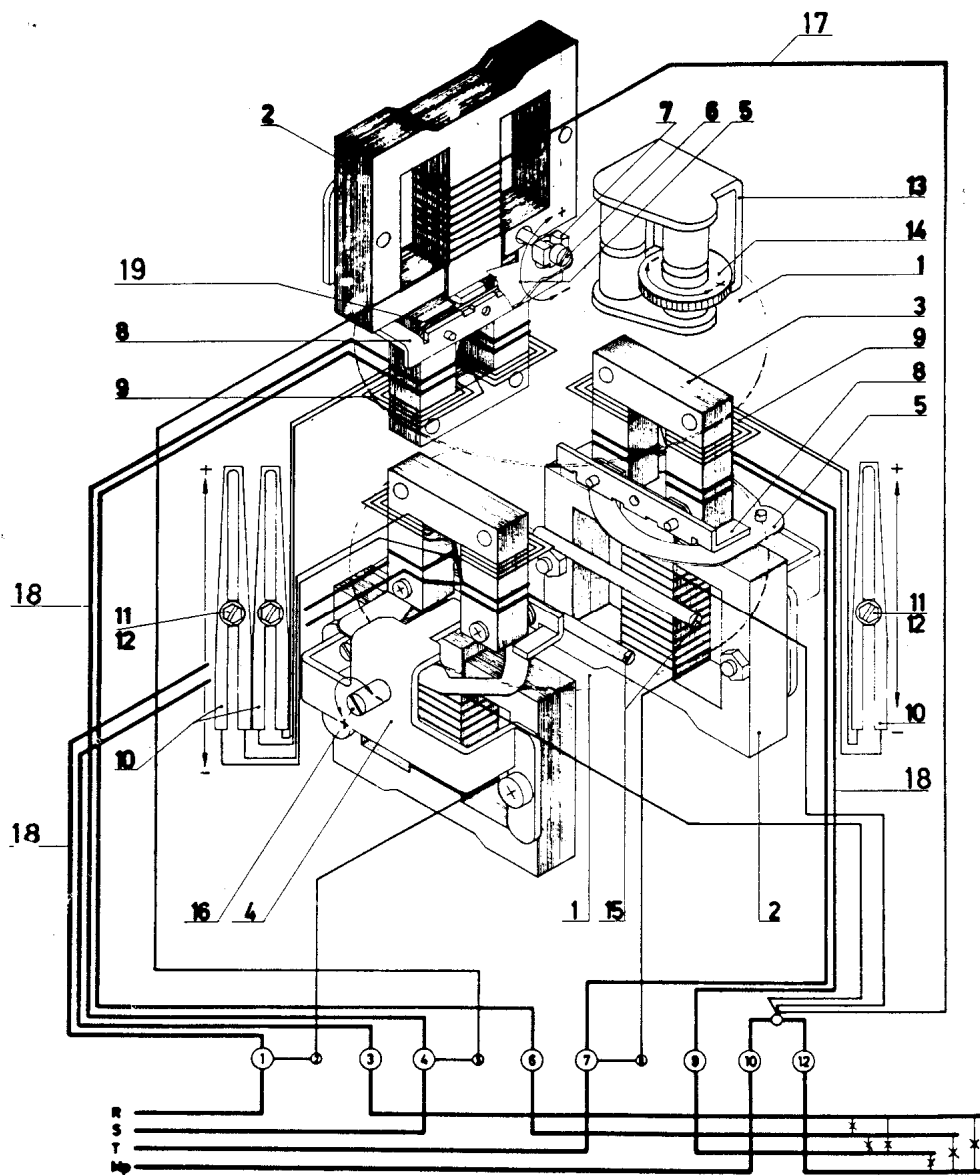
Uzajamnim delovanjem sa elektronskim uređjajem za davanje impulsa smeštenim izvan kućišta brojila, nastaju električne oscilacije koje se približavanjem krilaca iznad namotaja poništavaju, a udaljavanjem ponovno se uspostavljaju. Ponavljanjem ovog postupka, uređjaj za davanje impulsa proizvodi impulse koji se koriste za daljinsko merenje.

Davač impulsa oznake tipa J6 u osnovi radi na istom principu kao i davač impulsa oznake tipa J, s tom razlikom što u njegovoj električnoj šemi slika 3. postoji integralno kolo prikazano na slici 4. Induktivni davač impulsa oznake tipa J5 ima izlaz preko rid releja.

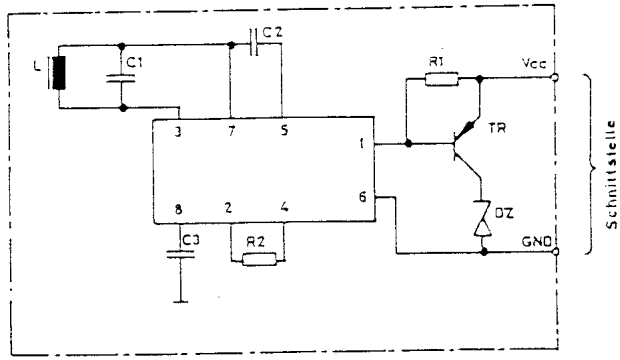
Brojila osnovnog tipa G7Y2 i G7Y6 izradjuju se i kao brojila reaktivne energije (G7Y2r...; G7Y6r...). Brojila reaktivne energije imaju istu izvedbu kao brojila aktivne energije, sa sledećim razlikama: brojila reaktivne energije nemaju naponski šent, naponski kalemovi priključeni su na odgovarajuće linijske napone koji su prema faznim naponima pome-  
mereni za 90°.



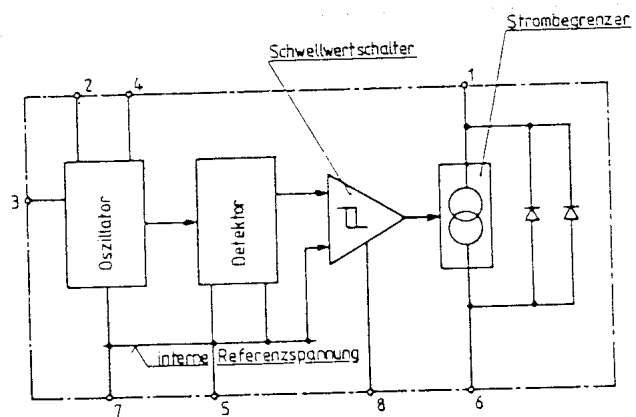
Slika 1



Slika 2



Slika 3



Slika 4



1.5. Natpisi i oznake

Oznaci osnovnog tipa brojila G7Y2 i G7Y6 dodaju se dodatne oznake koje imaju sledeće značenje:

$$0,6/1,2; 3/6 - I_{\max} = 200\% I_{\text{O}}$$
$$0,2/1,2; 1/6 - I_{\max} = 600\% I_{\text{O}}$$

d - dvotarifni brojčanik  
t - trotarifni brojčanik  
U - donje magnetno ležište osovine rotora  
h - naprava za sprečavanje suprotnog registrovanja  
st - pokazivač smetnji  
J, J6, J5 - davač impulsa

2. NAČIN ŽIGOSANJA

2.1. Vrsta žiga

Brojila se žigošu žigom za klešta.

2.2. Mesto stavljanja žiga

Žig se stavlja na dva zavrtnja koji spajaju poklopac sa osnovnom pločom brojila.

U Beogradu,  
31.08.1990.



M.D. DIREKTORA

Mihail Ežov, s.r.

Primili na znanje i daljnji postupak!

Zagreb, 1991-01-14

Kajfež D. *Kajfež D.*

Kraljić M. *Kraljić M.*

Štimac V. *Štimac V.*

Šahdan Z. *Šahdan Z.*

Majcen S. *Majcen S.*

Križetić Z. *Križetić Z.*