



PRUŽNI MAGNET TIP PM1020 I TIP PM500



1. UVOD

Autostop uređaj se sastoji od pružnog i lokomotivskog uređaja. Svrha tih uređaja je da spriječe prelazak mjesta na pruzi gdje je ugrađen pružni AS uređaj, ako za to nisu ispunjeni određeni uvjeti. Ako strojovođa ispred signala ili na mjestima koja su opremljena pružnim magnetima nije poduzeo potrebne mjere, pružni AS uređaj utječe na lokomotivski AS uređaj i zaustavlja vlak zavođenjem brzog kočenja.

Kod uključenog lokomotivskog AS uređaja, lokomotivski magnet proizvodi izmjenično elektromagnetno polje triju frekvencija, 500, 1000 i 2000 Hz. Ako se to polje nađe iznad aktivnog pružnog magneta čiji rezonantni krug odgovara jednoj od tri frekvencije koje generira lokomotivski magnet, dolazi do djelovanja između lokomotivskog i pružnog magneta te se na taj način prenosi podatak s pruge na vozilo. Kako postoje tri frekvencije onda su njima redom pridijeljene slijedeće funkcije:

- Utjecaj 2000 Hz: odmah aktivira brzo kočenje
- Utjecaj 1000 Hz:
 - Aktivira kontrolu budnosti strojovođe i vremensku kontrolu
 - Aktivira kontrolu brzine nakon isteka vremenske kontrole
- Utjecaj 500 Hz: kontrola brzine u točki prijelaza odnosno detekcije

Pružni magneti su konstruirani kao paralelni titrajni krugovi. Ne koriste nikakvo vanjsko napajanje. Da bi pojedini pružni magnet bio neaktivan, potrebno mu je kratko spojiti priključne kontakte.

2. NAMJENA UREĐAJA PM1020

Pružni magnet PM1020 je kombinirani pružni magnet koji se ovisno o kombinaciji na priključnicama može koristiti za 1000 i 2000 Hz utjecaje. Njime upravlja uređaj koji se nalazi u uključnom ormariću na istoj poziciji uz prugu. Ovaj uređaj postavlja pružni magnet u takvo stanje da on bude aktivan za signal 1000 Hz sa lokomotive, za signal 2000 Hz sa lokomotive ili da uopće ne bude aktivan (ovisno o ograničenju koje se u određenom trenutku zahtjeva).

Uređaj koji upravlja pružnim magnetom može raditi u skladu sa signalnim znakom na istoj poziciji uz prugu ili u sklopu uređaja za kontrolu brzine. Ako se radi o uređaju za kontrolu brzine, na pruzi mora biti ugrađen i uključni magnet na određenoj udaljenosti prije pružnog magneta, i isključni magnet na oko 3 m nakon pružnog magneta. Uređaj u uključnom ormariću deaktivira inače stalno aktivni pružni magnet za 1000 ili 2000 Hz tek nakon isteka određenog vremena poslije prijelaza lokomotive preko uključnog magneta (ovisno o ograničenju brzine) te će lokomotiva naići na aktivirani pružni magnet samo ako se kreće prevelikom brzinom. Iza pružnog magneta se onda nalazi isključni magnet koji vraća sustav u početno stanje (pružni magnet je opet aktivan).

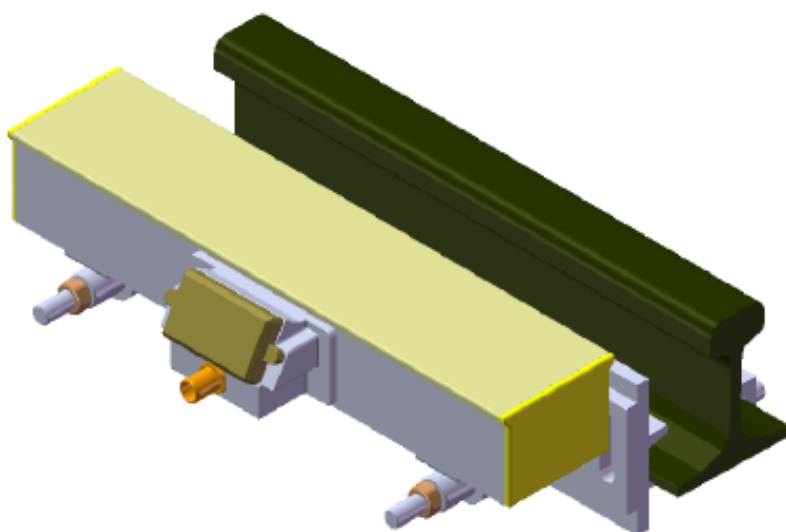
3. NAMJENA UREĐAJA PM500

Pružni magnet PM500 je pružni magnet koji aktivira 500 Hz utjecaj. Njime upravlja uređaj koji se nalazi u uključnom ormariću na istoj poziciji uz prugu. Ovaj uređaj postavlja pružni magnet u takvo stanje da on bude aktivan za signal 500 Hz sa lokomotive ili da uopće ne bude aktivan (ovisno o ograničenju koje se u određenom trenutku zahtjeva).

Uređaj koji upravlja pružnim magnetom PM500 može raditi u skladu sa signalnim znakom prije i iza mjesta kontrole ovisno o konfiguraciji kontrolne točke. Ovaj tip pružnog magneta se postavlja redovito za kontrolu donje granične brzine pri ulazima u stanicu, za štice skretnica i slično.

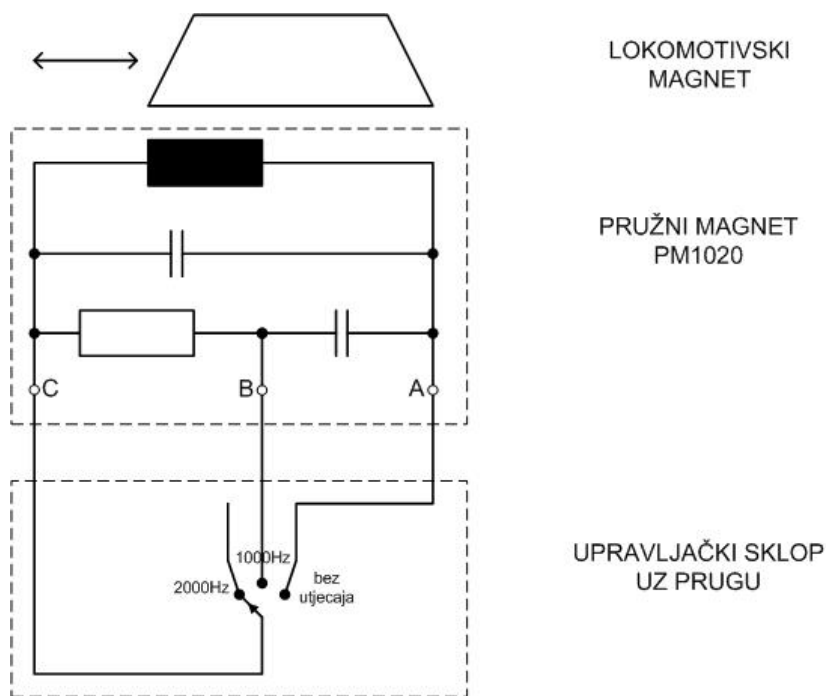
4. TEHNIČKI OPIS UREĐAJA

Pružni magnet se nalazi u vodonepropusnom kućištu u kojem su komponente zalivene specijalnom masom te je otporan na vibracije, vlagu i ostale atmosferske uvjete. Priključni kabel se u pružni magnet dovodi preko uvodnice u priključnu kutiju pružnog magneta gdje se žice spajaju na vijčane priključke. Pružni magnet se montira uz prugu na posebne nosače. Da bi magnet ispravno funkcionirao potrebno je podesiti visinu magneta mjereći udaljenost gornjeg ruba tračnice od gornje plohe magneta.

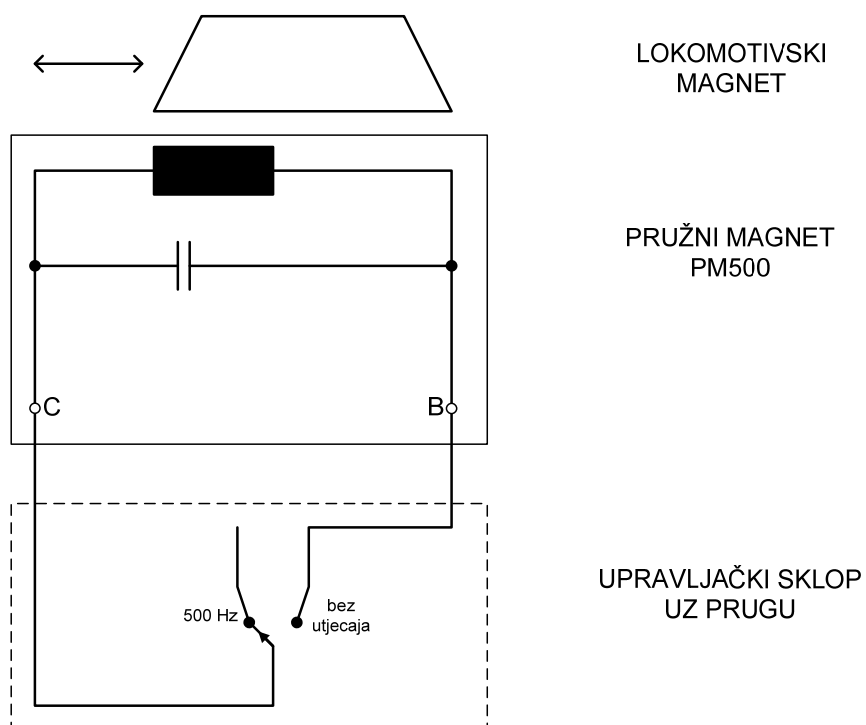


Slika 1: 3D prikaz pružnog magneta PM1020/PM500.

Sastavni dio pružnog magneta su LC titrajni krugovi. Zavojnica je namotana na feritnu jezgru dok su kondenzatori posebne izvedbe, tolerancije 1%, malog temperaturnog koeficijenta, dugog životnog vijeka i zaliveni u zaštitnu masu (nepropusni za vlagu i prašinu).



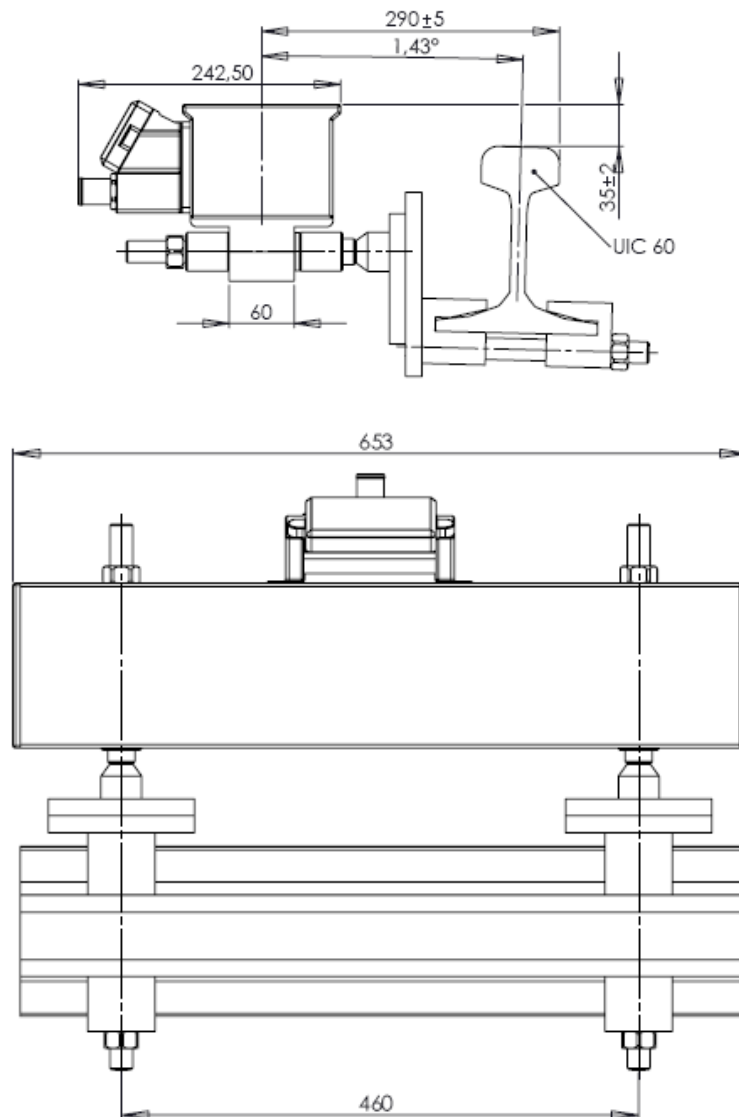
Slika 2: Principijelna shema spajanja pružnog magneta PM1020 sa upravljačkim sklopom uz prugu



Slika 3: Principijelna shema spajanja pružnog magneta PM500 sa upravljačkim sklopom uz prugu

5. TEHNIČKI PODACI

Radna frekvencija tip PM500:	500 Hz
Radna frekvencija tip PM1020:	1000 Hz
	2000 Hz
Temperaturno radno područje:	-40 do +70°C
Priključci:	3x vijak M6
Jezgra:	Feritna
Kondenzatori:	Long life
Zaštita od vode i prašine:	IP65
Kućište:	Aluminijsko

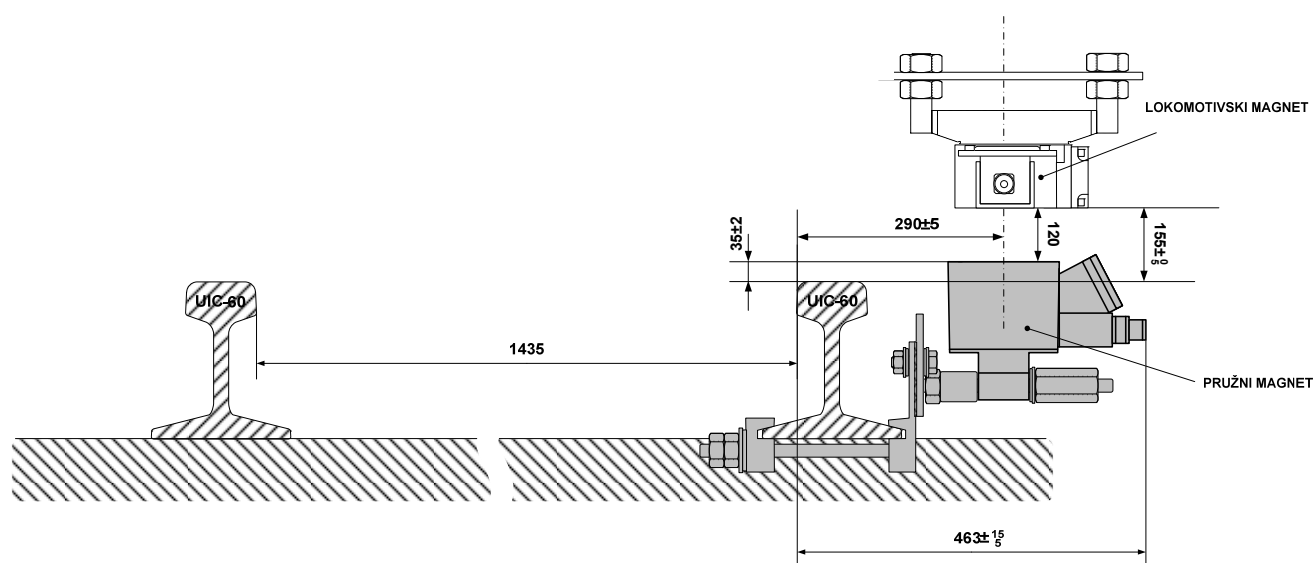


Slika 4: Mehaničke dimenzije pružnog magneta PM1020.

6. UPUTE ZA UGRADNJU

Pružni magnet PM1020 se ugrađuje na prugu s desne vanjske strane u smjeru kretanja vozila u liniji prelaska lokomotivskog magneta (slika 5), u razini signala odnosno najviše 6m od pripadajućeg signala (slika 6).

Pružni magnet PM500 se ugrađuje na prugu s desne vanjske strane u smjeru kretanja vozila u liniji prelaska lokomotivskog magneta (slika 5), 150 do 200m od pripadajućeg signala odnosno 2000 Hz pružnog magneta (slika 7).

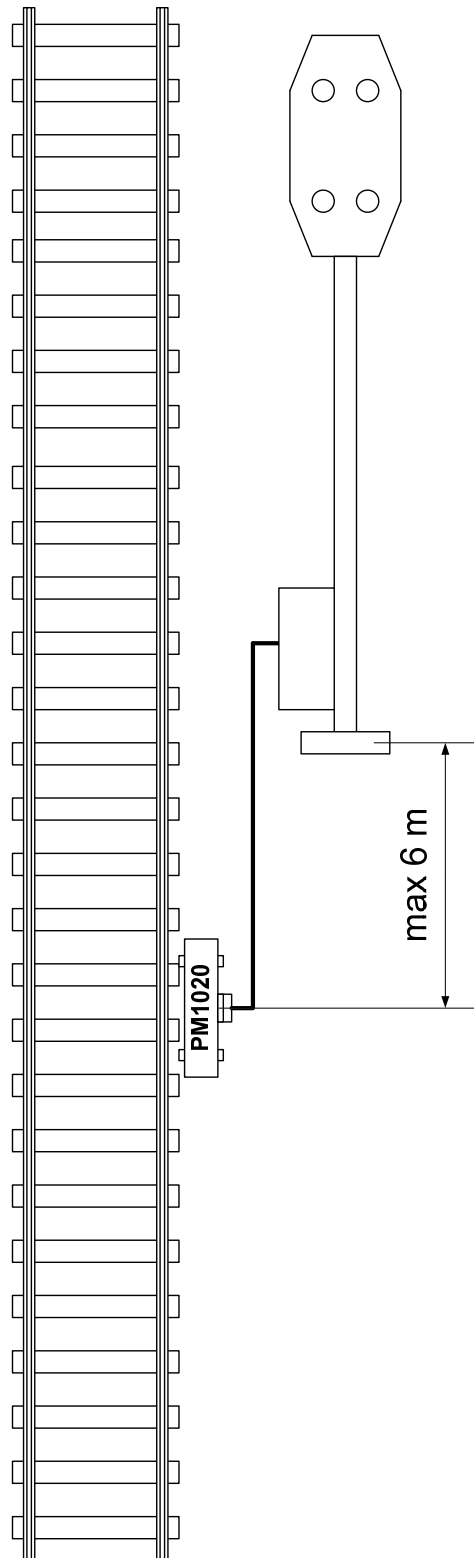


Slika 5. Prikaz mjesta ugradnje pružnog magneta PM1020, dimenzije i veličine

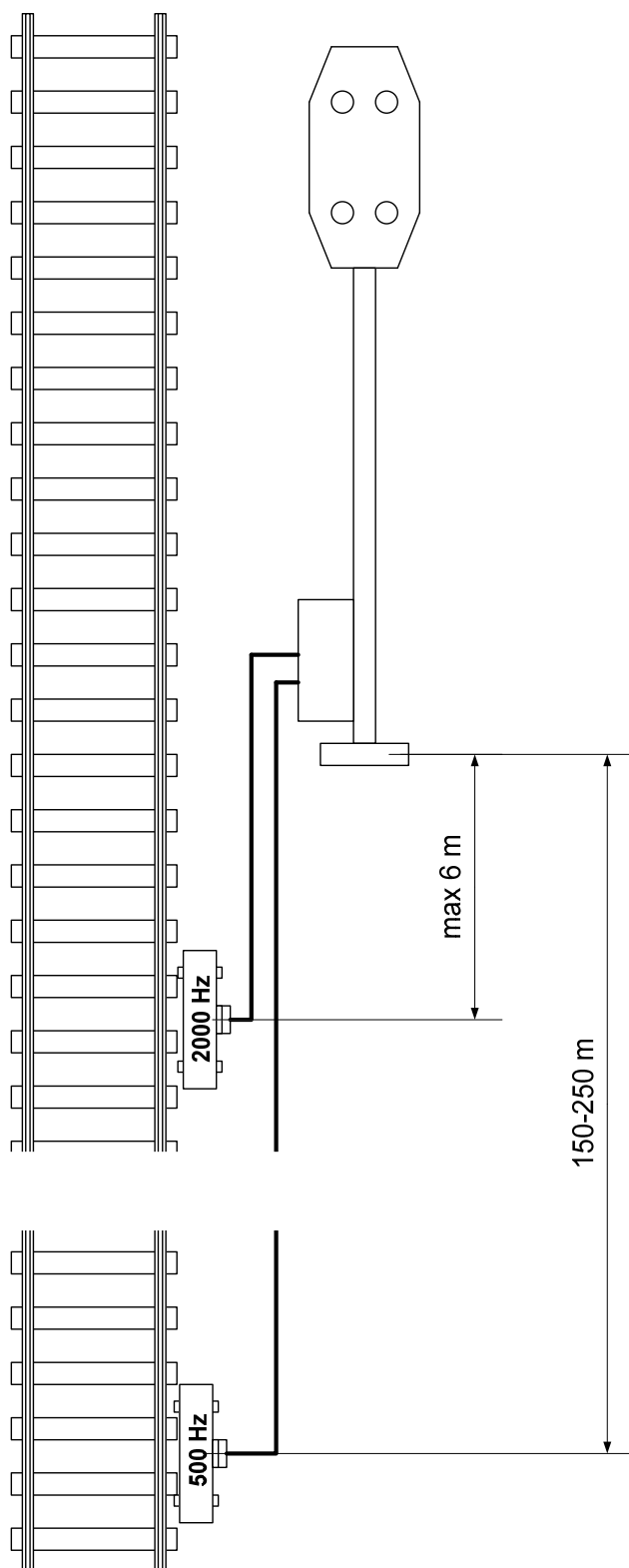
Prilikom ugradnje, potrebno je posebnu pažnju obratiti zadanim veličinama te toleranciji. Kod ugradnje, dopuštena odstupanja udaljenosti sredine pružnog magneta od unutarnjeg ruba tračnice je 5mm ($290\pm 5\text{mm}$) a udaljenost po visini od gornjeg ruba pružnog magneta do gornjeg ruba tračnice je $35\pm 2\text{mm}$ (tablica 1). Za lakše podešavanje može se koristiti šablona za postavljanje i podešavanje pružnog magneta na tračnicu. Prilikom mjerenja i postavljanja udaljenosti od pružnog magneta do tračnice i visine, veličine moraju biti iste na oba kraja pružnog magneta (mjesto kod nosača). Za pružne magnete koji su postavljeni na zavojima, uzima se udaljenost od tračnice do sredine pružnog magneta po uzdužnoj osi.

	Kod ugradnje [mm]	Kod održavanja [mm]
Udaljenost sredine pružnog magneta od Unutrašnjeg ruba tračnice	290 ± 5	290 ± 10
Udaljenost (po visini) od gornjeg ruba tračnice do gornjeg ruba pružnog magneta	35 ± 2	35 ± 10

Tablica 1. Montažne mjere i tolerancije kod ugradnje i održavanja



Slika 6. Shematski prikaz mjesta ugradnje pružnog magneta PM1020, pogled odozgo

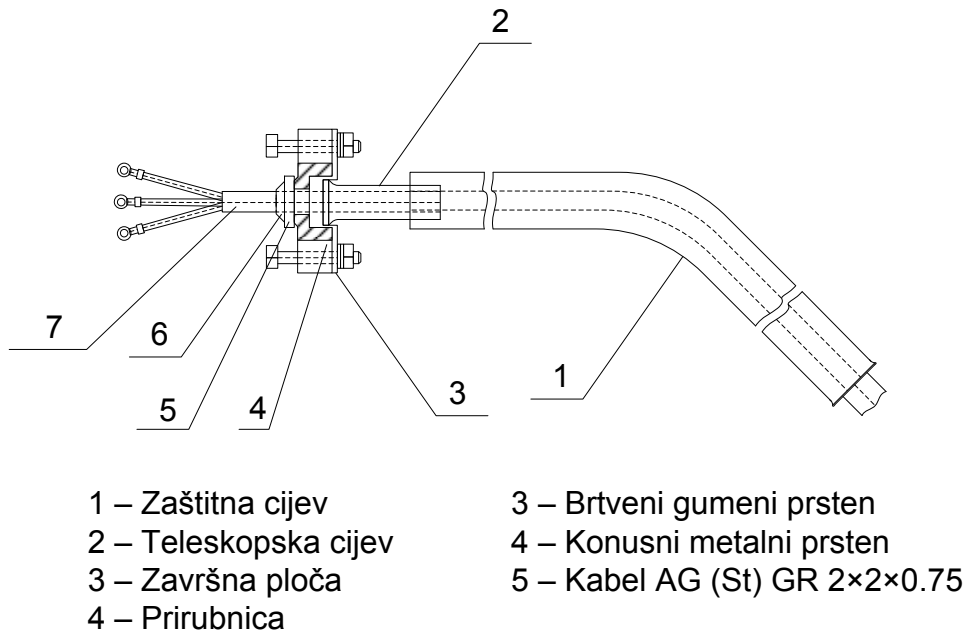


Slika 7. Shematski prikaz mjesta ugradnje pružnog magneta PM500, pogled odozgo

Pružni magnet se može postaviti na prugu da radi u sprezi sa signalom ili samostalno.

Kad se pružni magnet spaja na signal, obratiti pažnju na spojna mjesta između priključnica A, B i C te kablskih stopica, ispravnost spojeva vijčanih i prešanih

spojeva, kvalitetu priključnog kabela i zaštitne cijevi (slika 3). Navojni čep treba izviti iz priključnog ormarića i na njegovo mjesto postaviti PG21 uvodnicu koja se isporučuje sa pružnim magnetom. Kroz uvodnicu treba provesti priključni kabel te ju potom zategnuti. Kabel za spajanje pružnog magneta na kontakte releja svjetlosnog signala ili kontakte mehaničkog signala može biti Ag (St) GF 2x2x0,75 ili sličan.



Slika 8. Prikaz priključnog kabela i zaštitne cijevi

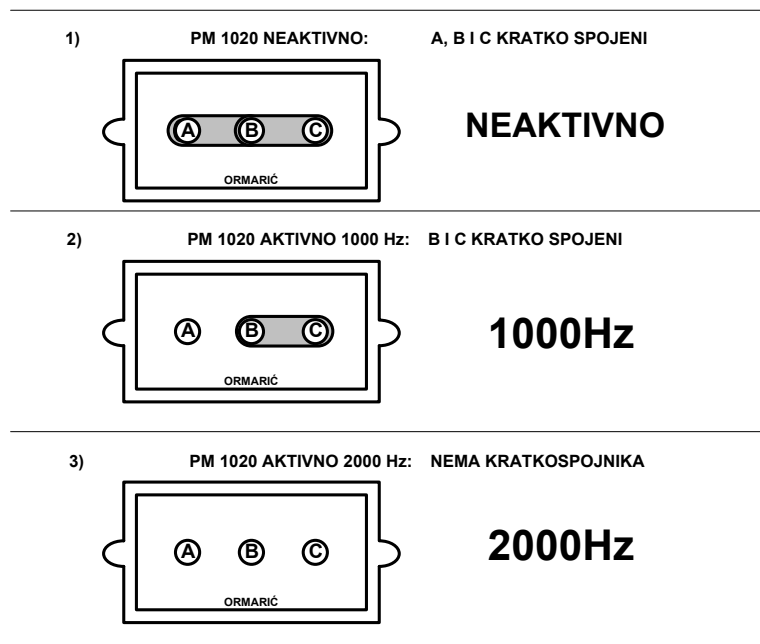
Kod isporuke, pružni magneti ne smiju imati kratkospojnike postavljenije tako da kratko spajaju priključke A, B i C, a moraju se uskladištiti u pokrivenom prostoru. Ovako postavljen pružni magnet tip PM1020 je aktivan za 2000 Hz odnosno tip PM500 za 500 Hz.

Matice držača i nosača pružnog magneta moraju se pritegnuti, tako da se postigne dobro prianjanje na nožicu tračnice

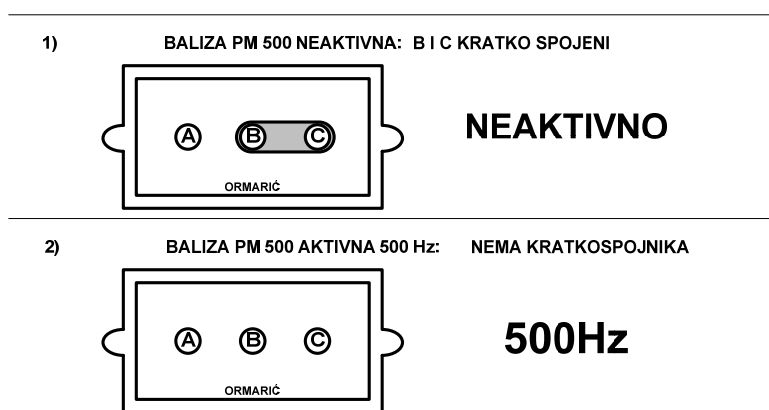
7. UPUTE ZA UPORABU

Pružni AS uređaji i komponente su signalno-sigurnosni uređaji o kojima vodi računa odjel za održavanje signalno sigurnosnih uređaja

Pružni magneti koji nisu zavisni od signalnog znaka, a stalno djeluju, nemaju kablovsku vezu sa signalom. Kod postavljanja tih pružnih magneta, dovoljno je unutar priključnog ormarića ostvariti veze između A, B i C priključka pomoću kratkospojnika (slika 9 i 10).







Slika 9: prikaz aktiviranja pojedinog djelovanja kod pružnog magneta PM1020.



Slika 10: prikaz aktiviranja pojedinog djelovanja kod pružnog magneta PM500.

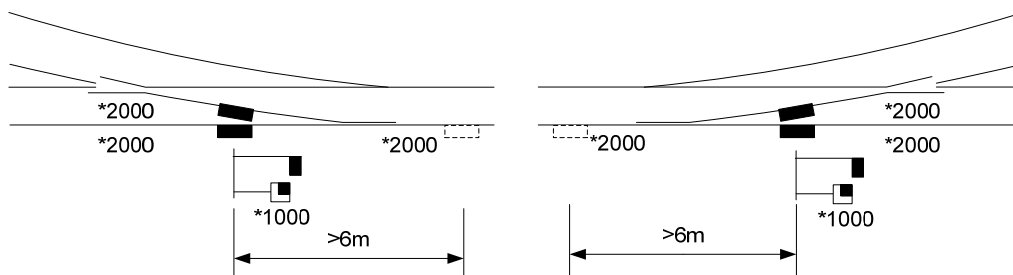
Pružni magneti koji su zavisni od signalnog znaka povezuju se pomoću kabla sa signalima i spajaju preko kontakata signala. Kod likovnih signala primjenjuju se kontakti ručica ili ploča, a kod svjetlosnih signala kontakti releja. Otvoreni kontakti uključuju pružni magnet za djelovanje, a zatvoreni isključuju djelovanje. Zabranjeno je više pružnih magneta spajati preko jednog kontakta. Na slici 1 je prikazano koji priključci se moraju kratko spojiti a koji odspojiti kako bi se aktiviralo pojedino djelovanje pružnog magneta. U tablici 1 je prikaz aktivacije pružnog magneta PM1020 s obzirom na pojam svjetlosnog signala.

	ZELENO SVJETLO	SLOBODNA VOŽNJA	PM1020 NEAKTIVNA A, B I C KRATKO SPOJENI
 	TREPĆUĆE ZELENO SVJETLO ILI ŽUTO SVJETLO KONTINUIRANO	SLOBODNA VOŽNJA - OČEKUJ OGRANIČENJE ILI SLOBODNA VOŽNJA - OČEKUJ ZAUSTAVLJANJE	PM1020 AKTIVNO 1000 Hz B I C KRATKO SPOJENI
	CRVENO SVJETLO (STOP)	OBAVEZNO ZAUSTAVLJANJE	PM1020 AKTIVNO 2000 Hz A, B I C MEĐUSOBNO NISU SPOJENI

Tablica 2. prikaz signala i stanja pripadajućeg pružnog magneta tip PM1020.

8. UPUTE ZA PROJEKTIRANJE

Mjesto ugradnje pružnog magneta PM1020 je određeno pripadajućim svjetlosnim (odnosno mehaničkim signalom) i to na način da se pružni magnet ugrađuje u razini signala. Ako to iz određenih razloga nije izvedivo, pružni magnet se postavlja najviše do 6 m od signala kako je prikazano na slici 1.



Slika 11. Prikaz postavljanja pružnog magneta ovisno o poziciji signala

Pružni magneti PM1020 kod kojih je uključen samo 2000 Hz krug ugrađuju se:

- Kod glavnih signala (djeluju na signalni znak "Stoj"). To vrijedi za sve izlazne signale na kolosijecima preko kojih je omogućena prolazna vožnja;
- Kod graničnih signala:
 - na kraju ulaznog kolosijeka, ako ne postoji izlazni signal, i
 - ispred grupnih izlaznih signala (djeluje na signalni znak "Vožnja zabranjena")
- Kao kontrolni pružni magnet (stalno djeluje) na izlaznim kolosijecima za lokomotive, a također i na ulaznim kolosijecima za lokomotive u željezničke radionice, ako je to potrebno;
- U sastavu uređaja za kontrolu brzine kod glavnog signala ili signala za ograničenje brzine;
- U posebnim slučajevima prema uputama i odredbama od strane uprave željezničke infrastrukture

Pružni magneti PM1020 kod kojih je uključen samo 1000 Hz krug ugrađuju se:

- f. Kod predsignala (djeluje na signalne znakove "Oprezno, očekuj Stoj", "Očekuj stoj" i "Očekuj ograničenje brzine") isključujući ponavljače predsignala;
- g. Kod signala za laganu vožnju i signala za ograničenje brzine sa oznakom 10 do 70 (sa stalnim djelovanjem);
- h. U sastavu uređaja za kontrolu brzine kod predsignala sa pokazivačem brzine;
- i. U sastavu uređaja za kontrolu brzine kod signala za privremenu ili stalnu laganu vožnju sa oznakama "80" ili "90".

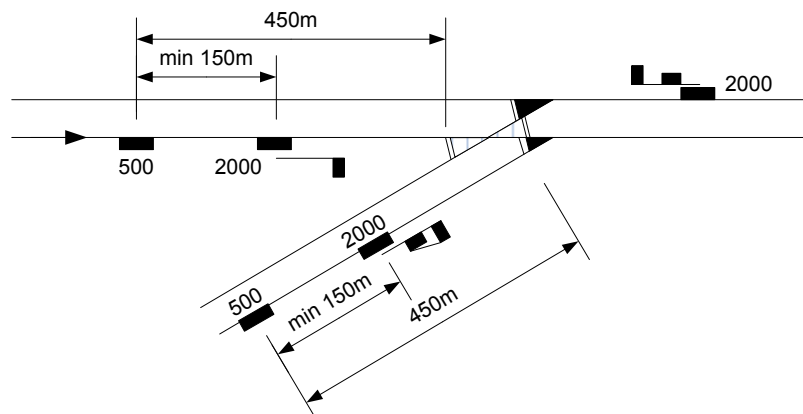
Kod postavljanja signala za privremenu ili stalnu laganu vožnju sa oznakama 10 do 70 na mjesto nekog samostalnog predsignala, predviđenu pružnu balizu treba uključiti za stalno djelovanje. Ako se signali za stalnu ili privremenu laganu vožnju postavljaju kod glavnih signala sa predsignalom sa oznakama 10 do 90, 1000 Hz krug predviđene dvostruke pružne balize treba deaktivirati i ugraditi posebnu pružnu balizu s uređajem za kontrolu brzine.

Dvostruki pružni magneti PM1020 kod kojih se po potrebi mogu aktivirati 1000 odnosno 2000 Hz ugrađuju se:

- j. Kod dvoznačnih glavnih signala i predsignala,
- k. Kod povezivanja signalnih pojmova sa brzinom vlaka.

Pružni magneti PM1020 se ugrađuju na prugu u posebnim slučajevima, kada za to postoje razlozi, prema uputama uprave željezničke infrastrukture.

Pružni magneti PM500 za 500 Hz ugrađuju se ispred mjesta opasnosti gdje je potrebno nadzirati trenutnu brzinu u točki prijelaza. Udaljenost od mjesta opasnosti za horizontalne pruge iznosi 450m. Na prugama sa nagibom, granica od 450m se produžuje ili skraćuje. Udaljenost pružnog magneta 500 Hz od glavnog signala mora biti najmanje 150m. (slika 1).

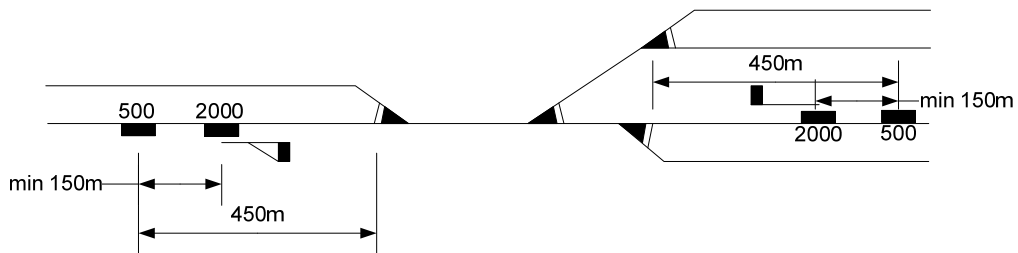


Slika 12. Prikaz postavljanja pružnog magneta ovisno o poziciji signala

Pružni magneti PM500 se ugrađuju na prugu u posebnim slučajevima, kada za to postoje razlozi, prema uputama uprave željezničke infrastrukture.

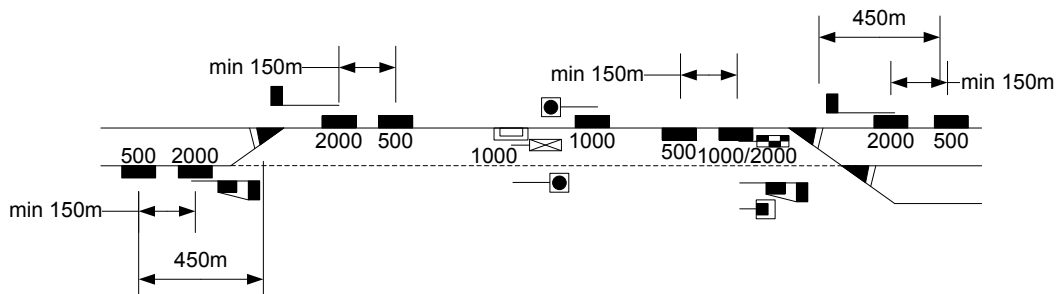
Nezavisno od dozvoljene brzine, pružni magneti od 500 Hz ugrađuju se u kombinacijama sa 1000 i 2000 Hz pružnim magnetima na slijedećim mjestima:

- l. Ispred glavnih signala na prolaznim kolosijecima kod prijelaza sa dvokolosječnih na jednokolosječne odsjeke, ako nije predviđena skretnica (djeluje na signalni znak "Stoj");
- m. Ispred pružnih blokovskih signala na mjestima odvajanja ako nije predviđena zaštitna skretnica (djeluje na signalni znak "Stoj", slika 13.)



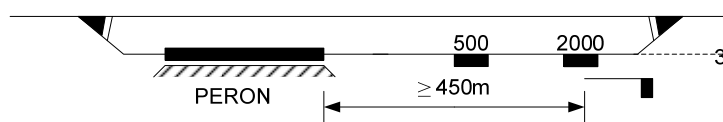
Slika 13.

- n. Ispred glavnih signala (djeluje na signalni znak "Stoj");
 - i. koji se privremeno ugrađuju,
 - ii. čije mjesto ugradnje se privremeno promijenilo,
 - iii. koji privremeno važe za neki drugi kolosijek (slika 14.)



Slika 14.

- o. 250m ispred izlaznog, staničnog zaštitnog ili graničnog kolosječnog signala kada se stalno mjesto zaustavljanja vlaka nalazi 450m i više ispred signala (djeluje na signalni znak "Stoj", slika 15.)



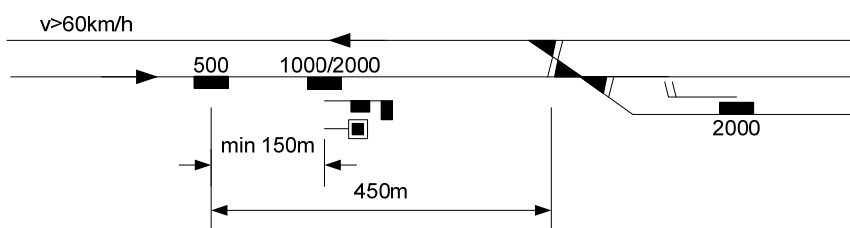
Slika 15.

Nezavisno od dozvoljene brzine i udaljenosti signala od mjesta opasnosti, pružni magneti od 500 Hz se u kombinacijama sa 1000 i 2000 Hz pružnim magnetima ugrađuju:

- p. 150m ispred ulaznog, staničnog zaštitnog ili graničnog kolosječnog signala:
 - i. vezane sa signalnim znakom "Voziti ograničenom brzinom sa oznakama 1, 2 ili 3 prema odredbama uprave željezničke infrastrukture (djeluje na signalne znakove
 - ii. "Stoj",
 - iii. "Ograničena brzina, očekuj Stoj",
 - iv. "Ograničena brzina, očekuj Slobodno ili Stoj",
 - v. "Ograničena brzina, očekuj ograničenje brzine" i
 - vi. "Ograničena brzina");
 - vii. za vožnje ulaza na čelone kolosijeke (stalno djeluje);
- q. 150m ispred signala privremenih i stalnih laganih vožnja koje imaju oznake 10 do 30 (stalno djeluje).

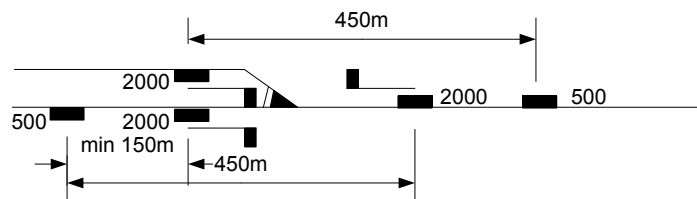
Ako je dozvoljena brzina na pruzi veća od 60 km/h, pružni magneti od 500 Hz ugrađuju se u kombinacijama sa 1000 i 2000 Hz pružnim magnetima na slijedećim mjestima:

- r. ispred glavnih signala, ako iza signala mogu vlakovi sjeći kolosijek (djeluje kod signalnog znaka "Stoj", slika 16.);



Slika 16.

- s. ispred glavnih signala na jednokolosječnim prugama ako je udaljenost između ulaznog i izlaznog signala suprotnog smjera kraća nego predviđena udaljenost mjesta opasnosti za 500 Hz pružni magnet (djeluje kod signalnog znaka "Stoj", slika 17).

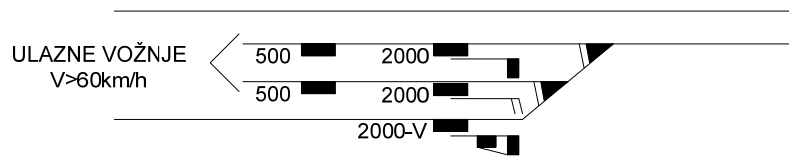


Slika 17.

- t. ispred ulaznih signala na jednokolosječnim prugama, ako je udaljenost signala od mjesta opasnosti (granica manevre) manja od 200m.

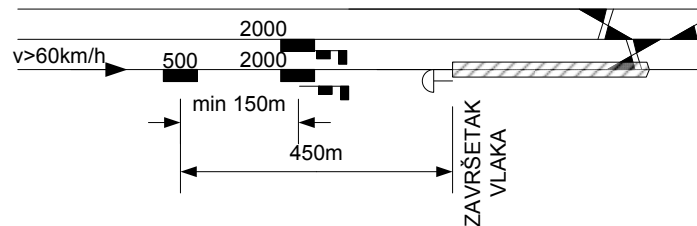
Ako je dozvoljena brzina na pruzi veća od 60 km/h, a postoji opasnost zamjene (uočavanja) signala, pružni magneti od 500 Hz se u kombinacijama sa 1000 i 2000 Hz pružnim magnetima ugrađuju:

- u. Ispred izlaznih signala na prolaznim kolosijecima, ako je kod neke ulazne vožnje istovremeno moguć izlaz sa nekog susjednog kolosijeka (djeluje kod signalnog znaka "Stoj", slika 18).



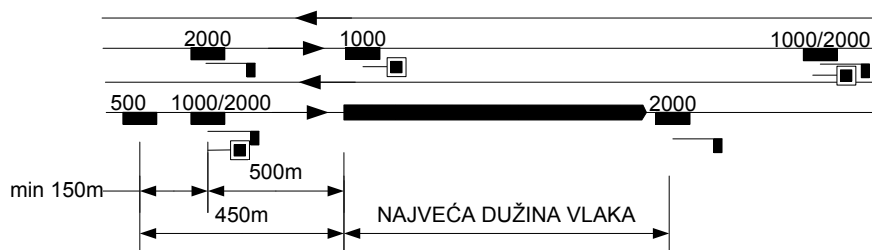
Slika 18.

- v. Ispred ulaznog staničnog zaštitnog ili kolosiječnog signala (djeluje kod signalnog znaka "Stoj", slika 19.)





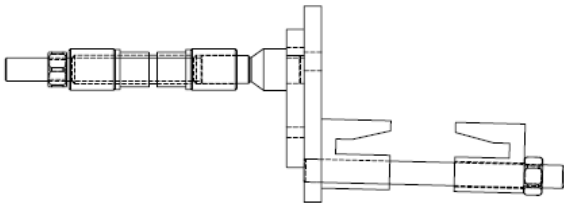


Slika 19.

- w. Ispred glavnih signala na prolaznim kolosijecima i ispred prostornih signala koji se nalaze na manjoj udaljenosti od 500m, kuda prolaze vlakovi najvećih dužina (slika 20.)



Slika 20.

9. PODACI ZA NARUČIVANJE

Fotografija uređaja	Opis	Kataloški broj
	<p>Pružni magnet tip PM1020</p>	<p>AP215400</p>
	<p>Pružni magnet tip PM500</p>	<p>AP215401</p>
	<p>Nosač pružnog magneta</p>	<p>AP215402</p>
	<p>Par štitnika pružnog magneta (lijevi + desni)</p>	<p>AP215404</p>
	<p>Ispitni uređaj za pružne magnete</p>	<p>AP215412</p>