

INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE " BORIS KIDRIČ " - VINČA  
OOUR INSTITUT ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE  
" ZAŠTITA "



ZAŠTITA OD ZRAČENJA KOD  
REAKTORA "RA" U 1985. god.

REKONSTRUKCIJA MERNE INSTALACIJE  
NA METEOROLOŠKOM STUBU

Prilog delu 11 c

Ž. Savić  
M. Stevanović  
M. Kovačević

Beograd - Vinča  
oktobar 1985.

Prvobitna instalacija na meteorološkom stubu, potrebna za rad meteorološke instrumentacije, datira pretežno iz vremena postavljanja stuba ( 1960-61. ).

Radi dotrajalosti iste, kao i radi prelaska na savremenije forme merenja, bilo je neophodno izvršiti kompletnu rekonstrukciju merne instalacije.

Predmetna rekonstrukcija izvršena je u toku 1985. godine a opis radova i specifikacije daju se u ovom materijalu.

## OPREMA NA METEOROLOŠKOM STUBU

Po stubu metalne konstrukcije i visine od 36,9m postavljeni su termometri i anemometri prema potrebi meteorološke službe. Da bi se sa tih senzora detektovali podaci, po stubu su povučena tri petnaestožilna kabla, i to koaksijalna, do potrebnih visina. Krajevi kablova su uvedeni u svoje razvodne kutije. Sva tri kabla počinju iz prostorije udaljene desetak metara od meteorološkog stuba. Po izvođenju iz prostorije, kablovi su do stuba vođeni podzemno a zatim po stubu na svoja odredišta.

Koaksijalni kabl označen sa P1, dovučen je do visine od 1,7m i uveden u razvodnu kutiju K1. U kutiji su raznobojni kablovski vodovi raspoređeni po obeleženim klemama. Kleme su obeležene brojevima od 1-24, i takva obostrana označenost omogućuje preglednost u nalaženju kontakata do kojih dolaze pojedinačno uređaji. Naime, lako je naći vod-klemu do koje dolazi signal sa uređaja i vodi se do detektora pojave. Na primer: Beli vod u svim razvodnim kutijama dolazi do kleme br. 1.

Koaksijalni kabl P2, završava se na visini od 20m u razvodnoj kutiji K2. Prema projektu, a u ovom slučaju primera radi, u tu kutiju ulaze kablovi koji se dovlače do uređaja: V1, Vp1, Tp3 i Tp4.

Koaksijalni kabl P3, dovučen je do vrha stuba, odnosno, prostire se do visine od 36,9m i uvodi u razvodnu kutiju K3. U kasnijem tekstu, videće se koji su uređaji priključeni za navedenu kutiju.

Koristeći prednost istih boja vodova u sva tri kabla, kao i istih oznaka luster kleva u razvodnim kutijama, samo jedna tabela biće dovoljna za orijentaciju boja-kleva. Tu situaciju prikazuje tabela br.1

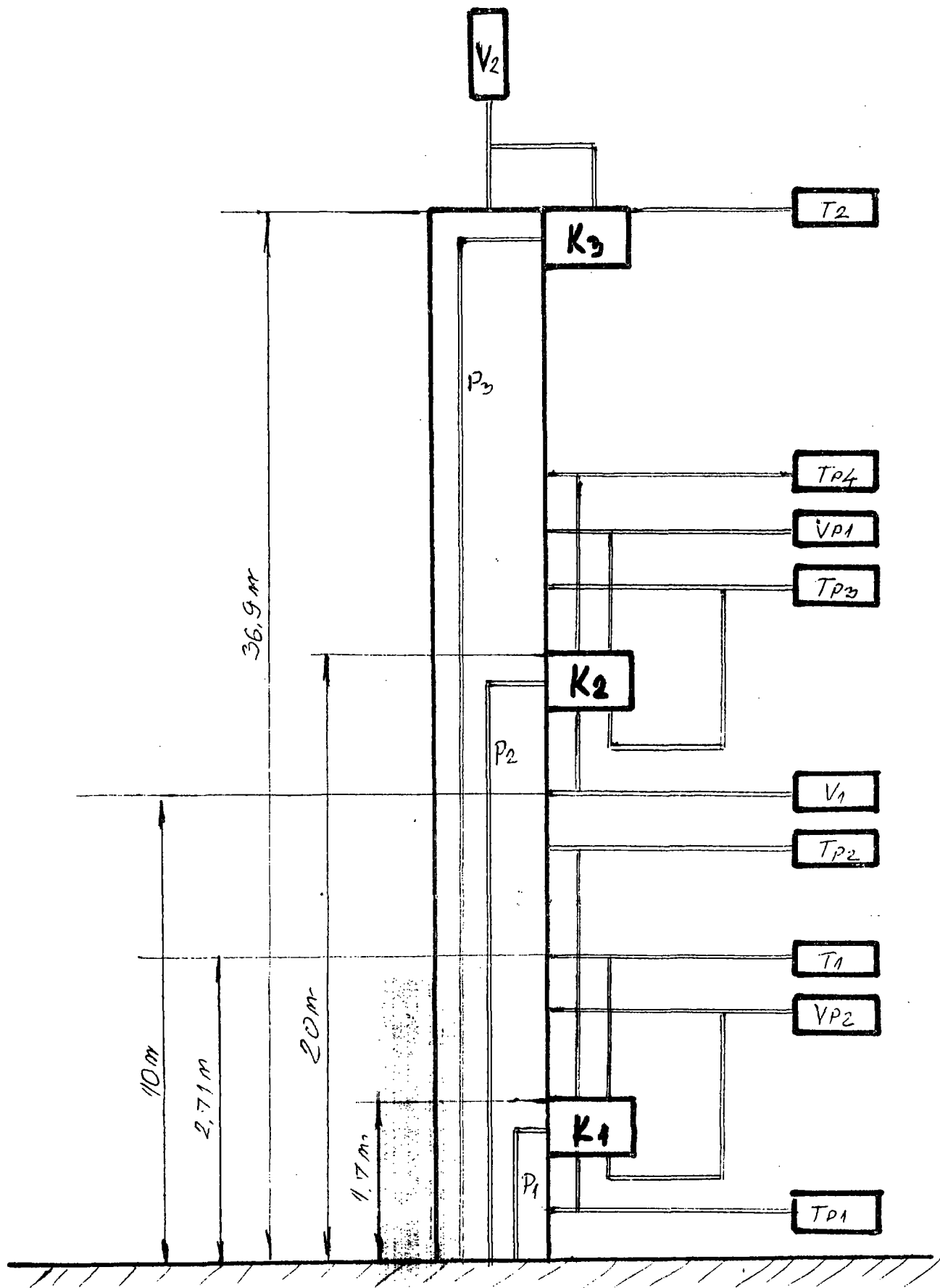
Instalirani uređaji na meteorološkom stubu prikazani su skicom "meteorološki stub". Uređaji su označeni slovima a ona su objašnjena tabelom br.2. Radi dobijanja meteoroloških parametara sa različitih visina, uređaji su postavljeni na više nivoa. Da bi se u potpunosti zadovoljile potrebe te naučne discipline, predviđeno je da pojedini uređaju mogu i da se pomeraju; pored onih koji imaju fiksnu visinsku kotu.

Tabela br.1

| OZNAKA KLEME | BOJA VODA                      |
|--------------|--------------------------------|
| 1.....       | bela                           |
| 2.....       | crna                           |
| 3.....       | plava                          |
| 4.....       | crvena                         |
| 5.....       | zelena                         |
| 6.....       | siva                           |
| 7.....       | ljubičasta (tamna)             |
| 8.....       | ljubičasta (svetla)            |
| 9.....       | narandža                       |
| 10.....      | braon                          |
| 11.....      | providna izolacija             |
| 12.....      | žuta                           |
| 13.....      | bela širmovana (centralni vod) |
| 14.....      | bela širmovana (širm)          |
| 15.....      | crna širmovana (širm)          |
| 16.....      | crna širmovana (centralni vod) |
| 17.....      | bela (deblji vod)              |
| 18.....      | širm koaksijalnog kabla        |

Tabela br.2

| OZNAKA               |                       |
|----------------------|-----------------------|
| V1,V2.....           | nepokretni anemometri |
| Vp1,Vp2.....         | pokretni anemometri   |
| T1,T2.....           | nepokretni termometri |
| Tp1,Tp2,Tp3,Tp4..... | pokretni termometri   |



METEOROLOŠKI STUP

Kako su skicom "meteorološki stub" stvoreni osnovni uslovi za dalje razvijanje projekta, odnosno, povezivanje uređaja, mora se obratiti pažnja na potreban broj vodova iz koaksijalnog kabla. Ovo, kao i skice razvodnih kutija prikazano je tabelom br.3

U šematskom prikazu razvodnih kutija, ispustima su prikazane kablovske uvodnice. Na skici je znakom obeleženo kroz koji uvodnik prolazi kabl od koga instrumenta.

PRIMER:

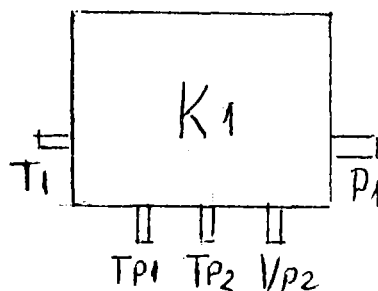
Na razvodnoj kutiji K1, jedna kablovska uvodnica je označena sa T1; znači da kroz tu kablovsku uvodnicu prolazi kabl od nepokretnog termometra T1.

Tabela br.3

RAZVODNA KUTIJA K1:

T1..... dva voda  
Tp1..... dva voda  
Tp2..... dva voda  
Vp2..... pet vodova

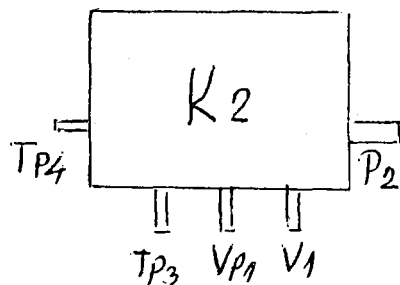
Koristi se ukupno 11 vodova



RAZVODNA KUTIJA K2

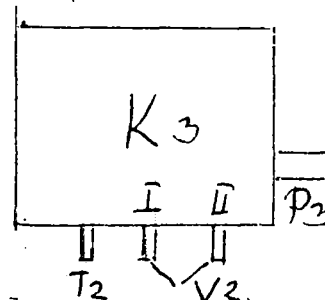
V1..... pet vodova  
Vp1..... pet vodova  
Tp3..... dva voda  
Tp4..... dva voda

Koristi se ukupno 14 vodova



RAZVODNA KUTIJA K3

V2..... jedanaest vodova  
T2..... četiri voda (X)



(X) Da bi se smanjila otpornost kabla za ovu situaciju koriste se četiri voda koaksijalnog kabla P3.

Oznakama P1, P2, P3 na razvodnim kutijama su prikazane kablovske uvodnice kroz koje prolaze koaksijalni kablovi.

Prema skici "meteorološki stub" vidi se da su senzori meteoroloških pojava postavljeni na različita rastojanja u odnosu na razvodne kutije. Takva situacija obavezuje obavezuje da se odredi dužina priključnih kablova uređaja za razvodnu kutiju. Posebno treba obratiti pažnju na dužinu kablova pokretnih prijemnika. Pomenute dužine kao i dimenzije kablova prikazane su tabelom br.4.

Tabela br.4

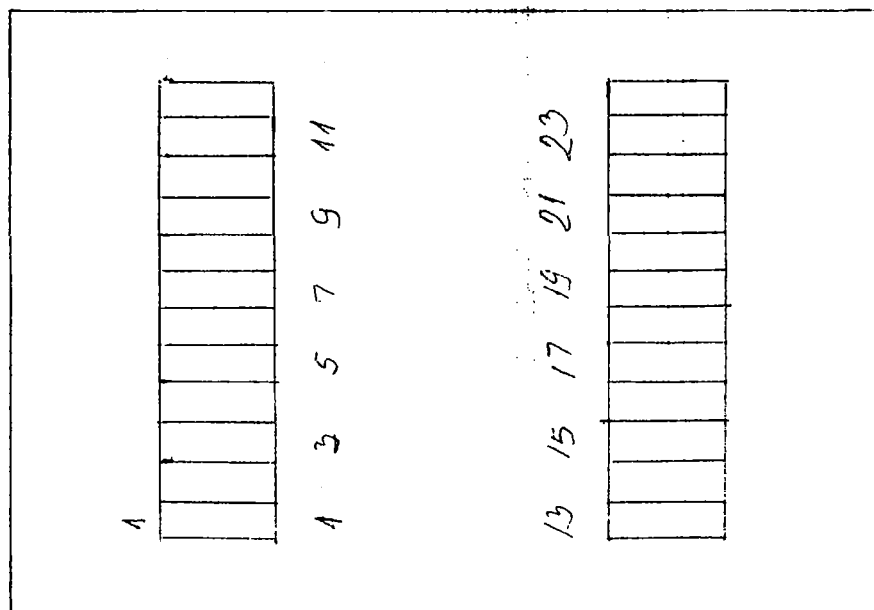
PERODUŽNI KABL 5x2,5

|                              |   |     |   |       |
|------------------------------|---|-----|---|-------|
| Za uređaj V1 potrebno je 15m |   |     |   |       |
| "                            | " | Vp1 | " | " 20m |
| "                            | " | Vp2 | " | " 7m  |

PRODUŽNI KABL 2x1,5

|                             |   |     |   |      |
|-----------------------------|---|-----|---|------|
| Za uređaj T1 potrebno je 5m |   |     |   |      |
| "                           | " | T2  | " | " 5m |
| "                           | " | Tp1 | " | " 5m |
| "                           | " | Tp2 | " | "12m |
| "                           | " | Tp3 | " | "12m |
| "                           | " | Tp4 | " | "16m |

Ovim produžnim kablovima spajaju se uređaji sa klemama razvodnih kutija, odnosno, sa koaksijalnim kablovima do prijemnika. Na dole prikazanoj skici vidi se raspored a i obeležavanje priključnih klem:



Do sada poznate komponente omogućuju spajanje uređaja za kontaktne klemme u razvodnim kutijama. Prikazivanje tog stepena izvođenja projekta omogućuje tabela br.5.

Tabela br.5

RAZVODNA KUTIJA K1

Uređaj Tp1 vezan je za klemme: 1-2  
 " Tp2 " " " " 3-4  
 " T1 " " " " 5-6  
 " Vp2 " " " " 7-8-9-10-11

RAZVODNA KUTIJA K2

Uređaj Tp3 vezan je za klemme: 1-2  
 " Tp4 " " " " 3-4  
 " V1 " " " " 5-6-7-8-13  
 " Vp1 " " " " 9-10-11-12-14

RAZVODNA KUTIJA K3

Uređaj V2 vezan je za klemme: 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14  
 Uređaj T2 vezan je za klemme: 1,15-2,17 (X)

(X) Kntkospojenim vodovima 1 i 15 a zatim 2 i 17 dobijaju se dva provodnika koji vode signal iz termometra (otpornog) do pišću u mernoj sobi koja je postavljena krej stuba.

Vezivanju anemometara za klemme u razvodnim kutijama treba obratiti posebnu pažnju kako se sa njima meri nekoliko veličina. Oni pored toga imaju i sopstvene grejače koji u ledenim danima onemogućuju zaledivanje uređaja.

VEZE ANEMOMETRA V1

| kontakt u konektoru | boja voda | namena | kontakt u K2 |
|---------------------|-----------|--------|--------------|
| 1                   | crna      | put    | 5            |
| 2                   | crna      | put    | 6            |
| 3                   | plava     | grejač | 7            |
| 4                   | braon     | grejač | 8            |
| 5                   | žut-zel.  | masa   | 13           |



VEZE ANEMOMETRA V2

| kontakt u konektoru<br>I | boja voda | namena | kontakt u K3 |
|--------------------------|-----------|--------|--------------|
| 1                        | crna      | 12V(+) | 10           |
| 2                        | plava     | pravac | 3            |
| 3                        | crvena    | pravac | 4            |
| 4                        | bela      | pravac | 5            |
| 5                        | zrao      | 12(-)  | 11           |
| 6                        | braon     | masa   | 14           |

| kontakt u konektoru<br>II | boja voda | namena    | kontakt u K3 |
|---------------------------|-----------|-----------|--------------|
| 1                         | crna      | grejač    | 12           |
| 2                         | plava     | grejač    | 13           |
| 3                         | crvena    | brzina(+) | 6            |
| 4                         | bela      | brzina(-) | 7            |
| 5                         | zrao      | put       | 9            |
| 6                         | braon     | put       | 9            |

VEZE ANEMOMETRA Vp1

| kontakti u konektoru | boja voda | namena | kontakti u K3 |
|----------------------|-----------|--------|---------------|
| 1                    | crna      | put    | 9             |
| 2                    | crna      | put    | 10            |
| 3                    | plava     | grejač | 11            |
| 4                    | braon     | grejač | 12            |
| 5                    | put-sel.  | masa   | 14            |

VEZE ANEMOMETRA Vp2

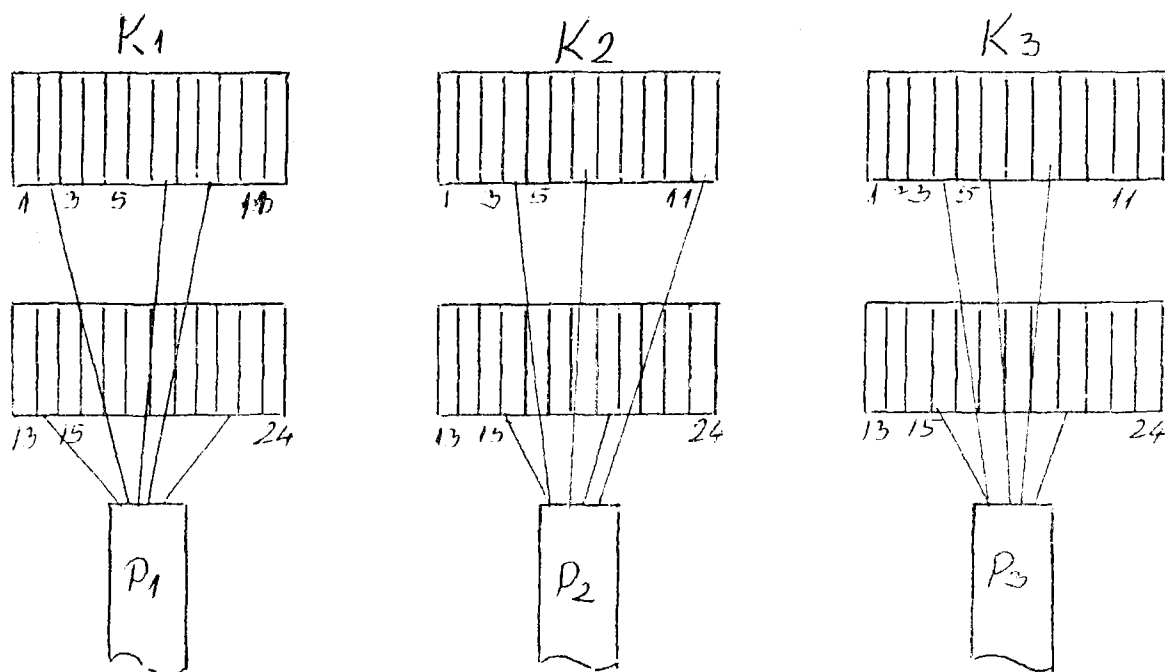
| kontakti u konektoru | boja voda | namena | kontakti u K3 |
|----------------------|-----------|--------|---------------|
| 1                    | crvena    | put    | 7             |
| 2                    | plava     | put    | 8             |
| 3                    | braon     | grejač | 9             |
| 4                    | siva      | grejač | 10            |
| 5                    | bela      | masa   | 11            |

Prethodne tabele koje prikazuju "veze anemometara" bile bi dosta nejasne bez dopunskog objašnjenja. Naime, rubrika "boja voda" prikazuje boju voda u produžnom kablju koji je jednim krajem vezan za konektor anemometra, i to specijalni konektor koji ima pet ili šest kontakata. Drugim krajem ti vodovi su vezani za priključne klemme u odgovarajućoj razvodnoj kutiji "K".

### OPREMA U MERNOJ PROSTORIJI

Kako je već naglašeno merna prostorija se nalazi na desetak metara od meteorološkog stuba. Podzemni kablovi koji u nju ulaze raspoređeni su po razvodnoj tabli. I razvodna tabla je popunjena kontaktnim klemama kao i razvodne kutije. Svaki kabl ima svoju grupu kontaktnih klemama koje su obeležene brojevima od 1-24. Poznato je da su vodovi određeni boja u razvodnim kutijama povezani za klemme određenog broja. Isti je princip primenjen i na razvodnoj tabli. Primer: Kabl P1 doveden je do grupe klemama K1 na razvodnoj tabli i tu je za klemu br.1 vezan vod bele boje, i t.d. Prema tome tabela br.1, može se koristiti za orijentaciju i na razvodnoj tabli u mernoj prostoriji.

SKICA RAZVODNE TABLE



Do sada objašnjenim sistemom u mernu prostoriju su dovedeni signali sa prijemnika meteoroloških pojava. Produžnim kablovima koji se priključuju za razvodnu tablu isti signali se uvode u registratore koji su uglavnom pisači nekoliko vrsta. Sve te instalacije omogućuju praćenja meteoroloških pojava na punktu METEOROLOŠKI STUB.

P R I L O G

III