

SONTEK, Moravská 286, 952 01 VRÁBLE

ÚSTREDŇA PRESNÉHO ČASU



D201 PQ/MAX

NÁVOD NA OBSLUHU A ÚDRŽBU

V5-02

Obsah:

1. Úvod	4
2. D201PQ/MAX – varianty ústredne	4
2.1. D201PQ/MAX – základná výbava	4
2.2. D201PQ/MAX – rozšírenie	5
3. Mechanická konštrukcia	5
3.1. Skriňa ústredne	5
3.2. Poistky	5
4. Ovládanie ústredne D201PQ/MAX.	6
4.1. Ovládacie prvky	6
4.2. Užívateľské menu - UM.	7
4.2.1. Užívateľské menu – UM1.	7
4.2.2. Užívateľské menu – UM3	8
4.3. Programové menu - PM	8
4.3.1. PM01 NASTAVENIE ČASU A SYNCHRONIZÁCIE	8
4.3.1.1. PM01-1/Man. zadanie času	9
4.3.1.2. PM01-2/Man. zadanie dátumu	9
4.3.1.3. PM01-3/Zdroj synchronizácie	9
4.3.1.4. PM01-4/Časové pásmo	10
4.3.1.5. PM01-5/Obdobie LSEC	10
4.3.1.6. PM01-6/Zadanie LSEC - Začiatok	11
4.3.1.7. PM01-7/Zadanie LSEC – Koniec	11
4.3.1.8. PM01-8/Com232	11
4.3.1.9. PM01-9/Meranie a korekcia presnosti	12
4.3.1.10. PM01-A	13
4.3.1.10.1 PM01-A/DCF	13
4.3.1.10.2 PM01-A/RS485	13
4.3.1.10.3 PM01-A/GPS	13
4.3.1.10.4 PM01-A/Žiadny	13
4.3.1.11. PM01-B/DCF – Počet synchronizácií času z DCF	14
4.3.1.12. PM01-C/DCF – Čas a dátum poslednej synchronizácie času z DCF	14
4.3.1.13. PM01-D/Meranie korekcie	14
4.3.2. PM03 NASTAVENIE – INKREMENTÁLNE HODINY	15
4.3.2.1. PM03-1	15
4.3.2.2. PM03-1/Sec. linka	16
4.3.3. PM99 INICIALIZÁCIA ÚSTREDNE	17
4.3.3.1. PM99-1 Inicializácia	17

4.4. Záver programovania	17
5. Zálohovanie napájania.	18
6. Popis konektorov a signálov.	18
6.1. Univerzálny vstup DCF/GPS prijímač	18
6.2. Sériový kanál RS232	19
6.3. Sériové rozhranie RS485.	19
6.4. Podružné linky.	19
6.5. Vstupná podružná linka.	20
6.6. Rozhranie LAN.	20
6.7. Vstup pre teplomer.	21
7. Montáž ústredne a prijímačov.	21
7.1. Montáž prijímača GPS	21
7.2. Montáž a nasmerovanie prijímača DCF	22
7.3. Montáž ústredne	22
7.3.1. Prvé spustenie (INICIALIZÁCIA)	23
8. Údržba.	23
9. Technické parametre.	24

1. Úvod

DIGITÁLNA ÚSTREDŇA PRESNÉHO ČASU **D-201PQ/MAX** je výsledkom 25-ročného vývoja v oblasti merania času. Ústredňa je riadená mikroprocesorom v spolupráci s obvodom reálneho času, ktorý je zálohovaný proti výpadku napájacieho napätia. Ústredňa obsahuje univerzálny **vstup** pre prijímač DCF (D110S) alebo GPS (D610PQ, D910SQ). Samotné prijímače je potrebné objednať samostatne. Ústredňa môže pracovať aj bez prijímača, s presnosťou bežných hodín.

V základnej výbave tejto ústredne je okrem pasívneho zálohovania aj aktívne zálohovanie pomocou oloveného akumulátora 24V/2,2Ah. Do základnej výbavy patrí 4x podružná linka 24V a sériové kanály RS485 a RS232, vstupná podružná linka, vstup pre teplomer.

Konštrukčne je ústredňa riešená pre nástennú montáž. Silnou podporou podružných liniek je určená najmä pre rozsiahlejšie systémy jednotného času s väčším počtom podružných ručičkových hodín. Vstupná podružná linka umožňuje použiť ústredňu vo funkcii podriadenej ústredne (inteligentný opakovač impulzov).

Od januára 2018 sa ústredňa dodáva s novým firmvérom D201-V5-01, ktorý umožňuje nastavenie presnosti bez vonkajšej synchronizácie, prepracovaný je sériový prenos C485.

2. D201PQ/MAX – varianty ústredne

Ústredňa sa vyrába v základnom prevedení a v rozšírenom prevedení.

2.1. D201PQ/MAX – základná výbava

D201PQ/MAX v štandardnej zostave obsahuje:

- univerzálny vstup pre DCF alebo GPS prijímač (prijímače GPS ani DCF nie sú súčasťou dodávky a je potrebné ich objednať samostatne)
- 4x podružná linka voliteľne minútová alebo sekundová
- 1x vstupná podružná linka 24VDC pre použitie vo funkcii podriadenej ústredne
- výkonný zdroj 24VDC umožňuje plnú prevádzku aj pri vybití batérie
- sériové rozhranie RS232 pre pripojenie k PC
- sériové rozhranie RS485 pre pripojenie podružných hodín alebo podriadenej ústredne
- aktívne zálohovanie pomocou akumulátora 24V/2,2Ah (2x12V)
- zmena času na letný a späť aj bez prijímača DCF/GPS s automatickým výpočtom alebo manuálnym zadávaním dátumov prechodov.
- možnosť používať aj iné časové pásma a posuny

2.2. D201PQ/MAX – rozšírenie

D201PQ/MAX možno na objednávku dodať v rozšírenej zostave. Ide o rozšírenie o nasledovné funkcie a komponenty:

- rozhranie LAN pre riadenie cez intranetovú sieť
- vstup pre teplomer (teplota sa vysiela do podružných hodín pomocou RS485 a sekundovej linky)
- Zvýšenie kapacity akumulátora pre zálohovanie z 2,2Ah na 7Ah.

3. Mechanická konštrukcia

3.1. Skriňa ústredne

Ústredňa je umiestnená v oceľovej skrinke určenej pre nástennú montáž. Na čelnom paneli sa nachádza 2x20 znakový alfanumerický podsvietený LCD maticový displej a osem ovládacích tlačidiel. Vľavo dolu sa nachádzajú sieťový spínač a spínač batérie.

3.2. Poistky

Ústredňa používa dve tavné sklenené poistky, ktoré sa nachádzajú na doske plošných spojov, sú prístupné po demontáži horného krytu ústredne. Rozmery poistiek sú 5x20 mm. Jedna poistka (FU1) je sieťová a druhá (FU2) istí batériu. Používajte poistky typu T (pomalé) s hodnotou uvedenou na štítku pri poistkovom púzdre. Poistku môže meniť len osoba s potrebnou kvalifikáciou a pred demontážou krytu je potrebné odpojiť ústredňu od elektrickej siete. V prípade opakovaného prerušenia poistky kontaktujte servisnú organizáciu alebo výrobcu.

Podružné linky sú istené elektronicky. V prípade skratu alebo preťaženia na linke sa linka zablokuje (nastavenie stavu linky na „ERROR“). Zároveň sa automaticky prepne na displeji zobrazenie na UM3, kde sa zobrazia chyby liniek. V UM3 je možné linky po odstránení príčiny poruchy aj zresetovať a nastaviť do stavu „START“.

Každá linka je zároveň vybavená vratnou poistkou typu polyswitch na limitáciu prúdu.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE!

Pred demontážou krytu a výmenou poistky vždy najskôr odpojte vidlicu pohyblivého prívodu od siete a vypnite vypínač batérie!

4. Ovládanie ústredne D201PQ/MAX.

Ovládanie sa prevádza pomocou tlačidiel na základe údajov na alfanumerickom displeji LCD. Znaky displeja svietia trvale. Ak niekde bliká kurzor, tak to znamená, že kurzorom označený parameter možno meniť.

Ovládanie má dve časti. Pre bežnú obsluhu je určené „užívateľské menu“ – UM (ďalej UM). Okrem toho je k dispozícii dvojúrovňové „programové menu“ – PM (ďalej PM), kde sa definujú základné vlastnosti ústredne. Spravidla jeho parametre nastavuje montážna organizácia podľa požiadavky užívateľa.

Po zapnutí ústredne sa na niekoľko sekúnd zobrazí text podľa použitého firmvéru:

SONTEK D201 (c)2018 D201v5-02 KS:88C00BH

Je vhodné, aby ste si poznačili verziu programového vybavenia ústredne a hodnotu kontrolného súčtu. Údaje Vám môžu byť potrebné pri komunikácii s výrobcom v prípade konzultácií.

4.1. Ovládacie prvky

Ústredňa sa ovláda pomocou ôsmich tlačidiel pod displejom. Tlačidlá reagujú pri trvalom zatlačení opakovane.

UM/ESC - zatlačením tlačidla sa prepíname medzi položkami UM. Ak sme ale boli v PM, tak sa tlačidlom vraciame o úroveň naspäť. V PM v režime zmeny (bliká kurzor) sa tlačidlom ukončuje režim „zmeny“ bez zápisu. Opakovaným stláčaním tlačidla (1-3x) sa vrátíme do UM

PM - zatlačením tlačidla sa prepíname medzi položkami prvej alebo druhej úrovne PM.

OK – v PM sa tlačidlom vstupuje do druhej úrovne PM, v režime „zmeny“ parametrov sa zmenené parametre uložia do pamäte.

SET – v UM bez vplyvu. V nižšej úrovni PM nastaví alebo posunie režim „zmeny“ niektorého parametra.

ŠÍPKA VĽAVO A VPRAVO - V druhej úrovni PM v režime „zmeny“ parametrov sa tlačidlami posúvame medzi nastavovanými parametrami.

ŠÍPKA DOLU A HORE - Tlačidlami sa posúvame medzi položkami menu. V režime zmeny sa posúvame medzi hodnotami vybraného parametra, alebo meníme jeho číselnú hodnotu.

4.2. Uživateľské menu - UM.

Pre bežnú obsluhu zariadenia je určené uživateľské menu (UM). Zobrazí sa po návrate z programového menu (PM) alebo po zapnutí ústredne a zobrazení kontrolného súčtu a verzie programu. Po krátkej chvíli je úvodný text nahradený textom UM. Po zapnutí sa vždy zobrazí UM1.

4.2.1. Uživateľské menu – UM1.

UM1 je základným uživateľským menu, ktoré je prístupné vždy, bez ohľadu na konfiguráciu ústredne.

UM1 -- SONTEK GPS 20.12.17/3 18:30:15
--

V prvom riadku je zobrazené označenie menu (UM1), nasleduje názov výrobcu, ktorý sa strieda s modelom ústredne. Nasledujúce tri znaky sú rezervované pre stav synchronizácie.

Stav synchronizácie rozlišuje nasledovné stavy:

„AUT“ – je zvolený režim automatického rozpoznania synchronizačného signálu ale zatiaľ nebol žiadny signál zistený.

„dcf“ – režim príjmu DCF, ale posledné štyri hodiny nebolo platné načítanie.

„DCF“ – režim príjmu DCF, signal je v poriadku, systém má platné načítanie času a dátumu.

„gps“ – režim príjmu GPS, ale posledných niekoľko minút nebolo platné načítanie.

„GPS“ – režim príjmu GPS, signal je v poriadku, systém má platné načítanie času a dátumu.

„com“ – režim príjmu z COM485, ale posledných niekoľko minút bez platného načítania, alebo ak nemá zaručený presný čas nadradený systém, ktorý data poskytuje.

„COM“ – režim príjmu COM485, signál je v poriadku, systém má platné načítanie.

„pls“ – režim príjmu protokolu z minutovej alebo sekundovej vstupnej podružnej linky, kompletná informácia zatiaľ nebola prijatá, alebo nadradený systém nemá zaručený čas.

„PLS“ – režim príjmu protokolu z minutovej alebo sekundovej vstupnej podružnej linky.

„plv“ – režim príjmu impulzov z minutovej alebo sekundovej vstupnej podružnej linky vo viazanom režime, kompletná informácia zatiaľ nebola prijatá, alebo nadradený systém nemá zaručený čas.

„PLV“ – režim príjmu protokolu z minutovej alebo sekundovej vstupnej podružnej linky vo viazanom režime.

Ak je v režime AUTO detekovaný signál na vstupnej podružnej linke, nastaví sa ústredňa do

režimu synchro z PLS. Režim PLV je možno zvoliť len priamou voľbou zdroja PLV v PM01-3.

V druhom riadku je zobrazený, dátum/deň v týždni a aktuálny presný čas.

Tlačidlom UM/ESC sa posunieme na ďalšie UM, a „PM“ zabezpečí vstup a pohyb v programovom menu (PM).

4.2.2. Užívateľské menu – UM3

V ústredni je použité aktívne zálohovanie, a preto je k dispozícii menu UM3. V menu je k dispozícii stav batérie. Ústredňa má štandardne použitý aj vstup teplomera. Ak je do vstupu pripojený teplomer (nie je v príslušenstve), potom je na displeji k dispozícii údaj o nameranej teplote. Teplota sa potom vysiela aj do RS485 a je zahrnutá aj do protokolu sekundovej linky. Teplotu je možné zobrazovať na pripojených podružných elektronických hodinách (napr. D502.)

Od D201V5-01 je v druhom riadku stav chybových hlásení. Kontroluje sa stav chyba podružnej linky (PL), chyba synchronizácie(SYNC). Systém sa snaží zistiť aj kondíciu batérie. Ak sa zobrazí medzi chybami aj BAT, tak batéria stratila kapacitu a je potrebné ju vypnúť a následne vymeniť.

UM3 B:  T:+24°C
ERR:ZIADNA

UM3 B:  T:+24°C
ERR:PL-SYNC-BAT

POZOR!NuĽ.ERR-PL/KRH
Ak AN0, Zadajte OK!

ERR podružnej linky je možné zresetovať aj priamo z UM3 zatlačením tlačidla „SET“ a následne „OK“.

POZNÁMKA: Ak ústredňa nemá pripojený žiadny zdroj synchronizácie, tak je potrebné nastaviť „ZIADNY“ v PM01-3. Nastavenie „AUTO“ spôsobí nastavenie ERR:SYN

4.3. Programové menu - PM

V programovom menu sa nastavujú všetky parametre ústredne a jednotlivých modulov. Zásahy v tejto časti by mali robiť len osoby, ktoré poznajú toto zariadenie a najmä si podrobne preštudovali tento návod. Ponuka v PM je prispôsobená skutočnej konfigurácii ústredne, preto čísla menu nie sú použité všetky. Každé PM prvej úrovne má minimálne jedno „podmenu“ druhej úrovne. Podmenu sa volí tlačidlom „OK“.

4.3.1. PM01 NASTAVENIE ČASU A SYNCHRONIZÁCIE

PM01 – umožňuje manuálne nastaviť čas, dátum, zdroj synchronizačného signálu, časové

pásmo, hranice letného času a ďalšie údaje.

**PM01 NASTAVENIE CASU
SYNCHRO, KOMUNIKACIE**

Do menu vojdete tlačidlom „OK“. V PM01-1 až PM01-9 sa údaje dajú meniť, PM01-A až PM01-E slúžia len na informáciu, nič sa v nich nenastavuje.

4.3.1.1. PM01-1/Man. zadanie času

Ak je to potrebné možno zadať čas aj manuálne.

**PM01-1/Man.zadanie
Cas: 13:27:00**

Režim zmeny vyvoláte tlačidlom „SET“ následne nastavíte čas pomocou šípok a zadáte OK. Nastavujú sa len hodiny a minúty. Sekundy sa vynulujú v okamihu potvrdenia tlačidlom OK.

4.3.1.2. PM01-2/Man. zadanie dátumu

Ak je to potrebné možno zadať dátum aj manuálne.

**PM01-1/Man.zadanie
Datum:01.10.2017 NED**

Režim zmeny vyvoláte tlačidlom „SET“, nastavíte dátum pomocou šípok a zadáte OK.

4.3.1.3. PM01-3/Zdroj synchronizácie

Zdroj synchronizácie možno zadať priamo alebo nastaviť zistenie automaticky.

**PM01-3/Synchro casu
Zdroj:AUTO/?**

Režim zmeny vyvoláte tlačidlom „SET“ následne nastavíte požadovaný spôsob synchronizácie pomocou šípok a zadáte „OK“. Ak je nastavené „AUTO“ potom sa za lomítkom zobrazí otáznik. Keď

sa zistí dostupný synchronizačný signal zobrazí sa namiesto otáznika.

K dispozícii sú nasledovné možnosti synchronizácie:

DCF – najviac používaný spôsob synchronizácie, vyžaduje pripojiť k ústredni prijímač DCF napr. D110S. Problém je niekedy v správnom nasmerovaní prijímača alebo v zarušenom prostredí.

GPS – veľmi kvalitný a spoľahlivý spôsob synchronizácie, vyžaduje pripojiť k ústredni prijímač GPS napr. D610P alebo použiť modul prijímača GPS.

RS485 – tento spôsob sa používa, keď má ústredňa pracovať ako podriadená inej ústredni.

PLV – vstupná podružná linka viazaná – Každý impulz došlý na vstupnú PL je následne odoslaný do výstupných PL. Je to režim inteligentného opakovača.

PLS – synchro cez vstupnú podružnú linku z nadradenej ústredne – Zo vstupnej PL je prijímaný len protokol SONTAK a to len ak linka nedobieha. Po prijatí protokolu je získaný čas a dátum vložený do časového obvodu. Pri výpadku vstupnej linky ide ústredňa v režime bez synchronizácie.

„-“ - žiadna synchronizácia – toto nastavenie sa použije v prípade, ak nie je k dispozícii žiadny synchronizačný signál. Čas a dátum treba nastaviť ručne (PM01-1 a PM01-2).

4.3.1.4. PM01-4/Časové pásmo

V tomto podmenu sa zadáva časové pásmo LSEC/UTC a časový posun v hodinách. Toto podmenu nebude ponúkané pri všetkých zdrojoch synchronizácie. Ak zadáme LSEC bude čas podliehať zmene na letný čas. Pásmo UTC zmene na letný čas nepodlieha a čas je posunutý oproti zimnému SEČ o hodinu dozadu. UTC aj LSEC možno posunúť v rozmedzí -15 až +15 hodín.

PM01-4/Casove pasmo Pas:LSEC Pos:+00Hod
--

PM01-4/Casove pasmo Pas:UTC Pos:+01Hod

Na príklade vľavo je zobrazené bežné nastavenie. Ak by bol napr. v budúcnosti letný čas zrušený nastavíte údaje podľa ukážky vpravo.

Na zmenu slúži tlačidlo „SET“. Potom požadované pásmo resp. posun nastavíme šípkami a potvrdíme tlačidlom „OK“.

4.3.1.5. PM01-5/Obdobie LSEC

V tomto podmenu sa nastavuje spôsob určenia hraníc letného času. Začiatok a koniec LSEC je možné zadať manuálne (v PM01-6, PM01-7) alebo umožniť jeho výpočet automaticky.

**PM01-5/Obdobie LSEC
Zac/Kon. LSEC:AUTO**

Na zmenu slúži tlačidlo „SET“. Následne požadovanú hodnotu nastavíme šípkami. Bežne sú k dispozícii možnosti AUTO/MAN. Pri synchronizácii z DCF je aj možnosť DCF. Pokiaľ poskytuje správne hodnoty systém nastavený na „AUTO“ potom necháme nastavené auto.

4.3.1.6. PM01-6/Zadanie LSEC - Začiatok

Menu umožňuje skontrolovať resp. aj nastaviť (ak PM01-5 = MAN) začiatok letného času.

**PM01-6/Zadanie LSEC
Zaciatok:dd.mm xxHod**

Na zmenu slúži tlačidlo „SET“. Potom požadovanú hodnotu nastavíme zvislými šípkami. Pritom „dd“ je kalendárny deň, „mm“ je kalendárny mesiac a „xx“ je hodina zmeny udávaná vždy v zimnom čase (teraz 02). Začiatok a koniec letného času treba nastaviť resp. skontrolovať vždy začiatkom nového roka.

4.3.1.7. PM01-7/Zadanie LSEC – Koniec

Menu umožňuje skontrolovať resp. aj nastaviť (ak PM01-5 = MAN) koniec letného času.

**PM01-7/Zadanie LSEC
Koniec: dd.mm xxHod**

Na zmenu slúži tlačidlo „SET“. Potom požadovanú hodnotu nastavíme zvislými šípkami. Pritom „dd“ je kalendárny deň, „mm“ je kalendárny mesiac a „xx“ je hodina zmeny udávaná vždy v zimnom čase (teraz 02). Začiatok a koniec letného času treba nastaviť resp. skontrolovať vždy začiatkom nového roka.

4.3.1.8. PM01-8/Com232

Menu umožňuje nastaviť komunikáciu s nadradeným počítačom. Nastaviť možno rýchlosť a komunikačný kanál. V základnej variante je k dispozícii štandardný port 232. Na objednávku možno

dodať ústredňu vybavenú vstupom USB alebo LAN. Oba tieto vstupy komunikujú zo základnou doskou sériovým prenosom. Preto prenosová rýchlosť platí aj pre tieto porty.

Ak je nastavený kanál „VYP“ potom je komunikácia vypnutá.

PM01-8/COM C485: 0 C232: 38k4Bd/VYP
--

PM01-8/COM C485: 0 C232: 38k4Bd/232
--

PM01-8/COM C485: 0 C232: 38k4Bd/USB
--

PM01-8/COM C485: 0 C232: 38k4Bd/LAN
--

Na zmenu slúži tlačidlo „SET“. Potom požadovanú hodnotu nastavíme zvislými šípkami. Po nastavení uložíme hodnoty tlačidlom „OK“.

Nastavenie C485 súvisí s časovaním vysielania pre port 485. V tejto variante je potrebné ponechať hodnotu „0“.

Rýchlosť možno nastaviť v rozmedzí 1200 až 115200 Bd. Po rýchlosti možno definovať prenosový kanál nasledovne:

„VYP“ – prenos vypnutý,

„232“ – pripojenie cez RS232,

„USB“ – pripojenie cez USB

„LAN“ – pripojenie cez intranetovú sieť LAN (dodávané ako rozšírenie na zákazku).

Na zmenu slúži tlačidlo „SET“. Potom nastavíme požadované hodnoty šípkami a uložíme tlačidlom „OK“.

4.3.1.9. PM01-9/Meranie a korekcia presnosti

Ústredňa umožňuje nastaviť korekciu chodu bez vonkajšej synchronizácie. Korekciu je možné nastaviť na základe sledovania odchýlky za dlhšie obdobie alebo ak je k dispozícii aspoň dočasne prijímač GPS alebo DCF, tak je možné ju zmerať tak, že nastavíme meranie (Mer:ANO). Výsledok merania bude dostupný v PM01-D. Vo výrobe sa nastavuje presnosť pomocou doladenia frekvencie časového obvodu a korekcia zostáva na nule.

PM01-9/Korekcia casu K:+0.25s/24h Mer:NIE
--

Maximálna hodnota korekcie je +/-2.55sekundy/24hod. Korekcia sa vykonáva raz za hodinu a to iba v prípade, že nebola úspešná externá synchronizácia. Korekcia sa tak môže používať aj v prípade, že je použitá synchronizácia.

4.3.1.10. PM01-A

PM01-A slúži na zobrazenie vlastností zvoleného synchronizačného signálu. Slúži hlavne pre montážnu organizáciu. Menu závisí od zvoleného signálu synchro, zodpovedá tomu aj vzhľad menu.

4.3.1.10.1 PM01-A/DCF

Ak je nastavená synchronizácia „DCF“ resp. „AUTO“ a bol už zistený signál DCF.

PM01-A/DCF	Sek:18
Impulz: □ 100ms	Por:18

V položke impulz je signalizovaná hodnota impulzu v DCF a jeho dĺžka. Ak sú impulzy správne hodnota poradia („Por“) postupne stúpa do hodnoty 58, a ak bol čas už zosynchronizovaný, tak sa poradie posúva spolu so sekundami času v položke „Sek“. Dĺžka impulzu má byť 100 alebo 200ms.

4.3.1.10.2 PM01-A/RS485

Nastavená je synchronizácia z RS485, resp. „AUTO“ a bol už zistený signál RS485.

PM01-A/Com485	Dat:33
220617191505	Por:18

V časti „Dat“ sa zobrazuje posledný prijatý byt. Poradie „Por“ signalizuje poradie bytu v rámci protokolu (správne je ak je od 0 do 18). K dispozícii je ešte posledný prijatý dátum a čas z RS.

4.3.1.10.3 PM01-A/GPS

Nastavená je synchronizácia z GPS, resp. „AUTO“ a bol už zistený signál GPS.

PM01-A/GPS	
201217184010	PSS:09

V podmenu je k dispozícii je posledný prijatý dátum a čas z GPS a počet sledovaných satelitov (PSS). Aby bol čas použitý na synchronizáciu musí byť počet satelitov min. dva.

4.3.1.10.4 PM01-A/Žiadny

Nastavená je možnosť „žiadny zdroj synchronizácie“, preto je tu len upozornenie na tento stav.

PM01-A/Ziadny
Synchro je vypnute!!

4.3.1.11. PM01-B/DCF – Počet synchronizácií času z DCF

Menu je k dispozícii len ak je nastavená synchronizácia „DCF“ resp. „AUTO“ a bol už zistený signál DCF.

PM01-B/DCF
Poc . Synch . 24Hod : 0120

Je tu možné zistiť počet zavedení prijatej informácie z DCF do čas. obvodu za posledných 24 hodín. Hodnota 10-1440 je OK. Po zapnutí je nastavené na 0, treba počkať 24 hodín.

4.3.1.12. PM01-C/DCF – Čas a dátum poslednej synchronizácie času z DCF

Menu je k dispozícii len ak je nastavená synchronizácia „DCF“ resp. „AUTO“ a bol už zistený signál DCF.

PM01-C/DCF Synchron.
Dat/Cas:22.04./03:27

Je tu možné zistiť dátum a čas poslednej synchronizácie z DCF.

4.3.1.13. PM01-D/Meranie korekcie

Menu je k dispozícii len ak je nastavená synchronizácia „DCF“ alebo „GPS“. Ak je v PM01-9 nastavené meranie odchýlky, potom tu je k dispozícii stav v akom sa meranie nachádza. Používa sa najmä vo výrobe!

PM01-D/Mer . kor . F : NIE
Odch : +0 . 00Sec / xxHyyM

PM01-D/Mer . kor . F : SYN
Odch : +0 . 00Sec / 00H00M

PM01-D/Mer . kor . F : MER
Odch : -0 . 25Sec / 10H25M

Fázy merania odchýlky môžu byť nasledovné. „NIE“ ak meranie odchýlky nie je a ani nebolo nastavené, „SYN“ ak sa čaká na prvú synchronizáciu, kedy sa čas ešte raz nastaví, „MER“ kedy sa

po prijatí novej časovej informácie tento porovná s časom ústredne a vypočíta sa odchýlka. Za hodnotou odchýlky je zobrazený časový interval merania odchýlky v hodinách a minútach. Test trvá 24 hodín. Po skončení 24 hodinového merania sa pri najbližšej synchronizácii ešte raz zmeria odchýlka, a fáza sa nastaví na „END“.

4.3.2. PM03 NASTAVENIE – INKREMENTÁLNE HODINY

Programové menu PM03 umožňuje nastaviť inkrementálne hodiny, t.j. podružné minútové a sekundové linky.

PM03	NASTAVENIE
INKREMENTALNE	HODINY

Podružné linky sú samostatné moduly. Každá linka môže byť sekundová alebo minútová. Rozhodnutie o tom aká linka bude použitá je dané jumperom JP1 a JP2 na module linky. Linka bude minútová, ak je jumper v polohe JP1, alebo sekundová, ak je v polohe JP2. Pokiaľ nie je dohodnuté inak je vo výrobe nastavená linka na minútový režim.

Tlačidlom „OK“ môžeme vojsť do menu. Tlačidlom „UM/ESC“ sa dá vrátiť do UM1.

UPOZORNENIE: Zisťovanie konfigurácie liniek sa prevádza len ak sa použije postup na to určený! Je to preto, aby sa pri dočasnom vybratí modulu podružnej linky táto nevyradila zo zoznamu liniek. Došlo by automaticky k prečíslovaniu liniek, čo by mohlo spôsobiť chybu! Konfiguráciu možno načítať inicializovaním ústredne v PM99-5 (pozor! zmaže všetky nastavenia, programy spínania ..) alebo podržaním tlačidiel UM a PM počas zapnutia ústredne.

4.3.2.1. PM03-1

Ak je v ústredni min. jedna podružná minútová linka, tak potom je možné zobrazit' PM03-1/Min.linka.

PM03-1/Min.linka
ML1:12:00/START/2Sec

V PM03-1/Min.linka je zobrazené číslo linky (ML1), čas na linke, stav linky (START/STOP/ERROR), a dĺžka impulzu v sekundách.

Údaje je možné nielen prezerať ale aj meniť. Na tento účel slúži tlačidlo „SET“. Po jeho zatlačení sa zobrazí v oblasti, kde možno robiť zmenu, blikajúci kurzor. Zmeny vykonávame pomocou zvislých šípok. Medzi jednotlivými parametrami sa posúvame tlačidlami vodorovných šípok

alebo tlačidlom „SET“. Po nastavení všetkých požadovaných zmien tieto môžeme uložiť tlačidlom „OK“ alebo skončiť bez zápisu tlačidlom „UM/ESC“.

Ak je zobrazený stav „ERROR“, tak na linke došlo pravdepodobne k preťaženiu. Po odstránení príčiny poruchy nastavíme stav „START“ bežným spôsobom pomocou tlačidla „SET“.

Chybu linky väčšinou spôsobí preťaženie prúdovej poistky, ale môže ísť aj o chybu v napájaní, ale vtedy sa už jedná o poruchu.

4.3.2.2. PM03-1/Sec. linka

Ak je v ústredni podružná sekundová linka, tak potom je možné zobrazit' PM03-1/Sec.linka

PM03-1/Sec.linka SL1:P/12:00:00/START
--

V PM03-1/Sec.linka je zobrazené číslo linky (SL1), režim práce (P alebo D), čas na linke a stav linky (START/STOP/ERROR).

Údaje je možné nielen prezerať ale aj meniť. Na tento účel slúži tlačidlo „SET“. Po jeho zatlačení sa zobrazí v oblasti, kde možno robiť zmenu, blikajúci kurzor. Zmeny vykonávame pomocou zvislých šípok. Medzi jednotlivými parametrami sa posúvame tlačidlami vodorovných šípok alebo tlačidlom „SET“. Po nastavení všetkých požadovaných zmien tieto môžeme uložiť tlačidlom „OK“ alebo skončiť bez zápisu tlačidlom „UM/ESC“.

Režim práce „protokol“ (P) sa používa sa vysielanie sec. impulzov bez dobiehania, využíva sa len sekundový protokol pre nastavenie podružných elektronických hodín SONTEK, na linke nesmú byť žiadne ručičkové hodiny. V režime „dobiehania“ (D) sa daná linka po výpadku bežným spôsobom aktualizuje tak, že „dokrokuje“ alebo potrebný čas čaká. Počas dobiehania sa sekundový protokol SONTEK nevysiela.

Ak je zobrazený stav „ERROR“ tak na linke došlo pravdepodobne k preťaženiu. Po odstránení príčiny poruchy nastavíme stav „START“ bežným spôsobom pomocou tlačidla „SET“.

Chybu linky väčšinou spôsobí preťaženie prúdovej poistky, ale môže ísť aj o chybu v napájaní, ale vtedy sa už jedná o poruchu.

Dĺžka impulzu pre sekundové linky je 0,5 sekundy. V prípade, že linka nedobieha, potom sa impulz predlžuje na 0,65 alebo 0,8 sekundy v zmysle sekundového protokolu SONTEK.

Chybu linky väčšinou spôsobí preťaženie prúdovej poistky, ale môže ísť aj o chybu v napájaní, ale vtedy sa už jedná o poruchu.

4.3.3. PM99 INICIALIZÁCIA ÚSTREDNE

Menu umožňuje nastaviť ústredňu do východzieho stavu. Ide o zásadný zásah do nastavenia ústredne.

PM99 INICIALIZACIA USTREDNE
--

Inicializáciu možno previesť v piatich úrovniach. Do menu vojdete tlačidlom „OK“.

4.3.3.1. PM99-1 Inicializácia

PM99-1 umožní päť druhov inicializácie ústredne. Požadovanú možnosť nastavíme tlačidlom PM alebo zvislými šípkami.

PM99-1 INIC.NASTAV. Potvrďte 3 krat OK!
--

PM99-2 ZMAZANIE PRG. Potvrďte 3 krat OK!

PM99-3 RST PODR.LIN. Potvrďte 3 krat OK!

PM99-4 KOMPLET.RESET Potvrďte 3 krat OK!

PM99-5 RESET + KONFI Potvrďte 3 krat OK!

„INIC. NASTAV.“ nastaví automatické zisťovanie synchronizácie, stredoeurópsku časovú zónu s prechodom na letný čas, automatický výpočet obdobia letného času.

„ZMAZANIE PROG.“ vymaže všetky programy spínania.

„RST PODR. LIN.“ nastaví podružnú min. linku na 12:00 režim STOP, impulz 1 sekunda.

„UPLNY RESET“ - urobí všetky predchádzajúce inicializácie a navyše sa zresetuje časový obvod. Potom je potrebné nastaviť všetko znovu vrátane času a dátumu (ak nie je použitá externá synchronizácia).

„RESET + KONFI“ - urobí úplný reset a následne skontroluje nastavenie konfigurácie. Príkaz je potrebné vykonať, ak sa natrvalo mení konfigurácia ústredne, napr. bola doplnená podružná linka.

POZNÁMKA: Kontrolu a nastavenie konfigurácie je možné urobiť aj bez vykonania resetu tak, že pri zapnutí ústredne držíme zatlačené tlačidlá „UM“ a „PM“. Tento nástroj je potrebné používať len výnimočne a pred jeho použitím zastavte všetky podružné linky.

4.4. Záver programovania

UPOZORNENIE: Na vašej ústredni sa zobrazia len položky, ktoré v nej majú význam vzhľadom na konfiguráciu (až na niekoľko výnimiek).

5. Zálohovanie napájania.

V ústredni je vždy použité vždy pasívne zálohovanie, kedy je počas výpadku zabezpečené uchovanie nastavených parametrov a chod času v časovom obvode. Energia pre zálohovanie sa získava z vysokokapacitného kondenzátora. Odpadá takto problém s obmedzenou životnosťou akumulátora. Kondenzátor pritom poskytuje dostatočnú dobu zálohovania – min. niekoľko dní.

Okrem pasívneho zálohovania je v D201PQ/MAX štandardne použitý aj systém aktívneho zálohovania napájania. To znamená, že pri výpadku napájacieho napätia sú zabezpečené všetky funkcie ústredne. Zálohovanie zabezpečujú dva bezúdržbové olovené akumulátory 12V/2,2Ah.

Batérie sa dobíjajú prúdom max. 500 mA a po nabití na plnú kapacitu sa nabíjanie preruší. Batérie sa vybíjajú max. na hodnotu 10,5 - 11 V. Potom sa batérie automaticky odpoja od záťaže. Po obnovení napájania zo siete sa automaticky dobijú na plnú kapacitu.

Pre prípad potreby je možné batérie odpojiť vypínačom.

Bežne sa ústredňa zapína sieťovým vypínačom. V prípade, ak potrebujete zapnúť ústredňu a nie je k dispozícii sieťové napätie, potom je potrebné počas zapnutia vypínača batérie podržať tlačidlo „SET“. V opačnom prípade sa ústredňa obratom vypne. Ak sa to stane, vypínač batérie vypnite a postup zopakujte predpísaným spôsobom. Tento postup zabezpečuje, aby sa ústredňa sama nezapla po jej automatickom vypnutí z dôvodu poklesu napätia batérie pod dovolenú hodnotu.

Systém priebežne batériu kontroluje a snaží sa podľa poklesu napájania zistiť jej kondíciu. Ak sa zistí, že batéria už nemá potrebnú kapacitu, **tak sa automaticky zobrazí UM3 a ERR:BAT.** Vtedy **je nutné batériu vypnúť** a následne vymeniť. Kvalita batérie je veľmi dôležitá pre prípadné zabezpečenie prevádzky počas výpadku siete. Preto by sa mali batérie vymeniť každé tri roky, bez ohľadu na to, či ich systém vyhodnotil ako nevyhovujúce alebo nie.

6. Popis konektorov a signálov.

6.1. Univerzálny vstup DCF/GPS prijímač

Vstup DCF/GPS je realizovaný pomocou konektora miniDIN na základnej doske vpravo dolu.

Pripojenie: konektor miniDIN označený DCF/GPS
- pin1-zem , pin2 - +5V, pin5 – signál DCF/GPS
- pin3, pin4 a pin6 sú nezapojené

Do konektora sa pripája prijímač DCF (D110S) alebo prijímač GPS (D610PQ, D910SQ). Max. dĺžka vedenia je 10m pre DCF a 20m pre GPS. Prijímač GPS musí byť umiestnený vonku (okenný rám) alebo aspoň v blízkosti okien na obvodě budovy.

6.2. Sériový kanál RS232

RS232 sa používa predovšetkým na prepojenie s PC. S pomocou programu DcfSync je možné udržiavať čas počítača v zhode s časom ústredne. Prenosová rýchlosť musí byť v súlade s nastavením v programe DcfSync. Preferovaná rýchlosť je 38400Bd.

Pripojenie: konektor miniDIN označený RS232
- pin1-zem , pin2 - +5V, pin4 – TxD, pin5 - RxD
- pin3 a pin6 nezapájať!! Sú použité počas výroby!

6.3. Sériové rozhranie RS485.

Sériové rozhranie RS485 obsahuje základná varianta ústredne.

Pripojenie: svorky WAGO označené RS485 na základnej doske.

Prenosová rýchlosť a smer prenosu sa nastaví automaticky podľa nastavenia synchronizácie v PM01-3. Ak je nastavená synchronizácia z RS485 alebo AUTO nastaví sa prenos smerom do ústredne. Ak je nastavený iný spôsob synchronizácie alebo sa v režime auto detekoval iný spôsob ako RS485, potom sa nastaví prenos smerom z ústredne.

TYP: Ak prepojíte dve ústredne cez RS485, pričom jedna má použitý napr. prijímač GPS, stačí na oboch nastaviť synchronizáciu do režimu „AUTO“. Po zapnutí obe ústredne majú RS485 v režime vstupu. Po zistení prijímača pripojeného k prvej ústredni sa jej RS485 prepne na výstup a následne začne vysielat' časovú informáciu do RS485. Túto detekuje druhá ústredňa a nastaví sa do režimu synchronizácie z RS485 a je synchronizovaná z prvej ústredne.

6.4. Podružné linky.

V základnej výbave sú všetky štyri podružné linky.

Pripojenie: svorky WAGO označené PL1 – PL4 na základnej doske

Podružná linka môže byť minútová (štandard) alebo sekundová. Volí sa to pomocou jumpera na module linky. V prípade požiadavky na sekundovú linku je vhodné to uviesť v objednávke, nastavíme jumper už vo výrobe.

Ak má byť linka minútová je na doske podružnej linky osadený jumper do pozície JP1 a pre sekundovú do pozície JP2. Po zmene nastavenia treba ústredňu resetovať s načítaním konfigurácie (PM99-5).

Podružná linka je bezkontaktná, na spínanie sa používajú tranzistory. Proti preťaženiu a skratu je použitá elektronická prúdová poistka.

Pre rozvod podružnej linky odporúčame použiť Cu vodiče prierezu 1.5mm^2 . Maximálna dĺžka vedenia je limitovaná minimálnym napätím na cievke podružných hodín v hodnote $0,75 \times U_{\text{MENOVITÉ}}$.

Príklad: 40 ks podružných hodín s $U_{\text{MENOVITÉ}} = 24\text{V}$, $I = 6\text{mA}$. Vypočítajme max. odpor vedenia.

Orientačný výpočet:

Urobíme si úvahu, že všetky hodiny sú umiestnené na konci vedenia. Hodín je 40 ks t.j. prúd do nich je 240mA. Maximálny úbytok napätia na vedení je $(1-0.75) \times U_{\text{MENOVITÉ}} = 6\text{V}$. Maximálny odpor vedenia teda bude $6\text{V}/240\text{mA} = 25\text{ohm}$.

6.5. Vstupná podružná linka.

Vstupná podružná linka je dostupná v štandardnej výbave. Ide o vstup pre príjem signálu minútovej alebo sekundovej linky od nadradenej ústredne. Menovité napätie linky je 24VDC. Ideálne je pripojenie k nadradenej ústredni SONTEK, lebo z takejto linky je možné aj načítať čas a dátum z nadradenej ústredne.

Pripojenie: svorky WAGO na základnej doske

6.6. Rozhranie LAN.

V základnej výbave nie je použité. Dodáva sa na objednávku. Umožňuje pripojenie ústredne k počítaču pomocou siete LAN.

Pripojenie: konektor LAN na základnej doske

Ak chcete používať rozhranie LAN je potrebné nastaviť PM01-8/C232 na 38k4/LAN.

6.7. Vstup pre teplomer.

V základnej výbave nie je použitý. Ide o vstup pre pripojenie teplomera (napr. D111). Ústredňa pomocou teplomera meria teplotu v mieste umiestnenia teplomera. Túto teplotu je možné zobrazíť na displeji ústredne v menu UM3. Ak nie je teplomer použitý, údaj sa nezobrazuje. Okrem toho sa teplota vysiela do podružných hodín pomocou RS485 a tiež pomocou protokolu SONTEK SL02 do podružnej sekundovej linky. Ak podružné hodiny nemajú svoj vlastný teplomer, zobrazujú teplotu nameranú ústredňou.

Pripojenie: svorky WAGO na základnej doske

7. Montáž ústredne a prijímačov.

7.1. Montáž prijímača GPS

Na príjem signálu GPS je možné použiť externý prijímač napr. D610P pripojený do univerzálneho vstupu DCF/GPS. Aby ústredňa sledovala signál GPS musí byť navolený zdroj synchronizácie z GPS alebo AUTO (PM01-3).

Prijímač D610PQ sa montuje do držiaka v tvare L, v ktorom je otvor 13mm, a potom sa zaistí maticou. Prijímač má byť vo vodorovnej polohe resp. sa mierne nakloní smerom k voľnej časti oblohy, ak je napr. na bočnej stene budovy. V niektorých prípadoch môže byť dodaný prijímač s magnetickým uchytaním.



Obr. Prijímač D610PQ

7.2. Montáž a nasmerovanie prijímača DCF

Pre správnu činnosť ústredne je veľmi dôležité nájsť vhodné umiestnenie pre prijímač DCF. Prijímač sa montuje na strop tak, aby pozdĺžna os skrinky bola nasmerovaná na Frankfurt v SRN. Je možné umiestnenie aj vo zvislom smere, ak je stena, na ktorú sa bude montovať, približne kolmo na smer k vysielacu vo FRANKFURTE. Pre kontrolu signálu použijeme samotnú ústredňu.

Aby ústredňa spracovala signál DCF musí byť navolený zdroj synchronizácie z DCF resp. AUTO (PM01-3). Potom zvolíme na ústredni zobrazenie štatistiky príjmu (PM01-A/DCF). Signál je dobrý ak sa z hodnoty L (svieti vodorovná pomlčka dolu) mení pravidelne raz za sekundu na hodnotu H (šípka smerom hore). Úroveň H signálu trvá 0.1-0.2 sec. V 58. sekunde každej minúty je hodnota H vynechaná. Pri správnom prijíme sa po zmene signálu z H do L zvýši údaj POR (poradie impulzu) o 1. Ak dôjde k prijatiu chybného impulzu, poradie „spadne“ na nulu. Kvalita signálu je teda tým lepšia, čím väčších hodnôt dosahuje poradie. Ak poradie dospeje na hodnotu 58 bola prijatá kompletná informácia, ktorá sa ďalej kontroluje a spracuje.

Signál DCF je vysielaný na veľmi dlhých vlnách, ktoré sa šíria v noci omnoho lepšie než cez deň. Cez deň sa môže stať, že k načítaniu kompletnej informácie nedôjde. Pre zachovanie vysokej presnosti chodu ústredne však stačí načítanie niekoľkých kompletných informácií za deň. Na kontrolu počtu načítaní použijeme štatistiku príjmu DCF (PM01-B/DCF) – Počet synchro za 24 hodín. V štatistike príjmu DCF (PM01-C/DCF) si môžeme zistiť dátum a čas posledného načítania DCF. V prípade problémov s príjmom je možné použiť prijímač DCF s predzosilňovačom, resp. použiť vstup pre vonkajšiu anténu s prípojným káblom dĺžky až 100m. Prijímač nesmie byť umiestnený na vodivej podložke alebo v blízkosti iných vedení apod.

7.3. Montáž ústredne

Ústredňa presného času D201 je vyrobená v nástennom prevedení. Na stenu sa ústredňa uchyťava pomocou štyroch skrutiek po odňatí predného krytu. Všetky prípojné vedenia sa pripájajú cez konektory alebo WAGO svorky s páčkou. Káble sa do ústredne privádzajú cez vylupovacie otvory v spodnej časti resp. v dne ústredne. Do použitých otvorov sa osadzuje priechodka z príslušenstva.

Pripojenie do siete je bežným pohyblivým privodom. Sieťový spínač je na ľavej strane v spodnej časti ústredne.

UPOZORNENIE: Svorky WAGO je potrebné najskôr uvoľniť pomocou páčky, zasunúť vodič a následne uvoľniť. Svorky sú určené pre pevný vodič. Ak je potrebné použiť lanko, potom je vhodné konce pocíňovať.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE: Montáž môže previesť len osoba s potrebnou kvalifikáciou.

7.3.1. Prvé spustenie (INICIALIZÁCIA)

Predpokladáme, že montáž podružných hodín je ukončená. Všetky podružné hodiny sú pripojené rovnako sfázované a nastavené na rovnakú hodnotu (na jednej linke).

Inicializácia ústredne bola prevedená vo výrobe, a preto netreba robiť inicializáciu, s výnimkou prípadov, kedy sa ústredňa chová neštandardne alebo bola menená konfigurácia ústredne.

Ak nemá ústredňa žiadny zdroj synchronizácie, potom je potrebné nastaviť čas a dátum ručne (PM01-1 a PM01-2). Ak je použitý niektorý spôsob synchronizácie potom ho skontrolujeme, či je správne nastavený (PM01-3). Najjednoduchšie je nastaviť AUTO/?. Pokiaľ je nejaký signál dostupný otáznik sa po chvíli zmení na text dostupného zdroja synchronizácie. Ak ale vieme, že synchronizácia nebude použitá, potom je vhodné nastaviť „ZIADNY“.

Minútové podružné linky nastavíme v PM03-1/Min. linka, pričom čas na linke nastavíme na čas, ktorý zobrazujú pripojené podružné hodiny, stav nastavíme na START a dĺžku impulzu na 2-3 sekundy. Povolená linka sa rozbehne, ak je to vhodné vzhľadom na aktuálny čas. Pre min. linku je to vtedy, ak čas na linke predbieha čas ústredne o 2 a viac hodín. Menší rozdiel sa rieši čakaním. Keď dorazia podružné hodiny na správny čas prestanú dobiehať.

Ak používame podružné elektronické hodiny SONTEK pripojené pomocou RS485, je potrebné ich pripojiť tak, aby boli rovnako sfázované a pripojené na výstup RS485 ústredne. Prenosová rýchlosť je pevná a to 1200Bd bez parity a smer prenosu RS485 sa nastaví na príjem v režimoch synchronizácie z RS485 resp. aj v režime AUTO, ale to len do času, kedy sa zistí dostupný signál. V prípade, že bol detekovaný zdroj synchronizácie napr. (GPS, DCF, PL), tak sa zmení smer RS485 na vysielanie. Signál možno skontrolovať na podružných hodinách SONTEK v servisnom hlásení. Ak sa hodiny nenastavia do dvoch minút na rovnaký čas ako má ústredňa, potom skúste otočiť polaritu signálu RS485 na výstupe z ústredne. Pri použití RS485 nezabudnite, na zakončovacie odpory 120ohm. Tieto majú byť len na koncoch vedenia, pričom vedenie môže mať len dva konce.

UPOZORNENIE: Ak nemá ústredňa synchronizáciu, potom je nutné nastaviť v PM01-3 „ZIADNY“. Vtedy sa RS485 prepne na výstup a bude hneď vysielat časovú informáciu do podružných hodín.

8. Údržba.

Ústredňa nevyžaduje žiadnu zvláštnu údržbu. V prípade znečistenia prachom ho odstráňte bežným spôsobom. **Nepoužívajte organické rozpúšťadlá.**

9. Technické parametre.

Napájacie napätie:	230V/50Hz, +/- 10%
Príkonnosť	80 VA
Prac. teploty	+0°C - +40°C
Teplota sklad.	-10°C - +40°C
Presnosť chodu bez kor.	10 ppM
Rozmery:	
- ústredňa	320 x 383 x 70mm
- prijímač DCF D110SQ	100 x 75 x 30 mm
- prijímač GPS D610PQ	60 x 60 x 35 mm
Príslušenstvo:	3 x priechodka PG11
	Návod na obsluhu a údržbu.
Príslušenstvo na objednávku:	Prijímač GPS D610PQ
	Prijímač GPS D910SQ
	Prijímač DCF D110SQ
	Teplomer D111

Záručný list.

Záručná doba je 24 mesiacov. Záruka sa nevzťahuje na závady spôsobené neodborným zaobchádzaním, vystavením cudzím napätiam, a pod. Je neprípustné akýmkoľvek spôsobom zasahovať do zapojenia vo vnútri ústredne.

Ústredňa presného času D201PQ/MAX	v.č.
Prijímač DCF D110SQ	v.č.
Prijímač D610PQ	v.č.
Prijímač D910SQ	v.č.

Dátum predaja:

.....