

I. УВОД

МАРК-МОНИТОР е мощно измерващо устройство, пригодено за работа в промишлени условия. Създаден е за измерване, регистрация и контрол на технологични процеси, като потребителя може в последствие да добави модулите за регистрация (принтер) и контрол (релейни изходи).

МАРК-МОНИТОР има 16 входни канала свободно програмируеми за следните измервания:

термодвойки:

хромел-копел (обхват $-50 \div 800^{\circ}\text{C}$) - градуировка ХК,
хромел-алумел (обхват $-50 \div 1300^{\circ}\text{C}$) - градуировка ХА,
Pt10Rh-Pt (обхват $0 \div 1600^{\circ}\text{C}$) - градуировка ПП1,
мед-константан (обхват $-270 \div 400^{\circ}\text{C}$) - тип Т,
желязо-константан (обхват $-210 \div 1200^{\circ}\text{C}$) - тип J,
хромел-константан (обхват $-270 \div 1000^{\circ}\text{C}$) - тип Е,
Pt10Rh-Pt (обхват $-50 \div 1770^{\circ}\text{C}$) - тип S,
Pt13Rh-Pt (обхват $-50 \div 1770^{\circ}\text{C}$) - тип R,

термосъпротивления:

Pt 100 с коефициент 1.385 (обхват $-200 \div 850^{\circ}\text{C}$) - IEC 751,
Pt 100 с коефициент 1.391 (обхват $-200 \div 650^{\circ}\text{C}$) - градуировка 22,
Pt 46 (обхват $-200 \div 650^{\circ}\text{C}$) - градуировка 21,
Cu 53 (обхват $-50 \div 180^{\circ}\text{C}$) - градуировка 23,
Si 100 (обхват $-50 \div 180^{\circ}\text{C}$) - градуировка 24,
Ni 100 (обхват $-60 \div 250^{\circ}\text{C}$) - DIN 43760,
Cu 50 (обхват $-50 \div 200^{\circ}\text{C}$)
Pt 50 (обхват $-260 \div 750^{\circ}\text{C}$)

измерване на ток:

$4 \div 20 \text{ mA}$, $0 \div 20 \text{ mA}$ или $0 \div 5 \text{ mA}$

измерване на напрежение.

Посочените по-горе обхвати за термодатчиците са максимално възможните. За всеки един канал и датчик може да се изберат (сравнително произволно) обхвати на измерване, които са в границите на посочените обхвати - образно казано да се приложи измервателна "лупа", като се зададе по-тесен обхват на измерване и се използва цялата разрешаваща способност на уреда в този обхват.

Температурните измервания се извършват чрез сравняване на измерените напрежения или съпротивления със стандартните градуировъчни таблици записани в паметта на уреда (виж приложение).

Прибора дава възможност за:


- Ръчна или автоматична компенсация на температурата на студения край при измерване с термодвойки.

Измерване на термосъпротивленията по трипроводна схема с възможност за настройка на съпротивлението на линията за всеки канал (произволна стойност между 0Ω и 100Ω).

- Преобразуването на измерените токови стойности може да става с помощта на осем формули (виж III.3./ стр.9) и по този начин показанията да се извеждат в желаните инженерни единици.
- Реализация на натрупване по канали, измерващи ток, дебита и други подобни могат да бъдат интегрирани по времето и по този начин се отчитат направени разходи.
- Периодично на 15 min извършва автокалибровка.
- Часовник-календар за астрономическо време [дата.месец.]/[час.минута].
- Аларма за технологично и физическо нарушение за всеки входен канал чрез светлинна и звукова сигнализация. Опционално се предлагат модули с 16 релейни изхода (по един за всеки канал) за всеки един тип регистрирани нарушения, както и модул със 7 релейни изхода, обобщаващи отделните типове нарушения по всичките 16 канала.
- При включване на принтер могат да бъдат регистрирани в графичен и текстов режим всички измервани величини в произволен мащаб.
- Лесно и удобно конфигуриране на уреда от оператора.

II. ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Брой на аналоговите входове - 16 програмно конфигурируеми.
2. Вид на аналоговите входове - диференциални.
3. Галванично разделяне между отделните входове (релейно).
4. Защита от претоварване на входовете - 40 V.
5. Време за сканиране на входовете - 0.5 секунди на вход.
6. Основна приведена грешка на уреда
 - при измерване на ток : 0.5 % ;
 - при измерване с термодатчици : 0.5 % с изключение на случаите:
 - измерване с термосъпротивления **Cu50, Cu53, Cu100** ;
 - измерване с термодвойки **ПП1**, тип **R** и тип **S** на температури под 200 °С, когато грешката е 1 %.
7. Ширина на полето за печат - 240 mm.
8. Вид на използваната хартия :
 - стандартна хартия за принтери с перфорации отстрани;
 - обикновена хартия на руло.
9. Скорост на движение на хартията - програмно избираема от 10 до 200 mm/h.
10. Разрешаваща способност на регистрацията - 216 dpi.
11. Опционални релейни изходи - 250V / 1A.
12. Захранване на уреда - 220V ±10% / 50Hz / 100VA.
13. Условия на работа :
 - температура на околната среда от 5 до 45 °С ;
 - относителна влажност до 80 % при 30 °С ;
 - атмосферно налягане от 61 до 107 kPa.
14. Необходим отвор за монтаж в щит - 190 / 285 mm.

Заградените текстове със страничен борд от този тип  касаят само работата с пишещ механизъм.

III. УСТРОЙСТВО НА УРЕДА

III. 1. ВЪНШЕН ВИД

Уредът е изпълнен в стандартна кутия за монтаж на панел в командна зала.

Индикацията се състои от :

- редица от 16 светодиода, сигнализиращи различни нарушения за всеки канал;
- поле CHANNEL за номер на канал;
- поле TIME/DATE за час и дата;
- поле MAIN DISPLAY за показание и дименсия.

В режим на настройка индикацията служи за комуникация с оператора.

Клавиатурата се състои от 24 функционални бутона, чието предназначение ще бъде описано по-долу. Към клавиатурата е свързан зумер за звукова сигнализация. Той фиксира натискането на отделните клавиши, когато те изпълняват някакво действие в уреда и дава звуков сигнал при появяване на различните нарушения.

На гърба на уреда се намират - съединител за захранващ кабел с напрежение 220V, 50Hz, гнезда за предпазители на захранването, ключ на захранването и капак, на който има 16 чифта клеми за свързване на 16-те входни канала и един чифт клеми за присъединяване на термосъпротивление Pt100 (1.385) за автоматична температурна компенсация на студения край на термодвойките. Има и 16 единични клеми за свързване на третия край на термосъпротивленията при използване на трипроводна схема на измерване.

III. 2. ТЕХНИЧЕСКИ И ПРОГРАМНИ СРЕДСТВА

Уредът представлява двупроцесорно микрокомпютърно устройство с програмно управляема измервателна част. Той е изграден на модулен принцип. Отделните модули са свързани помежду си по специализирана цифрова магистрала. Управляващият микрокомпютър на измервателната част съдържа в себе си аналого-цифров преобразувател от двойноинтегриращ тип. Входните сигнали се подават на релеен аналогов мултиплексор. Той ги превключва последователно към измервателен преобразувател с програмируем коефициент на усилване, програмируемо отместване и превключваем генератор на ток. От там в нормализиран вид сигналът постъпва към аналогоцифровия преобразувател. Полученият след измерването резултат се подлага на аритметични обработки, показва се на индикацията и се изпраща към микропроцесорът на регистриращата част. Ако потребителят е включил към Марк Монитор **принтер** микрокомпютърът на регистриращата част обработва информацията и извежда резултатите на хартия в графичен вид.

И двата микрокомпютъра - на измервателната и на регистриращата част работят под управлението на свое специализирано програмно осигуряване, вградено в постоянната памет на микрокомпютрите. Начинът на работа на програмното осигуряване е гъвкав и

зависи от настройваеми параметри - така наречените параметри на уреда. Чрез промяна на тези параметри могат да се постигнат огромен брой различни конфигурации на уреда, което го прави мощно средство за измерване, регистриране и сигнализация.

III. 3. ПАРАМЕТРИ НА ИЗМЕРВАТЕЛНАТА СЕКЦИЯ

Настроените по определен начин параметри се запомнят в памет с батерия и не се променят при отпадане на захранващото напрежение.

Параметрите на измервателната секция са еднакви по смисъл за всеки канал.

III. 4. ПАРАМЕТРИ НА РЕГИСТРИРАЩАТА СЕКЦИЯ

Трябва да се въвеждат и имат смисъл само, ако потребителят е включил принтер към Марк-Монитор!

Параметрите на регистриращата секция са два типа. Единият тип е аналогичен на тези от измервателната секция и се отнася за всеки един канал поотделно. Другият тип се отнася за самата пишеща част и тези параметри не са поканални, а са общи за уреда. Настройките на всички параметри се помнят в памет с батерия и не се губят при отпадане на захранването. Параметрите на всеки канал са еднакви.

IV. ПОДГОТОВКА НА УРЕДА ЗА РАБОТА

Уредът се монтира в щит на КИП зала с помощта на закрепващи винтове. Към уреда се присъединяват входните сигнали, които ще бъдат измервани. Присъединява се захранването. Уредът се занулява.

IV. 1. ПРИСЪЕДИНЯВАНЕ НА КЛЕМОРЕДИТЕ

За всеки канал към уреда се присъединява датчик или сигнал, който ще бъде измерван по дадения канал. Номерът на клемата съответства на номера на канала.

За незаетите канали, се препоръчва да се изключват от сканиране, т.е. за тях се настройват параметрите SCAN=no и WRC=no!!!

Присъединяването на термодвойките става като положителният край се свързва към редицата клеми означени с "+", а отрицателния - към "-".

При присъединяването на термосъпротивленията, измервани по двупроводна схема, полярността няма значение.

Присъединяването на термосъпротивленията, измервани по трипроводна схема, става като единичният край се свързва към клемата "+", а краищата с обща точка - към клемата "-" и клемата "3 WIRE".

Присъединяването на токовите сигнали става като към клемите на дадения канал външно се свърже шунтов резистор **100Ω 0.1%**. Към клемата “+” се свързва положителния край, а към клемата “-“ отрицателния край на токовия сигнал.

Датчика Pt100 (1.385) за термокомпенсация на студения край на термодвойките се присъединява към клеми “Temp. Comp.”

Схемите на свързване на всички видове сигнали са дадени в приложение №3.

IV. 2. ПРИСЪЕДИНЯВАНЕ НА ЗАХРАНВАНЕТО

Ключът на захранването на уреда се поставя се в положение изключено. Захранващото напрежение 220V / 50Hz се включва към уреда посредством кабел тип “шоко“, доставен с уреда. **Задължително** се извърша **зануляване** или чрез третия край на захранващия кабел, или чрез винта за зануляване, намиращ се на задния капак на захранващия блок на уреда.

V. РАБОТА С УРЕДА

V. 1. ВКЛЮЧВАНЕ

V. 2. СПИРАНЕ И ПУСКАНЕ ОБХОЖДАНЕТО НА КАНАЛИТЕ

V. 3. ИЗБИРАНЕ НА КАНАЛ ЗА ПОКАЗВАНЕ

V. 4. ПОКАЗВАНЕ НА КАНАЛА ЗА ТЕРМОКОМПЕНСАЦИЯ

V. 5. ПОКАЗВАНЕ НА ЧАСОВНИК КАЛЕНДАРА

V. 6. ПОКАЗВАНЕ СЪПРОТИВЛЕНИЕТО НА “ТРЕТИЯ КРАЙ”

V. 7. ПОКАЗВАНЕ ОТМЕСТВАНЕТО НА ВХОДНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛ

V. 8. ТЕСТ НА ИНДИКАЦИЯТА

V. 9. ПОКАЗВАНЕ НАТРУПВАНЕТО ПО ДАДЕН КАНАЛ

V. 10. ИЗПЕЧАТВАНЕ НА НАТРУПВАНИЯТА

V.11. НУЛИРАНЕ НА НАТРУПВАНИЯТА

V. 12. ИЗПЕЧАТВАНЕ НА КОНФИГУРАЦИЯТА

V. 13. ПОКАЗВАНЕ НА НАРУШЕНИЯТА

V. 14. РАБОТА НА РЕГИСТРИРАЩАТА СЕКЦИЯ

VI. НАСТРОЙКА НА УРЕДА

В режим на настройка уредът не престава да измерва и регистрира, но не показва. В този режим операторът настройва параметрите на уреда, т.е. конфигурира уреда по желания от него начин.

VI. 1. НАСТРОЙКА НА ИЗМЕРВАТЕЛНАТА СЕКЦИЯ

VI. 2. НАСТРОЙКА НА РЕГИСТРИРАЩАТА СЕКЦИЯ

VI. 2. 1. ОТДЕЛЕН КАНАЛ

VI. 2. 2. ОБЩИ ПАРАМЕТРИ И ОПЦИИ

VI. 3. НАСТРОЙКА НА КАНАЛА ЗА ТЕМПЕРАТУРНА КОМПЕНСАЦИЯ

VI. 4. НАСТРОЙКА НА ЧАСОВНИКА ЗА АСТРОНОМИЧЕСКО ВРЕМЕ

VII. ОПЦИОНАЛНИ ДИСКРЕТНИ ИЗХОДИ

В уреда могат да бъдат поставени опционално (по специална уговорка) до два модула с дискретни (релейни) изходи. Модулите дискретни изходи са пет различни вида:

- 16 изхода, сработващи при нарушение на долна технологична граница **LL1**;
- 16 изхода, сработващи при нарушение на долна аварийна граница **LL2**;
- 16 изхода, сработващи при нарушение на горна технологична граница **HL1**;
- 16 изхода, сработващи при нарушение на горна аварийна граница **HL2**;
- 7 изхода за обобщаване на типовете нарушения.

При модулите с 16 изхода, всеки един от изходите сработва при регистриране на съответното нарушение по съответния на номера му канал. При модула със 7 изхода, съответните изходи сработват, когато:

- изход 1 - регистрирано е едно или повече нарушения на **LL1**;
- изход 2 - регистрирано е едно или повече нарушения на **HL1**;
- изход 3 - регистрирано е едно или повече нарушения на **LL2**;
- изход 4 - регистрирано е едно или повече нарушения на **HL2**;
- изход 5 - регистрирано е някакво (каквото и да е) нарушение;
- изход 6 - регистрирано е едно или повече нарушения на **LFL**;
- изход 7 - регистрирано е едно или повече нарушения на **HFL**.

Всички дискретни изходи са тип "сух контакт". Те могат да комутират променливо или постоянно напрежение до 250 V и ток до 1 A. Чрез мостчета за всеки дискретен изход, намиращи се на всеки модул, той може да бъде настроен да бъде "нормално отворен" или "нормално затворен".

В уреда има оставени свободни места за два модула дискретни изходи. На тези места може да бъде поставена произволна комбинация от модулите или да бъдат оставени празни.