

Jan SZOŁTYSEK, Arkadiusz PARYSEK,
Klaudiusz GATYS, Jerzy SOBSTEL

Instytut Automatyki
Politechnika Śląska

STACJA ALARMOWA SA

Systemu STA

Streszczenie. W pracy przedstawiono zasadę działania i budowę stacji alarmowej SA, jej wykorzystanie oraz miejsce w sieci telemetrycznej STA.

1. WSTĘP

System telemetryczno-alarmowy STA służy do zbierania informacji pomiarowych i sygnalizacyjnych z obiektów rozsianych na dużym obszarze. Do transmisji informacji wykorzystuje się automatycznie komutowaną sieć telefoniczną.

Jednym z elementów systemu jest stacja alarmowa SA.

Niniejsze opracowanie ma na celu zaznajomienie czytelnika z jej budową i działaniem.

2. MIEJSCE STACJI ALARMOWEJ W SIECI ZBUDOWANEJ W OPARCIU O SYSTEM STA

Stacja alarmowa SA jest "inteligentną" odmianą stacji zdalnej.

Stacja SA odczytuje stan sygnałów z przetworników pomiarowych i obwodów sygnalizacyjnych wyjściowych obiektu, wykrywa jego stany alarmowe i przesyła związane z obiektem informacje do stacji zbiorczej SZ, wykorzystując automatycznie komutowane łącza telefoniczne.

Stan alarmowy lub inaczej alarm polega na przekroczeniu przez sygnał wejściowy dopuszczalnego zakresu zmian lub na pojawieniu się nieprawidłowego stanu w obwodzie sygnalizacji.

Jako alarm traktowane jest również wykrycie niesprawności technicznej stacji lub pojawienie się napięcia zasilania.

Wykrycie stanów alarmowych powoduje, że urządzenie nawiązuje połączenie ze stacją zbiorczą i przesyła przez linię telefoniczną blok informacji zawierający dane o stanie sygnałów wejściowych oraz o przyczynach, które

wywołały alarm.

Stacja alarmowa może pracować w jednym z 4 trybów :

a/ tryb pracy telemetryczny

- transmisja informacji odbywa się wyłącznie na żądanie stacji zbiorczej;

b/ tryb pracy cykliczny

- przesłanie informacji odbywa się na żądanie stacji zbiorczej lub po upływie czasu od poprzedniej transmisji ustalonego czasu, zwanego czasem między transmisjami t_{PTR} ;

c/ tryb pracy alarmowy

- nadawanie informacji o obiekcie następuje na żądanie stacji zbiorczej lub po wykryciu alarmu;

d/ tryb pracy cykliczno-alarmowy

- przesłanie informacji może nastąpić na żądanie stacji zbiorczej, po wykryciu alarmu, lub jeżeli od poprzedniej transmisji upłynął czas między transmisjami t_{PTR} .

3: BUDOWA STACJI SA

Stacja alarmowa posiada budowę modułową.

W jej skład wchodzi :

- 1 + 4 kaset wejściowych z magistralą zgodną ze standardem INTELDIGIT-PI, zawierających :

- sterownik mikroprocesorowy SK-102 ;
- 0 + 3 sterowników biernych SK-103 ;
- pakiety pośredniczące do współpracy z modemem i autowzywakiem ;
- pakiet zegara PZ-01 syst. INTELDIGIT-PI ;
- pakiety wejściowe służące do podłączenia sygnałów wejściowych z obiektu ;

- Kasecja dodatkowa (lub kasety dodatkowe) bez magistrali zawierająca :

- pakiety dopasowujące dla sygnałów wejściowych ;
- pakiety dodatkowe pamięci dla sterownika SK-102 .

- Modem M300 EC8002 - urządzenie transmisji danych .

- Autowzywak AW-1 EC8062 - urządzenie do automatycznego nawiązywania połączenia .

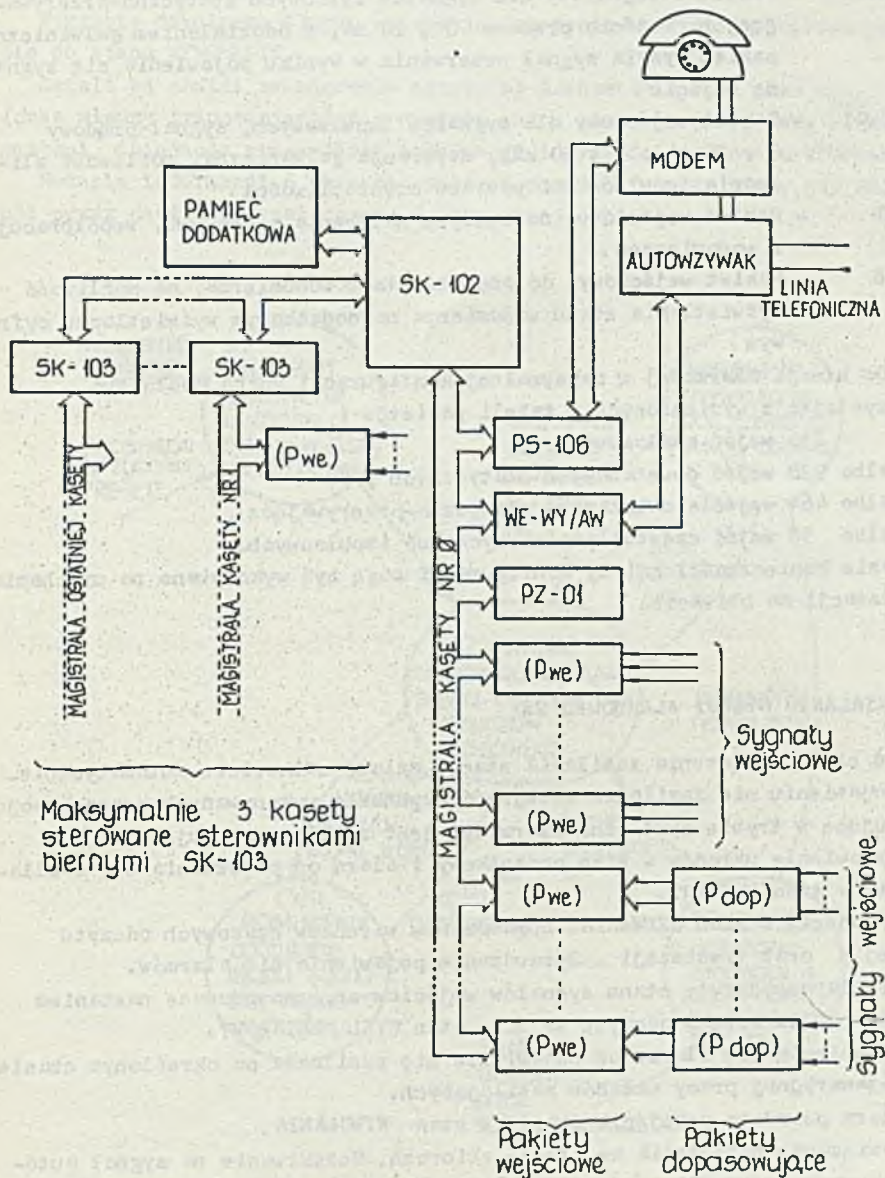
- Zasilacze napięć stałych -12 V, -5 V, +5 V, +12 V, +24 V ; dla kaset wejściowych .

- Aparat telefoniczny - który może być używany przez obsługę w czasie, gdy stacja nie zajmuje linii telefonicznej .

W celu podłączenia obiektu do stacji proponuje się wykorzystanie następujących pakietów wejściowych :

PE-03 - przetwornik A/C z podwójnym całkowaniem, zakres 0 + \pm 1 V, 11 bitów + znak .

PE-04 - komutator stykowy trójbiegunowy dla wejść analogowych, 16 wejść, możliwość stosowania połączeń kaskadowych komutatorów .



Rys.1. Konfiguracja stacji alarmowej SA

- PI-23 - Pakiet 16-wejściowy dla sygnałów cyfrowych statycznych, wejścia prądowe 0, 20 mA, z oddzieleniem galwanicznym.
- PI-01 - Pakiet 8-wejściowy dla sygnałów cyfrowych statyczno-przerwyjących, wejścia prądowe 0, 20 mA, z oddzieleniem galwanicznym, pakiet wysyła sygnał przerwania w wyniku pojawienia się sygnału na wejściu.
- PC-01 - Pakiet wejściowy dla sygnałów impulsowych, sygnał prądowy 0, 20 mA; 0 + 50 kHz, separacja galwaniczna, możliwość zliczania impulsów lub pomiaru częstotliwości.
- PIP - Pakiet wejściowy do odczytu natężenia przepływu, współpracuje z wodomierzem.
- BOS - Pakiet wejściowy do odczytu stanu wodomierza, ma możliwość wyświetlania stanu wodomierza na dodatkowym wyświetlaczu cyfrowym.

Do stacji alarmowej w maksymalnej konfiguracji można podłączyć, korzystając z wymienionych w tabeli pakietów:

256 wejść analogowych.

albo 928 wejść dwustanowych statycznych,

albo 464 wejścia dwustanowe statyczno-przerwyjące,

albo 58 wejść częstotliwościowych lub impulsowych.

W razie konieczności zmiany konfiguracji mogą być wykonywane po uruchomieniu stacji na obiekcie.

4. DZIAŁANIE STACJI ALARMOWEJ SA

Od chwili włączenia zasilania stacja działa całkowicie automatycznie. Po pojawieniu się zasilania kolejność czynności wykonywanych przez stację pracującą w trybie cykliczno-alarmowym jest zwykle następująca:

- a/ Ustawienie układów w stan początkowy i alarm od pojawienia się zasilania - stan RESTART.
- b/ Przejście w stan CZUWANIA. Sprawdzanie warunków czasowych odczytu wejść oraz transmisji. Sprawdzanie pojawienia się alarmów. Regularne odczyty stanu sygnałów wejściowych, spowodowane nastaniem warunku czasowego odczytu wejść - stan CYKL POMIAROWY.
- c/ Ujawnienie się alarmu od pojawienia się zasilania po określonym czasie bezawaryjnej pracy układów zasilających. Alarm powoduje przejście stacji w stan WYWOŁANIA.
- d/ Nawładanie połączenia ze stacją zbiorczą. Oczekiwanie na sygnał auto-odzewu (o częstotliwości 2100 Hz) ze stacji zbiorczej, potwierdzający nawładanie połączenia.
- e/ Transmisja informacji o stanie obiektu do stacji zbiorczej. Zakończenie transmisji powoduje przejście w stan CZUWANIE. Dokładniej działanie stacji można prześledzić analizując graf stanów stacji (Rys.2)
- W stanie CZUWANIE następuje sprawdzenie warunków czasowych odczytu

Stacja alarmowa SA

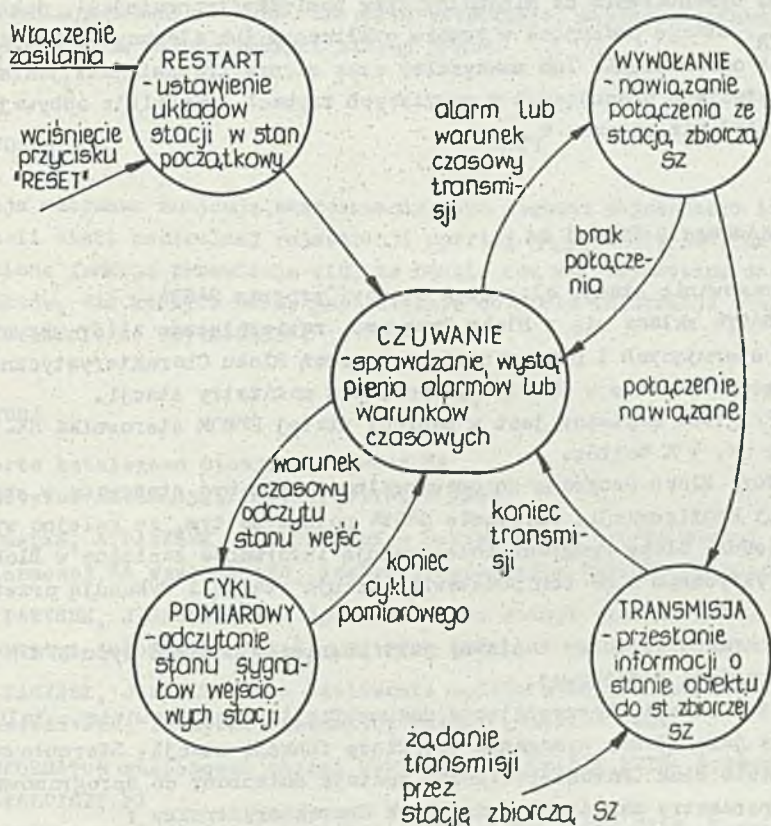
wejść i transmisji oraz alarmów.

CYKL POMIAROWY zostaje wykonany jednokrotnie po nastąpieniu warunku czasowego odczytu wejść.

Wykrycie dowolnego alarmu spowoduje inicjację transmisji poprzez przejście do stanu WYWOŁANIE.

Jeżeli od chwili zakończenia ostatniej transmisji przez czas t_{NTR} (czas między transmisjami) nie wystąpi żaden stan alarmowy, wtedy również nastąpi inicjacja przesyłania informacji i przejście do stanu WYWOŁANIE.

Nadanie informacji o obiekcie nastąpi ponadto zawsze wtedy, gdy inicjacji przez nawiązanie połączenia dokona stacja zbiorcza.



Rys.2. Graf stanów dla stacji alarmowej SA pracującej w trybie cykliczno-alarmowym

W celu zabezpieczenia stacji zbiorczej przed zbyt częstym nawiązywaniem połączenia przez stację alarmową, po poprawnym seansie transmisji przez czas t_{MTR} trwa maskowanie transmisji. Jeżeli w ciągu tego czasu pojawi się alarm, to inicjacja następnego przesłania informacji nastąpi dopiero po zakończeniu maskowania.

Informacja o alarmie zostaje zachowana nawet wtedy, gdy alarm pojawi się i zniknie w czasie maskowania transmisji. Po zakończeniu maskowania nastąpi inicjacja i przesłanie informacji o obiekcie i przyczynie alarmu, mimo że aktualny stan sygnałów wejściowych mieści się w dopuszczalnych normach.

Wprowadzenie maskowania transmisji nie powoduje utraty informacji, a maksymalne wynikające z tego dodatkowe opóźnienie dotarcia informacji o alarmie do stacji zbiorczej nie przekroczy czasu maskowania transmisji t_{MTR} .

Oprócz ograniczenia na minimalny czas pomiędzy transmisjami, jakim jest czas t_{MTR} , stacje pracujące w trybie cyklicznym lub alarmowo-cyklicznym posiadają ograniczenie lub maksymalny czas między transmisjami, jakim jest t_{PTR} . W stacjach pracujących w powyższych trybach transmisje odbywają się nie rzadziej niż co czas t_{PTR} .

5. OPROGRAMOWANIE STACJI SA

Oprogramowanie stacji alarmowej stanowi program SASTA.

Program SASTA składa się z Bloku Programu, zawierającego zbiór wszystkich procedur sterujących i przetwarzających, oraz Bloku Charakterystycznego, zawierającego ułożone w określonym porządku parametry stacji.

Blok Programu zapisany jest w pamięci stałej EPROM sterownika SK-102 i zajmuje ok. 4 K bajtów.

Procedury Bloku Programu są uniwersalne i mogą być stosowane w stacji o dowolnej konfiguracji. Działanie SASTA polega na tym, że kolejno wykonywane procedury Bloku Programu interpretują informacje zapisane w Bloku Charakterystycznym i na ich podstawie sterują stacją i wykonują przetwarzanie.

Blok Charakterystyczny zapisany jest również w pamięci typu EPROM na pakiecie pamięci dodatkowej.

Parametry stacji, korzystając z dokumentacji oprogramowania, ustala użytkownik jako własne wymagania dotyczące funkcji stacji. Sformułowany na ich podstawie Blok Charakterystyczny zostaje dołączony do oprogramowania. Niektóre parametry określone przez Blok Charakterystyczny :

- słowo adresowe stacji,
- konfiguracja stacji,
- numery telefonów do stacji zbiorczej,
- parametry protokołu transmisji,
- czas między kolejnymi cyklami pomiarowymi,
- maksymalny czas między transmisjami,
- czas maskowania transmisji i czas maskowania przyczyn alarmów,
- tryb pracy stacji,

Stacja alarmowa SA

- tabele skoków do procedur obsługi przerwania od pakietów wejściowych,
- dopuszczalne zakresy sygnałów pomiarowych,
- dopuszczalne stany i zmiany sygnałów dwustanowych,
- kolejność i sposób obsługi pakietów wejściowych.

Podział oprogramowania na uniwersalną część stałą i zależny od wymagań Blok Charakterystyczny oraz fizyczne oddzielenie tych bloków daje możliwość szybkiego uruchomienia programu na nowo zainstalowanej stacji bez ingerencji w strukturę programu.

Ponadto dzięki temu podziałowi uproszczono procedurę adaptacji oprogramowania do nowej lub nieco zmienionej konfiguracji, albo zmiany innych parametrów.

Zmiany w konfiguracji czy w wartości parametrów polegają jedynie na wprowadzeniu poprawek do Bloku Charakterystycznego, zaprogramowaniu pamięci stałej i wymianie układu pamięci stałej EPROM.

6. ZASTOSOWANIE

Stacja alarmowa znajduje zastosowanie jako element najniższego szczebla hierarchii sieci centralnej rejestracji opartej na systemie STA. Ze względu na pełnione funkcje przewiduje się, że będzie ona wykorzystywana do kontroli obiektów, dla których ważne jest szybkie dotarcie informacji o nieprawidłowym stanie do użytkownika.

LITERATURA

- [1] Karta katalogowa stacji alarmowej SA
Instytut Automatyki Pol.Śl., Gliwice 1985.
- [2] K.GATYS, A.PARYSEK, J.SZOLTYSEK - Dokumentacja modelu stacji alarmowej SA systemu STA, Instytut Automatyki Pol.Śl., Gliwice 1984.
- [3] A.PARYSEK, J.SZOLTYSEK - Oprogramowanie stacji alarmowej SA, Instytut Automatyki Pol.Śl., Gliwice 1984.
- [4] A.PARYSEK, J.SZOLTYSEK - Testowanie modelu stacji alarmowej SA systemu STA, Instytut Automatyki Pol.Śl., Gliwice 1984.
- [5] INFORMATOR zastosowań części centralnej POLMATIK-INTE- System INTELDIGIT PI
Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów - MERA-PIAP, W-wa 1984.

ALARM STATION SA OF STA SYSTEM

Summary

Destination, construction and principle of operation of alarm station SA, which is a part of telemetry-alarm system STA, are presented. Modular construction of unit permits supervising of different measuring plants. Software of microprocessor based controller is divided into two parts - Program Block and variable Characteristic Block which decides about functioning of the station.

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩАЯ СТАНЦИЯ СА СИСТЕМЫ СТА

Резюме

В работе представлены принципы действия и конструкция предупреждающей станции СА, её использование а также её место в телеметрической сети.