

JAERI - M
83-207

PDP-11 系計算機用オンライン制御システム・
プログラム

1983年12月

山田 孝行・笹嶋 洋二*・八木 秀之

JAERI-Mレポートは、日本原子力研究所が不定期に公開している研究報告書です。
入手の間合わせは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしてください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

JAERI-M reports are issued irregularly.
Inquiries about availability of the reports should be addressed to Information Section, Division of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-11, Japan.

©Japan Atomic Energy Research Institute, 1983

編集兼発行 日本原子力研究所
印 刷 いばらき印刷株式会社

PDP-11系計算機用オンライン制御システム・プログラム

日本原子力研究所東海研究所計算センター

山田孝行・笹嶋洋二*・八木秀之†

(1983年11月8日受理)

PDP-11系の端末計算機システムに適用する2種類のオンライン制御システム・プログラムを開発した。各々独立した2種のシステム・プログラムは、ハードウェア構成の異なる2種類の端末システムに対応して作成した。TSS用システム・プログラムは、I/O構成の簡単なシステムに適用し、RJE用システム・プログラムは、磁気テープ、ラインプリンタ等の高級なI/O装置を装備した端末システムに適用する。TSS用システム・プログラムは、TSSセッションの中で擬似的に一括入出力の機能を与えることができる。RJE用システム・プログラムでは、RJEセッションの他にTSSセッションも開設することができる。

本報告では、両端末システムのハードウェア構成、システム・プログラムについて詳述すると共に、利用者の手引きとして使える様に、両端末システムの操作方法についても詳しく説明した。デバイス・レジスタの定義、タスクとサブルーチンのフロチャート、サブルーチンの用法、共通テーブルの定義など、システム・プログラムの作成に当って必要な資料を附録として集録した。

† 原子炉工学部

* 株式会社カナザワ・コンピュータ・サービス

Online Control System Programs for PDP-11 Series

Takayuki YAMADA, Yoji SASAJIMA* and Hideyuki YAGI⁺

Computing Center, Tokai Research
Establishment, JAERI

(Received November 8, 1983)

Online control system programs of two kinds have been developed for terminal computer systems of PDP-11 series. Each system program corresponds to two different kinds of hardware configuration. The TSS system program is applied to simple terminal systems and the RJE system program is applied to terminal systems with high performance I/O device of magnetic tape transports, a line printer etc. The TSS system program has an additional function of batch input/output in TSS session. The RJE system program is able to open session of both RJE and TSS.

This report describes hardware configurations and system programs in guide book. In appendices, compiled are definitions of device registers, flow-charts of tasks and subroutines, calling sequences of subroutines and definitions of tables etc., required for system programming.

Keywords: Online System, Online Control, Computer, PDP-11, TSS, RJE,
Time Sharing System, Remote Job Entry, Operation Manual
Configurations

⁺ Department of Reactor Engineering, Tokai, JAERI

^{*} On leave from Kanazawa Computer Service Limited

目 次

1. まえがき	1
2. PDP-11系端末システムのハードウェア	3
3. TSS用システム・プログラム	6
3.1 システム・プログラムの構成	6
3.2 タスクの処理概要	8
3.3 サブルーチンの処理概要	11
4. TSS型端末システムの操作	14
4.1 システム・プログラムの起動	14
4.2 TSS型端末におけるコマンドの用法	15
5. RJE用システム・プログラム	21
5.1 システム・プログラムの構成	21
5.2 タスクの処理概要	23
5.3 サブルーチンの処理概要	24
6. RJE型端末システムの操作	27
6.1 システム・プログラムの起動	27
6.2 RJE型端末におけるコマンドの用法	28
6.3 磁気テープの入出力手順	32
6.4 フロッピー・ディスクの入出力手順	33
7. 回線制御	35
7.1 通信制御方式	35
7.2 BSC手順の概要	35
8. あとがき	38
参考文献	38
附録A デバイス・アドレスとベクタ	39
附録B I/O デバイス・レジスタの定義	40
附録C TSSシステム用タスクとサブルーチンのフローチャート	50
附録D RJEシステム用タスクとサブルーチンのフローチャート	69
附録E サブルーチンの呼び出し手順とパラメータ	113
附録F ASCII-EBCDICコード表	118
附録G フロッピー・ディスクのファイル形式	119
附録H タスク共通テーブル	122
附録I 端末システムの作成	124

CONTENTS

1. Preface	1
2. Hardware of PDP-11 Online System	3
3. System Program for TSS	6
3.1 Structure of System program	6
3.2 Task	8
3.3 Subroutine	11
4. Operation of TSS Terminal	14
4.1 Initilization of System Program	14
4.2 Command Usage of TSS Terminal	15
5. System Program for RJE	21
5.1 Structure of System Program	21
5.2 Task	23
5.3 Subroutine	24
6. Operation of RJE Terminal	27
6.1 Initilization of System Program	27
6.2 Operating Sequence of RJE Terminal System	28
6.3 Input-Output Sequence of Magnetic Tape	32
6.4 Input-Output Sequence of Floppy Disk	33
7. Online Control	35
7.1 Communication Control Method	35
7.2 Summary of BSC	35
8. Postscript	38
References	38
Appendix A. Device Address and Vector	39
Appendix B. Definition of I/O Device Register	40
Appendix C. Flowchart of Task and Subroutine for TSS	50
Appendix D. Flowchart of Task and Subroutine for RJE	69
Appendix E. Calling Sequence and Parameter of Subroutine ..	113
Appendix F. ASCII-EBCDIC Code Table	118
Appendix G. File Format of Flopy Disk	119
Appendix H. Task Common Table	122
Appendix I. Construction of Terminal System Software	124

1. ま え が き

原研では、1973年に実験データ処理のため、大型計算機を用いたオンライン・システムの構築が計画された。当時、原研における利用形態に適合する様なオンライン・システムは、まだ計算機メーカーから商品として供給される段階には至っていなかった。そこで、放射線測定データの計算機処理を主たる目的とした、「JAERI 東海オンライン・システム」が原研によって独自に開発された。¹⁾このシステムは、1974年に稼動を始めて以来、9年間の運用実績を得ている。その間に、計算センターの大型計算機は、FACOM 230-60に始まり、230-75、M 200を経て、現在のM-380へと変遷している。原研のオンライン・システムにおいても、1976年には、我国では先駆的なパケット交換方式のネットワーク・システム、「PEX ネットワーク・システム」が開発され性能向上がなされている。^{2,3,4)}

一方この分野においては、データ通信の規格化の気運が高まり、パケット交換方式のネットワークを構築できる機能を持つ、ハイレベル伝送制御手順(HDLC)が提唱され、規格化が進められた。電々公社が主体となって、日本電気、日立製作所、富士通、沖電気工業の国内四社と共同して進めて来た、データ通信網アーキテクチャ(DCNA)の開発が、1980年の初めにその第一期を終了し、各社が商品化を進める段階となっている。この様な国内における技術の進歩と共に研究部門のみならず、管理部門におけるオフィス・オートメーション(OA)等のニーズが高まると予想されるので、近い将来、原研にも新しいネットワーク・アーキテクチャを導入する必要が出てきており、現有する機器の運用効率、新規に導入される計算機のオンライン化についての対応等を考慮して、現行のPEX ネットワーク・システムの見直しを行った。その結果、PEX ネットワークを解消して、新ネットワークに移行すべきとの結論を得た。しかし、PEX ネットワーク上での拡張を封じると、新ネットワークへの移行はまだしばらく先のことであるので、当面の端末増設に支障を来すことになる。そこで、移行のための前段階として、端末システムをベーシック手順、あるいはTTY手順で作成し、当面、大型計算機の通信制御プロセッサ(CCP)と直接に接続する方式に切換え、将来において、高水準の手順でネットワークを構成し、そのノード・プロセッサに手順変換を負わせる方法をとることとした。本報告のPDP-11系の端末システムで使用するオンライン・システム・プログラムの開発は、その移行計画の一環として行われたものである。

原研のPDP-11系端末システムには、既存のRT-11オペレーティング・システム、C3-PO言語システム、および本報告で述べるオンライン制御システム・プログラムの三つの強力なソフトウェア体系が用意される。RT-11オペレーティング・システムは、DEC社から有料で供給されるシステムプログラムの体系で、サブシステムとしてFORTRAN、マクロ・アセンブラなどの言語システムを持っている。この体系は、これらの言語システムを用いて、システムプログラム、あるいはアプリケーション・プログラムを作成する場合に使用する。C3-PO言語システムは、測定データのマニピュレーション、データ解析などのプログラムを利用者が容易に作成できる様に用意された、簡便なインタプリタ型言語システムである。オンライン制御システム

プログラムには、端末計算機のハードウェア構成と利用形態とを考え、2種類のシステムを作成した。フロッピー・ディスク装置とコンソール・ターミナル以外にI/O装置を持たない簡易なシステムに対しては、回線制御の手順にTTY手順を使用し、TSS端末の機能を与えるTSS用システムプログラムを作成し、磁気テープ装置などのI/O装置を持つシステムに対しては、BSC・コンテンション手順を使用し、リモート・ジョブ・エントリ(RJE)の機能を与えるRJE用システムプログラムを作成した。後者のRJE用システムプログラムは、最初に開発したFACOM-U200用のシステムプログラム(JRSSP)の系譜につながるものである。このシステムプログラムの核心部を構成するリアルタイム・モニタは、PEXネットワーク・システムのパケット交換器(PEX)で開発されたものを踏襲している。このリアルタイム・モニタは、CAMAC型端末システムにも使用されている。このリアルタイム・モニタの詳細は、JAERI-M 7736,「JAERI東海オンライン・ネットワーク・システム」に報告されている。⁴⁾ 簡易な端末システムに対して、TSSの機能を与えるオンライン制御システム・プログラムは、今回新たに開発したものである。PDP-11系の端末システムにおいては、従来の波高分析器制御システムプログラム(PHACS)は廃して、その機能をC3-PO言語システムとそのアプリケーション・プログラムの形で提供する。

本報告では、2種類のオンライン制御システム・プログラムについて、その詳細を記述するだけでなく、利用者の手引きとなる様に、操作手順についても併せて説明する。内部仕様に類するI/O装置のアドレス・マップ、デバイス・レジスタの定義、コード変換表、フローチャートなどは、附録にまとめた。

2. PDP-11 系端末システムのハードウェア

本報告で示す PDP-11 用のオンライン制御システム・プログラムは、PDP-11 系の計算機の内、LSI-11 系 (PDP-11/03, PDP-11/23) を対象として開発された。PDP-11 系であっても、LSI-11 系以外の計算機については、オンライン制御システム・プログラムに小規模な変更を必要とする。PDP-11 系の端末システムには、2 種類のハードウェア構成を想定し、各々に対応するオンライン制御システムプログラムを用意した。一つは、最も簡単な構成のもので、I/O 装置として、フロッピー・ディスク装置とコンソール・ターミナルしか持たない TSS 型端末システムを想定している。DEC 社の MINI-MINC (DEC 社商標)、PDP-11/03 のフロッピー・ディスク・ベースの基本構成がこれに属する。もう一つの構成は、この基本構成の上に磁気テープ、ラインプリンタなどの I/O 装置が追加された RJE 型端末システムである。オンライン制御システム・プログラムが支援できる、この二種類の標準的なハードウェア構成について以下に説明する。

PDP-11/03 のフロッピー・ディスク・ベースの基本構成を Fig. 2.1 に示す。このシステムは、4 ポートの調歩同期式インタフェイス (DLV 11-J) を持っている。そのチャンネル No. 3 はコンソール・ターミナルに割当てられている。残りの 3 チャンネルの内、チャンネル No. 0 はデータ通信に割当て、モデムに接続されている。残りの 2 チャンネルは、波高分析器、プロッタなどのユーザ・デバイスを接続する。データ通信回線の伝送速度は、調歩同期式インタフェイスの特性上では、38,400 bps まで可能であるが、I/O 装置の読出し、書込み速度による制限と CPU の処理速度による制限とによって、4,800 bps までで運用する。この種のシステムに対しては、TSS 端末の機能を与えるオンライン制御システム・プログラムを適用する。TSS 端末として機能するということは、センタ大型計算機は、端末の I/O 装置を認識していない。従って、I/O 装置の切換は端末側で行う。複数の I/O 装置を作動させたい場合には、次に述べる様な構成をとり、リモート・ジョブ・エントリの機能を持たせる。TSS 端末として機能されるためには、モデム以外には特別なハードウェアを必要としないことが一つの利点である。

リモート・ジョブ・エントリ (RJE) の機能を利用する、標準的なハードウェア構成を Fig. 2.2 に示す。このシステムでは、データ通信に同期式インタフェイス (DPV 11) を使用する。従って、モデムも同期式用のモデムを必要とする。DPV 11 インタフェイスの機能としては BISYNC の様な文字コード型の手順の他、DDCMP の様なバイト・カウント型手順、あるいは HDLC の様なビット・オリエンテッドなデータ通信手順をとることができる。本システムでとっているベーシック手順は、上記の BISYNC 型の手順である。この手順では、規約によって定義された同期コードとエラー・チェック情報とを含む一連のデータ・ブロックを単位として伝送する。この方法は、調歩同期の場合とは異り、バイナリー・データの伝送が可能である。DPV 11 インタフェイスは、内部ではプログラム転送によってデータを移す方式であるため、回線上の伝送速度は CPU の処理速度で定まる。LSI-11/23 型プロセッサを使った場合には 9600 bps、LSI-11/03 型を使う場合には、4800 bps で運用する。本システム・プログラム

がRJE 端末機器として支援する I/O 装置は、磁気テープ装置、ラインプリンタ、およびフロッピー・ディスク装置である。この他にコンソール・ターミナルと切替える方法によって、グラフィック・ターミナルを利用することもできる。

以上、2種のハードウェア構成は、共にフロッピー・ディスク・ベースドなシステムである。ディスク・ベースドなシステムを想定していない理由は、端末計算機を使ってFORTRANによるプログラムの作成を行わないかぎり、ディスク装置を必要としないからである。FORTRANプログラムの作成は、大型計算機の機能のもとで行うこととし、端末計算機を使って行う仕事は他の2つのシステムプログラム、即ちRT-11のもとでのマクロ・アセンブラ、あるいはC3-PO言語システムを用いる。

以上に述べたハードウェアのアドレス・マップ、デバイス・レジスタの定義は、各々附録-A, Bにまとめた。

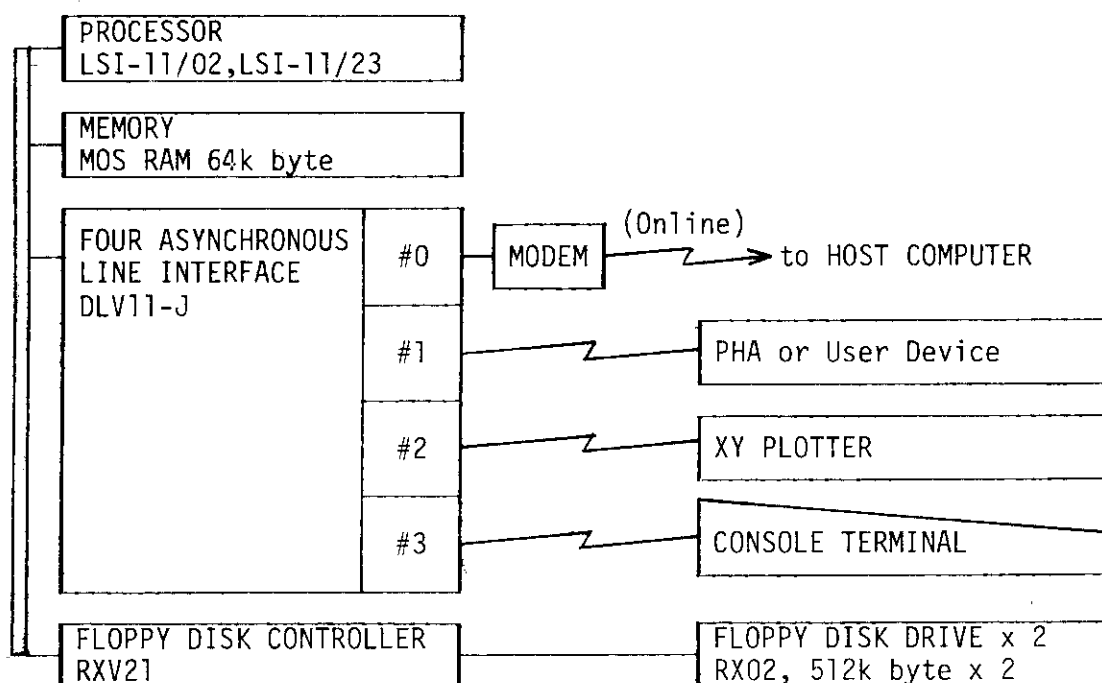


Fig. 2.1 Hardware Configuration of TSS Type Terminal System

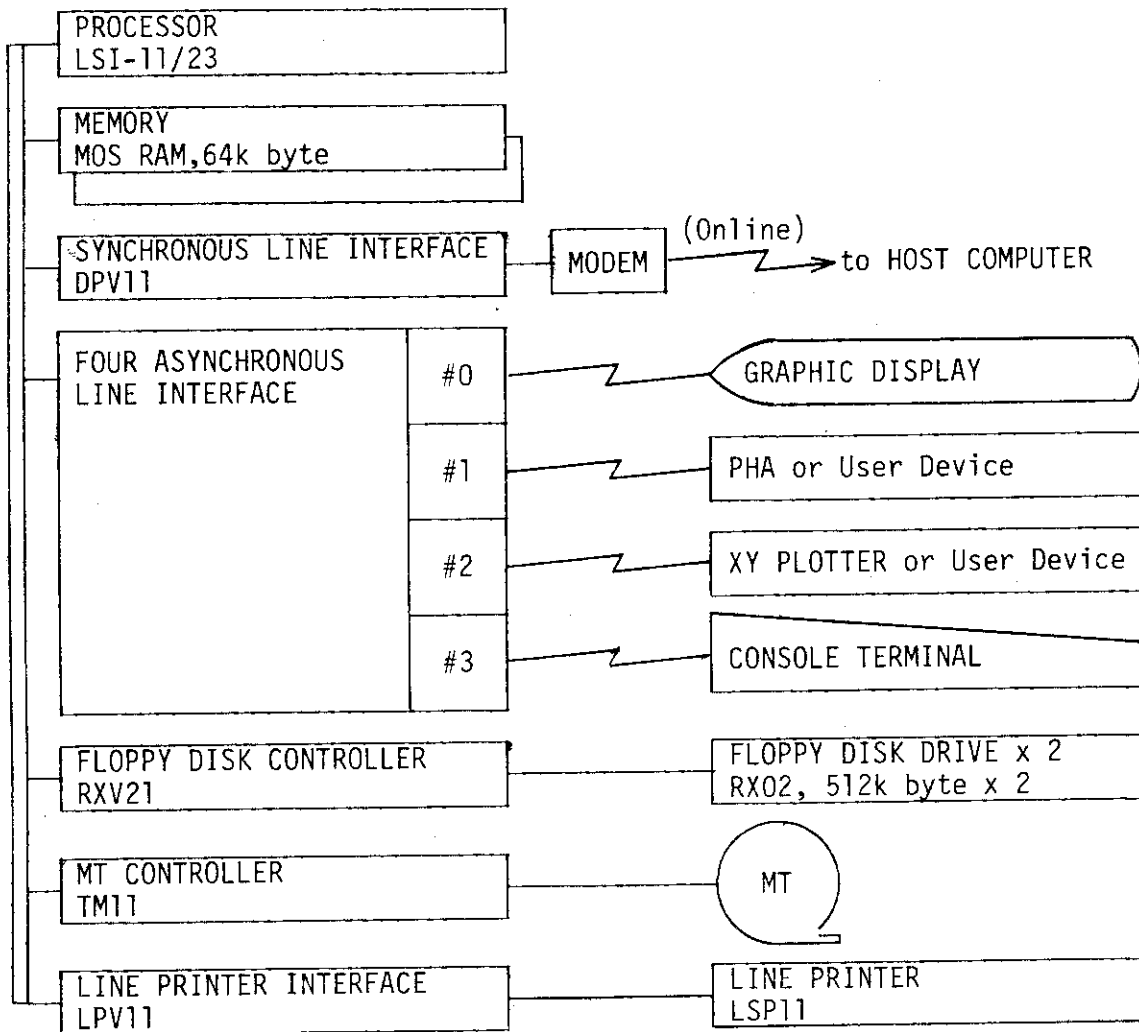


Fig. 2.2 Hardware Configuration of RJE Type Terminal System

3. TSS用システム・プログラム

TSS型端末システムでは、計算センターのホスト計算機との回線接続に調歩同期方式、伝送制御手順にはTTY手順を採用している。本来、同期方式と伝送制御手順とは、階層の異なる問題であるが、現用のセンターホスト計算機に装備されている通信制御プロセッサ(CCP)では、同期方式によって伝送制御手順が限定されている。即ち、調歩同期方式の接続に対しては、一般的にはTTY手順が採用されている。このTTY手順は、端末に装備されている入出力デバイスを選択する機能、および回線に対して、データを一括送受信する機能がないため、通常の方法ではRJE端末が持っている様な、バッチジョブの入出力機能を与えることができない。これはTSSの概念が会話形式を取っているためである。

本オンライン制御システム・プログラムでは、TSSコマンドの「TRANSFER」コマンドを用いて、擬似的にRJE端末と同様な一括入出力の機能を与え、端末に装備されているフロッピー・ディスク装置、コンソール・ターミナル装置等の入出力が可能な構成になっている。

本システム・プログラムの核となるリアルタイム・モニタは、PEXネットワーク・システムのために開発したモニタをPDP-11シリーズに移植したものである。ここでは、リアルタイム・モニタについての記述は省略する。TSS用システム・タスクとサブルーチンのフローチャート、およびサブルーチンの呼び出し手順とパラメータの用法については、各々附録C、Eにまとめた。

3.1 システム・プログラムの構成

システム・プログラムは、タスク管理、タイマ管理、およびソフトウェア、ハードウェアの割込み管理等を処理するリアルタイム・モニタプログラムを核として、タスクの優先順位処理、起動、停止、中断等のタスク制御ルーチンと入出力装置の割込み処理ルーチンから構成されている。このシステム・プログラムの構成をFig. 3.1に示す。

オンライン制御システム・プログラムは、RT-11のマクロ・アセンブラによって作成・編集され、RT-11の管理下にあるファイルに、ロード・モジュール形式であることを示す属性を附加して、ファイル識別名「TSS 82. SAV」の名称で登録されている。RT-11の実行コマンド「RUN」により、メモリにローディングすると共に実行される。本システムプログラムは、閉じた体系を形成しているため、一度本システムが実行されると、RT-11の管理下から制御権が本システムの核であるリアルタイム・モニタの管理下に移行する。本システムが上記RUNコマンドによって起動されると、本システムの初期設定ルーチン、IPLが動作し、タスクのエントリー・アドレスの設定、ホスト計算機との接続のための「長スペース・コード」(ブレーク・コード)の送信等の処理を行い、利用者が、TSSを使用できる状態になる。

本システム・プログラムは、原研でRJE端末として利用されているFACOM-U 200のJRSSP, EAI-PACER 100, CAMAC型端末のオンライン・システム・プログラムと操作性、プログラムのモジュール構造については互換性を取っている。

本システム・プログラムの各タスクの関係とデータの流れをFig. 3.2に示す。

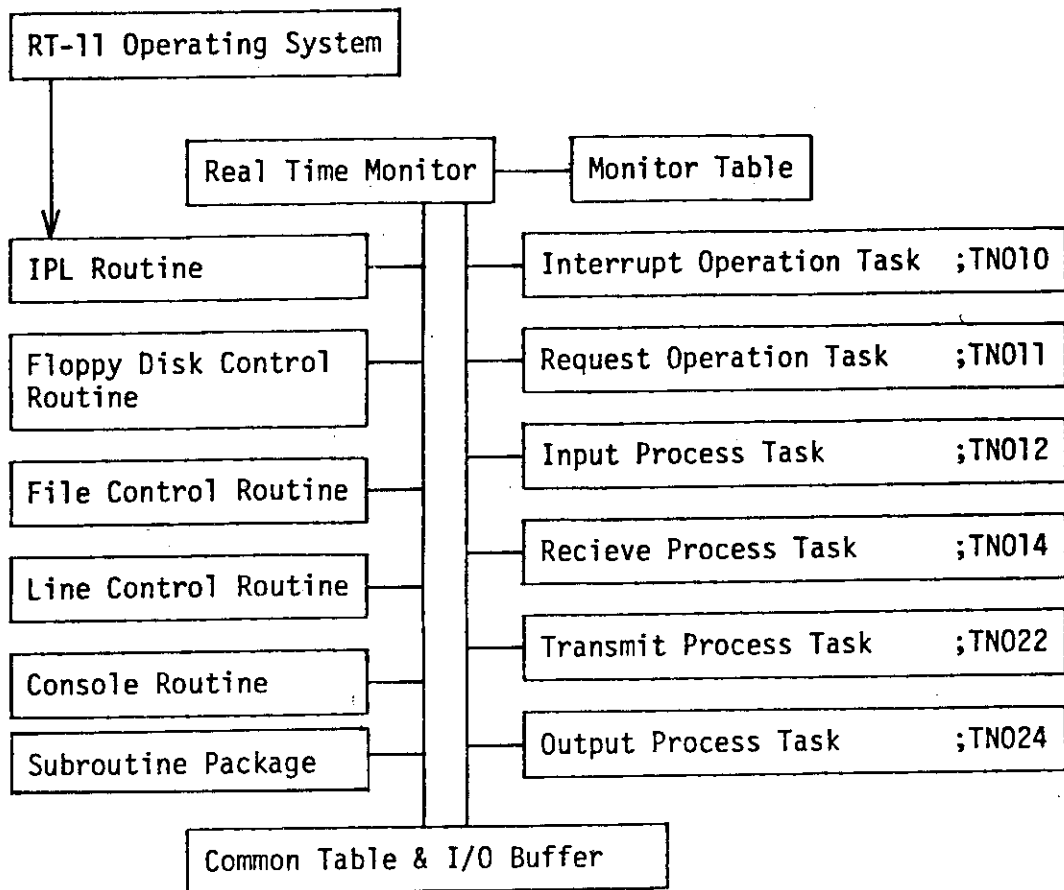


Fig. 3.1 Configuration of System Program

3.2 タスクの処理概要

(1) 割り込み操作タスク (TNO10)

このタスクは、端末からホストに対して割り込みをかける時に使用する。通常の TSS 端末に対して、割り込み方法は、BREAK キーを打鍵することより行われるが、当端末では BREAK キーが別の用途に使用されているため、CTRL/I キーを割り込みとして使用している。

コンソール・ターミナルから CTRL/I キーが打鍵されると、当タスクが起動され、割り込みのための長スペース・フラグをセットして、送信処理タスク (TNO 22) を起動する。

(2) リクエスト操作タスク (TNO11)

このタスクは、端末が一括入力の状態になっている場合に、コンソール・ターミナルからのリクエスト割り込みによって起動する。このターミナルでは、リクエスト・キーがないので CTRL/E キーで代用している。ターミナルから CTRL/E が打鍵されると、このタスクが起動され、リクエスト・フラグをセットした後に、入力処理タスクを起動する。この時、入力処理タスクから、入力状態にあることを示す「・・・」を印字して、コンソール・ターミナルからの入力を促す。入力が終了すると入力処理タスクが、リクエスト・フラグをリセットする。

(3) 入力処理タスク (TNO 12)

このタスクは、コンソール・ターミナルとフロッピー・ディスクからの入力を制御する。このタスクに起動がかかると、入力デバイスを選択し、そのデバイスのハンドラを呼び出すことにより、デバイスよりデータを入力バッファに読み取る。入力が完了すると、送信処理タスク (TNO 22) を起動する。RJE (リモート・ジョブ・エントリー) 相当の一括入出力を行うために、@TRANS, @REC の端末コマンドを入力する。一括入力コマンド @TRANS は、ATTRIBUTE, ALLOCATE, TRANSFER, SUBMIT, DELETE などの TSS コマンドが、手順に従って送信され、TRANSFER コマンドでは、入力デバイスからのデータをとまなう。一括出力コマンド @REC コマンドは、当コマンドが入力されると、まず、端末側の出力デバイスのファイルをオープンしてから、受信のための TRANSFER コマンドを送信する。データ受信が完了するとファイルをクローズして、当コマンドの処理は終了する。

その他の端末コマンド (/I FD0 など、/で始まるコマンド) は、このタスクで識別され、それぞれの処理を行う。

(4) 受信処理タスク (TNO 14)

このタスクは、回線から 1 ブロックのデータを受信する。ここで 1 ブロックは、1 バイト (文字) から 132 バイトまでの可変長データである。オンライン・システムの起動時には、IPL ルーチンから起動され、その他の場合には、出力処理タスク (TNO 24) から起動される。起動されると、回線のデバイス・ハンドラである DLVSUB を呼び出すことにより、1 ブロックのデータを受信バッファに書き込み、受信が完了すると、出力処理タスクに起動をかける。

(5) 送信処理タスク (TNO 22)

このタスクは、回線のハンドラである DLV SUB を呼び出すことにより、1 ブロックのデータ、および長スペースを回線に送信する。データ、および長スペースの区別は DLV SUB のパラメータにより与えることができる。またデータのそれぞれのバイトに対して偶数パリティを付けている。

(6) 出力処理タスク (TNO 24)

このタスクは、回線から受信した1ブロックのデータを、端末側の出力装置（コンソール・ターミナル、フロッピー・ディスク）へ出力するタスクである。受信処理タスク (TNO 14) から起動されると、処理は、出力装置を選択し、各々のデバイス・ハンドラを呼び出して、受信バッファのデータを出力バッファに転送し出力する。出力が完了すると入力処理と受信処理両タスクに起動をかける。

@TRANS, @REC 両コマンドの処理では、送信した TSS コマンドの応答メッセージの確認を行い、正しい応答が得られない場合には、各々の処理は強制的に打切られる。また、これらの処理では、TSS コマンドの送信（入力処理タスク）、応答メッセージの確認（出力処理タスク）を行うために、入力処理タスクと同期を取りながら行っている。

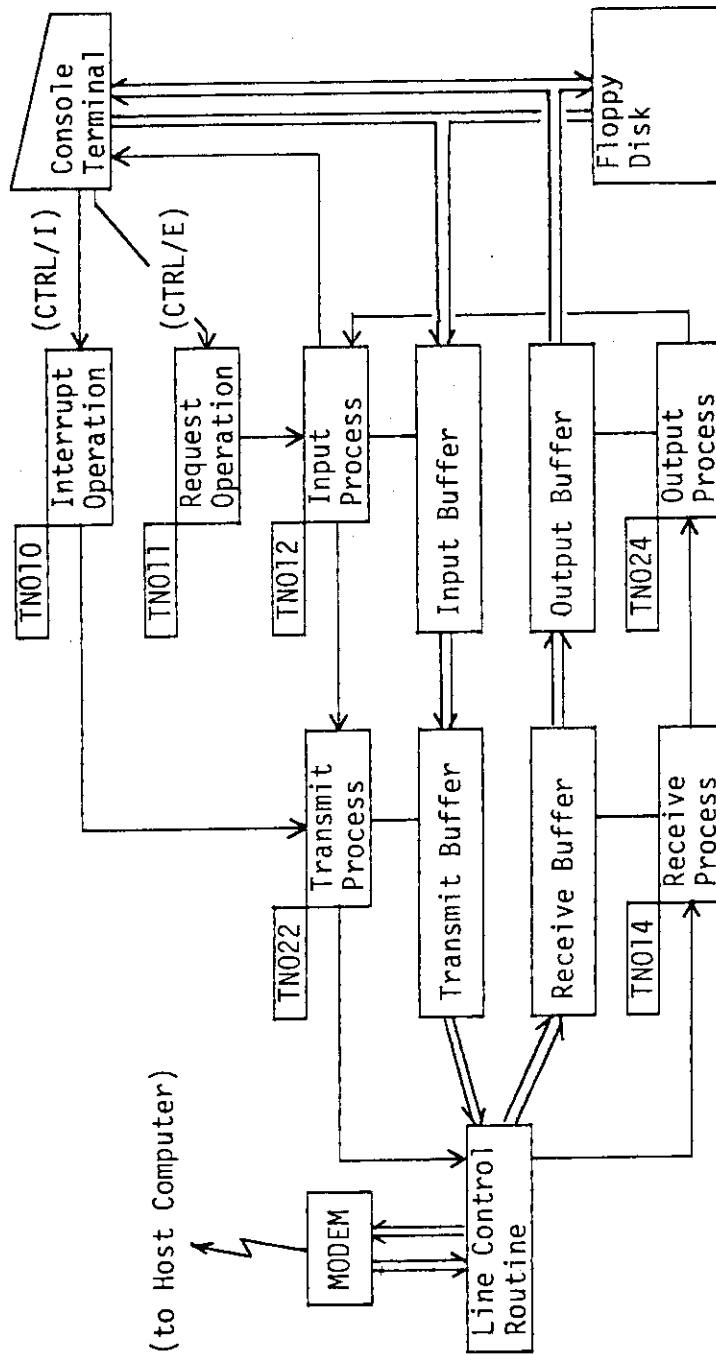


Fig. 3.2 Correlation of Task and Data Flow

3.3 サブルーチンの処理概要

(1) IPL ルーチン

システムの初期設定を行うルーチンである。システム・プログラムがメモリ上にローディングされた後、最初に実行されるルーチンである。システム・プログラムは、RT-11オペレーティング・システムのシステム・コマンド(RUN)を用いてローディングされる。従ってこの時点では、ベクタ・アドレス領域はRT-11用に設定されているため、このルーチンで書き換えを行う。書き換えの手順は、最初にフロッピー・ディスク、コンソール・ターミナル、および回線のベクタ・アドレスの内容とPSW(プログラム・ステータス・ワード)の設定を行う。また、トラップ命令をモニタ・マクロの呼び出しとして使用しているため、上記の入出力装置同様の設定を行う。次に、スタック・ポインタの設定、それぞれのタスクのエントリ・アドレスを、モニタ・テーブルへ登録、各種入出力装置のI/Oレジスタのマスクのリセット等の処理を行い、初期設定が終ると、コンソール・ターミナルに、

*** ONLINE START ***

が出力され、オンライン可能状態になる。次に回線に対して長スペースを送信し、その後、受信処理タスクを起動すると共に、モニタのアイドル状態にもどりホストからの応答を待つ。

(2) 回線制御ルーチン(DLVSUB)

回線にデータの送受信を行う制御ルーチンである。このルーチンは、コール部と割り込み処理部とから構成されている。コール部は、パラメータの指定によりデータの送受信を行う。データの送信部は、データの送信と長スペースの送信があり、パラメータの指定により選択できる。データの送信は、ブロック単位(最大255バイト)、コール部では、回線送信のための制御ステータスの設定および、ブロックの最初の文字を送信レジスタにセットした後、このルーチンの呼び出しタスクは待ち状態になる。残りの文字は、制御ステータスを参照しながら割り込み処理部で送信する。送信が完了するとコール部の待ち状態は、割り込み処理部からポストされ、呼び出し元タスクへ復帰する。長スペースの送信は、送信レジスタの長スペース送信フラグをセットすることにより行っている。長スペースの送信は、割り込みを伴わない。

データの受信部は、送信部同様に、コール部と割り込み処理部から構成されている。データの受信は、割り込み処理部で行い、データの損失を防ぐために4ブロック分の受信バッファ領域を用意している。ここで1ブロックは140バイトである。1ブロックの終了は、CR(キャリッジ・リターン)又は、LF(ライン・フィード)コードが検出された時に行う。コール部は、4つのバッファのどのバッファにも受信データが存在しない時は、呼び出し元タスクで待ち状態になり、データを受信すると割り込み処理部からポストされ、呼び出し元へ復帰する。バッファに存在する場合は、受信データの引き渡しを行い呼び出し元へ復帰する。

(3) フロッピー・ディスク制御ルーチン

この制御ルーチンには、フロッピー・ディスク装置のデータの入出力を制御するルーチンと、IBM型のファイル、およびDEC型ファイルを制御するルーチンから構成される。データの入出力を制御するルーチンは、1ブロックのデータの入力部、および出力部から構成

され、ブロックは、フロッピー・ディスクの場合、セクターに相当する。セクターは、単密度型（128 バイト／セクタ）又は、倍密度型（256 バイト／セクタ）があり、パラメータにより選択される。IBM型のファイルを制御するルーチンは、OPEN, GET, PUT, CLOSEの4種から構成されるFCP（ファイル・コントロール・プログラム）である。OPENルーチンは、フロッピー・ディスク上のファイル・ラベルを読み込み、FCB（ファイル・コントロール・ブロック）を作成する。GETルーチンは、ファイルからFCBを参照しながら、データを読み込み、呼び出し元タスクへ引き渡す。PUTルーチンは、オープンしたファイルへ、FCBを参照しながら、呼び出し元タスクから引き渡されたデータを書き込む。CLOSEルーチンは、ファイルのクローズ処理を行い、PUTルーチン呼び出し後であれば、ファイル・ラベルの内容を、FCBを参照しながら書き換える。

DEC型ファイルを制御するルーチンについても、IBM型ファイル制御ルーチン同様の処理を行っている。

(4) サブルーチン・パッケージ (SUB)

このルーチンは、次のサブルーチンの集合ルーチンである。

- (イ) TBCLR : タスク共通テーブルのクリア
- (ロ) BTOASC : 4ビット・バイナリィ・コードをASCIIコードに変換
- (ハ) EBCTOB : EBCDIC・コードをバイナリィ・コードに変換
- (ニ) BTOEBC : バイナリィ・コードをEBCDIC・コードに変換
- (ホ) FLMK : フロッピー・ディスクのファイル・ネーム・テーブル作成
- (ヘ) ASTOEB : ASCII・コードをEBCDIC・コードに変換
- (ト) KBWRIT : コンソール・ターミナルへの出力
- (チ) EBTOAS : EBCDIC・コードをASCII・コードに変換

上記サブルーチンの用法については、附録 E にまとめた。

(5) 共通テーブルとI/Oバッファ (USTBL)

このルーチンは、タスク共通テーブル、I/OのUCB（ユニット・コントロール・ブロック）、TSS コマンドおよびエラー・メッセージ領域、回線およびI/Oの入出力バッファ領域から構成されている。タスク共通テーブルの主な内容は、タスク同期用ステータス領域、バッファ管理用ステータス領域、一括入出力管理用ステータス領域などから構成される。UCBは、フロッピー・ディスク用、回線（DLV 11-J）用がある。TSS コマンドは、@TRANS, @REC 両端末コマンドが使用するATTRIBUTE, ALLOCATE, TRANSFER, SUBMIT, DELETE コマンド等をテーブル化して管理している。入出力バッファ領域は、回線の受信用に4バッファ（1バッファ=140バイト）、これとは別にタスクが制御する回線の送受信バッファ（280バイト）、コンソール・ターミナル入出力バッファ、フロッピー・ディスク入出力バッファから構成される。登録するためには、プログラム容量が小さすぎるものから成っている。個々のプログラムについての説明は省略するが、その用法については附録 E に集録した。

(6) 入出力デバイス・テーブル (IOTBL)

I/Oのデバイス・ステータス・レジスタとベクタとのアドレスを格納するテーブル領域

である。デバイス・アドレスをテーブル化することによって、レジスター、ベクターのアドレスを変更する際の、プログラムの修正を容易にした。入出力処理ルーチンでは、I/O デバイス・テーブルの内容を参照することによって、間接的にデバイスの指示を行っている。

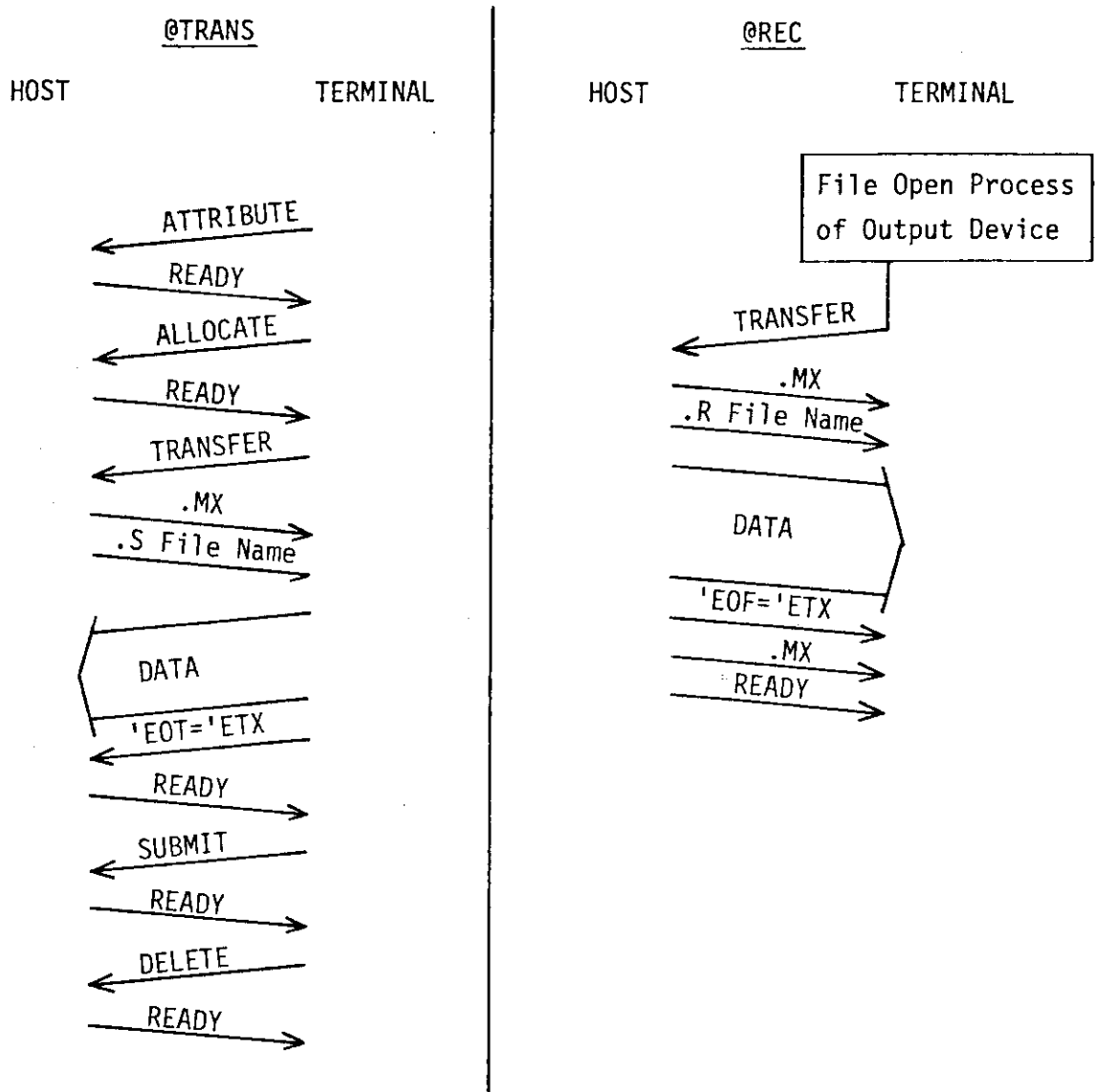


Fig. 3.3 Command Sequence of @TRANS and @REC on TSS Protocol

4. TSS型端末システムの操作

原研ではセンタ大型計算機との間の回線接続に、調歩同期方式をとる端末システムに対しては回線制御手順にTTY手順を採用している。TTY手順をとる端末システムに適用するオンライン制御システム・プログラムでは、端末にTSSの機能を与えると共に、TSSのTRANSFERコマンドを内部的に使用することによって、擬似的にRJE端末と同様な一括入出力の機能を与えている。端末操作のコマンド体系については、FU-200端末のJRSSP、MICRO-CAMAC型端末のシステム・プログラムとも互換性を保つ様に考慮されている。

PDP-11系のオンライン制御システム・プログラムは、RT-11のシステム・ファイルにロード・モジュールの形で登録されている。従って、端末システムの操作手順は、RT-11システムの起動とオンライン・システムの起動の二つの手続きを踏む必要がある。次項以降にその操作手順について説明するが、その操作手順を示すフロー・チャートをFig. 4.1に示す。またシステム・メッセージ等をTABLE 6.2に示す。

4.1 システム・プログラムの起動

オンライン制御システム・プログラムは、RT-11のシステム・ファイルの中に、“TSS 82. SAV”の識別名で登録されている。従って、RT-11を起動した後に、RT-11のシステム・コマンド“RUN”を用いて、オンライン・システムを起動する。以下にオンライン・システムを起動するまでの手順とコンソール・ターミナルの操作とについて説明する。

(1) RT-11の起動

- ① システム・ファイルの入っているディスクをフロッピー・ディスク装置のドライブ#0にマウントする。
- ② IPLボタン、またはINITボタンを押すとBOOT STRAP LOADERが動作し、RT-11のシステム・プログラムがメモリ上にロードされ起動する。RT-11が起動されると、システム・メッセージを出力した後コマンド入力促進文字“.”を印字して、入力待ち状態となる。この状態で、RT-11の全てのシステム・コマンド入力が可能になる。

上記の様なINITボタンの無いハードウェア・システム、あるいはCPUのパワー・アップ・モードの選択が、ODTマイクロ・コードになっているシステムでは、コンソール・キーからBOOT STRAP LOADERのスタート・アドレスにジャンプさせるために次の操作を行う。

@ 173000 G

@は、ODTマイクロ・コードの入力待ちの状態を示す。@が印字されていない場合には、コンソールのBREAKキーを押すとODTに制御権が移り@を印字する。“173000”は、BOOT STRAP LOADERが格納されているROMの先頭アドレスである。“G”は、マイクロ・コードの“GOTO”(JUMP)コマンドである。その他のコマンドの用法

については、DEC社のマニュアル“Microcomputers and memories”の“Octal Debugging Technique (Microcode ODT)”の項を参照されたい。

(2) オンライン制御システム・プログラムの起動

RT-11のシステム・コマンド“RUN”を用いてプログラムを起動する。

. RUN TSS 82 ↓ (または, R TSS 82 ↓)

を打鍵することによって、オンライン制御システム・プログラムがメモリ上にローディングされ、自動的に起動される。起動されるとホスト計算機に長スペースを送信した後、

*** ONLINE STAST *** V 8202

を印字して、ホスト計算機からの応答を持つ。ホスト計算機がオンライン・サービスをしている状態においては、次のメッセージを出力した後、端末コマンド入力待ちの状態となる。

JCB 931 I PLEASE LOGON

以上、システム・プログラムの起動は、Fig. 4.1に示す操作例の上から3行に相当する。

4.2 TSS型端末におけるコマンドの用法

TSS型端末システムで使用できる端末コマンドには、端末マクロ・コマンドと端末制御コマンドがある。端末マクロ・コマンドは、一括入出力を行うための、@TRANS、@RECコマンドとTSS端末を開設する@TSS、閉設する@TENDコマンド、およびRT-11に制御権を戻すための@OENDコマンドから成る。これらの端末マクロ・コマンドは、ホスト計算機と端末間のコマンド手順を内部的に処理し、端末における操作を簡略している。

端末制御コマンドは、一括入出力を行う場合に入出力装置の指定、データのコード指定、強制割込み等のコマンドから成る。このコマンドは、端末マクロ・コマンドの@TRANSコマンドを利用している状態の中で有効である。また、このコマンドの入力タイミングは、コンソール・ターミナルに“***”が印字された時である。これら端末コマンドの一覧をTable 4.1に示す。

(1) @TSS コマンド

このコマンドは、TSSセッション開設コマンドである。内部処理としては、@TSSをLOGON TSSに変換し、パラメータで入力したユーザID、パスワードを付加し、ホスト計算機に送出する。前述したシステムの起動によって、“JCB 931 I PLEASE LOGON”のメッセージが表示されれば、次の様にセッション開設のためのコマンドを入力する。

@TSS Jxxxx/xxxxxxxxx↓ ; xは、ユーザID、パスワード

KDS70001I Jxxxx..... ; ホスト計算機のメッセージ

Jxxxx LOGON ; ”

READY ; TSSセッション開設手続き完了

(2) @TRANS コマンド

このコマンドは、ホスト計算機に対して端末からデータを一括入力するためのコマンドである。TSSの環境においては、データのやり取りは会話的に行われるため、多量のデータを送信する場合には、送信に対するオーバーヘッドが大きくなる。このためにRJE相当の一括送信することによって、送信オーバーヘッドを減少させている。

Table 4.1 Terminal Command Table

Command	Parameter	Sub-parameter	Remark
Terminal Macro Command			
(1)	@TSS	JXXXX/XXXXXXXX	Opening of TSS Session
(2)	@TRANS	SP(nn)	Start of Batch Input Process
(3)	@REC		Receive Process of Dataset
(4)	@TEND		Closing of TSS Session
(5)	@OEND		Return to RT-11 System

Terminal Control Command			
(6)	/I	KB	Selection of Input Device
		FDn	,File Name,-- ;IBM Diskette-1 Format
		DYn	:File Name ;DEC RT-11 Format
(7)	/H	B	Selection of Data Type
		A	;B=Binary, A=ASCII, E=EBCDIC
		E	
(8)	\$EOF		Ending of Batch Input Process

Short Command			
(9)	CTRL/E		Console Request
(10)	CTRL/I		Interrupt to Host

このコマンドは、端末の入力装置から入力されるデータを、ホスト計算機の磁気ディスク、MSS等のデータ・セット（ファイル）に転送し、SUBMITセンター・コマンドを内部発信し、FIBジョブとして実行を依頼する。データ・セットの大きさは、@TRANSのパラメータで指定する。パラメータによる指定がない場合は、デフォルト値として、30トラック（約570KB）の領域が磁気ディスク上に取りられる。入力データ量が、30トラックを越える場合は、パラメータSPによって、データ・セットの領域を指定する必要がある。指定できる最大値は、99トラックである。指定するトラック・サイズは、次の算式によって決める。

$$\text{指定サイズ} = \text{入力データ量 (バイト)} / 19000 \text{ (バイト)}$$

： 現在、ホスト計算機の磁気ディスクは、1トラック=19Kバイト

(コマンド例)

@TRANS ↓ ; データ・セット・サイズは、30トラック

@TRANS SP (50) ↓ ; " 50トラック

(3) @REC コマンド

このコマンドは、ホスト計算機上のデータ・セット（PO, PS）からのデータを端末のフロッピー・ディスク、またはコンソール・ターミナルに出力する。尚、データ・セットを出力する場合、レコード・サイズは128バイト以下である。このコマンドのパラメータ入力は対話的に行われる。次に、その用例を示す。下線部は、使用者が入力する部分である。

@REC ↓

OUTPUT FILE = TEST · DATA ↓(1)

OUTPUT DEVICE = FD 0 ↓(2)

FILE = DATA 0 1 ↓(3)

用例の(1)は、端末へ送出するデータが格納されているデータ・セット名、(2)は、端末側の出力装置 (FD 0, FD 1, TW), (3)はFDを指定した場合のフロッピー・ディスクのファイル名等を入力する。TW指定の場合は、ファイル名の入力は不要。

(4) @TEND コマンド

このコマンドは、TSS セッションを閉設するのに使用する。このコマンドの内部処理は、TSS の LOGOFF コマンドを送出している。このコマンドが入力されると、ホスト計算機からセッション閉設メッセージが印字され、その後、再び起動直後の端末状態になり、@TSS、または LOGON コマンドが入力可能になる。

(5) @OEND コマンド

このコマンドは、LSI-11 システムがオンライン制御システムで稼動している状態を、RT-11 の制御下に戻す場合に使用する。このコマンドが入力されると、オンライン制御システムを強制終了し、RT-11 オペレーティング・システムの制御下になり、RT-11 のシステム・コマンドの入力待ち状態を示す "." が印字される。

以上、5種の端末マクロ・コマンドの他に、次に説明する端末制御コマンドは、全て @TRNS コマンドによって設定された一括入力状態の中でのみ有効である。このコマンドの入力は、一括入力状態の入力促進文字 "..." の後に入力する。但し、"..." の印字は、入力装置がコンソール・ターミナルに指定されている時に限定される。これ以外の入力装置が指定されている場合は、リクエスト割込み (CTRL/E) によって "..." が印字され、制御権が、コンソール・ターミナルに移行する。

(6) /I コマンド

一括入力処理における入力装置を指定する。指定できる装置は、コンソール・ターミナル (KB) とフロッピー・ディスク (FD_n, DY_n) の二種である。フロッピー・ディスクの場合は、媒体の記録形式によって二種類の指定ができる。その一つは、IBM Diskette-1 形式のフロッピー・ディスクであり、デバイス指定名 "FD_n" で指定する。他の一つは、DEC 社の RT-11 形式のフロッピー・ディスクであり、指定名は "DY_n" で指定する。次に、このコマンドの用例を示す。

a. コンソール・ターミナルの指定

.../I KB ↓

b. IBM 型フロッピー・ディスクの指定

.../I FD_n, FILE 1, FILE_n ↓

IBM Diskette-1 型にフォーマットされているフロッピー・ディスクは、デバイス指定名 = FD である、n はドライブの機番を示し、0 または 1 を指定する。デバイス指定に続けて、フロッピー・ディスク上のファイル名を "," (カンマ) で区切って指定し、最大19ファイルの指定ができる。デバイス名のみ指定して、ファイル名を省略した場合に

は、そのフロッピー・ディスク上の全ファイル（1VOL）を指定したことになる。全ての入力が完了すると、コンソール・ターミナルに“\$EOV”を印字する。

c. DEC社のフロッピー・ディスク指定

*** /I DY_n : FILE↓ : FILE (フルネーム指定)

DEC社のRT-11型にフォーマットされているフロッピー・ディスクを指定する場合は、デバイス名がIBM型と異りDY_nで指定する、上記と同様にドライブの機番を指定し、続けてファイル名を指定する。DECフォーマットの場合は、1ファイルの処理しか行えない。

(7) /H コマンド

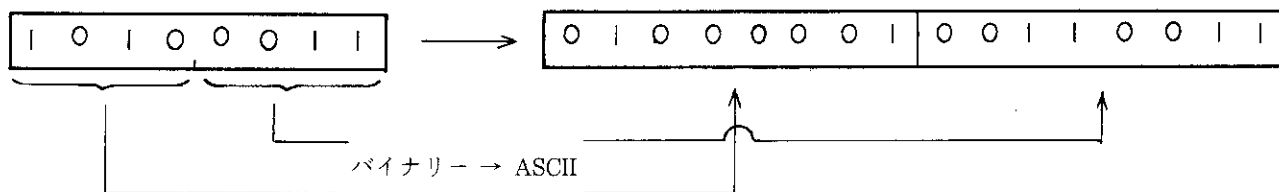
このコマンドは、入力データの表現形式（コード系）を指定する。指定できるデータ形式はバイナリー形式、ASCII形式、EBCDIC形式の3形式である。

*** /H B↓ …… バイナリー形式

*** /H A↓ …… ASCII形式

*** /H E↓ …… EBCDIC形式

このコマンドの指定がない場合は、ASCIIコードである。バイナリー形式の指定の場合は、次の様にデータを変換して、ホスト計算機に送出している。この場合には、ホスト計算機側でコード変換する必要がある。



上記の様に、入力装置より発生したデータを、4ビット単位にASCIIコードに変換し、ホスト計算機に送出する。ホスト計算機の処理プログラムがREAD文で入力する場合は、EBCDICコード（内部コード）として入力される。

(8) \$EOF コマンド

このコマンドは、@TRANS コマンドによって設定された、一括入力処理の状態を終了する時に使用する。このコマンドによって、一括入力処理は終了するが、TSSセッションは、開設されている。

(9) ショート・コマンド

このショート・コマンドには、リクエスト割込みを起すCTRL/Eとホスト計算機に対して割込みを起すCTRL/Iがある。共に、CTRLキーと一緒にEまたはIを打鍵することによって実行される。

a. リクエスト割込み CTRL/E

一括入力処理中であって、コンソール・ターミナルが入力待ち状態になっていない時に入力制御権をコンソール・ターミナルに与えるために使用する。CTRL/Eの打鍵によって“***”を印字し、入力を促す。

b. ホスト割込み CTRL/I

このCTRL/I は、一般のTSS 端末のBREAKキーに相当する。CTRL/I の打鍵によって、回線上に長スペースが送出される。これに対するホスト計算機の応答は、TSS のモード状態によって一定でなく、“！”，または“READY”が返される。

以上に述べた端末マクロ・コマンドと端末制御コマンドの使用例を、参考のために Fig. 4.2 に示した。また、これらの端末コマンドに対する応答を含め、TSS 端末の操作をフロー・チャートにして、Fig. 4.1 に示す。

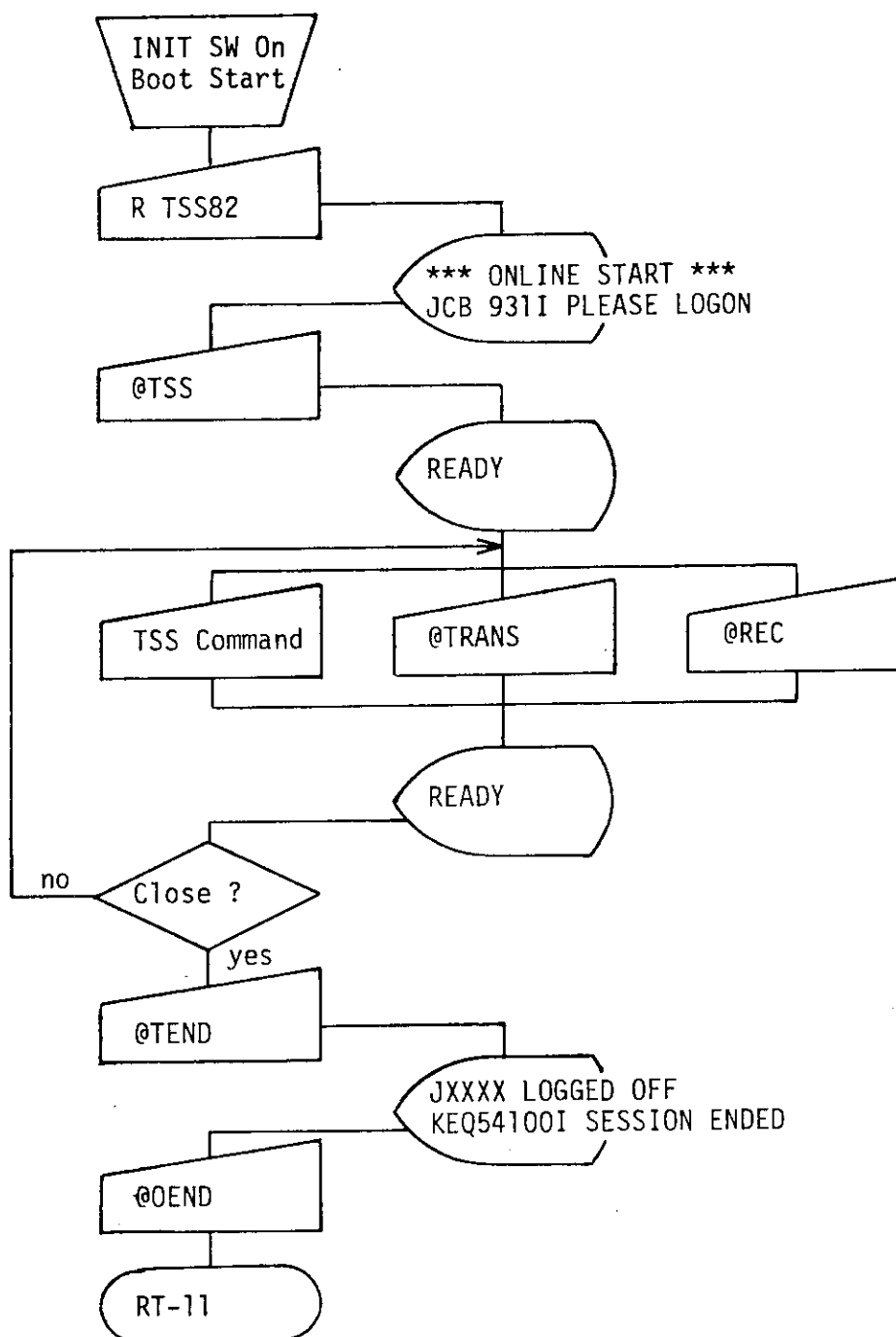


Fig. 4.1 Flow-chart of TSS Terminal Operation

R ONLINE

*** ONLINE START *** V8109

```
JCB931I PLEASE LOGON
@TSS JJ9191/67039191
KEQ56420I USERID JJ9191 NOT AUTHORIZED TO USE TSS
KEQ56429A REENTER -
J9191
KDS70001I J9191      LAST ACCESS AT 11:10:00 ON 81.264
J9191 LOGON IN PROGRESS AT 11:12:44 ON SEPTEMBER 21, 1981
KEQ56951I FACOM OS/IV F4 E40 TSS SYSTEM JAERI TOKAI
```

READY

```
@TRANS                                ;Batch input command
***//I KB                             ;Select key-board
```

***//JCLG JOB

***// EXEC JCLG

***//SYSIN DD DATA,DLM='++'

***// JUSER 67039191,YO.SASAJIMA,0341.200

*** T.1

***// EXEC LMGO,LM='J9191.LSITST'

***//SYSIN DD *

```
***/H B                                ;Select binary input
```

```
***/I FD1,DATA                         ;Select floppy disk
```

```
$EOV                                    ;End indication
```

```
***/H A                                ;Select ASCII input
```

```
***// EXPAND DISKTN,DDN=FT01F001,DSN='J9191.TSTD'T'
```

***++

***//

```
***$EOF                                ;End command
```

JOB JCLG(JOB00716) SUBMITTED

READY

ST

717 F9191040 JOB ACCEPTED

CN(01)

JOB J9191(F9191040) WAITING FOR EXECUTION

JOB J9191(J9191) EXECUTING

JOB J9191(F9191039) ON OUTPUT QUEUE

READY

```
@REC                                ;Batch output command
OUTPUT FILE= TSTD.TDATA              ;Output data-set name
OUTPUT DEVICE=FD1                   ;Select device
FILE=DATA                            ;File name on the diskette
```

.MX

READY

@TEND

J9191 LOGGED OFF AT 11:23:59 ON SEPTEMBER 21, 1981+

KEQ54100I SESSION ENDED

JCB931I PLEASE LOGON

@OEND

Fig. 4.2 Example of Usage of Terminal Commands

5. RJE用システム・プログラム

RJE用オンライン制御システム・プログラムは、計算センタ大型計算機との間の回線接続にバイナリ同期方式をとり、伝送制御については、BSC・コンテンション手順をとることのできる端末システムにTSS 端末の機能とRJE 端末の機能とを与えることができる。RJE用システム・プログラムは、TSS用のプログラムと比べると、入出力装置の構成と回線インタフェースの違いによって、プログラムの構造に異なるところがあるが、基本的な構造はTSS型端末システムと同様である。RJE 端末では、磁気テープ装置、ラインプリンタ、フロッピー・ディスク装置、およびグラフィック・ディスプレイを取扱うことができる。本システム・プログラムに用いているリアル・タイム・モニタは、TSS 端末型システムと同様である。

5.1 システム・プログラムの構成

オンライン制御システムプログラムは、端末に機能を与える各要素機能、即ちコンソール管理、伝送制御手順の処理など、各ステージでの処理をタスク化して組み込み、それらをリアルタイム・モニタの管理のもとで、各タスクは、ハードウェア割り込み、あるいはタスクによる起動を動機として、実時間的、動的なふるまいができると共に、タスク間の有機的な結合によって端末に自律的な機能を与える。RJE用オンライン制御システムプログラムは、TSS型端末システムのものと同様な構造を持つが、伝送制御手順の違いによる伝送制御関係のタスクとラインプリンタ、磁気テープなどの制御ルーチンが強化されている。RJE用システム・プログラムの構成を Fig. 5.1 に示す。

RJE用システム・プログラムは、TSS型端末システムと同じく、RT-11のシステム・ファイルに“RJE82.SAV”の識別名で登録されている。RT-11の“RUN”コマンドを用いて“RJE82”を起動すると、IPLルーチンが動作し、システムの初期設定を行う。次に受信処理タスクに起動をかけ、モニタ・アイドル状態にもどる。これに引続く動作は全て、利用者によるコンソール・リクエスト（CTRL/E）によって起動されるリクエスト処理タスクから始まる。コンソール入力から起動され、回線にデータを送信するまでのタスクの関係とデータの流れ、および受信時のタスクの関係とデータの流れを Fig. 5.2 に図示した。

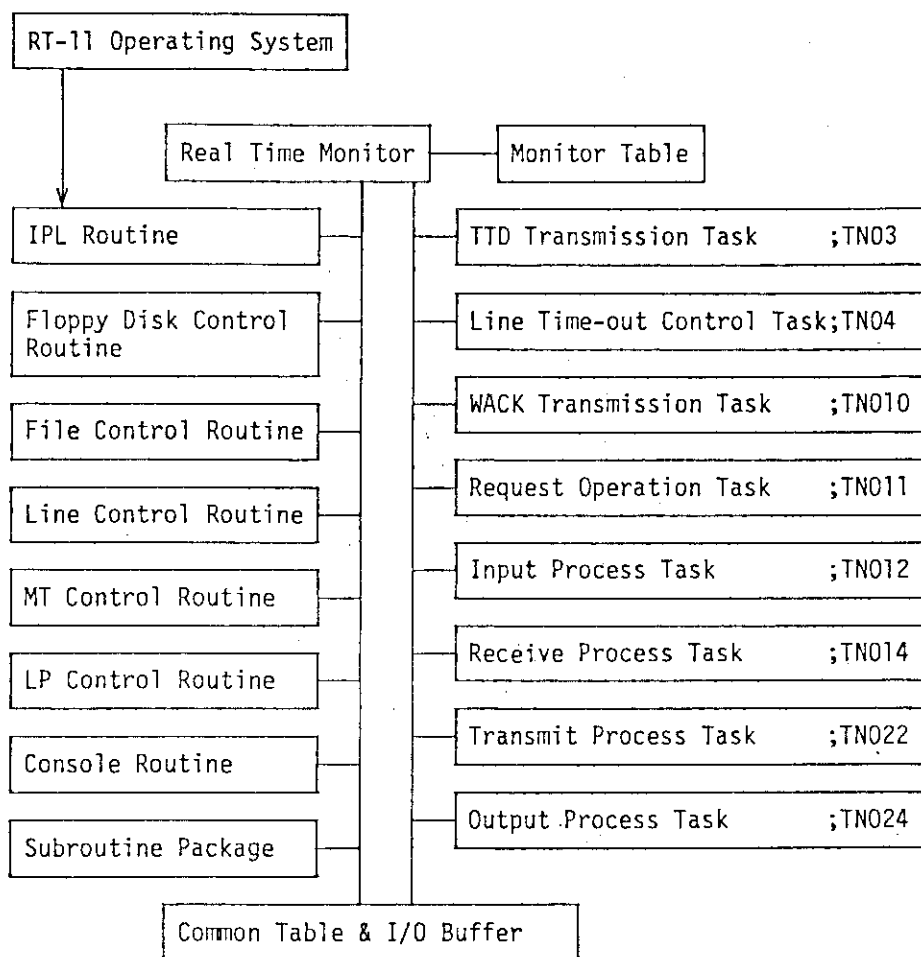


Fig. 5.1 Configuration of System Program

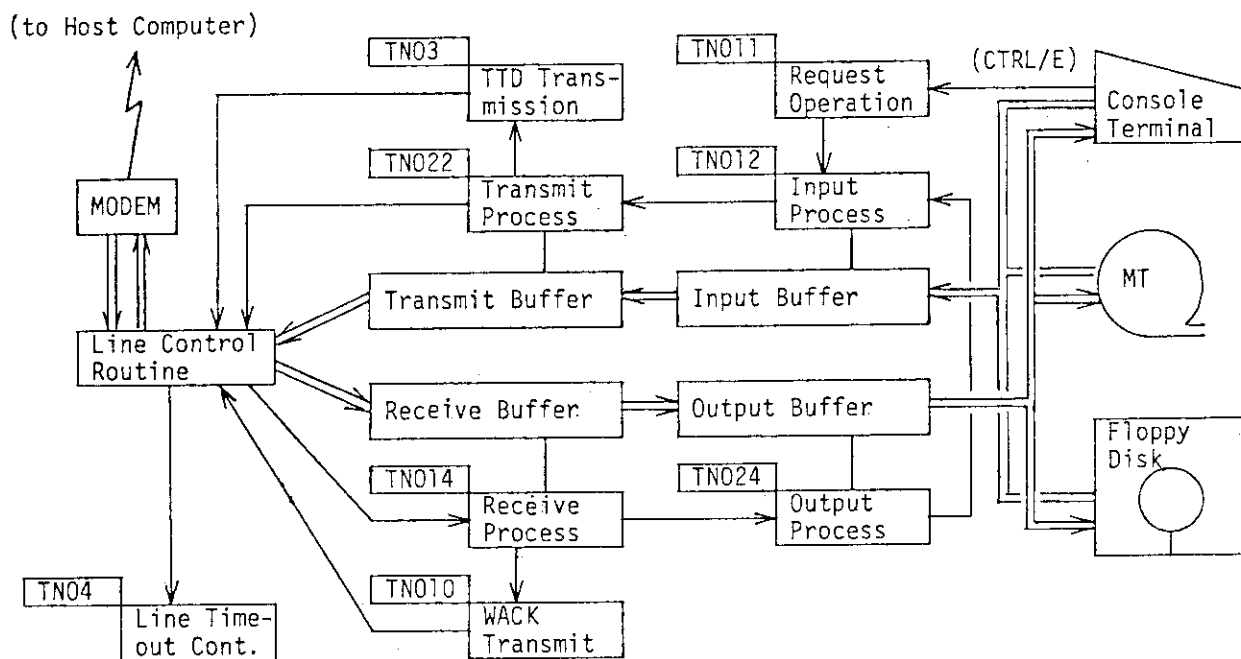


Fig. 5.2 Correlation of Task and Data Flow

5.2 タスクの処理概要

(1) TTD 送信タスク (TNO 3)

このタスクは、回線に対して伝送制御文字 TTD の送信を行う。端末はデータの送信状態にあり、一定時間内にデータを送信できない場合には、TTD を送信し、送信を一時中断する。送信処理タスクはデータ送信後、2 秒間に送信データが発生しない場合、この TTD 送信タスクを起動する。データ送信後、2 秒間に送信データが発生した場合、送信処理タスクは TTD 送信要求を解除する。このタスクが起動されると、送信データが発生するまで、2 秒間隔で TTD の送信を行う。

(2) 回線タイムアウト処理タスク (TNO 4)

このタスクは、端末からの送信データ、あるいは伝送制御文字に対する応答の時間監視タスクである。送信データ、および伝送制御文字の送信後、一定時間（データの場合は25秒、伝送制御文字の場合は3秒）内に応答が得られない場合に、このタスクが起動され、応答があった場合には割り込み処理ルーチンが、このタスクをキャンセルする。このタスクが起動されると、送信データおよび伝送制御文字の再送処理を行い、この操作が7回連続して行われると、コンソール・ターミナルにエラー・メッセージを出力して、端末システムのクローズ処理を行う。

(3) WACK 送信処理タスク (TNO 10)

このタスクは、回線からの受信データを、一定時間（3秒）内に処理できない場合に、伝送制御文字 WACK を回線に送信し、データの受信を一時中断する。この WACK 送信処理タスクは、受信処理タスクによって起動され、一定時間内に受信データの処理が完了した場合には、受信処理タスクは、このタスクをキャンセルする。このタスクが起動されると、受信データが処理されるまで3秒間隔で、WACK の送信を行う。

(4) リクエスト操作タスク (TNO 11)

このタスクは、TSS 型端末システムで述べたリクエスト操作タスクと同じである。コンソール・ターミナルの CTRL/E キーを押すと“***”を印字して、入力を促す。

(5) 入力処理タスク (TNO 12)

このタスクは、各種入出力装置からデータの読み込みを行うタスクである。このタスクが起動されると、データ送信バッファの状態を調査し、使用中の場合は、バッファが空くまで待ち、空いている場合には、端末コマンドによって指定された装置からデータを読み込み、送信データ・ヘッダー、CRC 16 等を付加したデータを、送信バッファに転送し、送信処理タスクに起動をかける。このタスクの起動は、出力処理タスク、リクエスト操作タスクによって行われる。このタスクによって制御される入出力装置は、磁気テープ、フロッピー・ディスク、コンソール・ターミナル、グラフィック・ディスプレイ装置などである。

(6) 受信処理タスク (TNO 14)

このタスクは、回線からの受信処理を行うタスクである。このタスクへの起動は、出力処理タスク、IPL ルーチンによって行われ、起動後の処理は、回線処理のための DPVSUB ルーチン呼び出し、データおよび伝送制御文字を受信し、それぞれの処理を行う。

DPVSUB ルーチンには、数種類のマクロがあり、データ受信状態に入る時には、受信のためのRCVINT（レシーブ・イニシャル）を、継続してデータを受信する時には、RCVCNT（レシーブ・コンティニュー）をそれぞれ呼び出し、受信処理を行う。データの受信が完了するとWACK送信処理タスクに起動要求を行い、出力処理タスクが起動中ならば、終了するのを待って出力処理タスクを起動する。

(7) 送信処理タスク（TNO 22）

このタスクは、各種の入出力装置から読み込まれたデータを回線に送信するタスクである。このタスクの起動は、入力処理タスクから行われ、起動されると、回線処理のためのDPVSUB ルーチンを呼び出し、送信データ、伝送制御文字を回線に送信する。送信状態に入る場合には、DPVSUB ルーチンのSNDINT（センド・イニシャル）、連続して送信する場合には、SNDCNT（センド・コンティニュー）マクロを呼び出して、送信処理を行う。送信が完了すると、TTD送信処理タスクを起動する。

(8) 出力処理タスク（TNO 24）

このタスクは、各々の入出力装置へ受信データを出力するタスクである。このタスクは、受信処理タスクによって起動される。起動されると処理は、受信バッファから出力バッファへ、データを転送する。出力バッファ上のデータは、受信データのヘッダーから出力装置が選択され、その出力装置へ出力される。出力装置としては、磁気テープ装置、フロッピー・ディスク装置、ラインプリンタ装置、コンソール・ターミナル、グラフィック・ディスプレイ装置などがある。

5.3 サブルーチンの処理概要

(1) IPL ルーチン

このルーチンは、TSS型端末システムで述べたIPLルーチンと、処理は同じである。各々の入出力装置のベクタ・アドレス、PSWの設定、タスク共通テーブルの初期設定、タスク・エントリ・アドレスをモニタ・テーブルへ登録、モデムのオープン等の設定を行い、以後モニタ・アイドル状態となる。

(2) DPVSUB

このルーチンは、回線に対してデータを送受信するため、BSCコンテンション伝送制御手順をマクロ化し、効率よくプログラミングができるように作成され、8個のマクロ命令から構成されている。

(a) RECINT（レシーブ・イニシャル）

このルーチンは、ホスト計算機から電文を受信するためのマクロであり、相手の送信要求に対して、データ受信のためのステータス、受信バッファ・アドレスの設定等を行う。本マクロの呼び出し中に、ホスト計算機からデータ・リンク確立のための伝送制御文字ENQを受信すると、肯定応答ACKを送信し電文待ち状態になる。正常に電文が受信されると呼び出し元に復帰する。

(b) RECCNT (レシーブ・コンテニュー)

このルーチンは、RECINTルーチンと異なり、連続的に電文を受信する場合に用いる。RECINTマクロの後に、本マクロを呼び出し電文を受信する。機能は、前の電文に対する応答(ACK, NAK等)を返送後、電文受信のため待ち状態に入る。電文を受信してからの処理は、RECINTの場合と同じである。

(c) SNDINT (SEND・イニシャル)

このルーチンは、ホスト計算機との間にデータ・リンクが確立されていない場合の電文送信マクロである。データ・リンク確立のための伝送制御文字ENQを送信し、ホスト計算機からの応答が肯定応答(ACK)の場合には、電文送信を行う。ホスト計算機の応答が否定応答(NAK)の場合には、最大7回の再試行を行う。WACK 応答の場合には、SNDENQマクロを呼び出して、伝送制御文字ENQを送信し、肯定応答を待つ。

(d) SNDCNT (SEND・コンテニュー)

このルーチンは、データ・リンク確立後の電文送信マクロである。電文の送信に対して肯定応答(ACK)があった場合は、正常終了し呼出し元に復帰する。否定応答(NAK)の場合には、電文の再送を行い、WACK 応答の場合には、送信要求のためのENQを送信して応答を待つ。

(e) SNDEOT (EOT 送信)

このルーチンは、送信電文がなくなった場合、又は端末側にエラーが起きた場合に、伝送制御文字EOTを送信して、データ・リンクを閉鎖するマクロである。

(f) SNDENQ (ENQ 送信)

このルーチンは、伝送制御文字ENQを送信するマクロである。送信要求に対して、WACK 応答があった場合、本マクロを使用して一定時間(2秒)後に、ENQを送信する。ENQ 送信に対して肯定応答があった場合は、正常終了し呼出し元に復帰する。肯定応答が得られない場合は、最大7回の再試行を行う。

(g) SNDTTD (TTD 送信)

このルーチンは、伝送制御文字TTDを送信するマクロである。送信電文が正常に終了した後、次に続く電文が何らかの理由により電文送信が遅れる場合には、ホスト計算機との同期を取るために、TTDを送信する。TTDの送信に対して否定応答(NAK)の場合には、正常終了し呼出し元に復帰する。

(h) SNDWACK (WACK 送信)

このルーチンは、伝送制御文字WACKを送信するマクロである。電文が正常に受信された後、何らかの理由により一定時間(3秒)内に処理できない場合、本マクロを使用して、ホスト計算機側で送信を一時中断するよう依頼する。WACK 送信に対して、ENQ 応答が得られた場合は、正常終了し呼出し元へ復帰する。

(3) DPVINT

このルーチンは、回線の割込み処理ルーチンで、上記のDPVSUBと対になって動作する。電文の送受信、受信電文に対するCRC 16のチェック、DPV 11(回線のインタフェイス)のレジスターの制御等を、このルーチンで行っている。

(4) LPSUB

このルーチンは、ラインプリンタの制御を行うために、PRINT、FEEDの2つのマクロ命令から構成される。PRINTマクロは、1行単位でラインプリンタに出力する。FEEDマクロは、n行のフィード、又はホーム・ポジション・スキップを行うためのマクロである。ラインプリンタの出力中に、出力エラーがあった場合は、コンソール・ターミナルにメッセージを出力する。

(5) MTSUB

このルーチンは、磁気テープ装置の入出力制御を行うルーチンであり、パラメータの指定により次の諸機能を選択することができる。

- リード : 磁気テープから1ブロックのデータを読む
- ライト : 磁気テープに1ブロックのデータを書く
- リワインド : 磁気テープをBOTの位置にもどす
- スキップ : 指定したテープ・マーク数（ファイル数）だけスキップする。
- バックスペース : 1ブロック前の位置にもどす
- TMライト : テープ・マークを書く
- イレース : テープをイレース（5インチ消去）してから1ブロックのデータを書く。

リード／ライトできるブロックの大きさは、最大19200バイトである。磁気テープ処理中にエラーが発生した場合は、コンソール・ターミナルにメッセージを出力する。

(6) PDP 11

このルーチンは、オンライン制御システム・プログラムの核となるリアルタイム・モニター部である。機能は、タスク管理、タイマ管理、コンソール・ターミナルの入力制御などがあり、モニタ・マクロとして下記のものを用意されている。

- ENTER : タスクの起動
- STOP : タスクの停止
- STIME : 一定時間経過後に指定タスクを起動する。
- CANCEL : 実行待タスクをキャンセルする
- TASKSW : 実行権を一時放棄する。
- TSKPST : 実行権を放棄したタスクを起動する。
- WAIT : 一定時間実行権を放棄する。

(7) USTBL

タスク、および割り込み処理ルーチン等が利用する共通テーブル、およびバッファ領域である。その構成の詳細については、附録. Hにまとめた。

上記のサブルーチンの呼び出し手順、およびエラー・メッセージ等については、附録. Eにまとめた。

6. R J E型端末システムの操作

RJE型端末システムは、ホスト計算機との間の回線接続には、バイナリ同期方式（SYN同期）を採用し、伝送制御手順には、BSC・コンテンション手順トランスペアレント・モードで、FACOM-MシリーズのRJEP1プロトコルを採用している。RJEP1プロトコルにおいては、RJEとTSSの機能を利用することができる。

端末操作のコマンド体系は、FACOM U-200 端末のJRSSPと互換性を保つ様に考慮されている。本RJE型端末システムでは、コンソールの機能をグラフィック・ディスプレイ・ターミナルに切換えて使用することができ、この機能によって、TSSによる図形処理が可能である。ただし、この場合、グラフィック・ディスプレイ・ターミナルは、テクトロ・モードが採用されている。DSCANのASCIIバイナリ・モード等で動作させるためには、それ様のパッケージを作成する必要がある。

TSS型端末システムの場合と同様に、RJE型端末システムのオンライン制御システム・プログラムは、RT-11のシステム・ファイルにロード・モジュールの形で登録されている。従って、この端末システムを起動するためには、RT-11の起動とオンライン・システムの起動の二つの手続きを踏む必要がある。

端末操作をフローチャートにして、Fig. 6.1に示す。

6.1 システム・プログラム

RJE型端末システムは、RT-11のシステム・ファイルの中に“RJE82.SAV”の識別名で登録されている。従って、RT-11を起動した後に、RT-11のシステム・コマンド“RUN”を用いて、オンライン・システム・プログラム“RJE82”を起動する。以下にオンライン・システムを起動するまでの手順とコンソール・ターミナルの操作とについて説明する。

(1) RT-11の起動

- ① システム・ファイルの入っているディスクをフロッピー・ディスク装置のドライブ#0にマウントする。
- ② IPLボタン、またはINITボタンを押すとBOOT STRAP LOADERが動作し、RT-11システムが起動し、“RT-11 V 4.0……”等のシステム・メッセージを打出した後、コマンド入力促進文字、“.”を印字して、入力待ち状態となる。この状態で、RT-11の全てのシステム・コマンドが可能になる。INITボタンのないシステム、あるいはパワー・アップ・モードの設定が異なるシステムの操作については、4章の「TSS型端末システムの操作」を参照されたい。

(2) オンライン制御システム・プログラムの起動

RT-11のシステム・コマンド“RUN”を用いてプログラムを起動する。

• RUN RJE82↓（または、R RJE82↓）

の様に打鍵すると、オンライン・システム・プログラム“ RJE 82 ”がメモリ上にロードされ、自動的に起動される。システムが起動すると次のメッセージを印字して、端末コマンドの入力待ち状態に入る。

*** ONLINE START ***

ここで、端末を TSS 用に設定するか、RJE 用に設定するかを端末マクロ・コマンド @TSS, または @RJE によって選ぶ。

6.2 RJE 型端末におけるコマンドの用法

RJE 型端末システムでは、TSS 用、あるいは RJE 用の 2 種のセッションを選択的に開設することができる。RJE 型端末の端末コマンドには、頭に“@”の付いた端末マクロ・コマンドと端末制御コマンドがある。TSS あるいは RJE のセッションを開設するには、端末マクロ・コマンド @TSS, @RJE を使用する。TSS と RJE とでは、完全に別の体系を形作っている。RJE 型端末のシステム起動から、TSS セッション、あるいは RJE セッション開設に続く操作手順の概要は、Fig. 6.1 を参照されたい。Table 6.1 には、端末コマンドを一覧表にして示した。

Table 6.1 Terminal Command Table

Command	Parameter	Sub-parameter	Remark
Terminal Macro Command			
(1)	@TSS	JXXXX/XXXXXXXX	Opening of TSS Session
(2)	@TEND		Closing of TSS Session
(3)	@RJE		Opening of RJE Session
(4)	@DISP		Display of Job Status
(5)	@OUT	JXXXX	Job No. Start of Job Output
(6)	@CAN	JXXXX	Job No. Cancellation of Job
(7)	@REND		Closing of RJE Session

Terminal Control Command			
(8)	/I	KB	Selection of Input Device
		FDn	,File Name,-- ;IBM Diskette-1 Format
		MT	,Skip Val.,File Val.
(9)	/H	B	Selection of Data Type
		A	;B=Binary,A=ASCII,E=EBCDIC
		E	
(10)	\$EOF		Ending of Batch Input Process
(11)	/GRO		Switching of Console to Graphic Display Terminal
(12)	/GRC		Switching to Console Terminal
(13)	CTRL/E		Console Request

端末コマンドの入力は、全てコンソール・リクエスト (CTRL/E を押すこと) により始まり、コマンド入力待ち状態を示す“***”を印字する。この印字に引続きコマンドを入力し、「リターン・キィ」を押すことにより実行される。但し、TSSセッションの中では、出力時、または応答待ちの状態以外では全に入力可能であり、コンソール・リクエストを起す必要はない。間違った文字を入力し、削除したい場合には、“DELeTe キィ”を押すことによって直前に入力した文字を1文字削除する。1文字削除した印に“\”を打出す。DELキィをn回押すことによって、直前に入力した文字を後からn文字削除することができる。次にDELキィの用例を示す。

***@TSS\ \SS

間違い ↑ DELキィを2回押すことにより直前の2文字 (TとS) が削除される。

次に、正しい文字 (SとS) を入力する。

TSSセッションの中では、バック・スペース (BS) がDELと同様な作用をする。但しこの場合、テキスト (コマンド) の修正は、ホスト側で行われる。

(1) @TSS コマンド

このコマンドは、TSSセッションの開設を指令する。このコマンドの入力は、コンソール・リクエスト (CTRL/E) より始めるが、TSSセッションの開設が完了した後は、TSS コマンドの入力待ちになり、コンソール・リクエストを起す必要はない。

このコマンドの内部処理は、ホスト計算機に対して、LOGON TSS コマンドを送信している。

└─ (CTRL/E キー押す)
 ***@TSS JXXXX/YY↓ ; XXはユーザID, YYはパスワード
 KDS 70001I JXXXX . . . }
 JXXXX LOGON IN . . . } ホスト計算機からのメッセージ
 READY

(2) @TEND コマンド

このコマンドは、開設されているTSSセッションを閉設する。@TENDコマンドの入力によって、ホスト計算機は、TSSセッションを閉設する手続きをとると共に、セッションの終了メッセージを送信し、端末に印字する。この状態は、再び、@TSS, @RJEコマンドの入力が可能な状態である。

このコマンドの内部処理は、ホスト計算機に対して、LOGOFFコマンドを送信している。

(3) @RJE コマンド

このコマンドは、RJEセッションの開設を指令する。このコマンドの内部処理は、/*SIGNONセンタ・コマンドに、Remote No.を付けて送信している。このRemote No.は、ホスト計算機によって、端末独自に番号が付けられている。

***@RJE↓
 JEM200 I RMT XX STARTED ; ホスト計算機からのメッセージ

(4) @DISP コマンド

このコマンドは、ジョブ状態表示コマンドである。RJEセッションが開設されていて、ホスト計算機においてジョブがどの段階まで進行しているかを知りたい場合に使用する。

このコマンドの内部処理は、 \forall DNセンター・コマンドを送信している。種々の状態を表示する場合は、 \forall Dセンター・コマンドを直接コンソール・ターミナルから入力することができる。これについては、FACOM RJEマニュアル参照。

(5) @OUT コマンド

このコマンドは、RJEセッションが開設されていて、ホスト計算機においてジョブの実行が完了している場合、即ち、システム出力がホールド状態にある場合に、端末に出力したい場合に使用する。このコマンドの内部処理は、 \forall Oセンター・コマンドを送信している。

***@OUT JXXXX YYYYY ↓ ; XはユーザID, Yはジョブ番号

(6) @CAN コマンド

このコマンドは、RJEセッションが開設されていて、投入したジョブを打ち切りたい場合に使用する。このコマンドの内部処理は、センター・コマンド \forall CにP（ページ）指定をしているので、指定されたジョブがホスト計算機に存在するならば、いかなる状態でも打切られる。

***@CAN JXXXX YYYYY ↓ ; XはユーザID, Yはジョブ番号

(7) @REND コマンド

このコマンドは、開設されているRJEセッションを閉設する。このコマンドの内部処理は、 \forall *SIGNOFFセンター・コマンドを送信している。

(8) \forall I コマンド

RJEセッションが開設されていて、端末からデータを一括送信する場合に、一括送信の指令と、その入力デバイスの指定を行う。指定できる入力デバイスは、コンソール・ターミナル、フロッピー・ディスクおよび磁気テープの三種類の装置である。入力デバイスの指定名は、それぞれKB, FD_n, MTで指定する。フロッピー・ディスクと磁気テープに対する用法は、データの出力方法と共に、6.3項と6.4項に示す。

このコマンドの内部処理は、ホスト計算機との間で、コマンド、メッセージ等が会話的に行われている部分がある。その対応についてTable 6.2に示す。

(9) \forall H コマンド

このコマンドは、入力データの表現形式を指定する。指定できるデータ形式は、バイナリー形式、ASCII形式、EBCDIC形式の3形式である。それぞれの形式は、B, A, Eで指定する。

*** \forall H A ↓ ; 入力データ形式がASCIIコードの場合

Table 6.2 System Message and User Response

System Message and User Response	Remark
(1) *M10 FLOPPY DISK ERROR ERROR CODE = XXXXXX-	XXXXXX = Error Code, (Octal) *
(2) *M02 FILE NOTHING	No Assigned File on Floppy Disk
(3) *M08 (XXXX) MT IO ERROR (A,C)= <u>A or C</u>	Detected MT Error, XXXX=Error Code ** User Response A=Abort, C=Continue
(4) *M09 LP NOT READY (C)= <u>C</u>	Set LP to ready User Response C=Continue
(5) *M10 (XXXX) LINE-ERROR	Line Error Detected, XXXX=Error Code ***
(6) *M11 FLOPPY FILE NAME = <u>File Name</u>	Answer with File Name
(7) *M12 MT OUTPUT (NEW OR OLD) TYPE-IN = <u> </u>	User Response NEW or OLD
(8) *M13 MT BLOCK SIZE (BYTE) = <u>nnnnn</u>	Enter Block Size of Output on to MT nnnnn=Block Size(5 digit),max.19200
(9) *M14 LINE TIME OUT	Time Out of Communication Line
(10) *M20 MODEM NOT READY	Not Detected READY Signal of MODEM

*) Cf. Appendix-E, 2.RXSUB

***) Cf. Appendix-E, 7.MTSUB

****) Cf. Appendix-E, 8.DPVSUB

(10) \$ EOF コマンド

このコマンドは、/I コマンドによって指定された一括送信処理を終了させる場合に使用する。データ入力を継続して行いたい場合は、再び/I コマンドの入力が可能である。

(11) /GRO コマンド

このコマンドは、ホスト計算機との間で図形処理を行う場合に使用する。このコマンドの入力によって、コンソール機能がグラフィック・ディスプレイ・ターミナルに切り替わり、元のコンソール・ターミナルは、コンソール機能が停止する。この操作方法は、グラフィック・ディスプレイの電源を投入し、“READY”状態にある事を確認して、この/GROコマンドを入力する。

*** /GRO ↓

*** GRAPHIC DISPLY OPEN *** ; 切換え完了メッセージ

(12) /GRC コマンド

このコマンドは、/GRO コマンドによって切替わったコンソール機能を、コンソール・ターミナルに戻す。

(13) CTRL/E (コンソール・リクエスト)

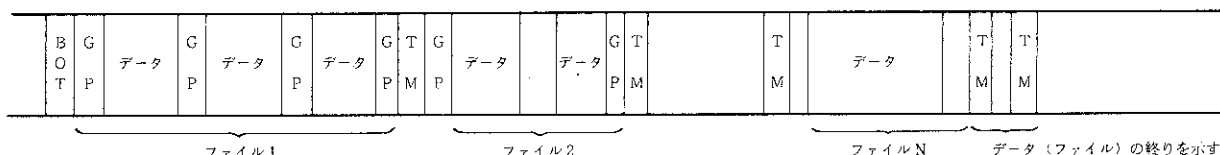
TSSセッションの状態を除いて、コマンドの入力を可能にするためのコンソール・リクエストを起す。TSSセッションにあっては、入力待ち状態にない場合、出力の中断等、ホスト計算機に対して強制的に割り込みたい時に使用する。コンソール・ターミナル上のCTRL/Eと↓(リターン)キを押すことによって、TSS型端末コマンドのCTRL/Iと同様の作用をする。

6.3 磁気テープの入出力手順

磁気テープの入出力は、RJEセッションが開設されている場合に可能である。入力、端末制御コマンド、/I によって行い、出力はジョブの制御文によって行う。磁気テープ上のデータの記録形式は、次に示す形式であるものと規定する。

(データの記録形式)

先頭



- * BOT=Beginning Of Tape のマーク
- * GP=Record Gap
- * TM=Tape Mark

磁気テープからの一括入力は、次の様に指令する。

*** /I MT, N, M ↓ ; N=読み飛ばす (スキップする) ファイルの数
M=連続して読み込むファイルの数

磁気テープへのデータの出力は、あらかじめジョブの中に、下記の様に制御文を挿入する。

```
//FT 20 F 001 DD SYSOUT = 3,  
// DCB = (RECFM=FB, BLKSIZE = 240, LRECL = 240)
```

上の制御文は一つの例である。制御文の詳細については、計算センタ発行の「Computer情報」別冊、「M 200・ジョブ制御文の利用手引」(昭和 54 年 12 月)を参照されたい。

ホスト計算機から磁気テープへ出力するデータの送信が開始されると、下記の様にメッセージを打出し、ユーザの応答を求める。

```
* M 12 MT OUTPUT (NEW OR OLD) TYPE -IN = _____ ↓  
* M 13 MT BLOCK SIZE (BYTE) = XXXX.
```

ここで、“NEW”の指定を行うと、テープの最初から書込む。“OLD”を指定した場合には、現在記録されているファイルの最後尾を示す。2個連続するTMの後の一つを消して、ファイルを追加する。BLOCK SIZEの指定に対して、0 (ゼロ)、または「リターン・キ」等を入力すると、制御文で指定したブロック・サイズで1ファイルに格納される。1ファイル=1ブロック型に記録したい場合には、ブロック・サイズ (ファイル・サイズ) を指定する。この場合、磁気テープ出力の量が、指定したブロック・サイズを越えるとマルチ・ファイル型の記録となる。ブロック・サイズの指定は、最大 19200 バイトまでである。

ハードウェアにエラーを生じた場合は、出力メッセージとそれに対するユーザの応答の方法については、Table 6.2 に示した。

6.4 フロッピー・ディスクの入出力手順

フロッピー・ディスクの入出力は、MTの場合と同じく、RJEにおいてのみ可能であり、入力
は端末制御コマンド、/I、出力はジョブ制御文によって行う。ディスクレットは、IBM
Diskette -1, 128バイト/セクタ、26セクタ型にフォーマットされているものとする。IBM
Diskette -1は、片面、単密度型のディスクレットである。ファイル・コントロール・ラベルによ
るファイルの管理法は、IBMの規約に準じて行う。

フロッピー・ディスクからの一括入力は、次の様に指令する。

```
*** /I □ FDn , File Name, File Name , . . ↓; nはドライブの機番 (0 or 1)
                                     File Name は8文字以内の英
                                     数字, 最大19個まで記述できる。

*** /I □ FDn ↓ ; ディスケット上 (ボリューム) の全てのファイルが入力さ
                  れる。
```

フロッピー・ディスクへのデータ出力は、あらかじめジョブの中に、下記の様にジョブ制御文
を挿入することによって行う。「M 200・ジョブ制御文の利用手引」を参照されたい。

```
//FT30F001 DD SYSOUT=6,
```

```
// DCB=(RECFM=FB, BLKSIZE=128, LRECL=128)
```

ホスト計算機からフロッピー・ディスクへのデータが出力され始めると、下記の様にメッセ
ージを打出し、ユーザの応答を求める。

```
*M11 □ FLOPPY □ FILE □ NAME = FDn, File Name
```

ここで、nはドライブの機番、File Nameにはあらかじめディスクレット上に領域登録されて
いる名前を指定する。入出力時にエラーを起した場合のシステム・メッセージとそれに対するユ
ーザの応答の方法については、Table 6.2に一覧表にして示した。

フロッピー・ディスクへのファイルの登録は、C3-PO言語システムを用いて行う。C3-PO
を用いて登録する方法については、「C3-PO言語システム」(近日刊行)を参照されたい。

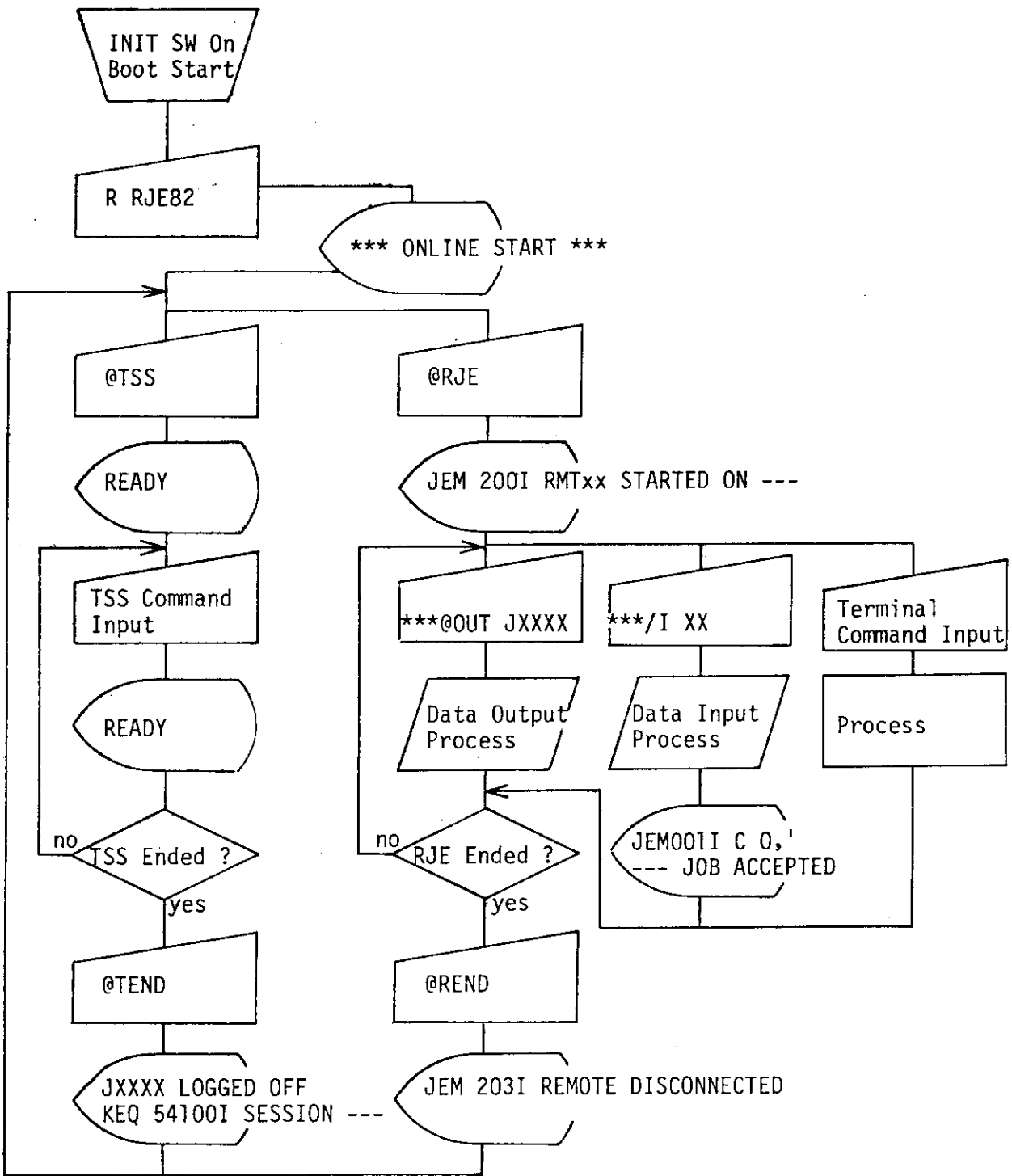


Fig. 6.1 Flow-chart of RJE Terminal Operation

7. 同 線 制 御

通信回線を介してデータを送信するためには、その端末の用途に応じたデータ伝送のための規則を選択する必要がある。データ伝送を正確かつ円滑に行うために、データを送信する側と受信する側で、どのような手順で行うかの取りきめが必要であり、この取りきめを伝送制御手順と呼んでいる。どの伝送制御手順を使用するかは、データ伝送に要求される機能や、端末システムの構成などから総合的に判断して決定される。ここでは、TSS型端末システムの回線制御は省略して、RJE型端末システムについてだけ述べることにする。RJE型端末システムでは、伝送制御手順として、BSC・コンテンション（トランスペアレント）手順を採用することにより、円滑なデータ伝送を行っている。BSC・コンテンション手順のデバイス・ハンドラーは、システム・プログラムの一部として作成されている。

7.1 通信制御方式

BSC手順の通信制御方式の基本仕様は、次の通りである。

通信速度	9,600 ビット/秒 (MAX)
通信方式	半二重通信方式
同期方式	BI・SYN 同期方式
接続方式	回線争奪方式 (コンテンション方式)
伝送コード	EBCDIC 透過方式
誤り制御	CRC 16
応答方式	ACK ₀ / ACK ₁ / NAK

7.2 BSC 手順の概要

(1) EBCDIC 透過方式

EBCDIC透過方式で送受信可能なメッセージは、いかなるビット・パターンでもよい。従って、バイナリィ・データを伝送する場合に有効である。この方式では、すべての伝送制御文字は、制御の意味を持たない透過データとして伝送することができる。

各データ・ブロックの先頭には、DLE・STX、SOH等の制御文字が必要であり、ブロックの終りにはDLE・ETB、またはDLE・ETXの制御文字が必要である。透過方式で制御の意味を持つ制御文字には、次の様なものがある。

SOH	；メッセージ・ヘッダーの開始を示す。
DLE・STX	；透過方式の開始を示す。
DLE・ETB	；透過テキストの1ブロックの終結。

- DLE・ETX ; 透過テキストの終結。
 DLE・SYN ; 透過方式において同期を維持する。
 DLE・ENQ ; 透過データのこのブロックを無視する。
 DLE・DLE ; 透過データの中に、DLE文字と同じパターンのデータがある場合に、データとして扱える様にDLE文字を附加する。

(2) 同期の確立

データはすべて2進符号の流れによって伝送される。BSC伝送を行う場合には、2局間で同期を取る必要がある。同期は特別のビット・パターンの確認によって行われ、ビット・パターンは、2個以上連続したSYN制御文字が使用されている。

一方、伝送される文字が確実に送られるように、ブロックまたは伝送制御文字の先頭部と最後部にPAD('AA'と'FF₁₆')が附加される。伝送メッセージ形式をFig. 7.1に示す。

(3) エラー・チェック

データ・ブロックに対するエラー・チェックは、CRC方式を取っている。生成多項式は、 $X^{16} + X^5 + X^2 + 1$ である。この方式をCRC 16方式と呼ぶ。CRCチェックは、SOHの次の文字からETB/ETXまでである、ただしSYN・SYN/DLE・SYN、および連続したDLEの奇数番目のDLEは、除外する。

時間監視については、応答待タイマを利用している。伝送制御文字に対する応答は3秒、メッセージ待ちの場合は、25秒の値を設定している。タイマのリセットは、時間内に応答があった場合に行う。

(4) 伝送制御文字

BSCデバイス・ハンドラで使用する伝送制御文字は、次の通りである。

SYN	同期文字
SOH	ヘッディングの開始
STX	テキストの開始
ETB	伝送ブロック終結
ETX	テキストの終結
EOT	伝送終了
ENQ	問合せ
ACK ₀	交互肯定応答
ACK ₁	交互肯定応答
WACK	送信待機要求肯定応答
NAK	否定応答
DLE	伝送制御拡張
RVI	逆中断
TTD	テキスト一時延期

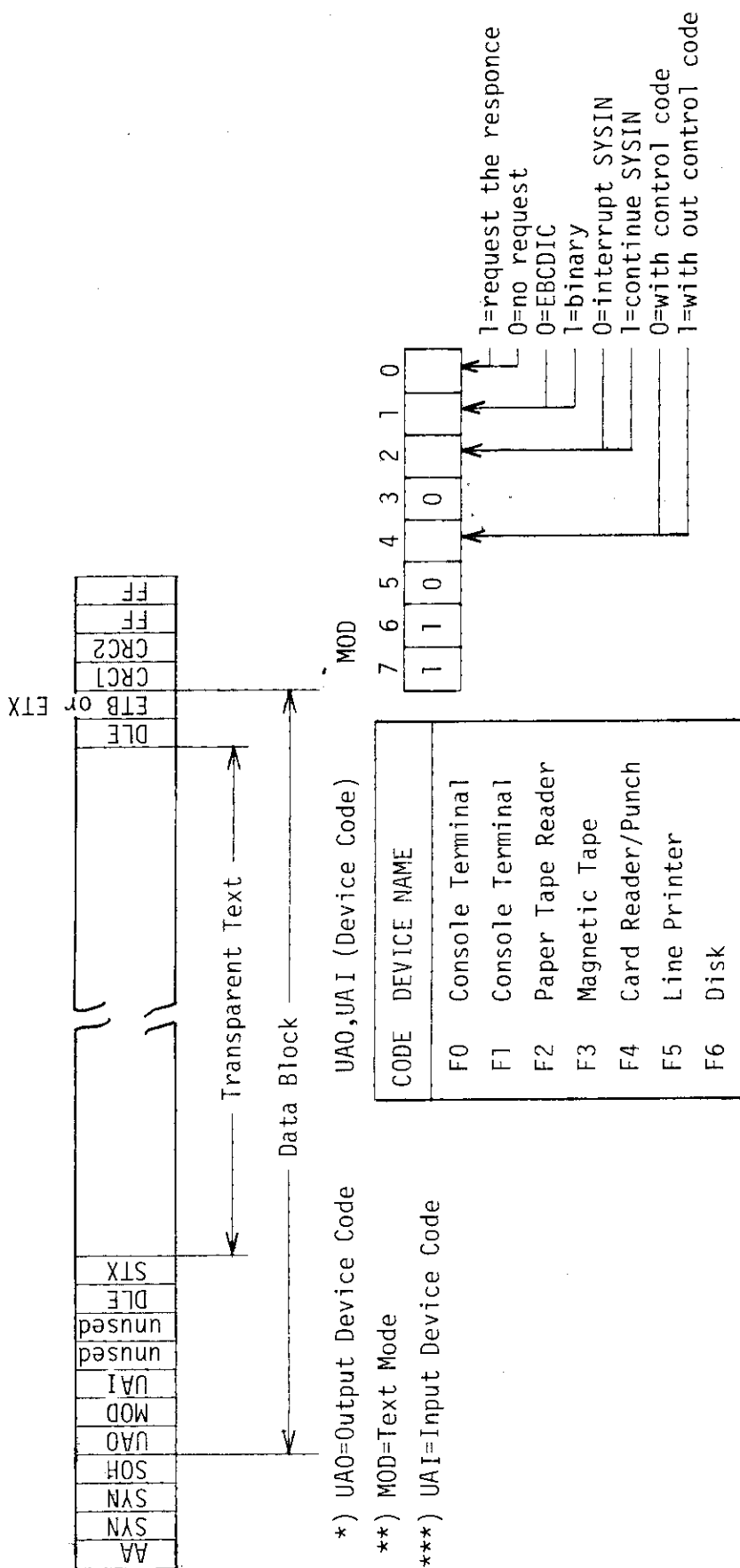


Fig. 7.1 Transmission Data Format

8. あとがき

TSS型端末システムのオンライン制御システム・プログラムは、マクロ・コマンドの入力を受けて、内部的にTSSコマンドを送信し、自動的に応答することによって、擬似的な一括入出力処理を可能にした。この機能によって、TSS型端末においてもRJE型端末と同様な使い方ができる様になった。TSSコマンドを内部的に処理する方法は、ホスト計算機におけるコマンド、手順の変更に対して、直接に影響を受けることになり、そのたびにシステム・プログラムの修正が必要となる。特に、ホスト計算機の置換時には、一部修正が予想される。

このシステム・プログラムは、FU200のJRSSPから三代目に当たるが、これらのプログラムは全てそのハードウェア固有のアセンブラ言語で書かれている。従って、このシステム・プログラム作成に当って、自動変換した部分は全く無くて、すべて新規に作成した。この事は、当然近い将来に導入される新しい機構の端末計算機に対しても同じ仕事が課せられることを意味する。このシステム・プログラムの移植作業を能率良く進めるためには、普遍性のあるシステム記述用言語の普及が必要である。この目的に適合する言語として、ベル研究所の開発した“C言語”が普及しつつある。一方、米国国防総省が開発し、普及を進めている“Ada”も有力な言語として注目されている。今後、新機種を導入に際しては、これらのシステム記述言語について十分に検討されることを望む。

REFERENCES

- 1) T.Yamada, M.Ishiguro, Y.Nakahara, H.Yagi and K.Koyama : "Computer Network for Radiation Measurement", Proc. of the 16 th Programing Symposium, Japan Information Programming Society, P.283 (1975) (in Japanese)
- 2) M.Ishiguro, H.Yagi and K.Koyama : "JAERI Online Network System", Proc. of the 18 th Programing Symposium, Japan Information Programming Society, P.181 (1977) (in Japanese)
- 3) M.Ishiguro, H.Yagi and K.Koyama : "Computer Network for Nuclear Instrumentation", IEEE Trans. on Nucl. Sci.vol. NS-25, no.1, P.212 (1978)
- 4) T.Yamada, Y.Simizu, H.Yagi and Y.Nakahara : "JAERI Tokai Online Network System, -- PEX Network System Program -- ", JAERI-M 7736, (1978)

8. あとがき

TSS型端末システムのオンライン制御システム・プログラムは、マクロ・コマンドの入力を受けて、内部的にTSSコマンドを送信し、自動的に応答することによって、擬似的な一括入出力処理を可能にした。この機能によって、TSS型端末においてもRJE型端末と同様な使い方ができる様になった。TSSコマンドを内部的に処理する方法は、ホスト計算機におけるコマンド、手順の変更に対して、直接に影響を受けることになり、そのたびにシステム・プログラムの修正が必要となる。特に、ホスト計算機の置換時には、一部修正が予想される。

このシステム・プログラムは、FU200のJRSSPから三代目に当たるが、これらのプログラムは全てそのハードウェア固有のアセンブラ言語で書かれている。従って、このシステム・プログラム作成に当って、自動変換した部分は全く無くて、すべて新規に作成した。この事は、当然近い将来に導入される新しい機構の端末計算機に対しても同じ仕事が課せられることを意味する。このシステム・プログラムの移植作業を能率良く進めるためには、普遍性のあるシステム記述用言語の普及が必要である。この目的に適合する言語として、ベル研究所の開発した“C言語”が普及しつつある。一方、米国国防総省が開発し、普及を進めている“Ada”も有力な言語として注目されている。今後、新機種を導入に際しては、これらのシステム記述言語について十分に検討されることを望む。

REFERENCES

- 1) T.Yamada, M.Ishiguro, Y.Nakahara, H.Yagi and K.Koyama : "Computer Network for Radiation Measurement", Proc. of the 16 th Programing Symposium, Japan Information Programming Society, P.283 (1975) (in Japanese)
- 2) M.Ishiguro, H.Yagi and K.Koyama : "JAERI Online Network System", Proc. of the 18 th Programing Symposium, Japan Information Programming Society, P.181 (1977) (in Japanese)
- 3) M.Ishiguro, H.Yagi and K.Koyama : "Computer Network for Nuclear Instrumentation", IEEE Trans. on Nucl. Sci.vol. NS-25, no.1, P.212 (1978)
- 4) T.Yamada, Y.Simizu, H.Yagi and Y.Nakahara : "JAERI Tokai Online Network System, -- PEX Network System Program -- ", JAERI-M 7736, (1978)

附録A. デバイス・アドレスとベクタ

DEVICE ADDRESS & VECTOR

ADDRESS	VECTOR	DEVICE	INTERFACE
177560	60	Console Terminal	Asynchronous Line Interface ;DLV11-J #3
177550	70	Paper Tape Reader/Punch	
177546	100	BEVENT & Diagnostic Register	Bootstrap,Diagnostic,Terminator ;BDV11
177520			
177514	200	Line Printer	Line Printer Interface ;LPV11
177400	220	Disk Drive	Disk Drive Controller ;RKV11
177170	264	Floppy Disk Drive	Floppy Disk Controller ;RXV21
177160	230	Card Reader	
176520	360	XY Plotter or User Device	Asynchronous Line Interface ;DLV11-J #2
176510	350	PHA or User Device	Asynchronous Line Interface ;DLV11-J #1
176500	340	MODEM(Online) or Graphic	Asynchronous Line Interface ;DLV11-J #0
176000	300	PHA(OR-7000)	Asynchronous Line Interface ;DLV11
174400	160	Disk Cartridge Drive	Disk Cartridge Controller ;RLV11
173776		ROM Area	Bootstrap Loader ;BDV11
173000			
172520	224	Magnetic Tape	MT Controller ;TM11
160010	440	MODEM(Online)	Synchronous Line Interface ;DPV11

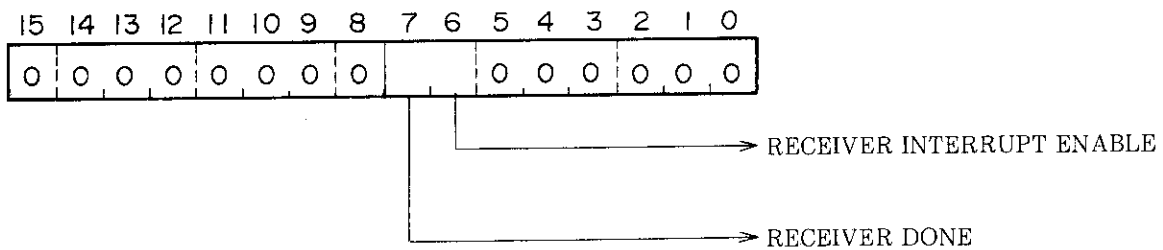
附録B. I/Oデバイス・レジスタの定義

1. 4ライン調歩同期式インタフェイス (DLV 11-J)

チャンネル	ベース・アドレス(BA)	ベクタ・アドレス	デバイス
CH-0	176500	340	モデム/グラフィック・ターミナル
CH-1	176510	350	PHA/ユーザ・デバイス
CH-2	176520	360	XYプロッタ
CH-3	177560	60	コンソール・ターミナル

レジスタ	アドレス
RCSR	BA
RBUF	BA+2
XCSR	BA+4
XBUF	BA+6

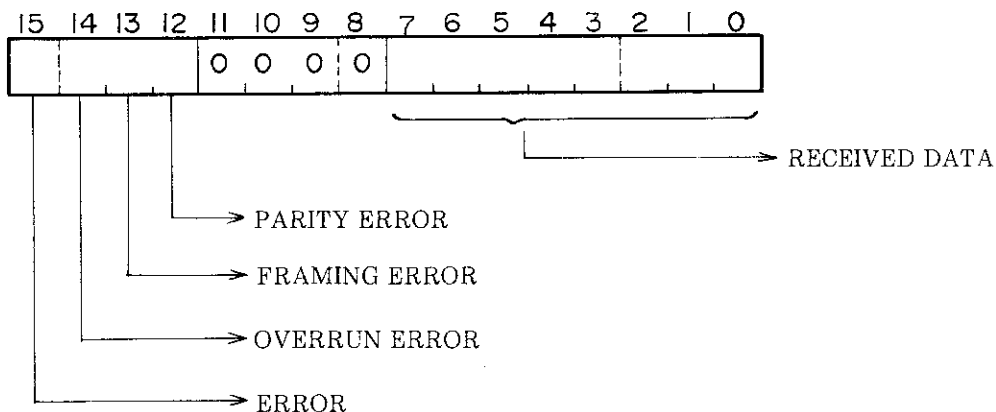
○ RCSR (Receive Control/Status Registers) ; BA



BIT 7 : RBUFに文字がセットされるとオン, RBUFから文字をリードするとオフ。

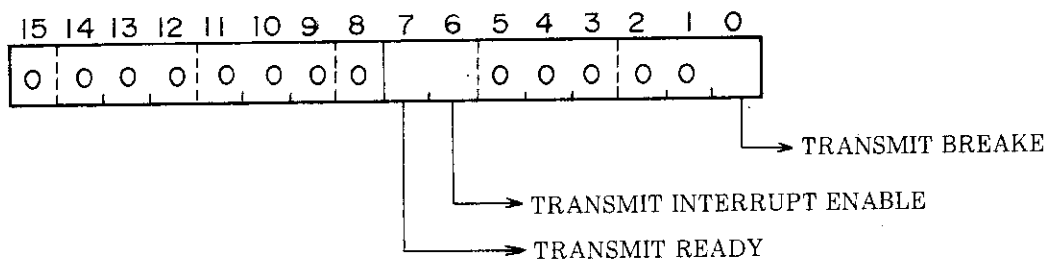
BIT 6 : 割り込み制御ビット, 割り込み可能ならオン, 割り込み不可能ならオフ。

○ RBUF (Receive Buffer) ; BA+2



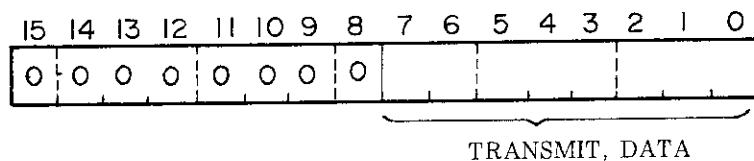
- BIT 15 : エラー・ビット, 下記のエラーに伴ってオンになる。
- BIT 14 : オーバラン・エラー
- BIT 13 : フレーミング・エラー
- BIT 12 : パリティ・エラー
- BIT 7 : 受信文字
- BIT 0

○ XCSR (Transmitter Control/Status Register) ; BA+4



- BIT 7 : XBUF が空になるとオン。
- BIT 6 : 割り込み制御ビット, 割り込み可能ならオン, 割り込み不可ならオフ。
- BIT 0 : オンにすると長スペース送信。

○ XBUF (Transmit Buffer) ; BA+6

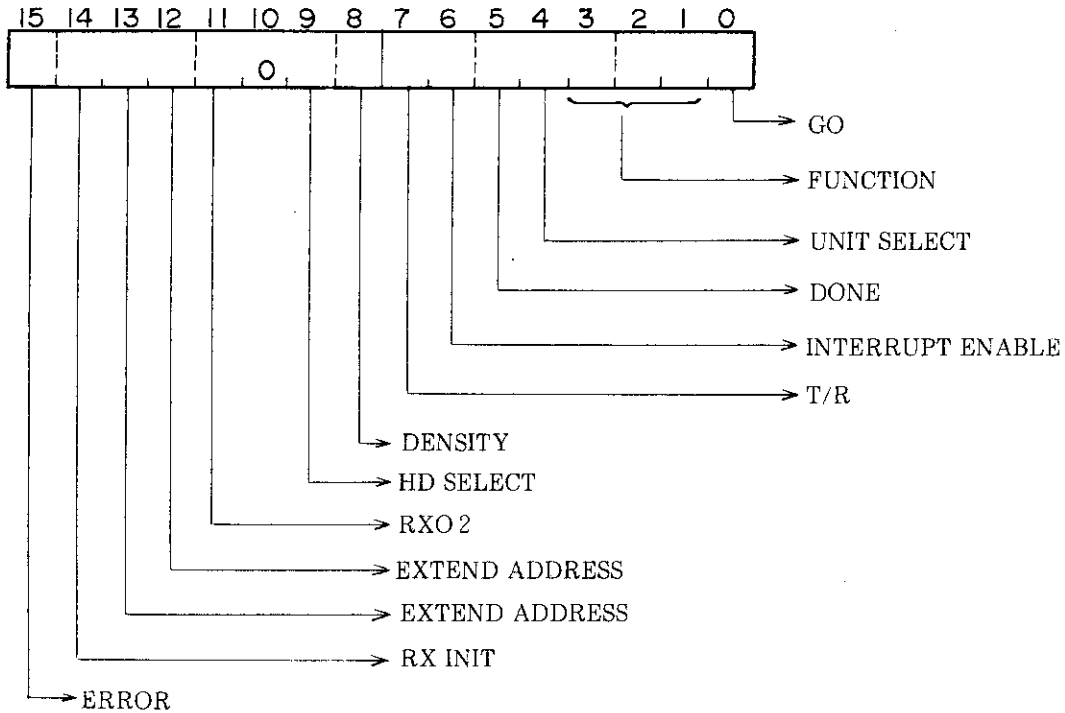


- BIT 7 : 送信文字
- BIT 0

2. フロッピー・ディスク・インタフェイス (RXV 21)

○ RXCS (Command / Status Register)

: 177170



- BIT 15 : コマンドの実行に対してエラーの時オン。
- BIT 14 : RXV 21 の初期化。
- BIT 13 : 拡張されたバス・アドレスを指定する時オン。
- BIT 12 : 同上。
- BIT 11 : RX 02 指定の時オン。
- BIT 10 : 未使用。
- BIT 9 : どちらのユニットがアクセスされたかを示す。ユニット 0 の時オン。
- BIT 8 : 記録密度指定, 倍密度の時オン, 単密度の時オフ。
- BIT 7 : RXDB にセットした 1 つの処理が終わった時オン。
- BIT 6 : 割り込み可の時オン, 割り込み不可の時オフ。
- BIT 5 : 1 つの FUNCTION の終わった時オン。
- BIT 4 : ディスク・ユニットの選択, 0 ユニット指定オン, 1 ユニット指定オフ。
- BIT 3 } : FUNCTION
- BIT 1 }
- BIT 0 : コマンドの実行指定時オン。

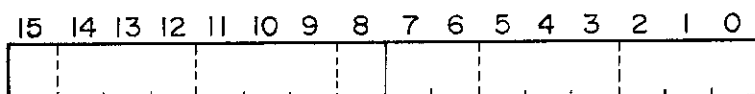
FUNCTION (1~3BIT)

- 0 0 0 = FILL BUFFER
- 0 0 1 = EMPTY BUFFER
- 0 1 0 = WRITE SECTOR

- 0 1 1 = READ SECTOR
- 1 0 0 = SET MEDIA DENSITY
- 1 0 1 = MAINTENACE READ STATUS
- 1 1 0 = WRITE SECTOR WITH DELETED DATA
- 1 1 1 = READ ERROR CODE

○ RXDB (Data Buffer Register)

; 177172



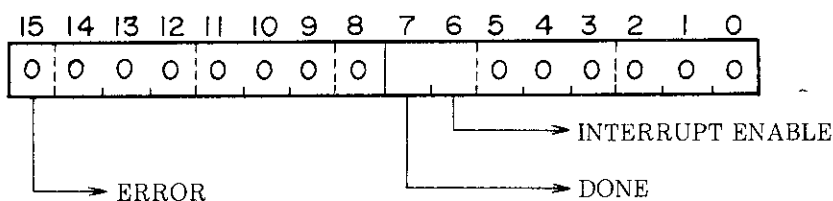
RXDB は、コマンドの種類により、次の4種のレジスタの機能を有する。

- (1) RXWC (Word Count Register)
入出力データ数を、WORD 数で 1~128 を指定する。
- (2) RXBA (Bus Address Register)
データの入出力に必要なメモリ・アドレスを指定する。
- (3) RXCA (Track Address Register)
入出力データのトラック・アドレスを指定する。
- (4) RXSA (Sector Address Register)
入出力データのセクタ・アドレスを指定する。

3. ラインプリンタ・インターフェイス (LPV 11)

○ LPCS (Line Printer Control/Status Register)

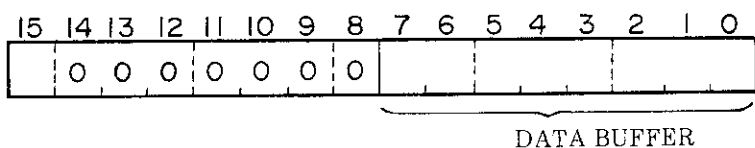
; 177514



- BIT 15 : エラー時オン。
- BIT 7 : LPDBレジスタにセットできる状態の時オン。
- BIT 6 : 割り込み可の時オン, 割り込み不可ならオフ。

○ LPDB (Line Printer Data Buffer Register)

; 177516



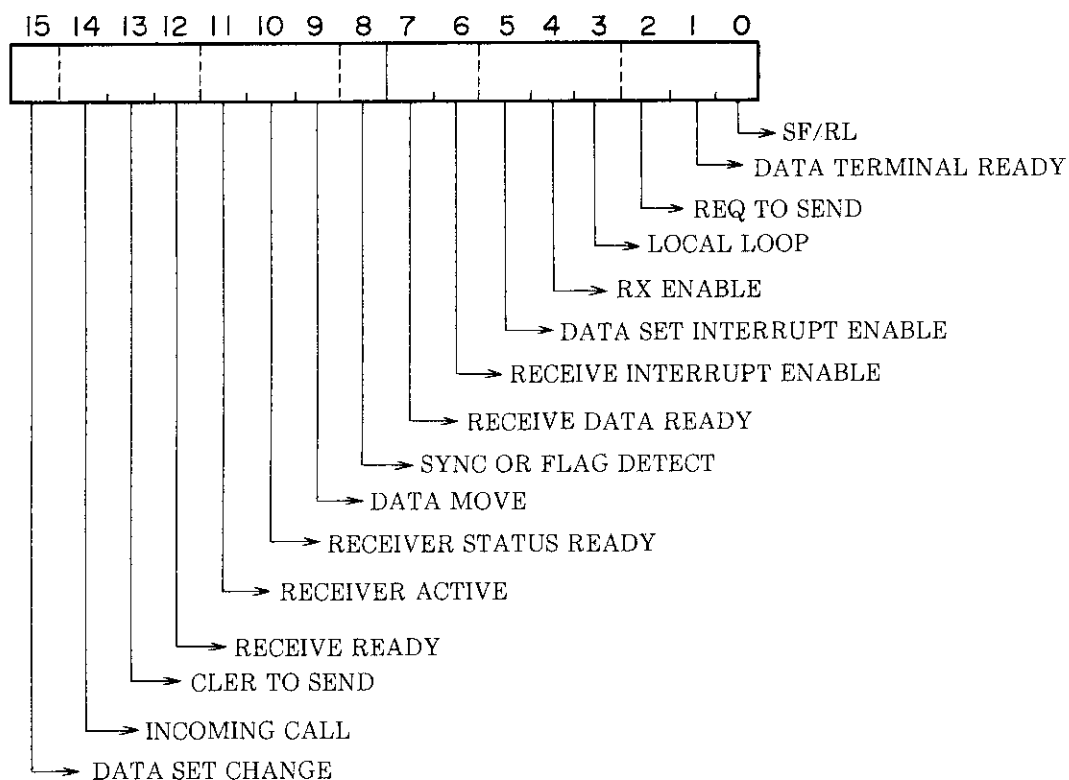
エラー原因

- (1) 電源が入っていない。
- (2) ドラム・ゲートが、オープンされている。
- (3) ペーパー・エラー
- (4) リボン・フィード異常
- (5) ドラムの回転異常
- (6) セルフ・テスト・モードになっている。
- (7) プリント・インヒビット・スイッチがオンである。
- (8) オフラインである。

4. 同期式回線インターフェイス (DPV 11)

○ RXCSR (Receive Control / Status Register)

; 160010



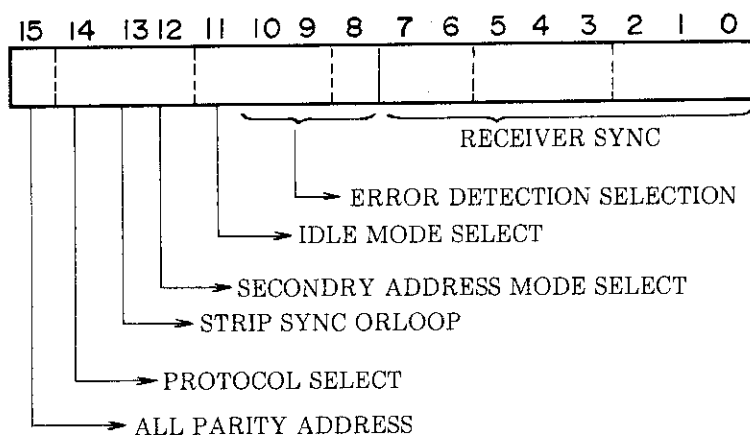
BIT 15 : 下の4種類のフラグがセットされると、同時にセットされる。

- CLEAR TO SEND
- DATA MOVE
- RECEIVER READY
- INCOMING CALL

BIT 14 : モデムの INCOMING CALL ラインに影響される。

- BIT 13 : モデムの CLEAR TO SEND ラインに影響される。
- BIT 12 : モデムの RECEIVER READY ラインに影響される。
- BIT 11 : BISYNC では未使用
- BIT 10 : 同上
- BIT 9 : モデムの DATA SET READY ラインに影響される。
- BIT 8 : BISYNC では未使用
- BIT 7 : 1文字受信した時セットされる。
- BIT 6 : 割り込み可能の時オン。
- BIT 5 : BISYNC では未使用
- BIT 4 : セットするとデータの受信可能状態を示す。
- BIT 3 : BISYNC では未使用
- BIT 2 : セットすると REQUEST TO SENDを送信する。
- BIT 1 : セットすると TERMINAL READYを送信する。
- BIT 0 : BISYNC では未使用

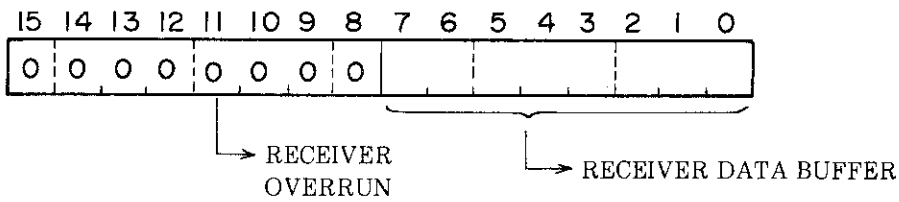
○ PCSAR (Parameter Control Sync Address Register) ; 160012



- BIT 15 : BISYNC では未使用
- BIT 14 : キャラクタ・モード選択時オン。
- BIT 13 : BISYNC では未使用
- BIT 12 : BISYNC では未使用
- BIT 11 : セット時, アンダーラン・エラーで同期用制御文字 SYN を送信する。
- BIT 10 : BISYNC では未使用 (BIT 9, BIT 8 も未使用)
- BIT 7 : SYNC 文字書き込み領域
- BIT 0 :

○ RDSR (Receive Data and Status Register)

; 160012



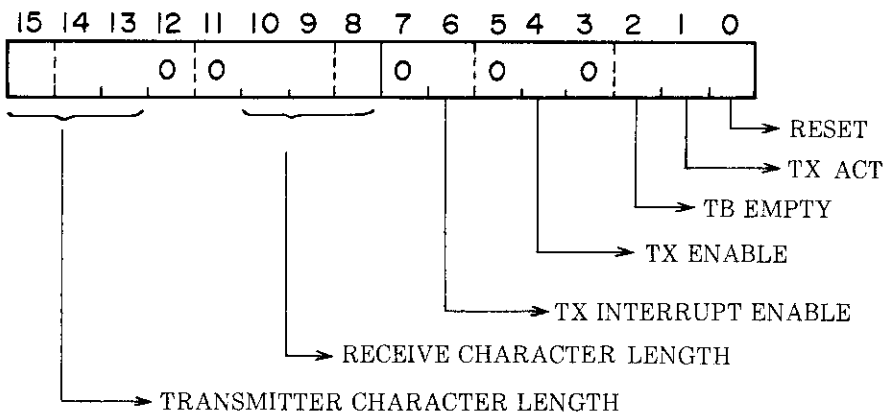
BIT 11 オーバラン・エラー

BIT 7 データ受信エリア

BIT 0

○ PCSCR (Parameter Control and Character Length Register)

; 160014



BIT 15 : 送信時のキャラクター・サイズを指定する。

BIT 13

BIT 10 : 受信時のキャラクター・サイズを指定する。

BIT 8 0 0 0 = 8 BIT / CHARACTER

1 1 1 = 7 BIT / CHARACTER

1 1 0 = 6 BIT / CHARACTER

BIT 6 割り込み可能時オン。

BIT 4 送信可能状態にするときオン。

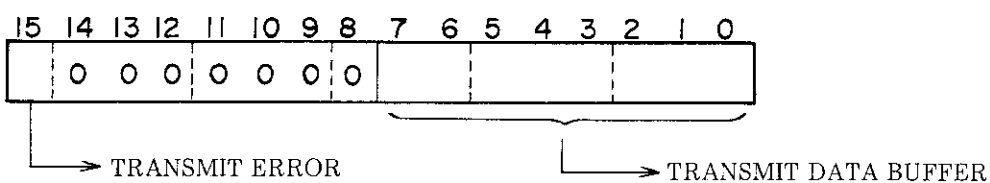
BIT 2 送信バッファが空になった時セットされる。

BIT 1 オンにすると送信バッファ内のキャラクターを送信する。

BIT 0 DDV 11 に対するリセット

○ TDSR (Transmit Data / Status Register)

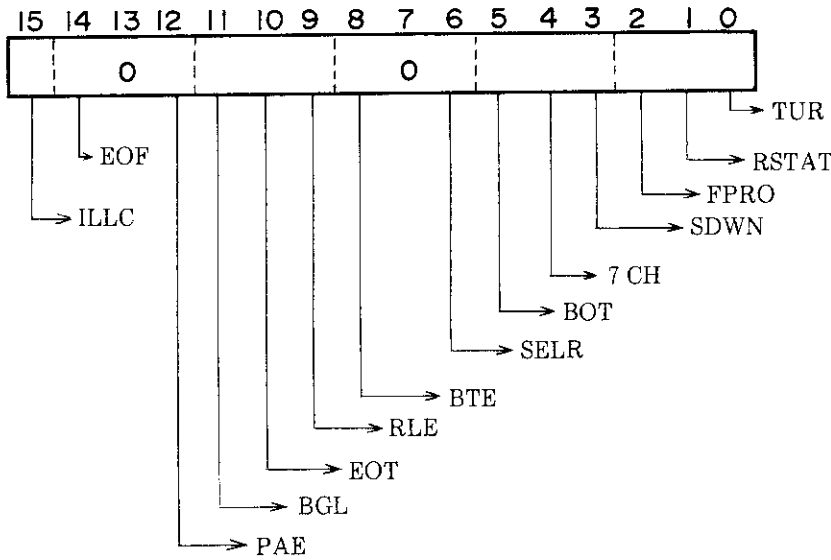
; 160016



- BIT 15 : 1キャラクタ・タイム (1/N bPS) で1文字を送信できなかった時オン。
- BIT 7 : 送信データ・バッファ
- BIT 0

5. 磁気テープ・インタフェイス (TM 11)

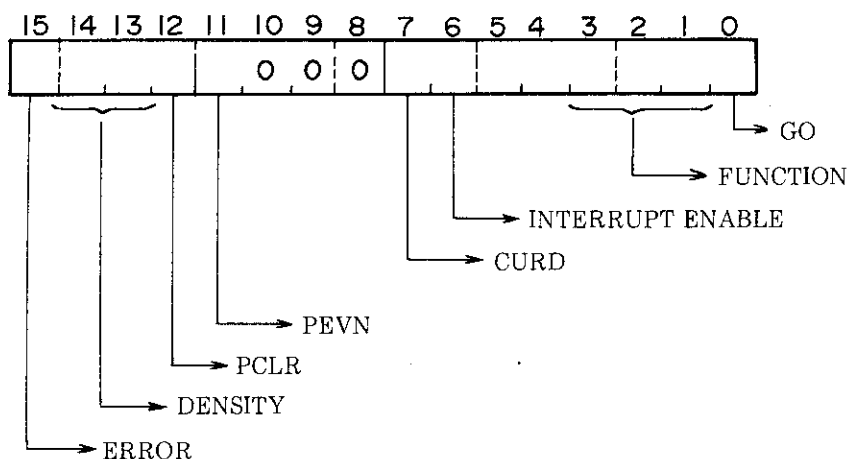
○ MTS (Magnetic Tape Status Register) ; 172520



- BIT 15 : イリーガル条件が発生した時オン。
- BIT 14 : テープ・マークを検出した時オン。
- BIT 12 : パリティ・エラー時オン。
- BIT 11 : バス・リクエストに対する許可が得られなかった時オン。
- BIT 10 : EOTを検出した時オン。
- BIT 9 : 指定データ長 (バイト) を越えた時オン。
- BIT 8 : ギャップの期間にキャラクタが検出された時オン。
- BIT 6 : オンライン状態になった時オン。
- BIT 5 : BOTに位置している時オン。
- BIT 4 : 7トラック指定の時オン。
- BIT 3 : スピード・ダウン・プロセスに入る時オン。
- BIT 2 : ライト・プロテクト・リングがない時オン。
- BIT 1 : リワインド状態にある時オン。
- BIT 0 : オンライン状態にあり, しかも停止している時オン。

○ MTC (Magnetic Tape Command Register)

; 172522



BIT 15 : MTS の 15~7BIT の 1つ以上の BIT がセットされると、セットされる。

BIT 14 : 記録密度を指定する。 11 = 9トラック, 1600 BPI

BIT 13 : 10 = 7トラック, 800 BPI

BIT 12 : 磁気テープ・インタフェースをクリアする時オン。

BIT 11 : パリティ・チェック指定, 偶数パリティ時オン, 奇数パリティ時オフ。

BIT 7 : コマンドのセット可能状態の時オンになる。

BIT 6 : 割り込み可能状態指定の時オンにする。

BIT 3 : 機能

BIT 1

0 0 0 = OFFLINE

0 0 1 = READ

0 1 0 = WRITE

0 1 1 = WRITE EOF

1 0 0 = SPACE FOR

1 0 1 = SPACE REVERSE

1 1 0 = WRITE WITH EXTEND

1 1 1 = REWIND

BIT 0 : FUNCTION の動作開始

MTCMA (CURRENT MEMORY ADDRESS)

BIT 15 : 入出力データのメモリー・アドレスを指定する。

BIT 0

MTBRC (BYTE RECORD COUNT)

BIT 15 : 入出力データのBLOCK長 (バイト) を, 2 の補数を取り指定する。

BIT 0

磁気テープの一括入力は, 次の様に指令する。

*** / I MT, N, M ↓ ; N = 読み飛ばす (スキップする) ファイル数

M=連続して読み込むファイル数

ここで磁気テープ上のファイルとは、TM (テープ・マーク) と TM, あるいは BOT (ビギニグ・オブ・テープ) と TM に囲まれたデータを言う。

磁気テープへのデータ出力は、下記の様にホスト計算機のジョブ制御文を指定することにより行われる。

// FT 20 F 001 DD SYSOUT = 3,

// DCB = (RECFM = FB, BLKSIZE = 240, LRECL = 240)

上の制御文は一例であるが、制御文の詳細については、計算センタ発行の「Computer 情報」別冊、「M200・ジョブ制御文の利用手引」(昭和54年12月)を参照されたい。

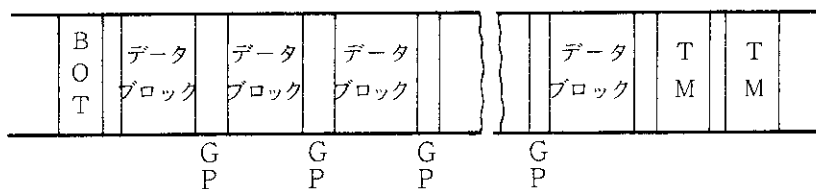
ホスト計算機から磁気テープへ出力するデータの送信が開始されると、下記のようにメッセージを打ち出し、ユーザの応答を求める。

*M 12 MT OUTPUT (NEW OR OLD) TYPE - IN = _____ ↓

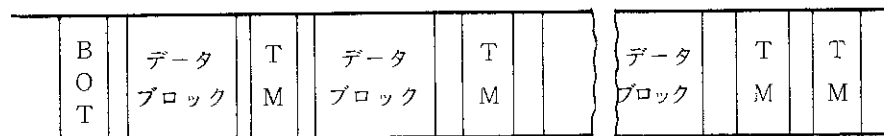
*M 13 MT BLOCK SIZE (BYTE) = XXXX

メッセージに対して、“NEW”の指定を行うと、磁気テープの最初からデータを書き込む。“OLD”の指定を行うと、磁気テープに現在記録されているファイルの最後尾を示す、2個連続するTMの後の一つを消去して、ファイルを追加する。BLOCK・SIZEの指定に対して、0(ゼロ)、又は「リターン・キィ」で答えると、制御文で指定したブロック・サイズが、磁気テープ上のブロック・サイズに相当し、連続したデータ・ブロックの後に2個のTMを書いて処理を終わる。1ファイル=1ブロック型に記録したい場合は、ブロック・サイズを指定する。ここで、ブロック・サイズの指定は、最大19200バイトまでである。

BLOCK・SIZEの指定が0、又は「リターン」の時

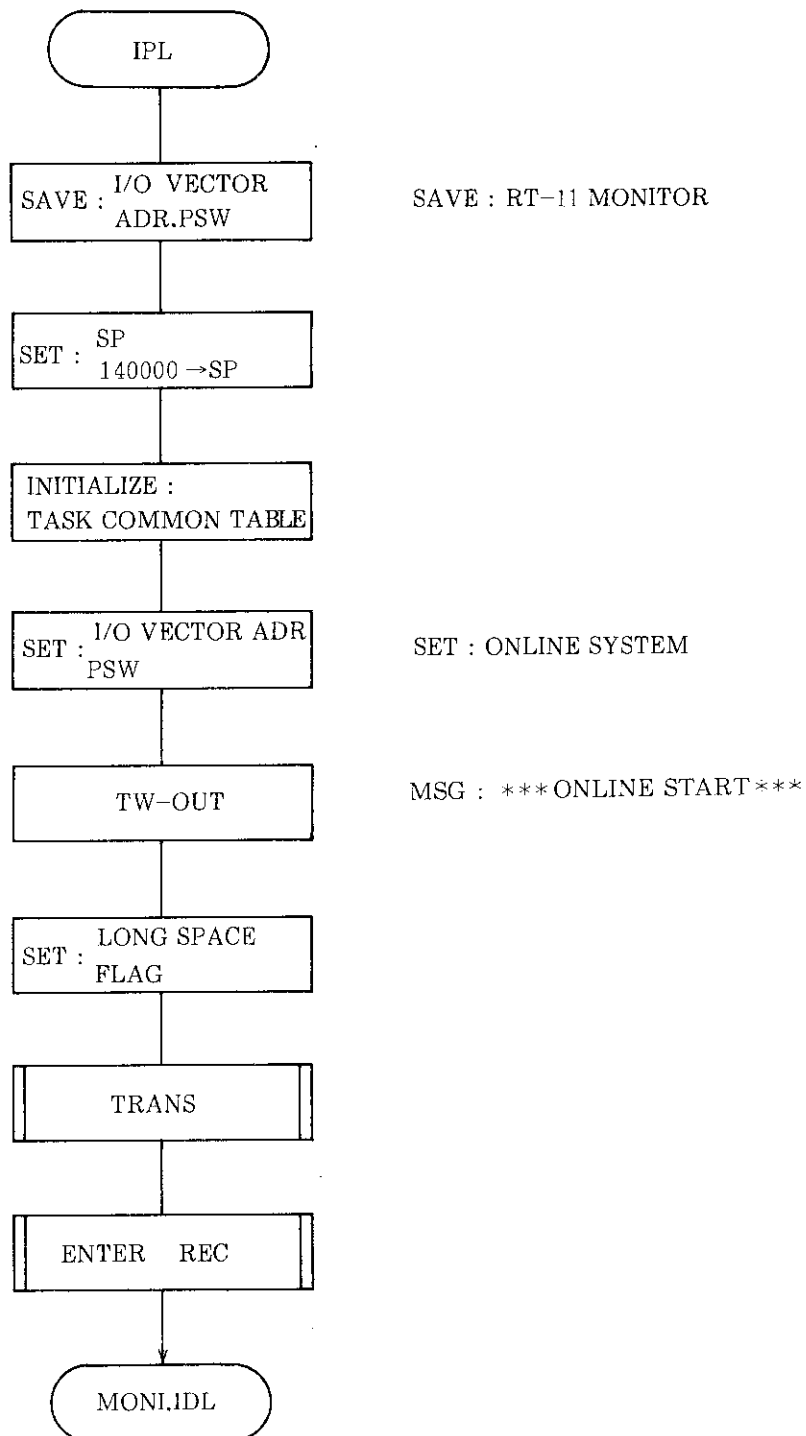


BLOCK・SIZEを指定した時

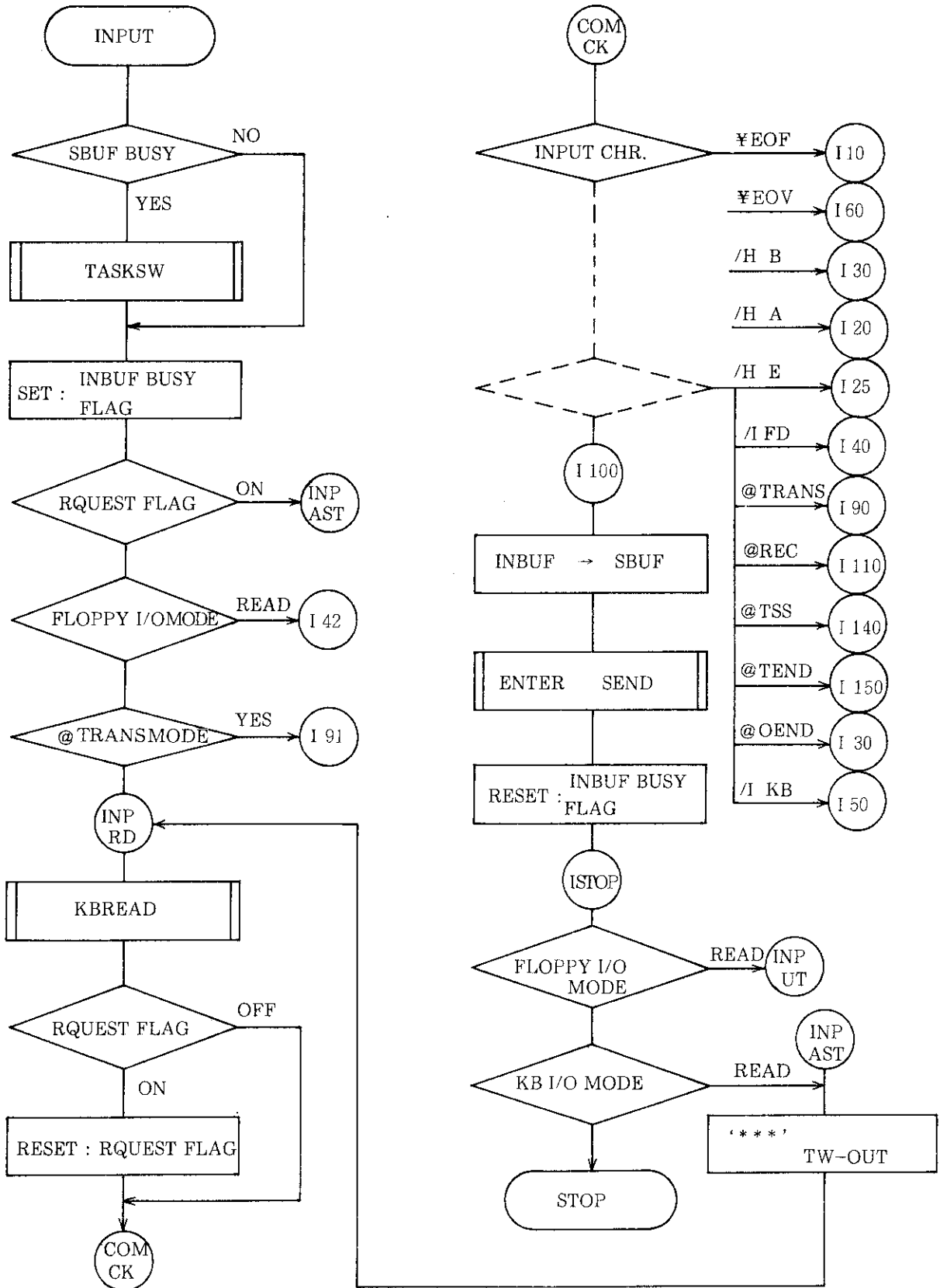


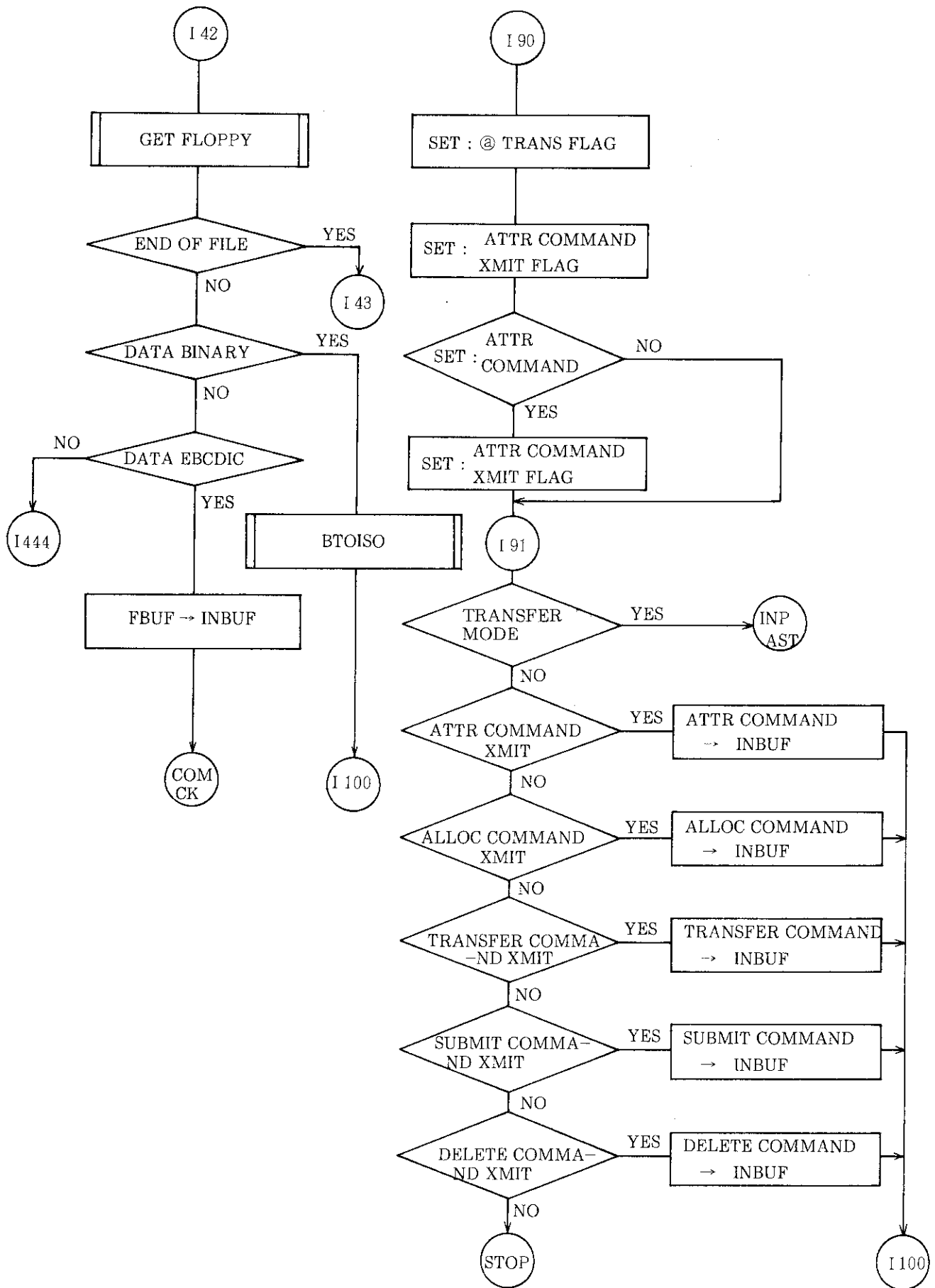
附録C. TSSシステム用タスクとサブルーチンの フローチャート

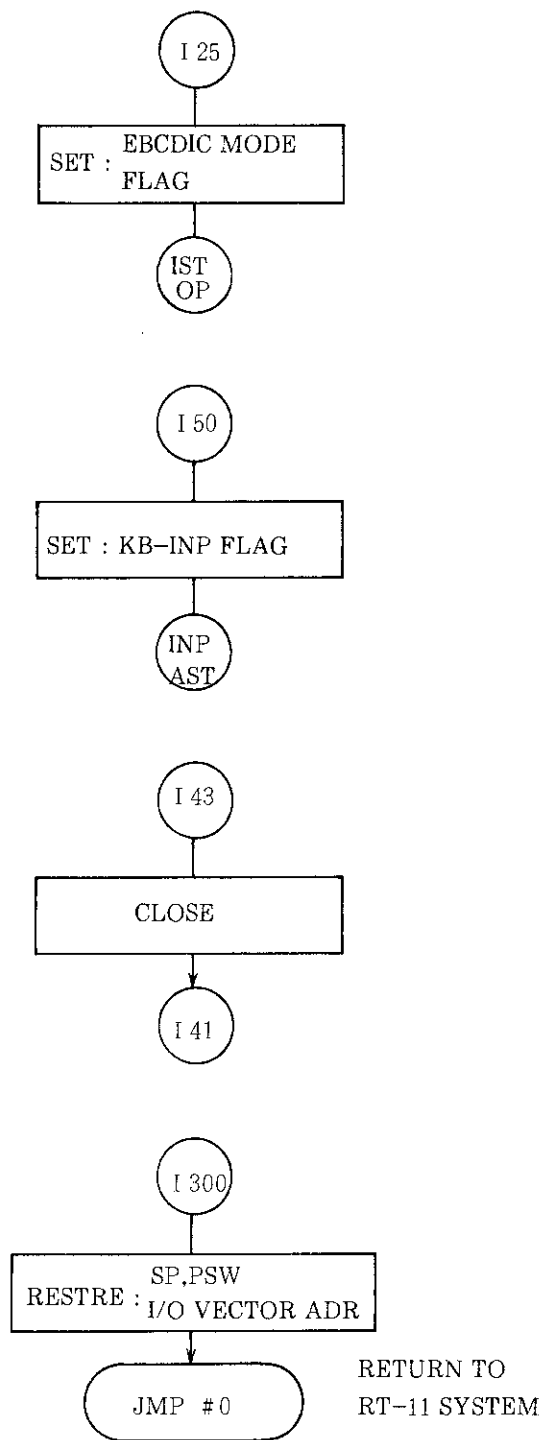
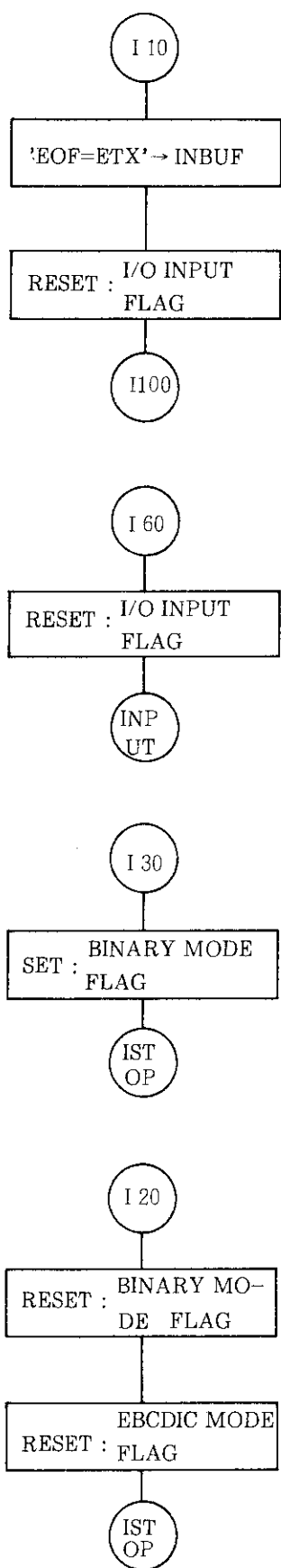
1. IPL Routine

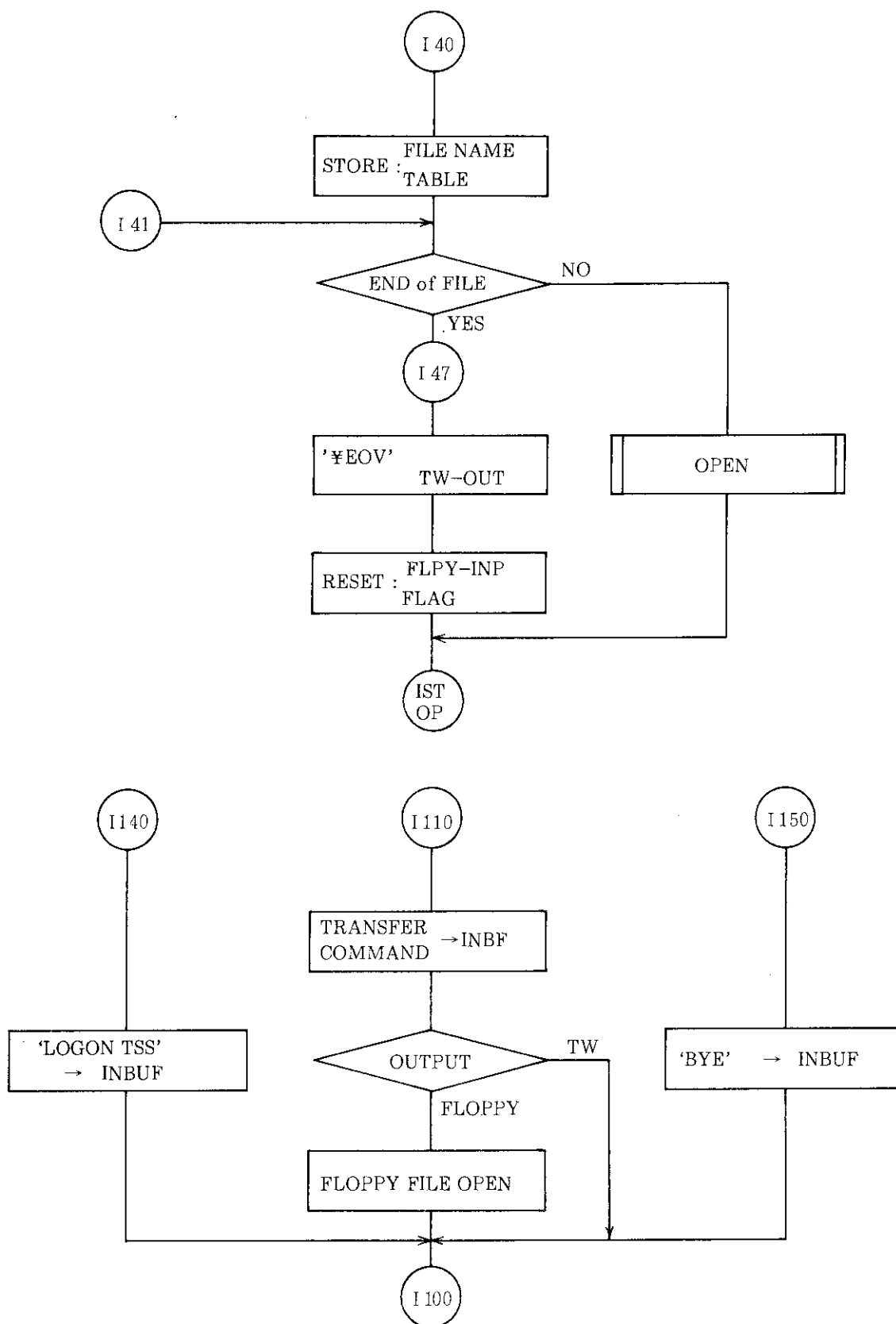


2. Input Process Task ; TNO 12

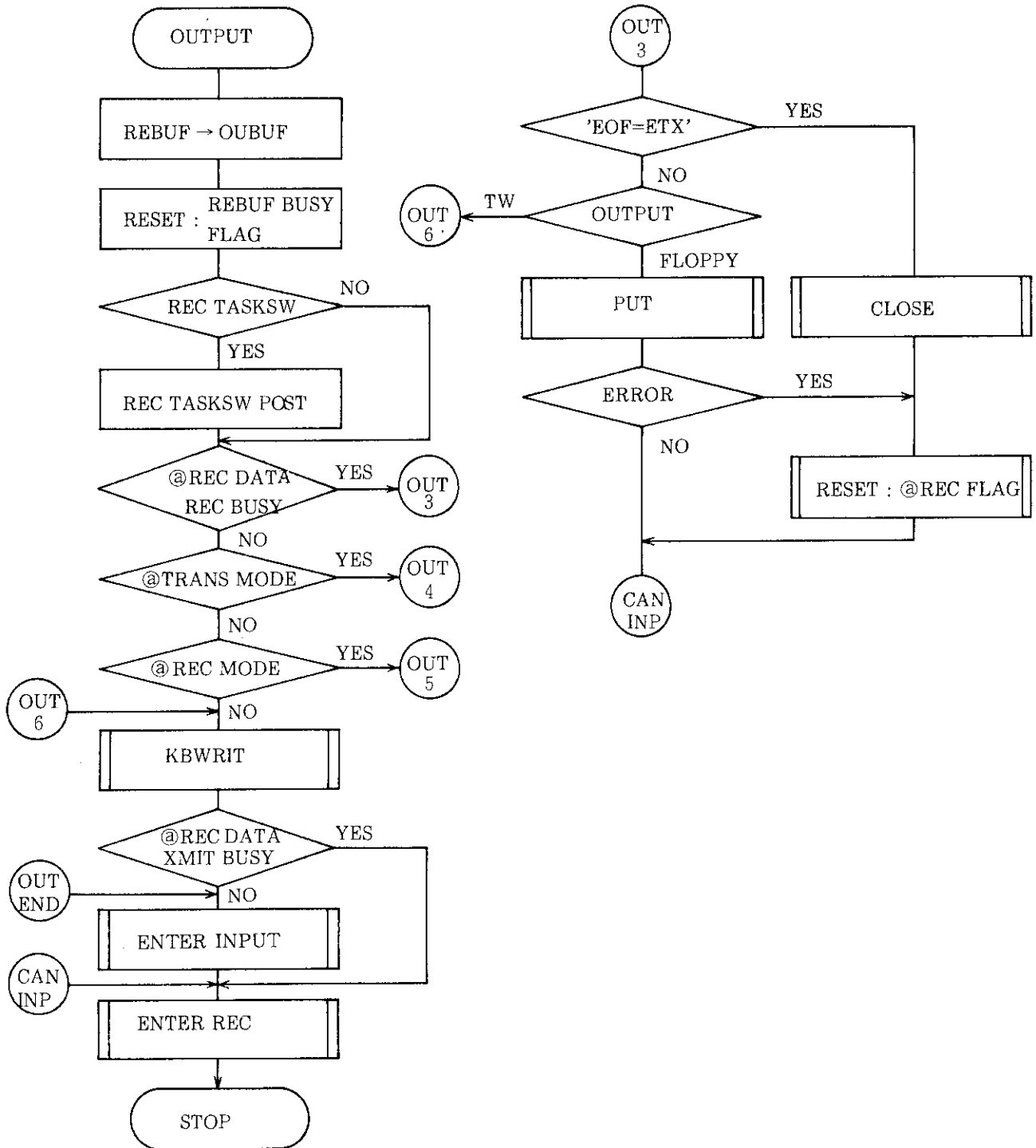


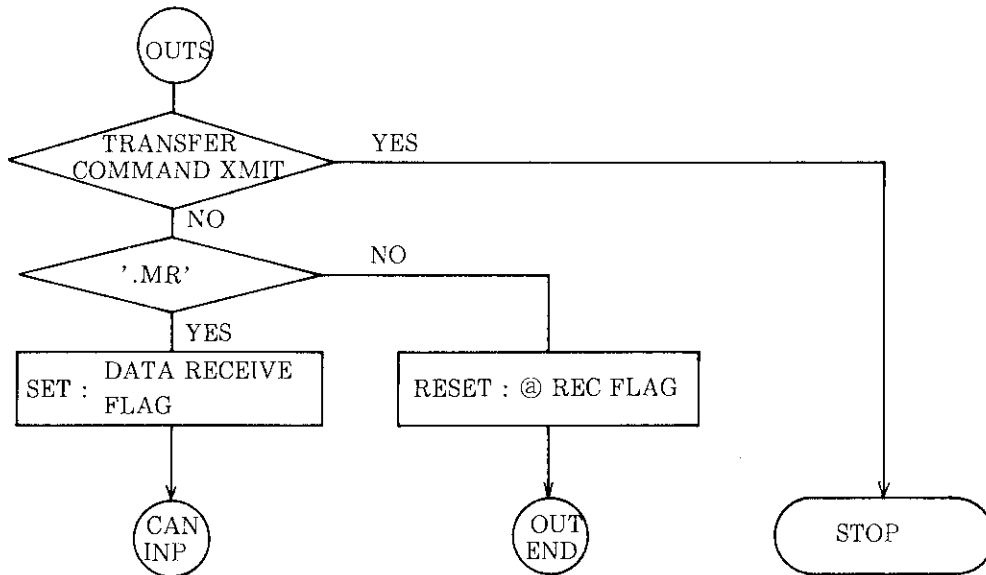
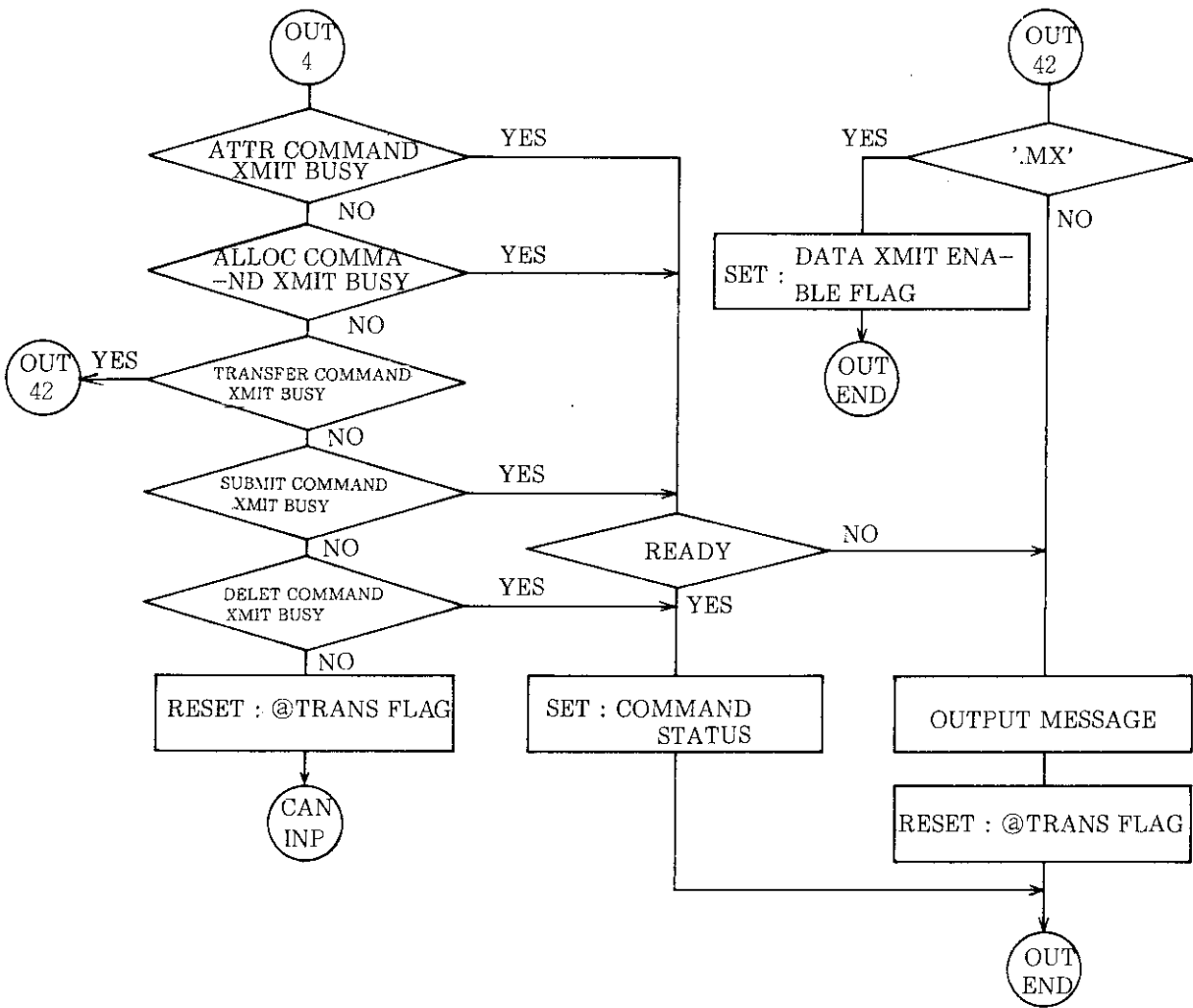




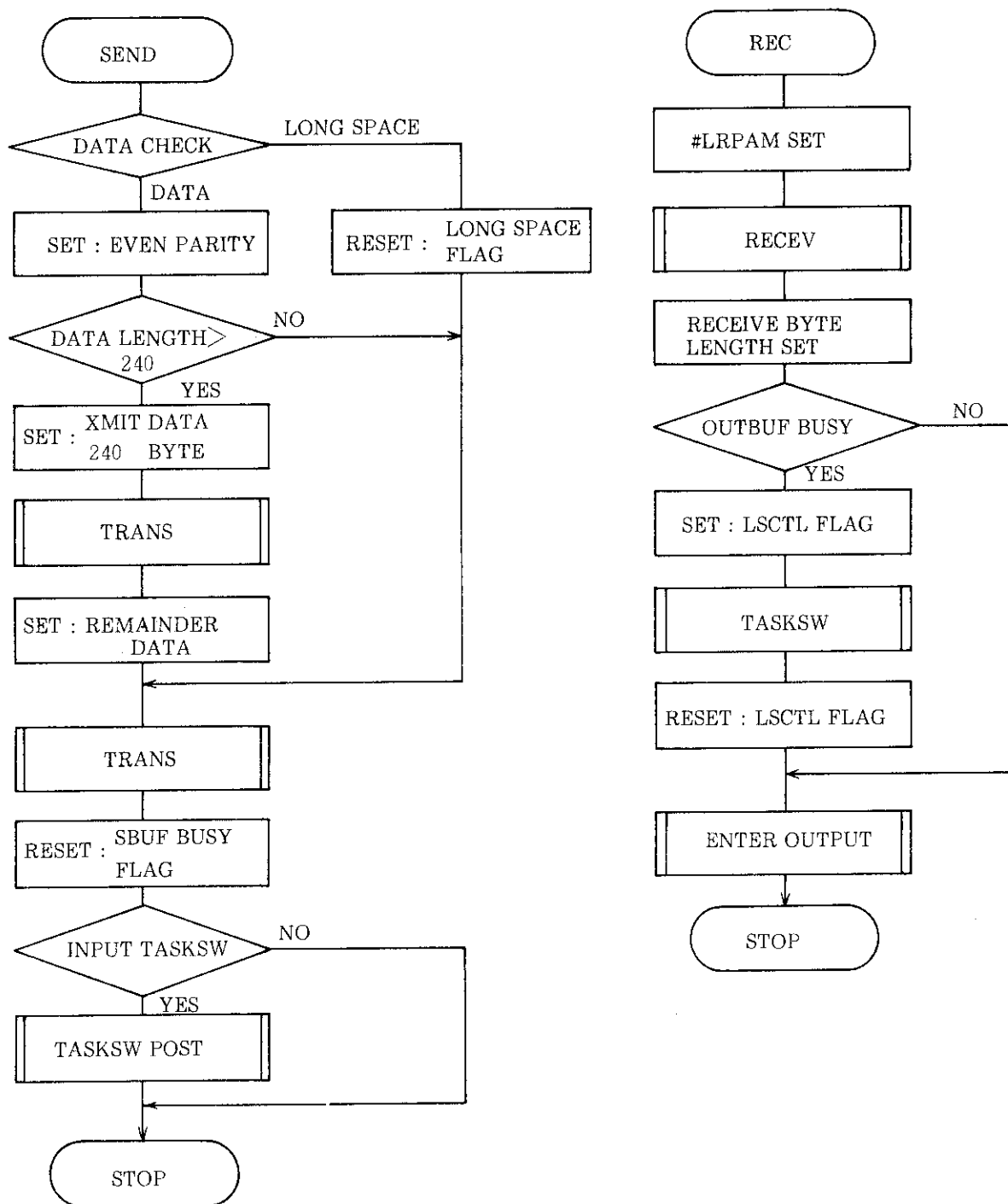


3. Output Process task ; TNO 24

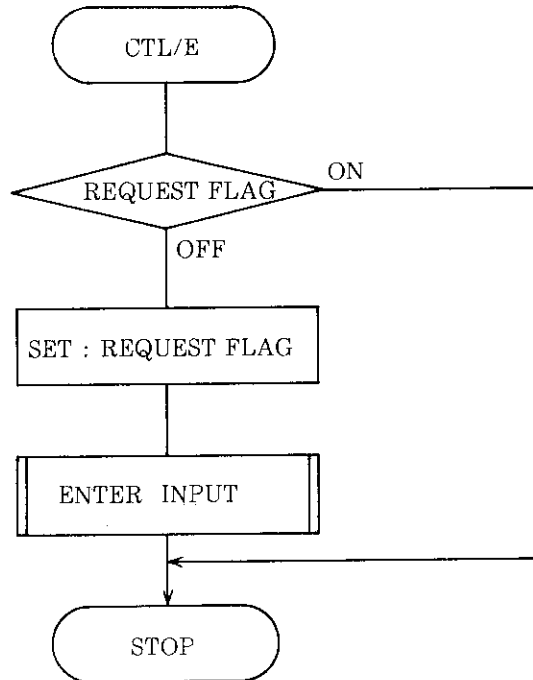
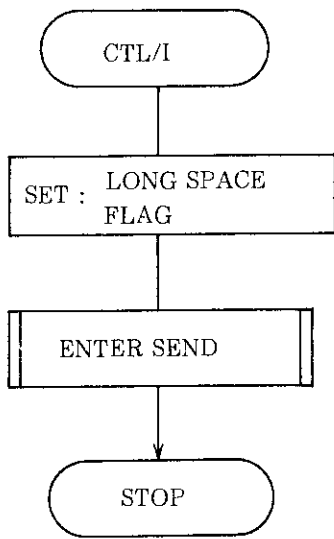




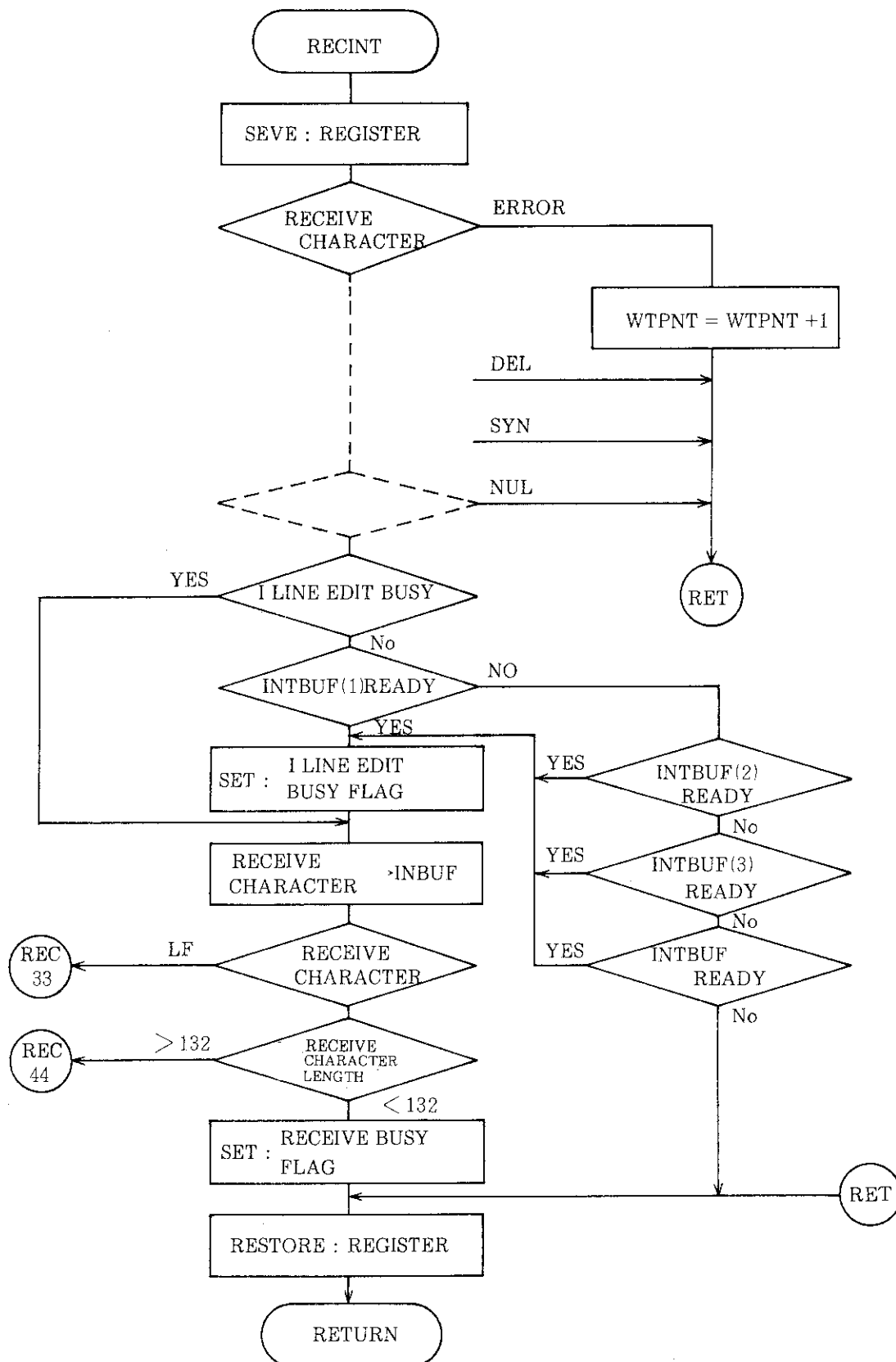
4. Send Process task ; TNO 22 Receive process task ; TNO 4

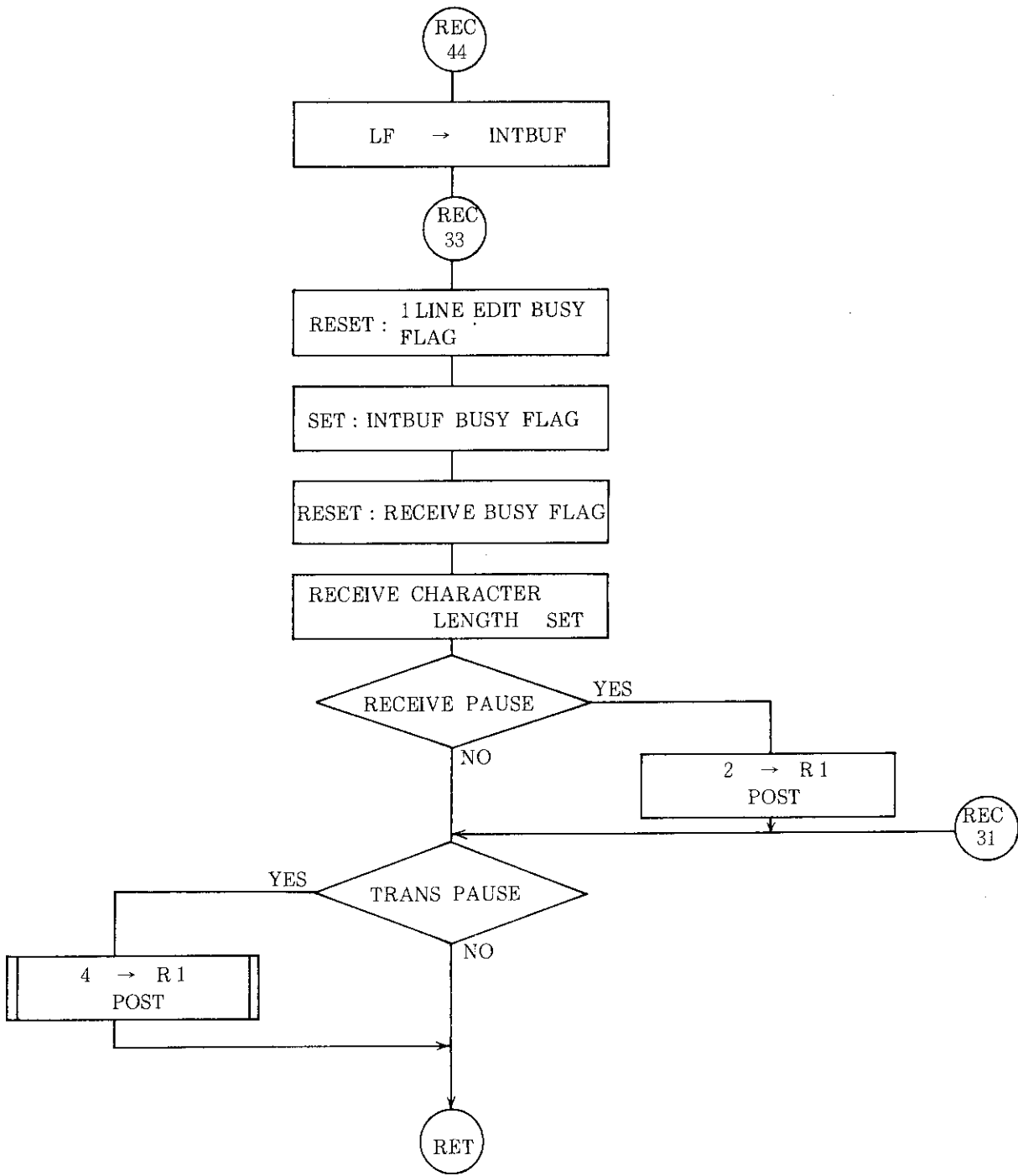


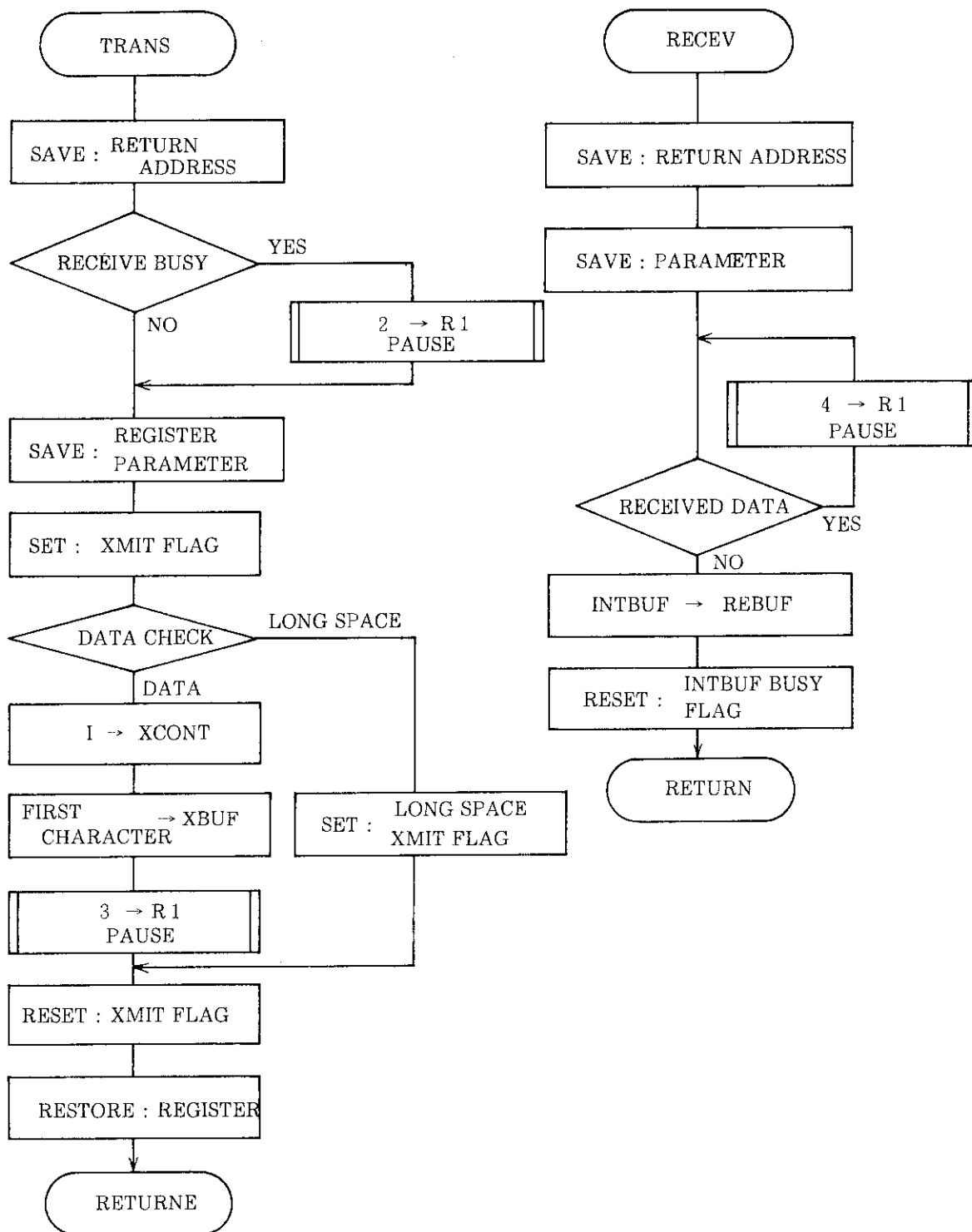
Interrupt Task ; TN 10 Request Task ; TNO 11

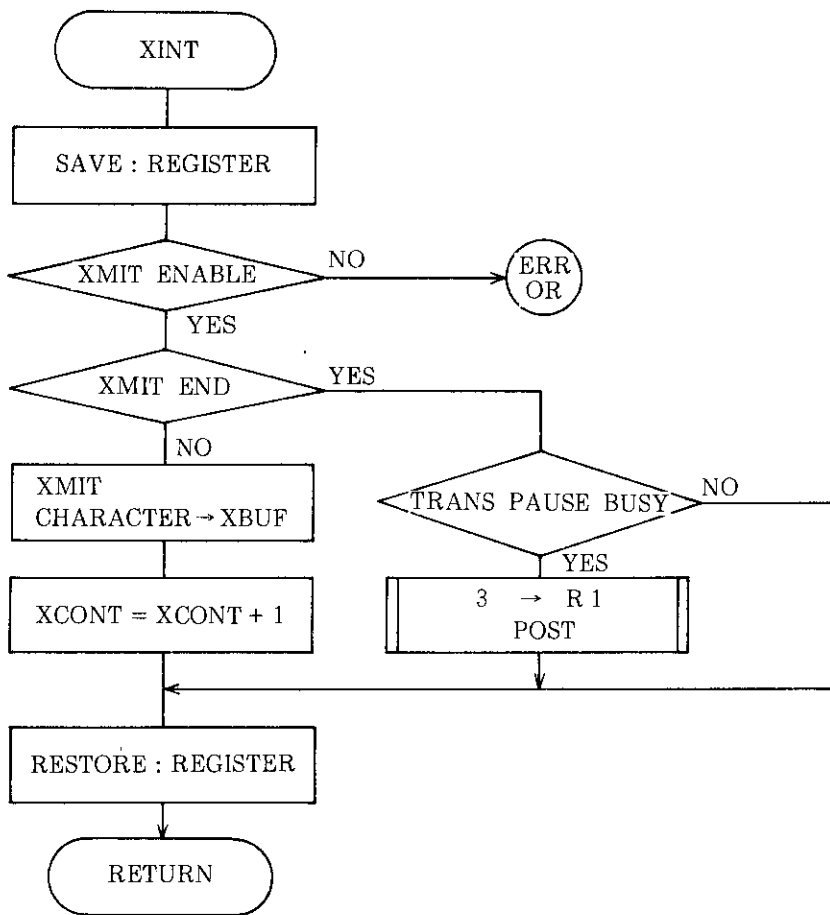


5. Line Control Routine (DLVSUB)

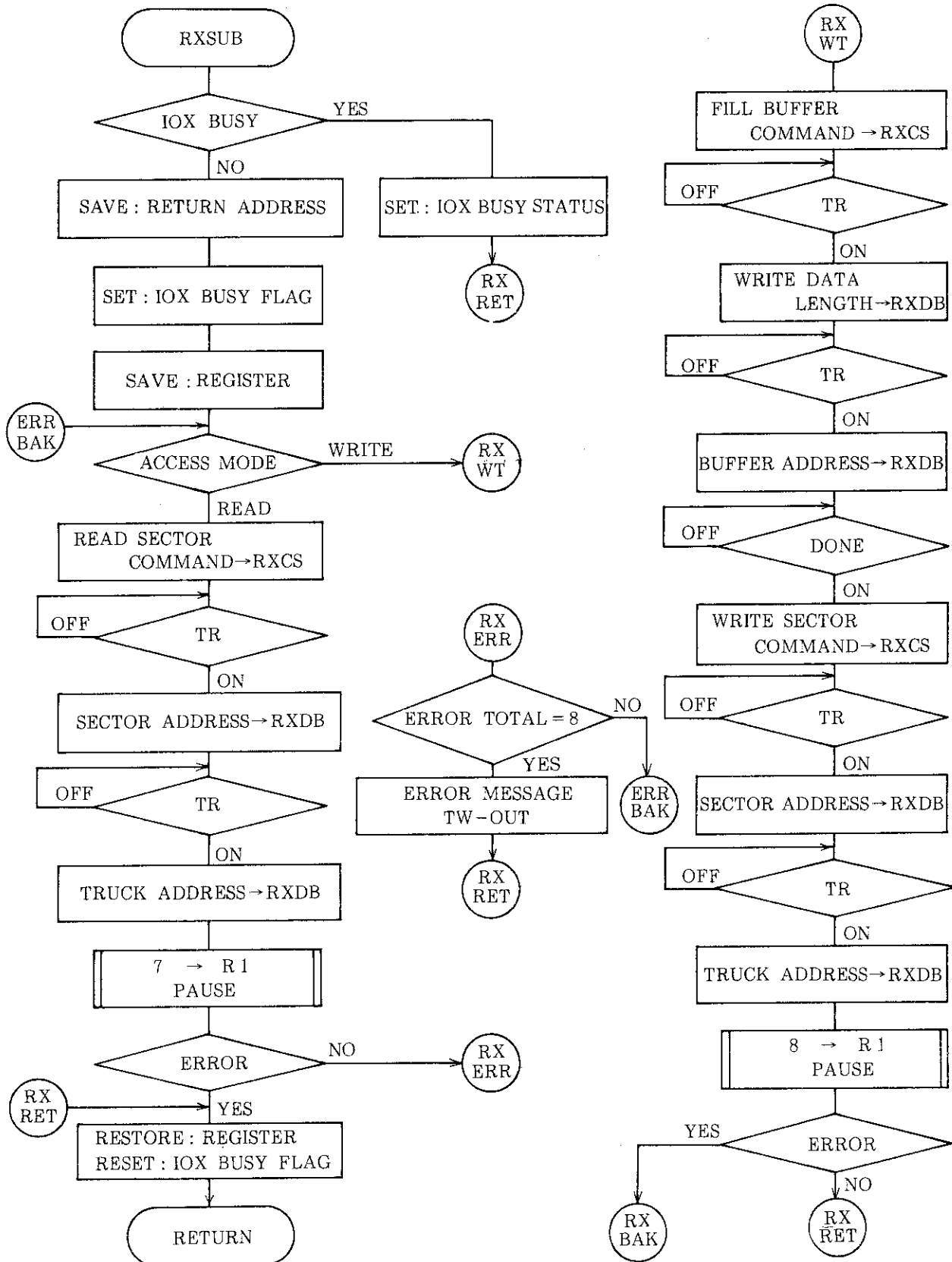


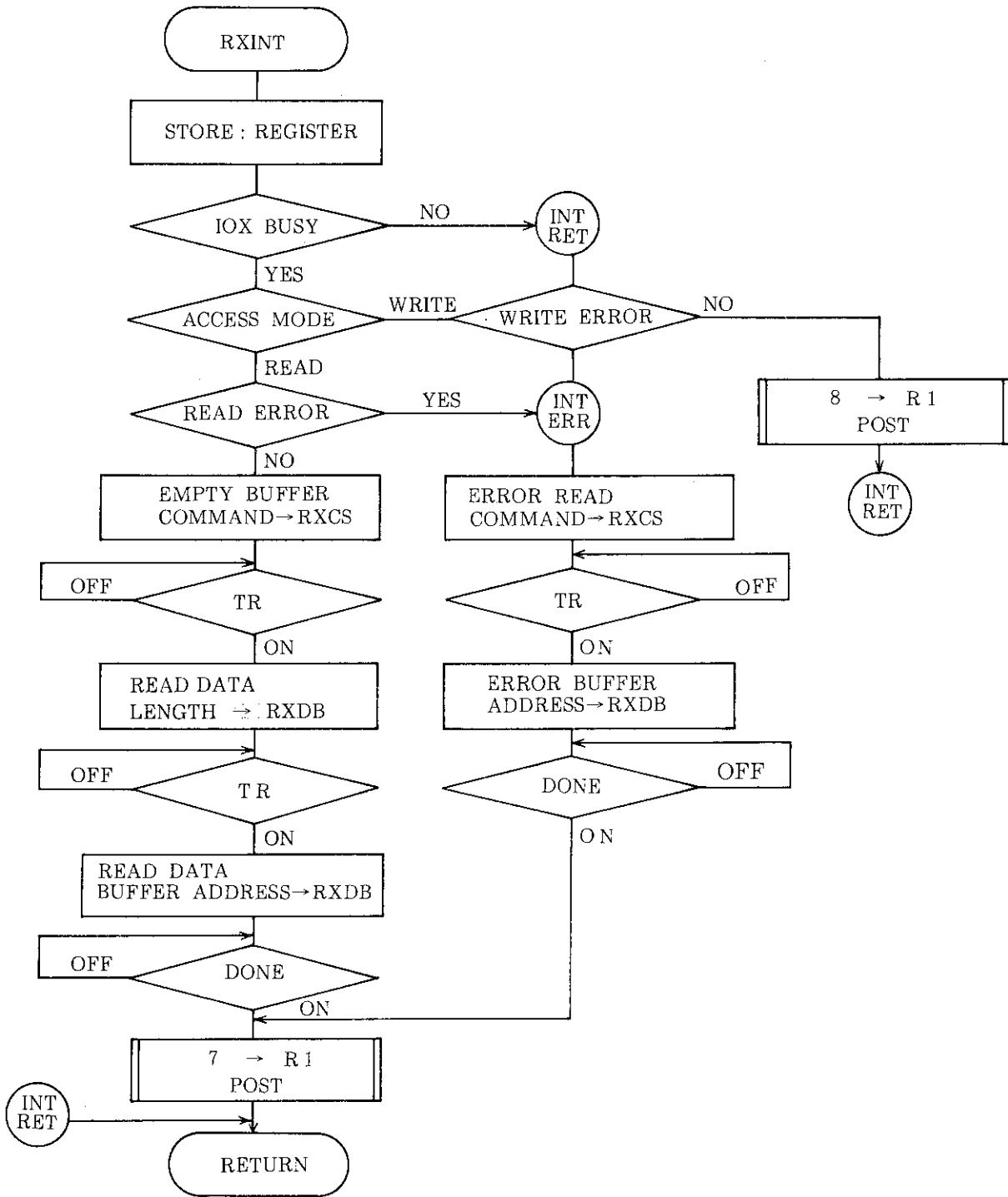




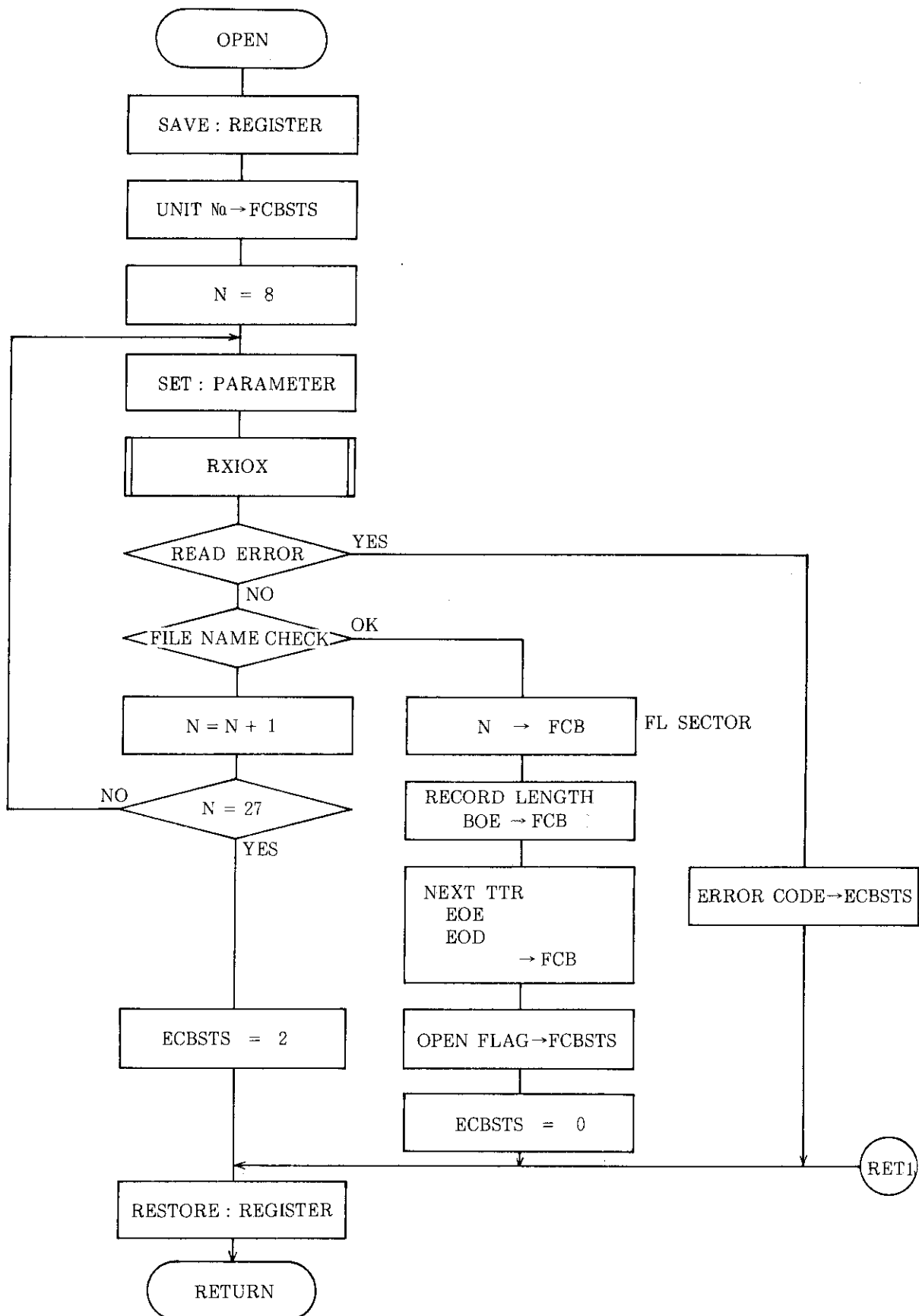


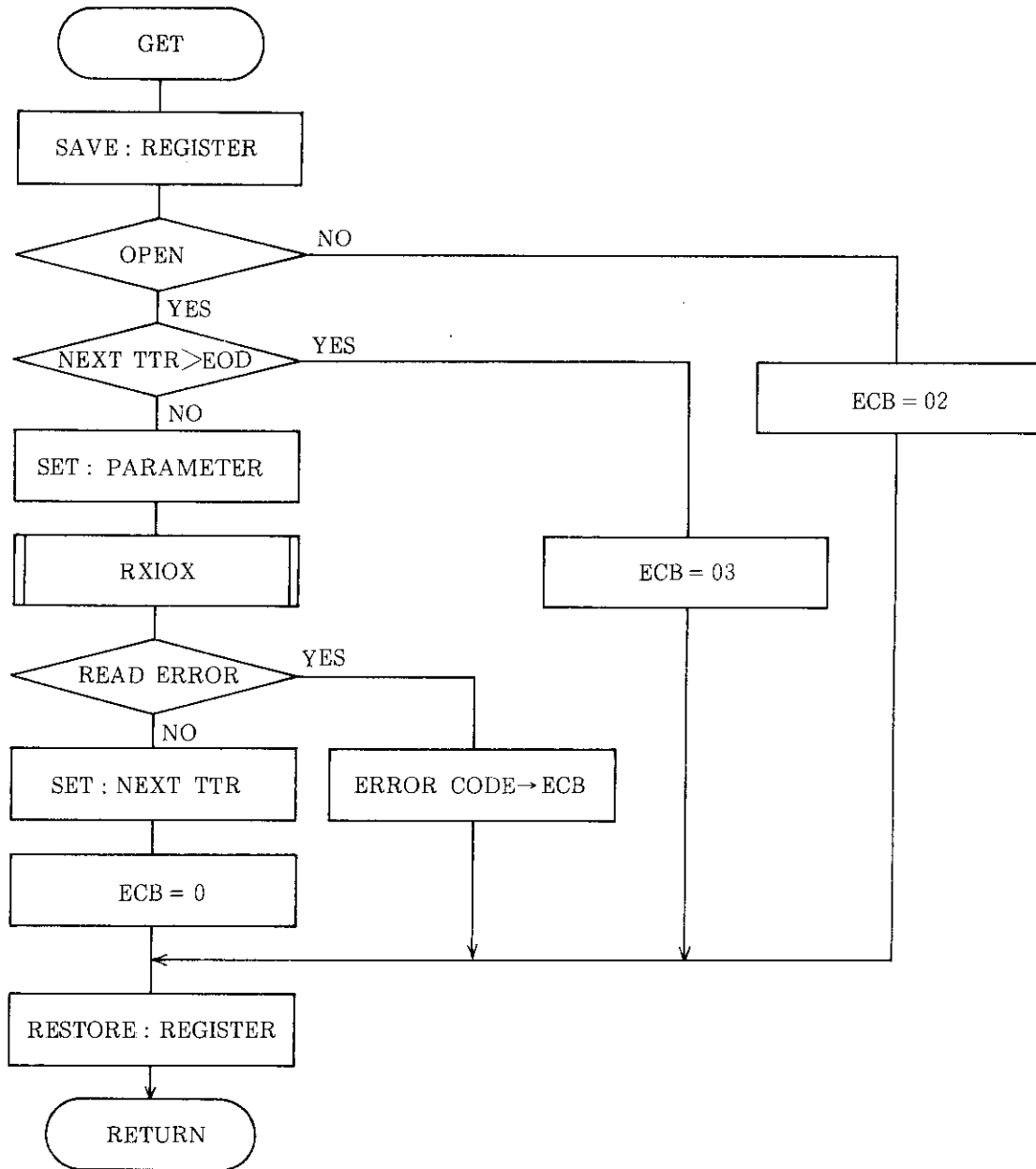
6. Floppy Disk Controll Routine

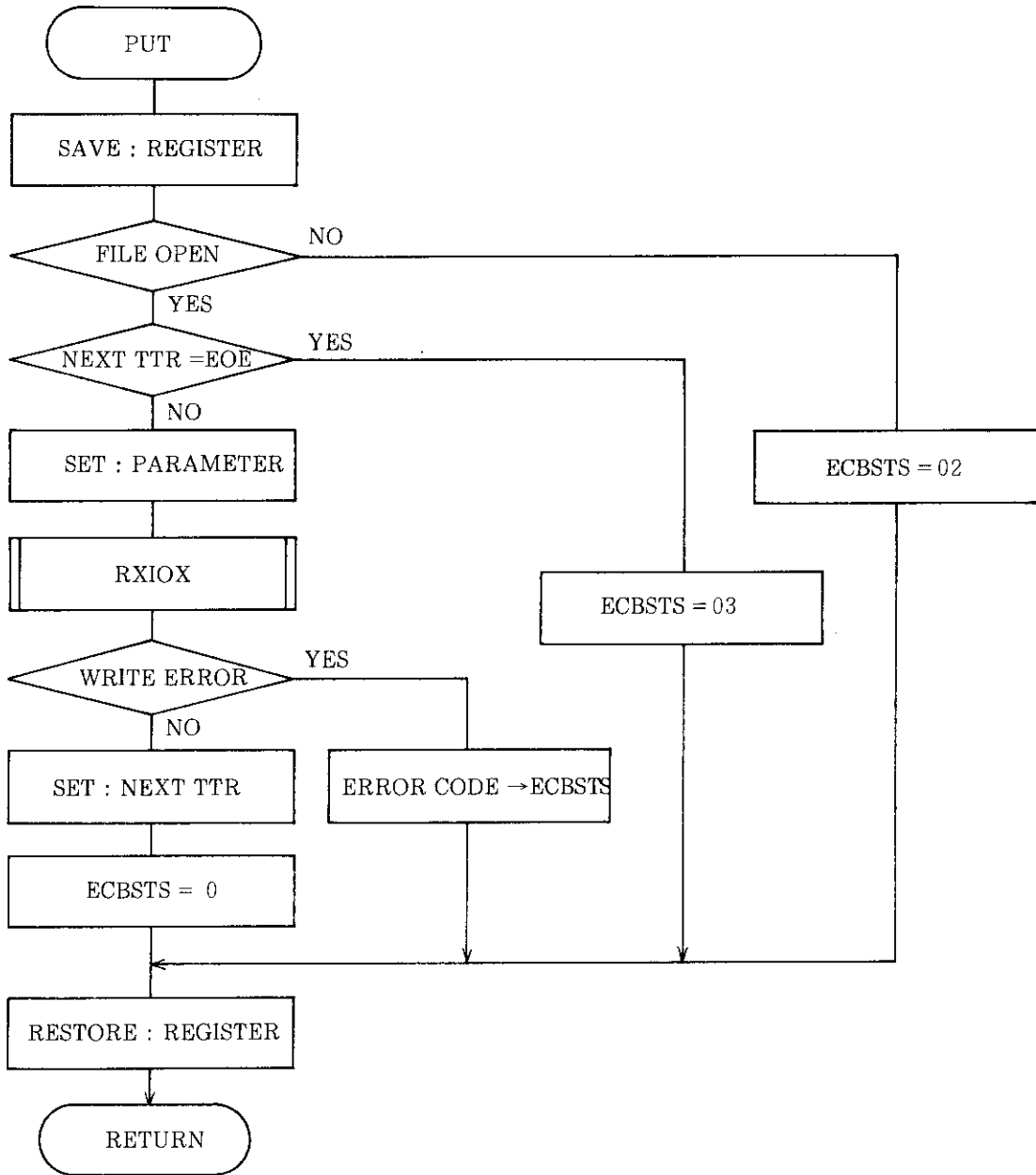


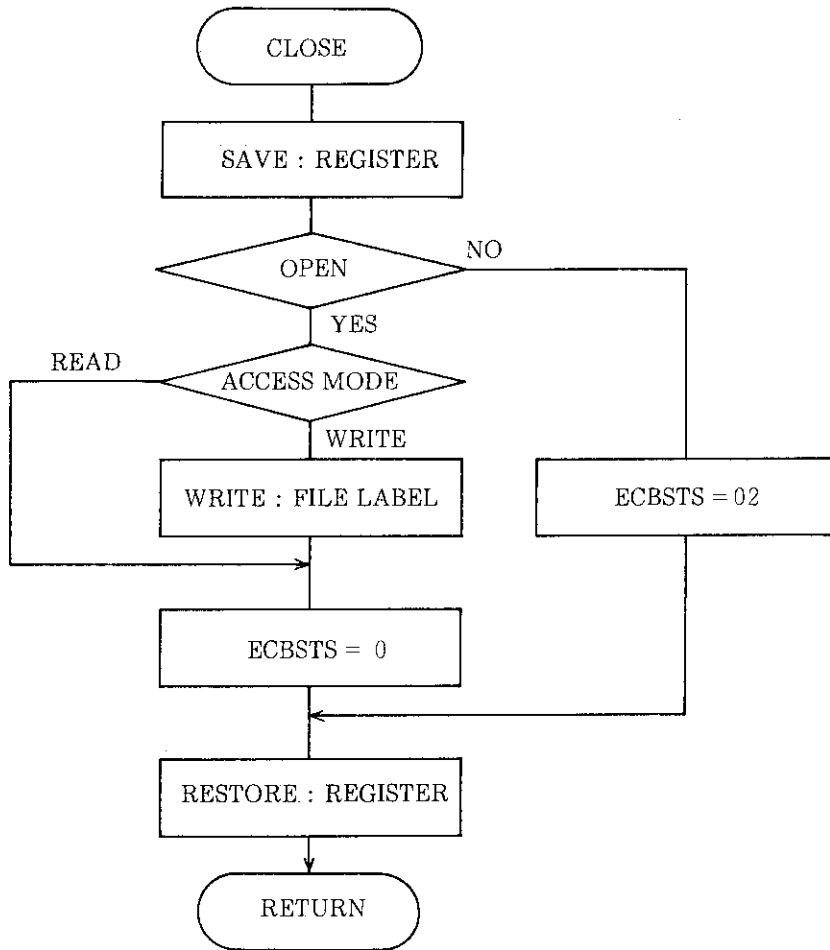


7. File Contoll Routine (FLPSUB)



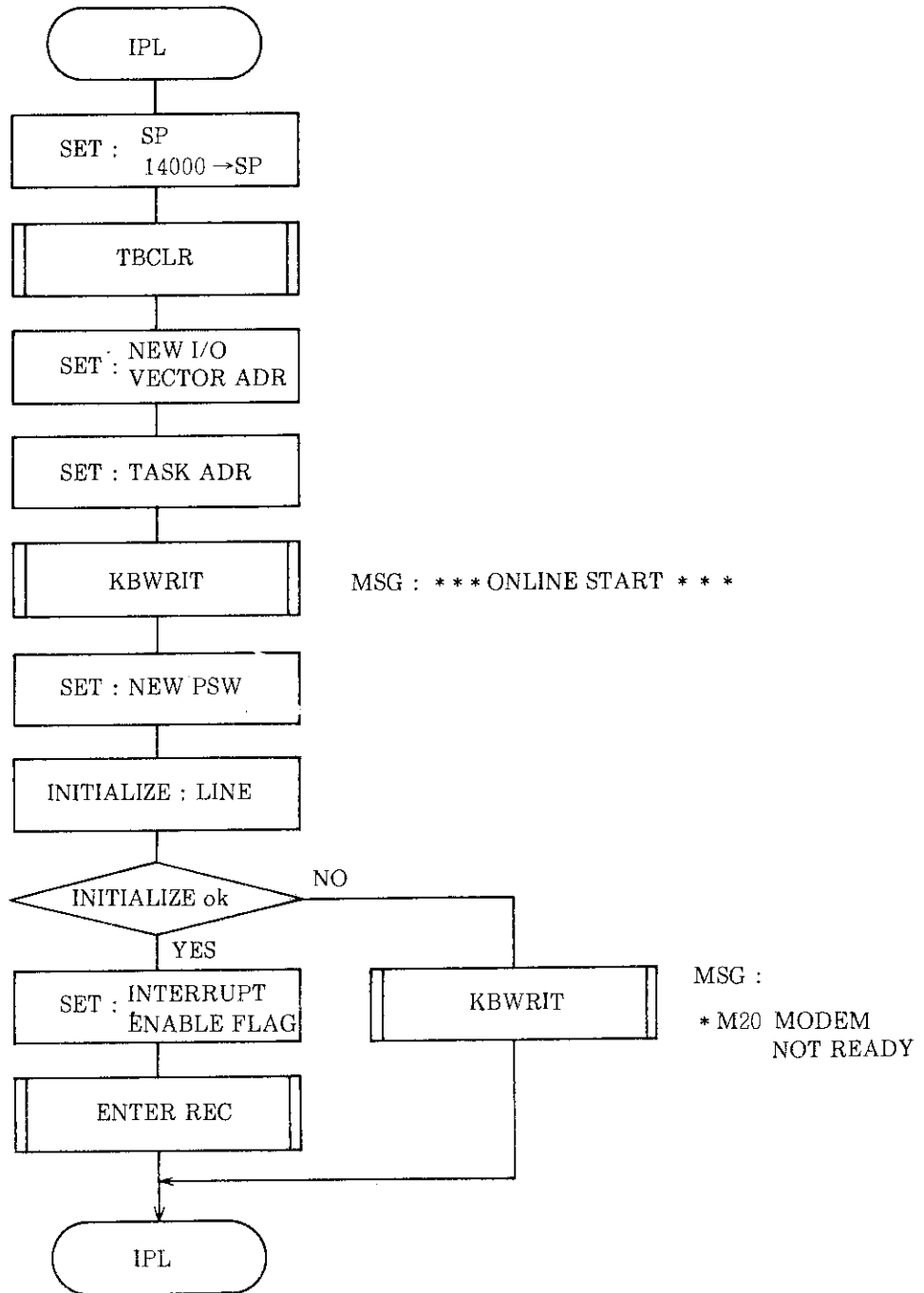




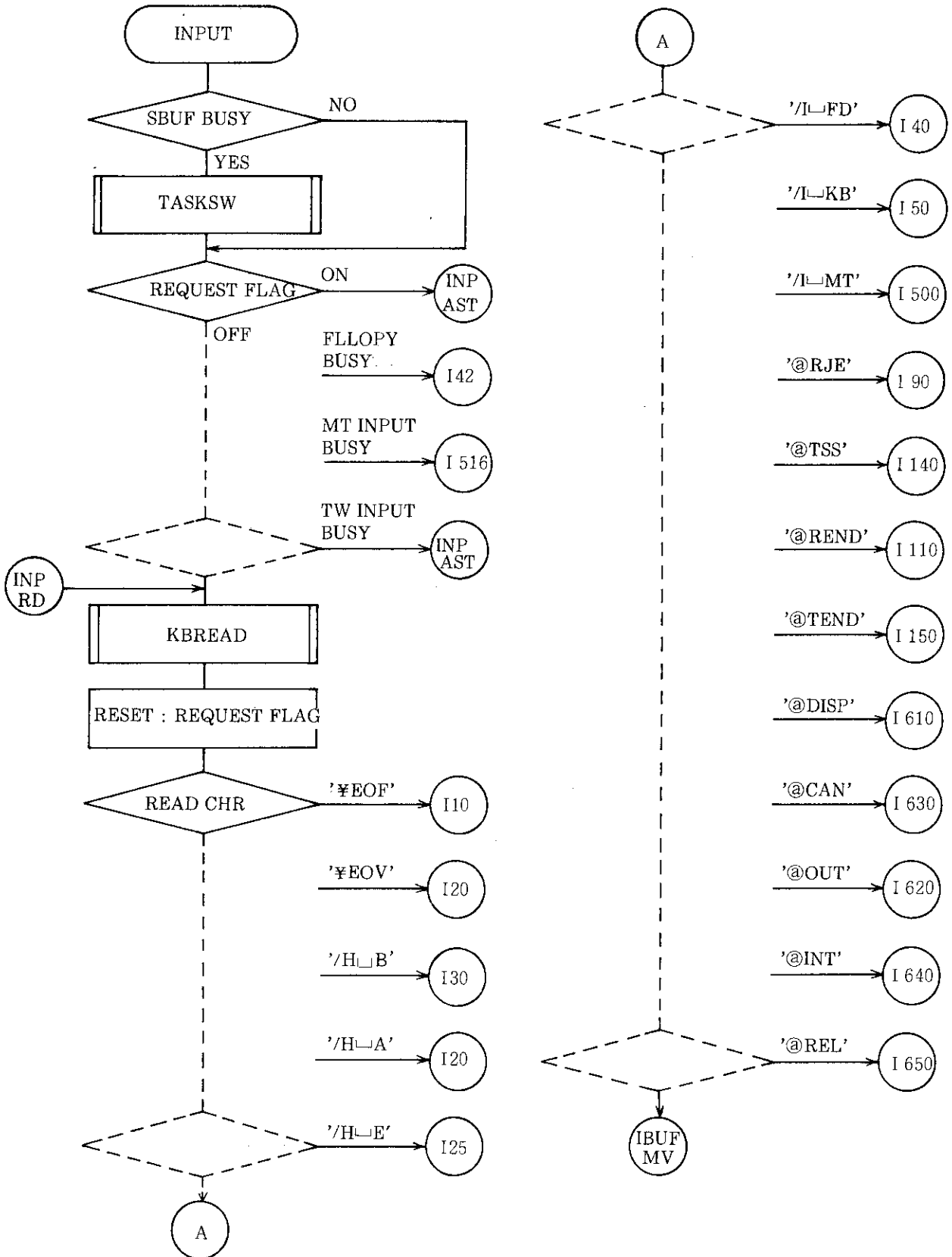


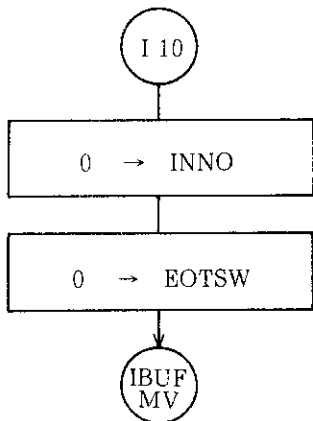
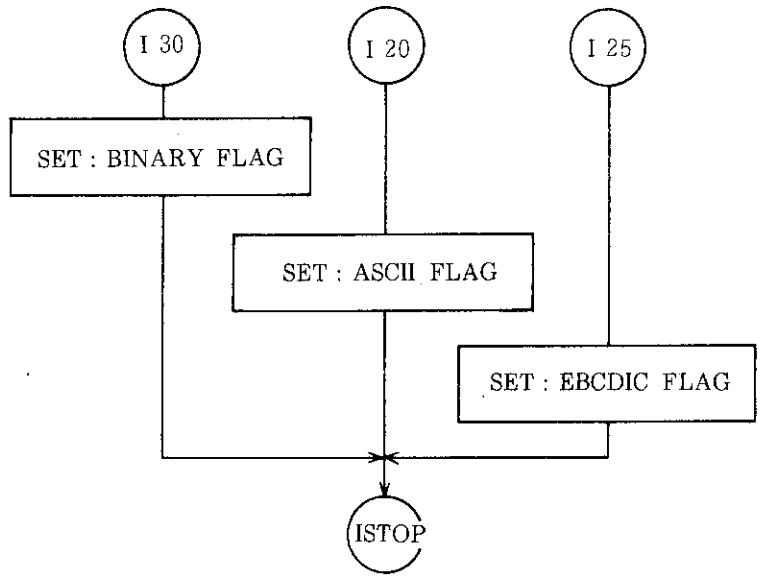
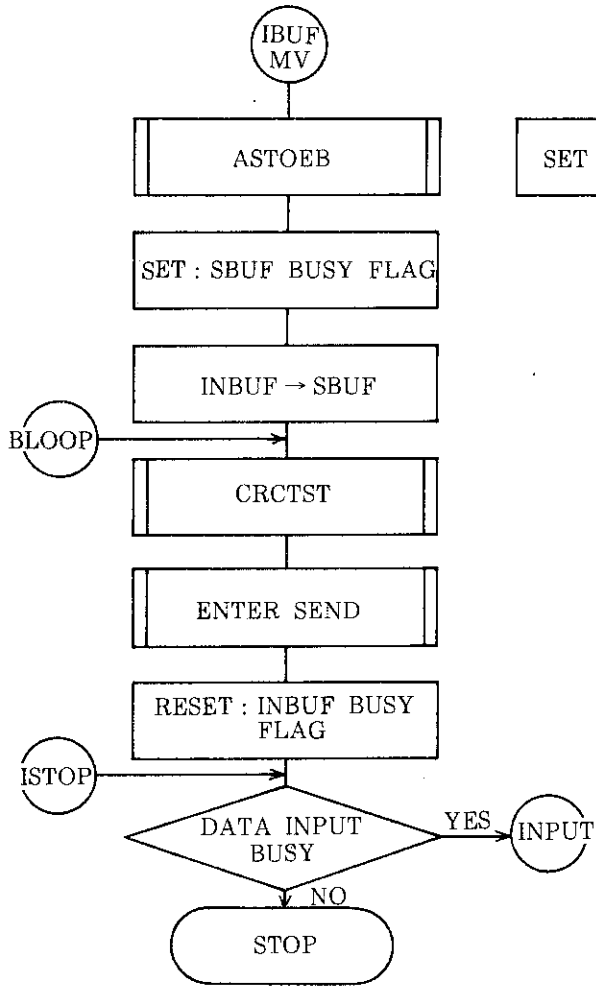
附録D. RTEシステム用タスクとサブルーチンの フローチャート

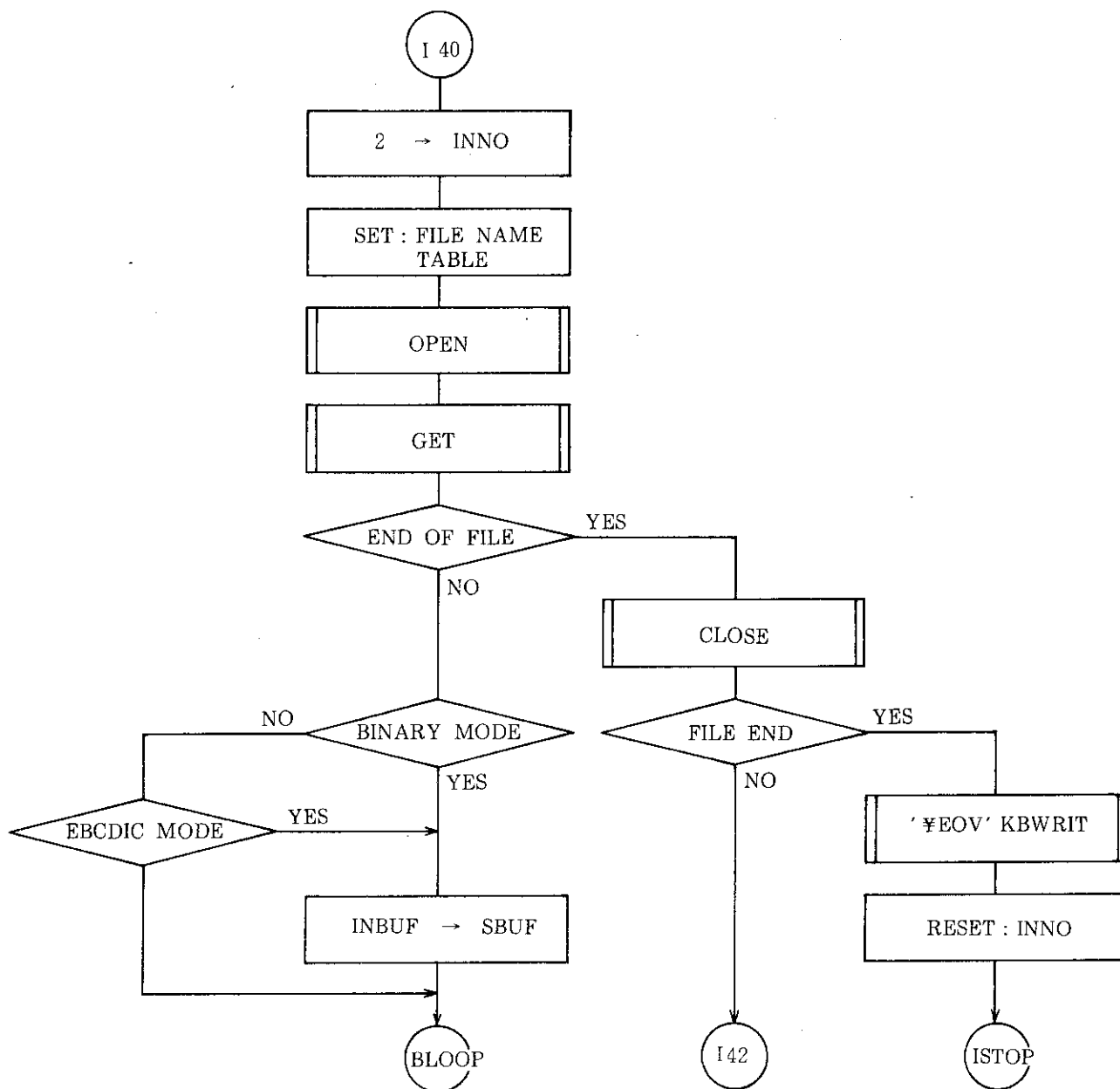
1. IPL Routine (IPL)

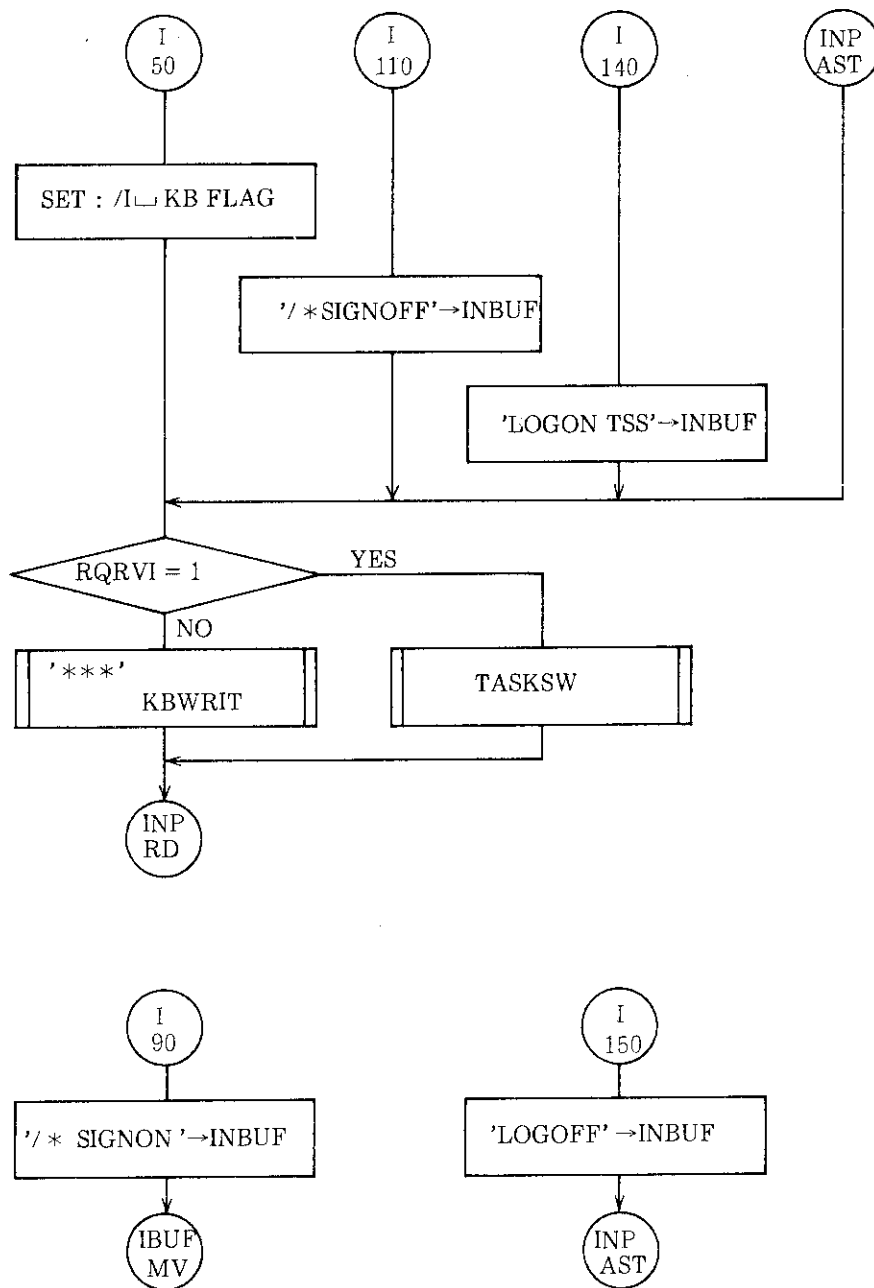


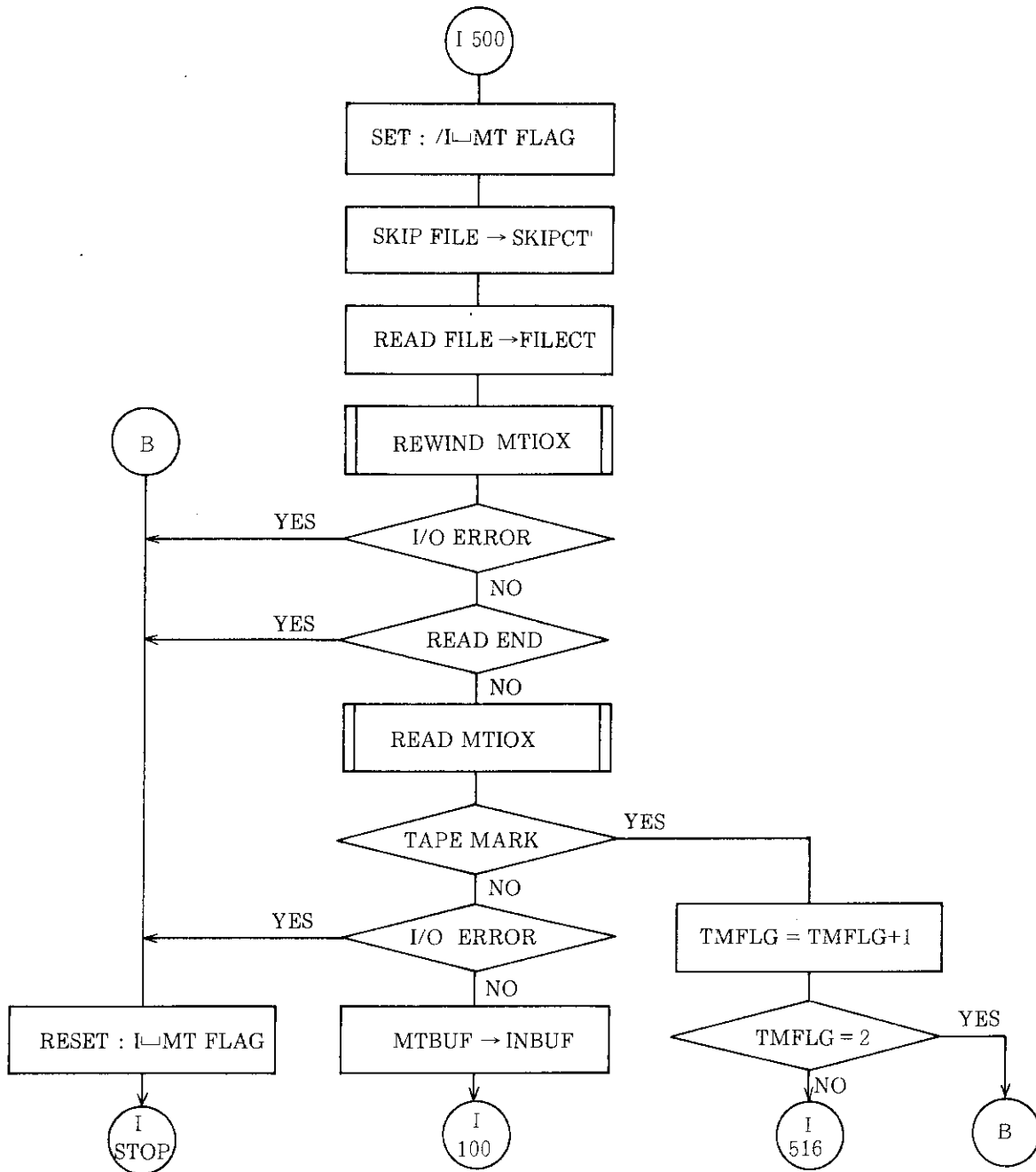
2. Input Process Task ; TNO 12

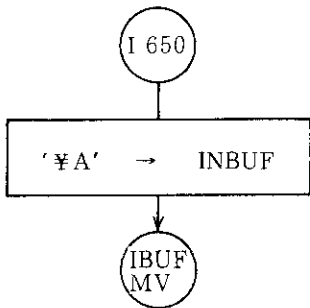
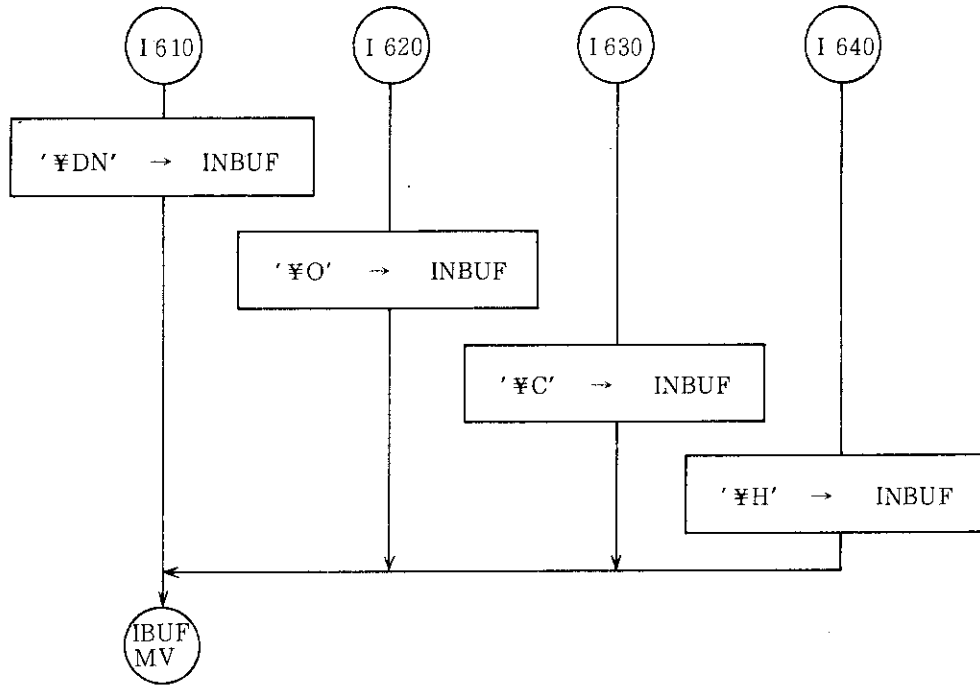




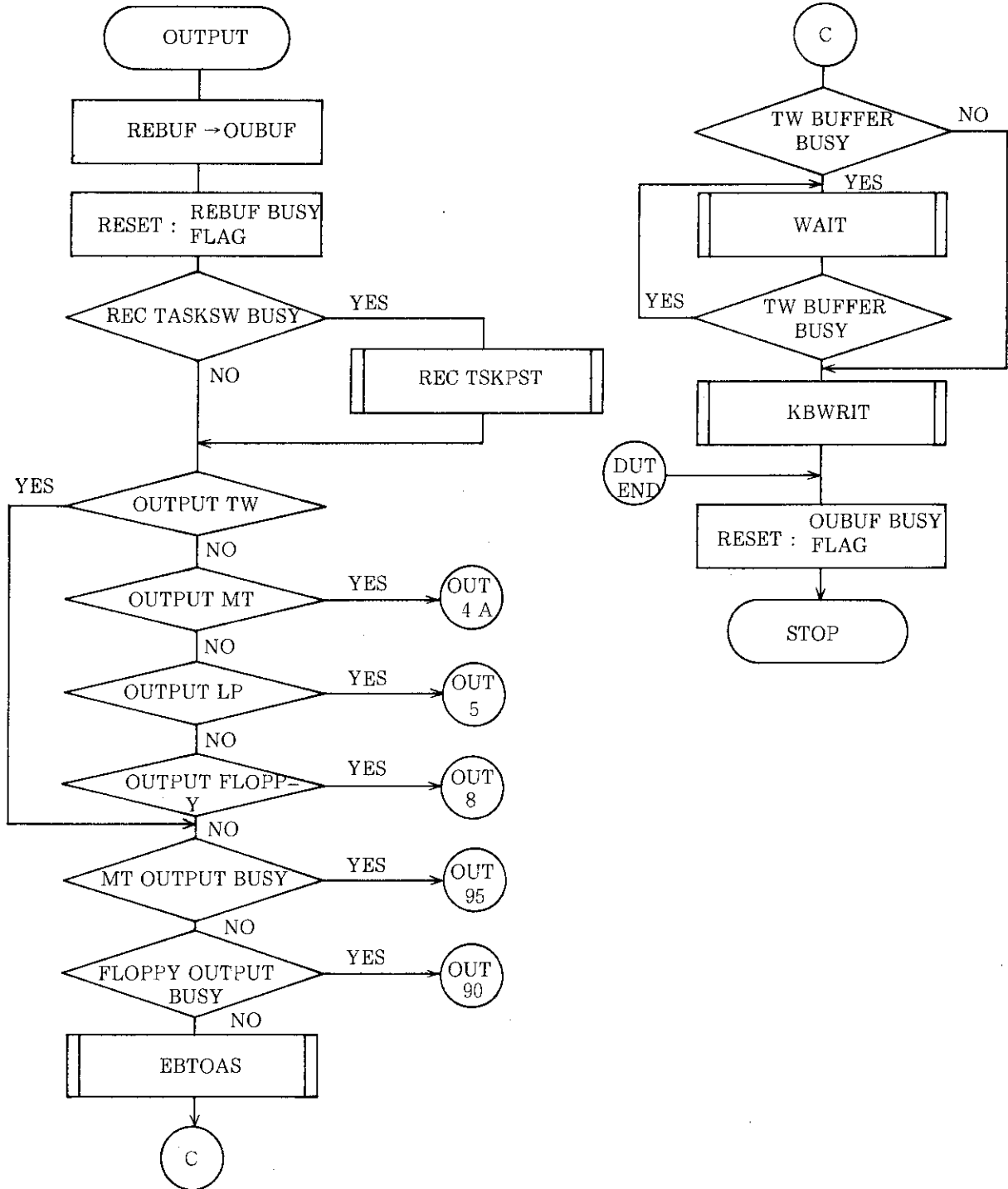


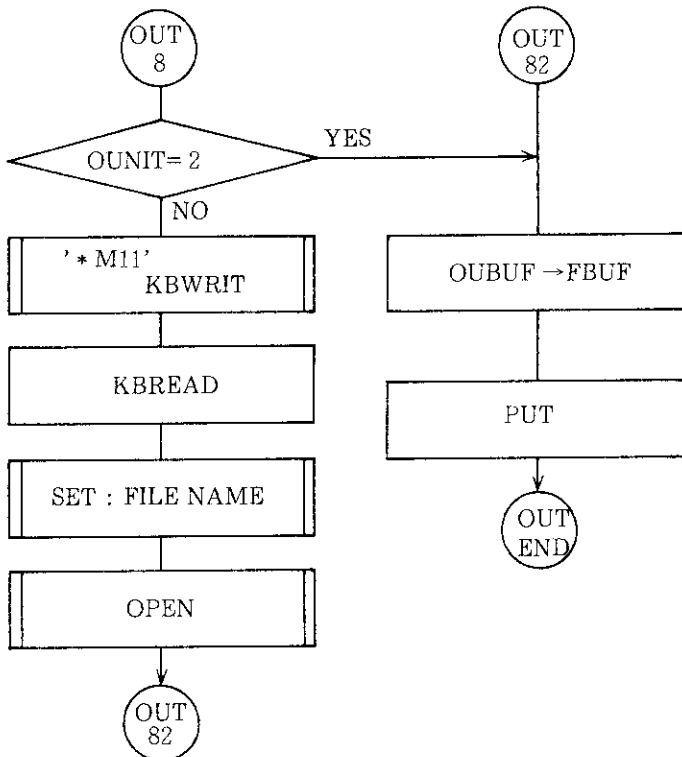
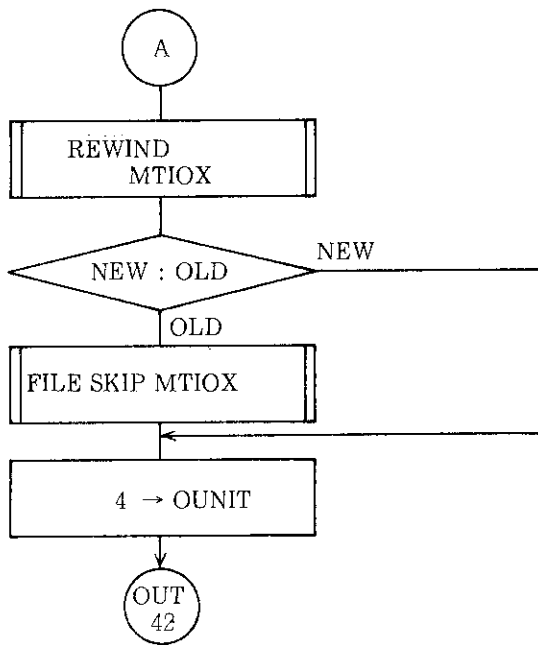


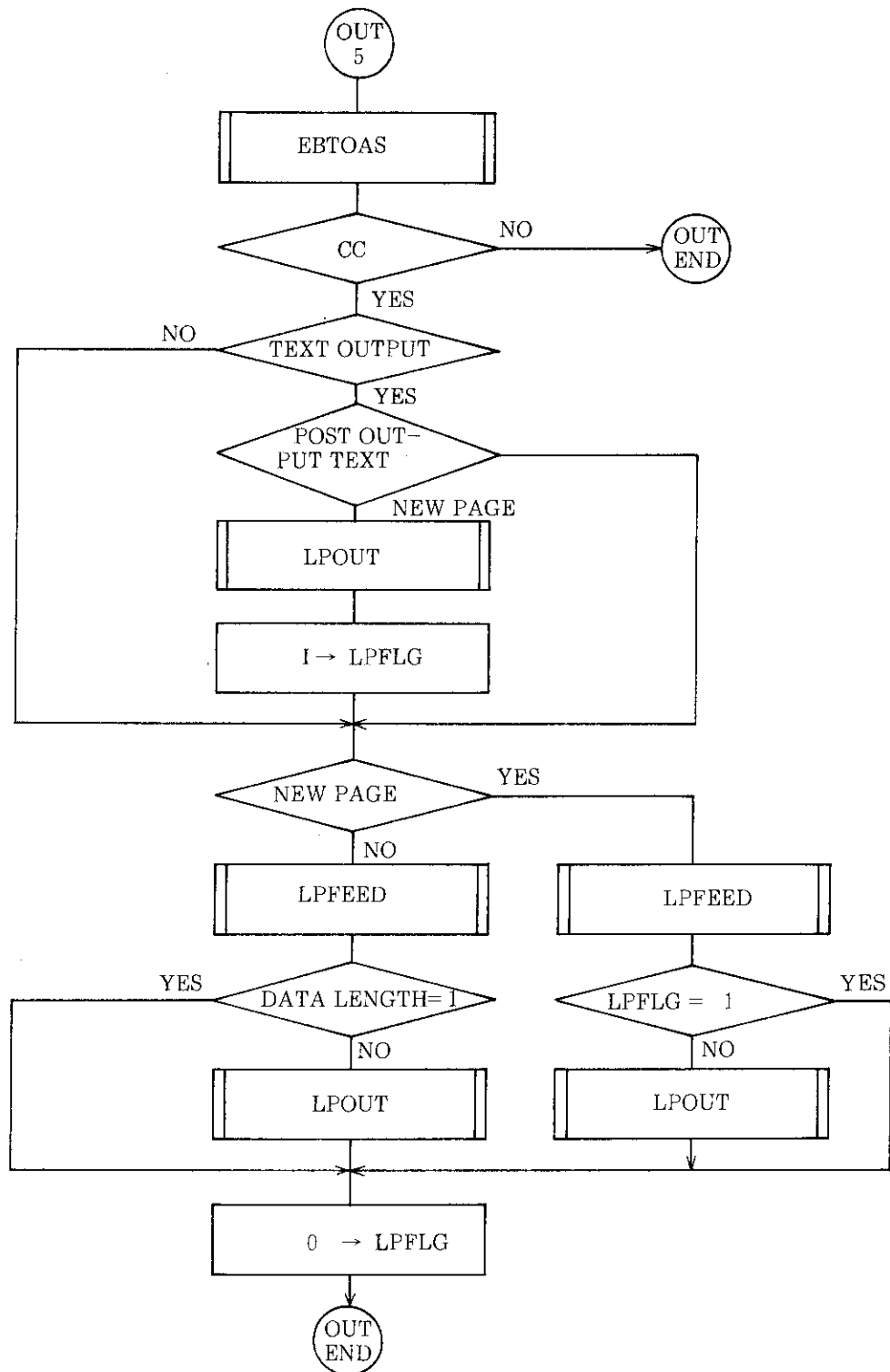


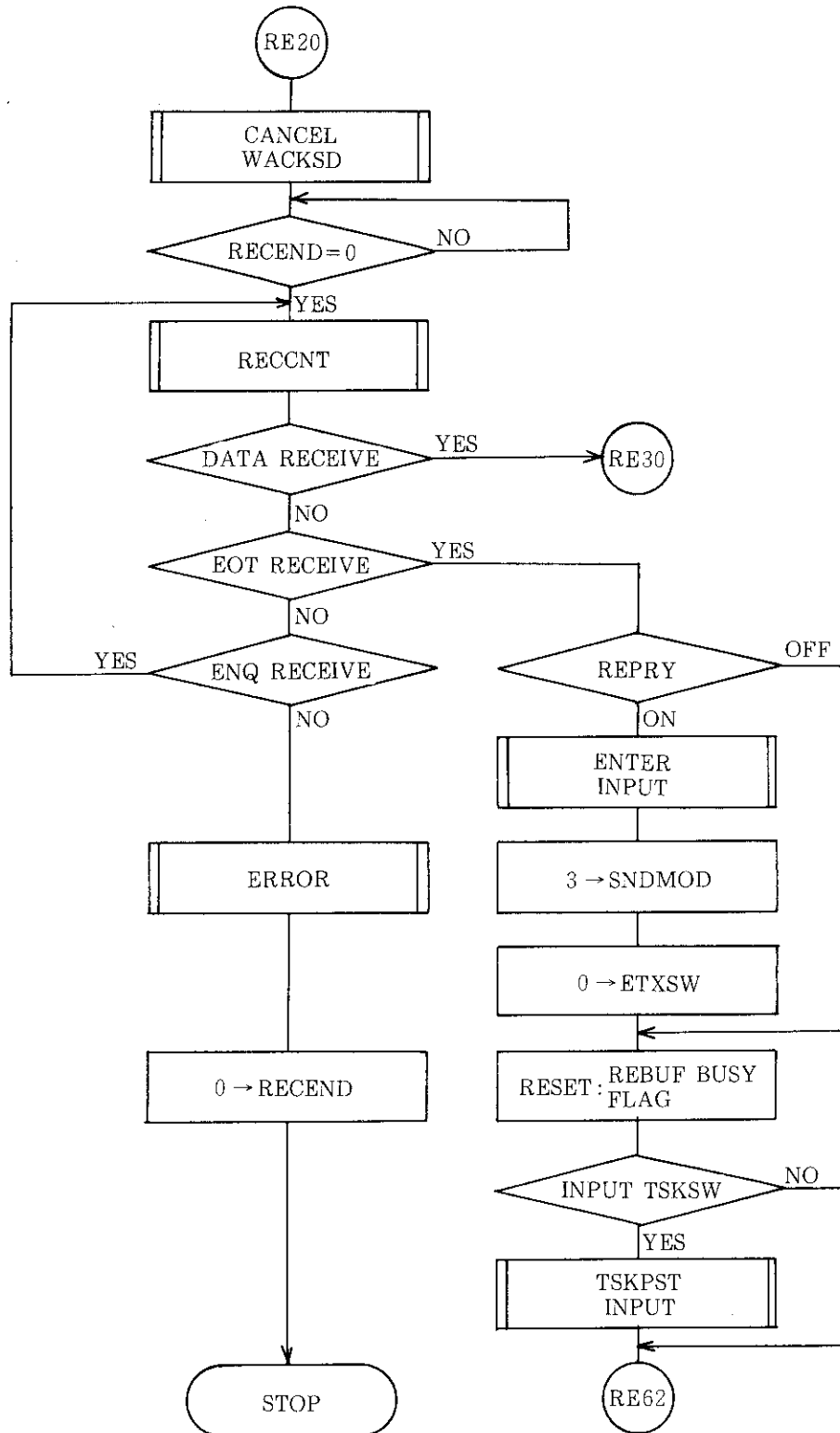


3. Output Process Task ; TNO 24

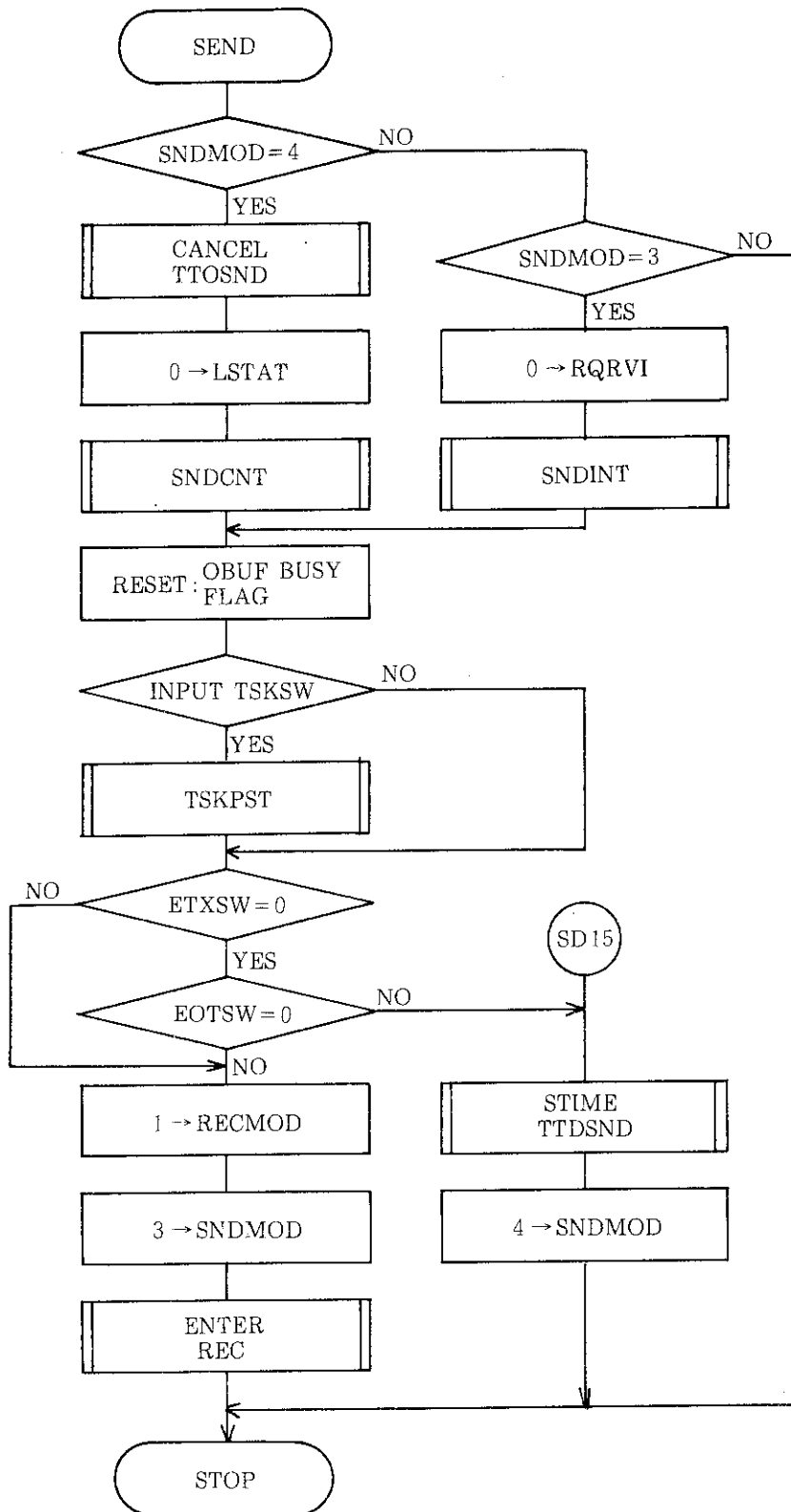




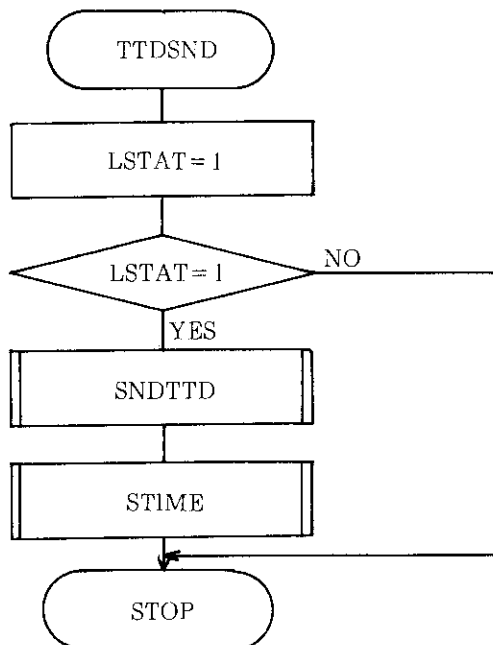
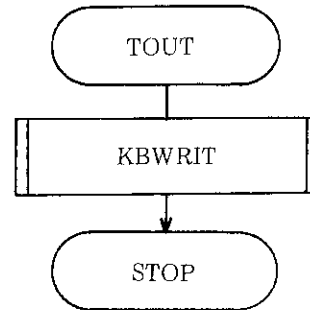
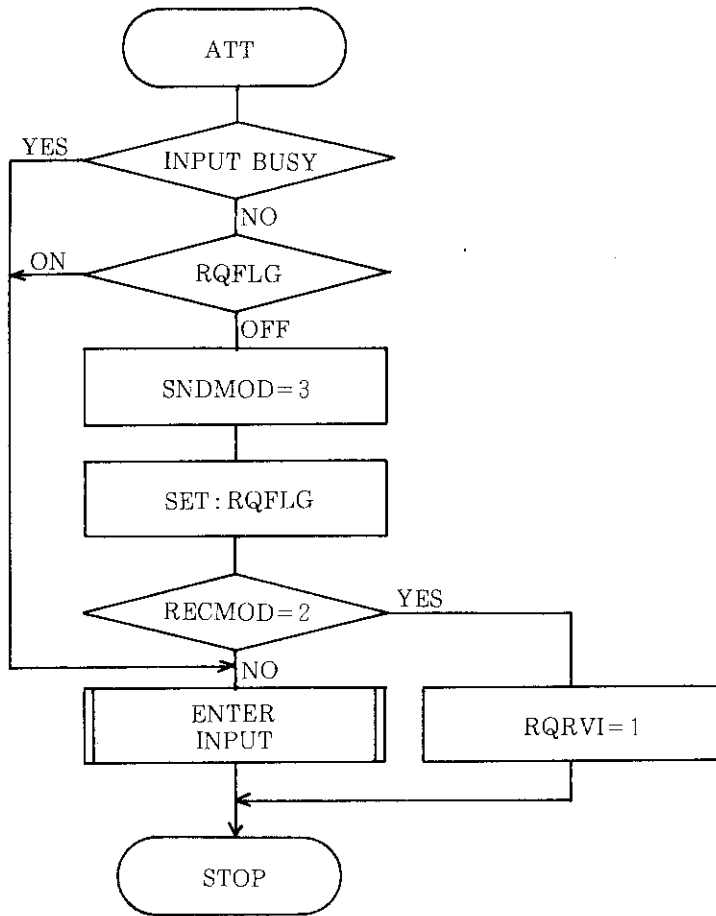


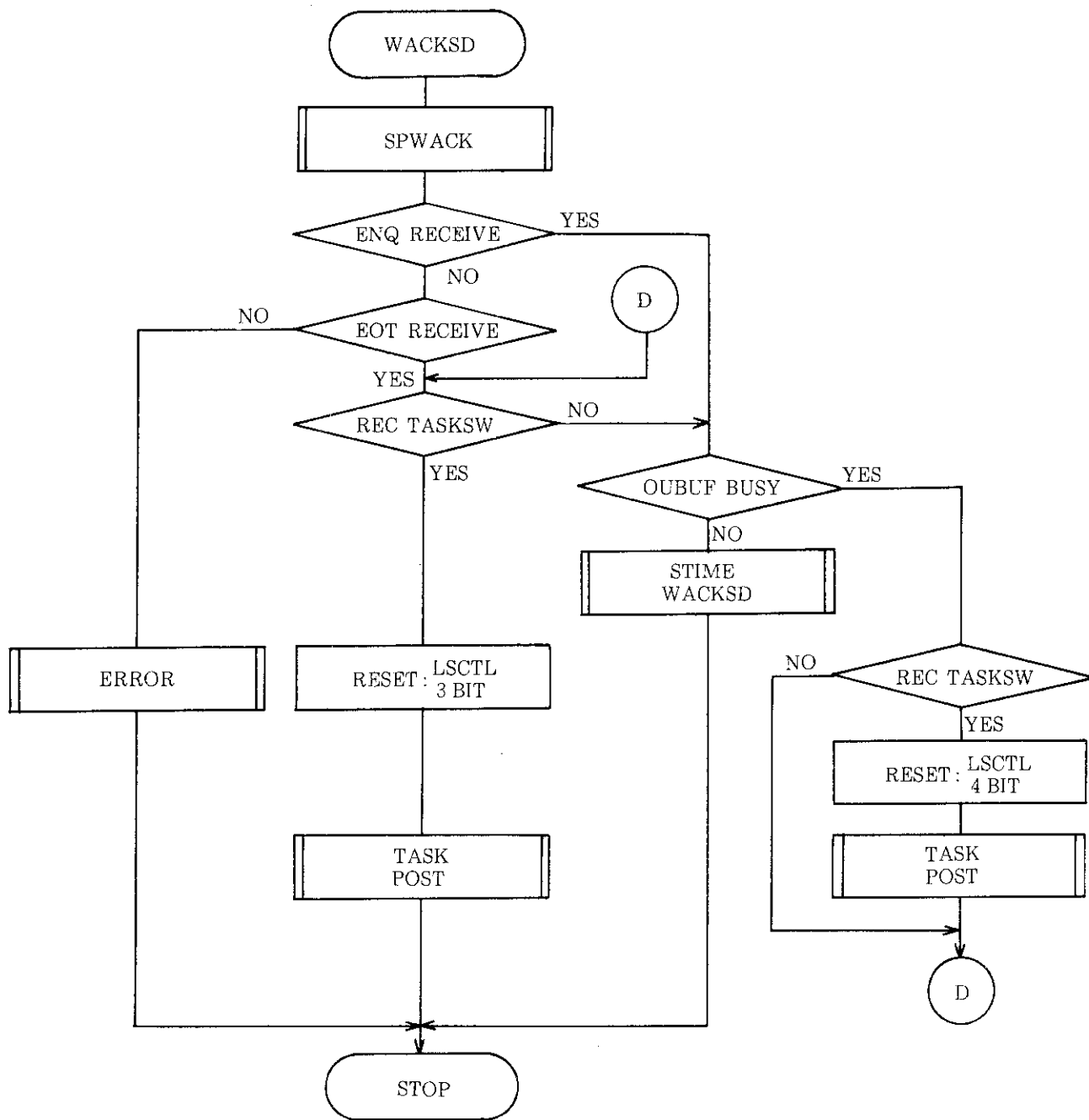


5. Send Process Task; TNO 23

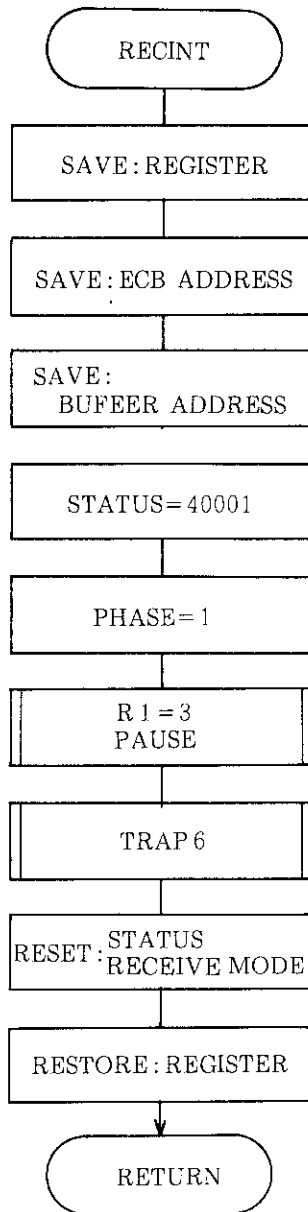


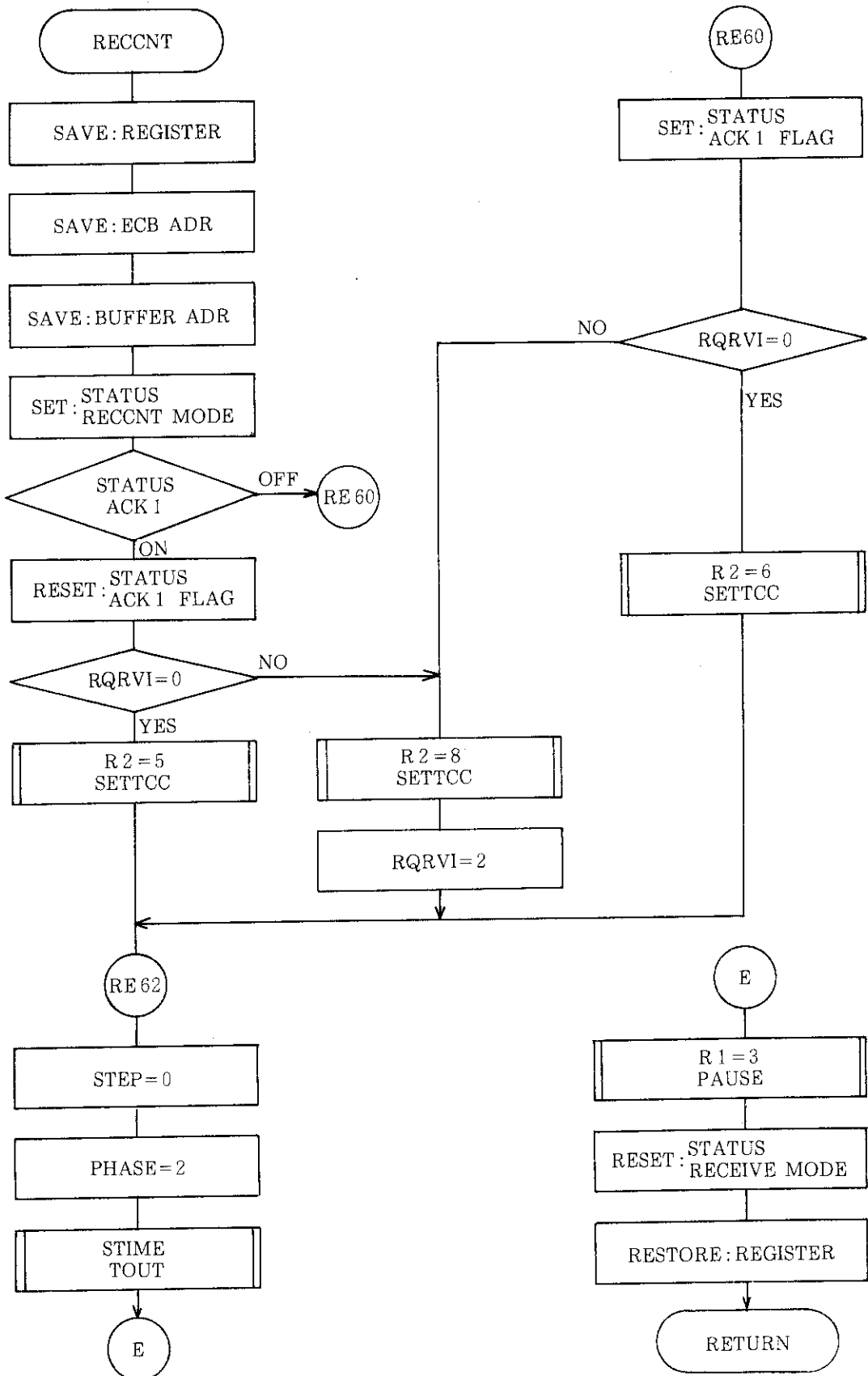
6. Request Task ; TNO 11, Wack Send Task ; TNO 10
Line Time Out Task ; TNO 4

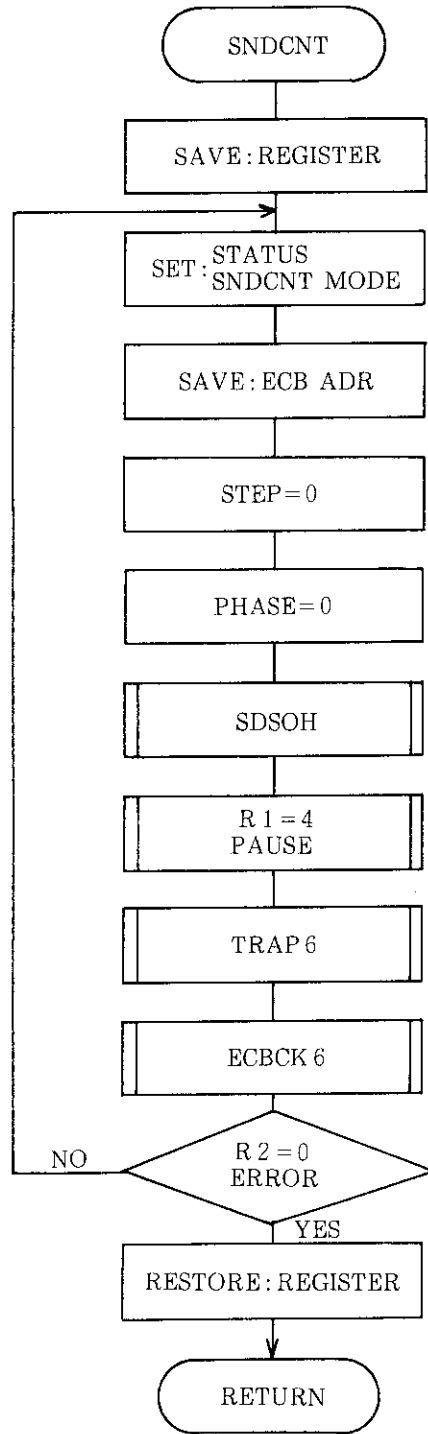
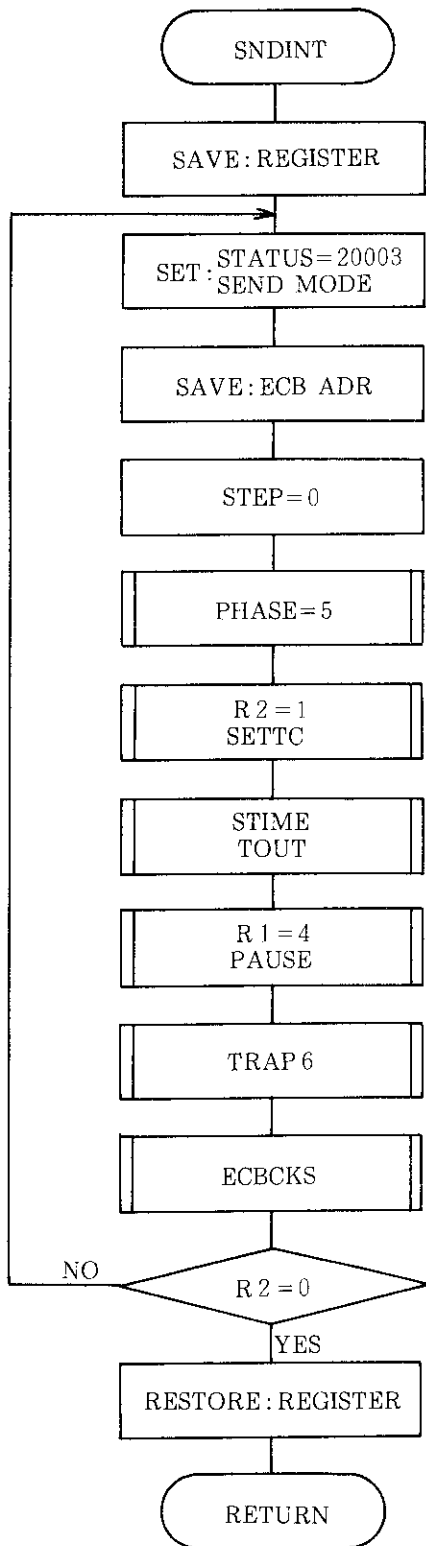


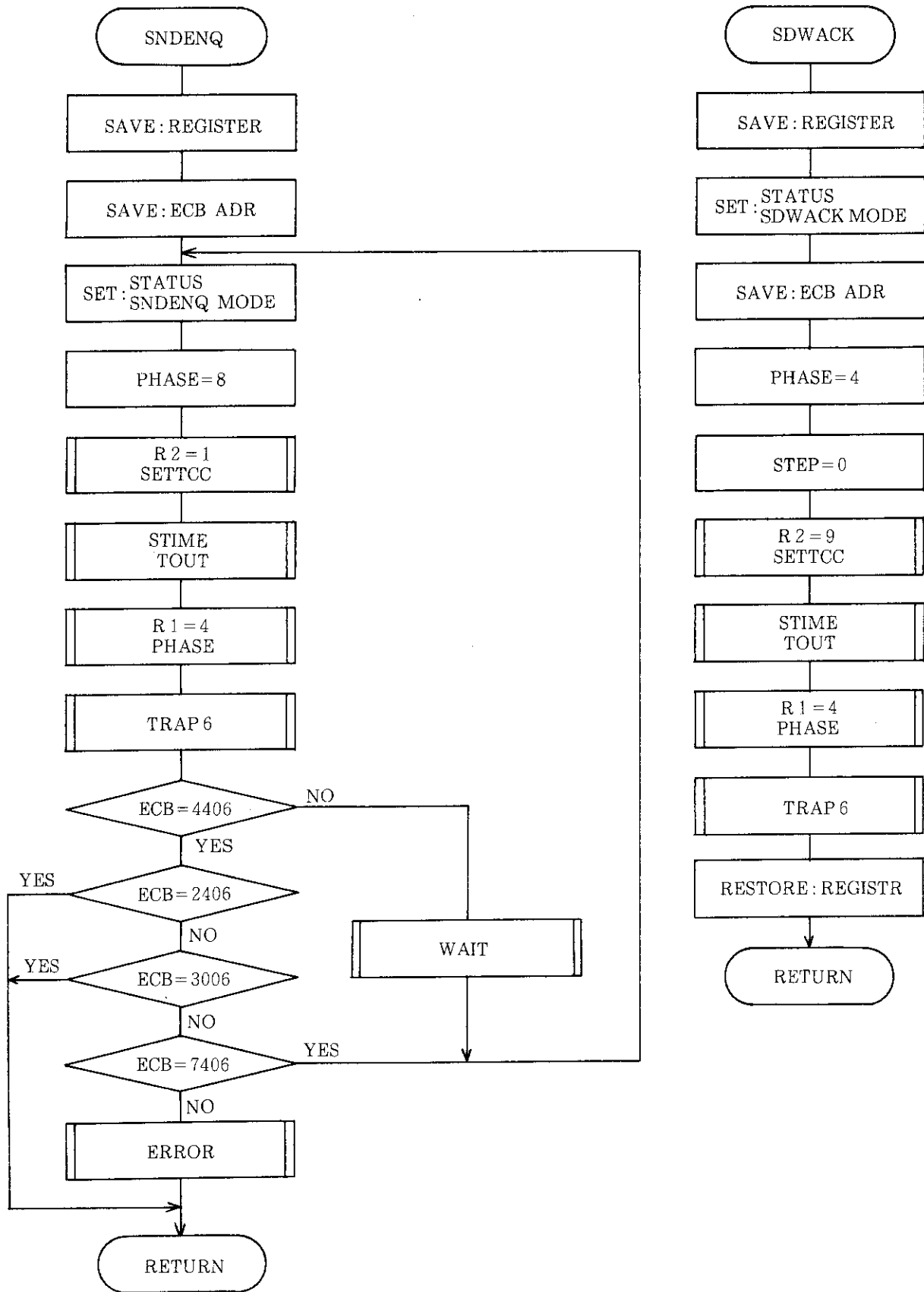


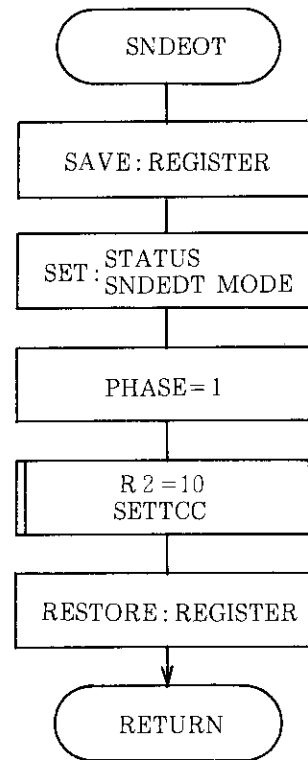
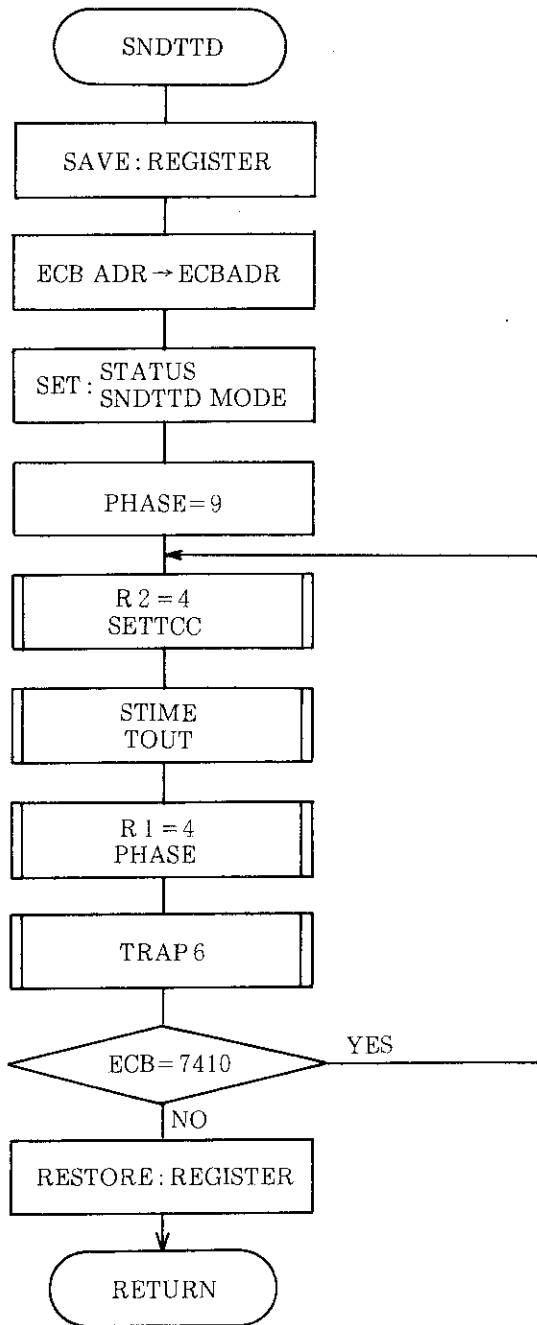
7. Line Process Routine (DPVSUB)

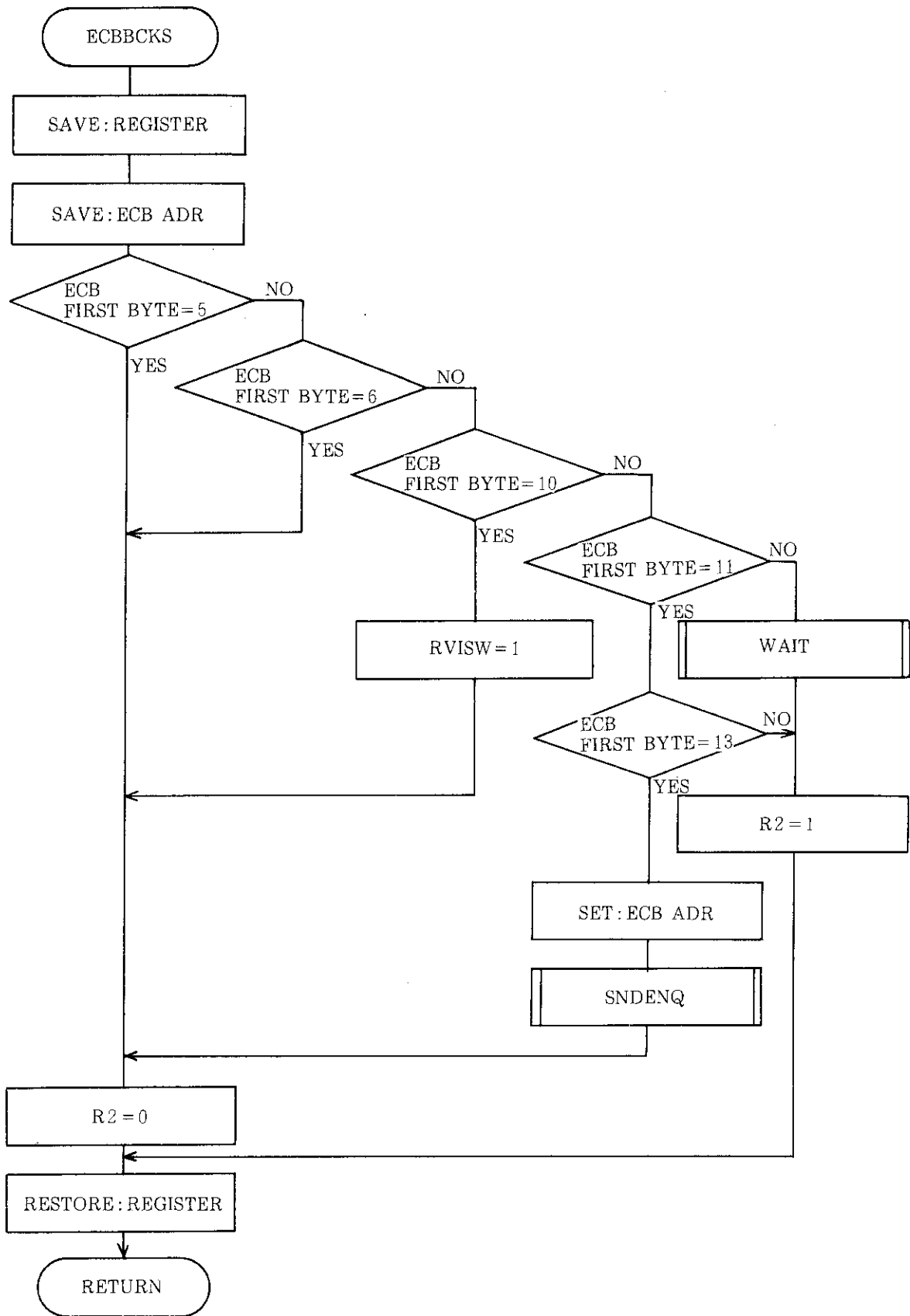


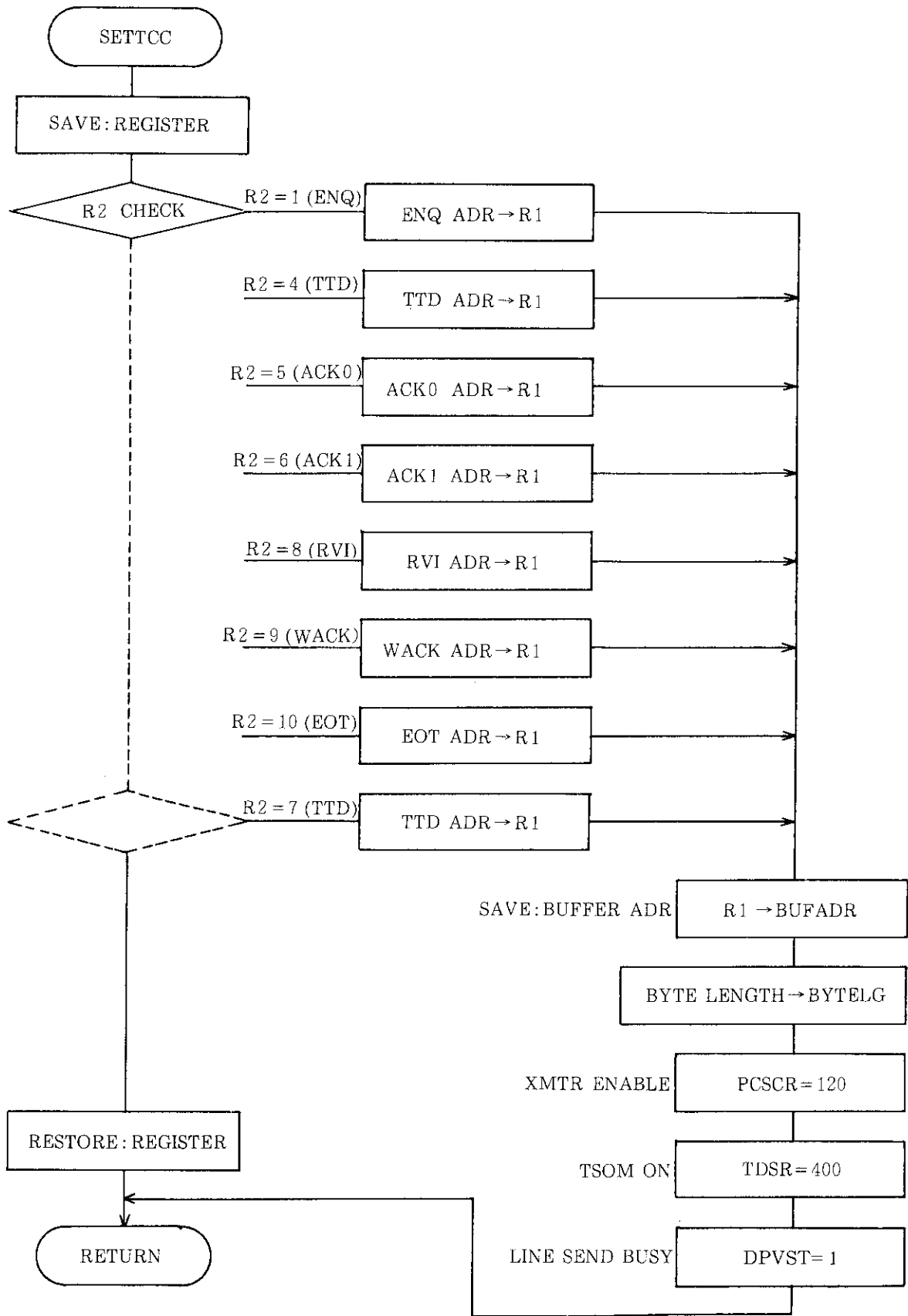


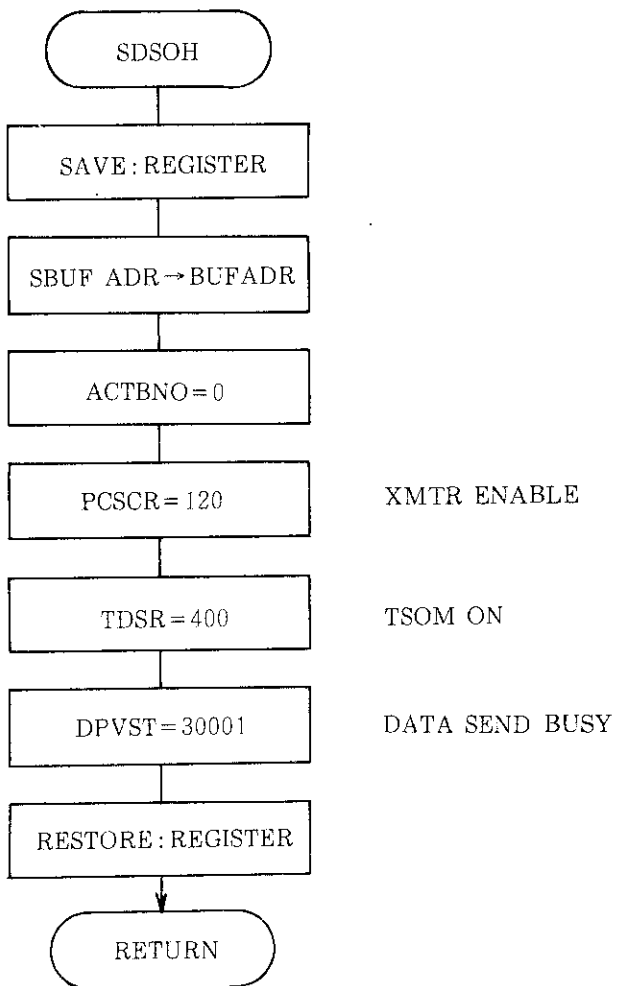




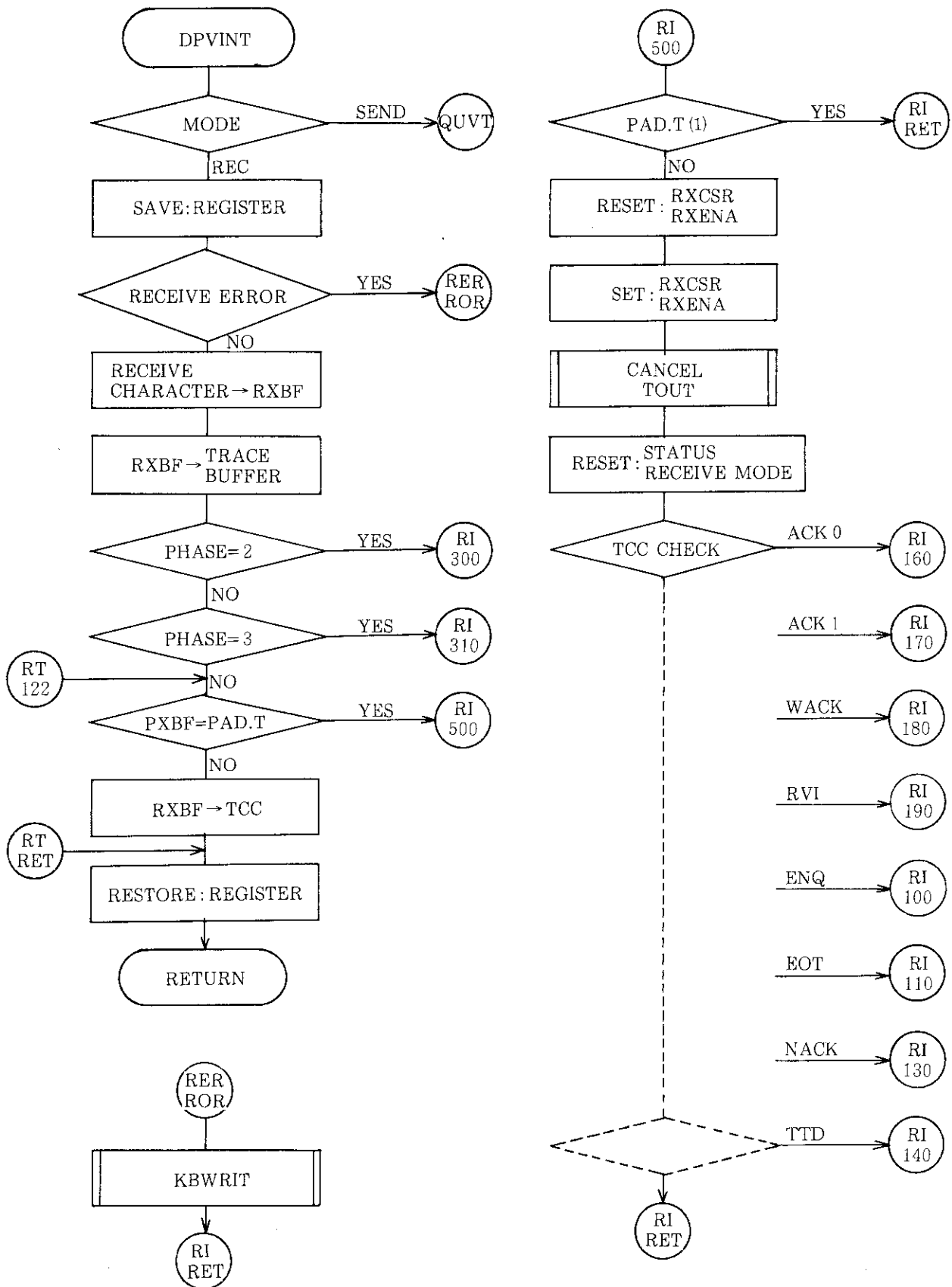


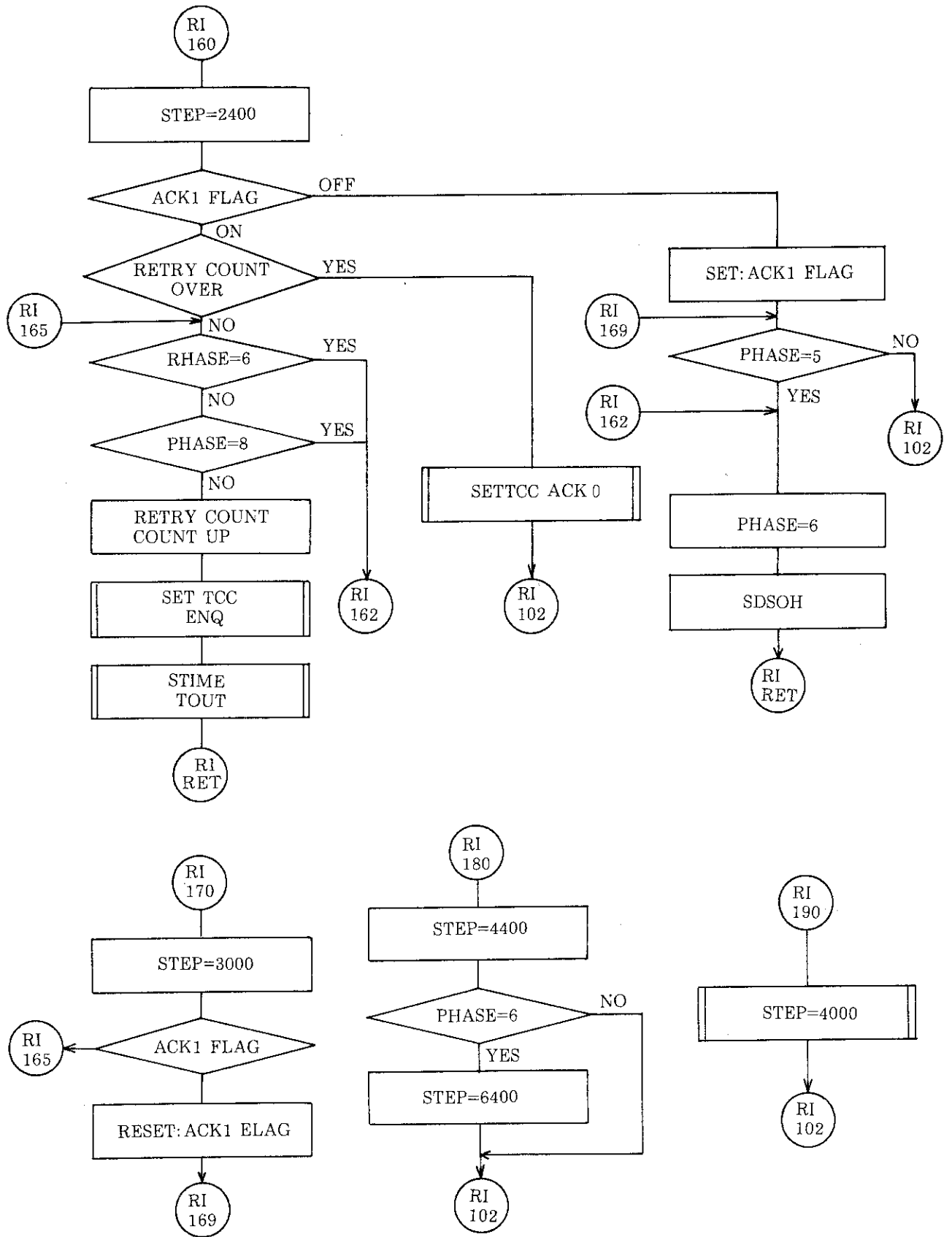


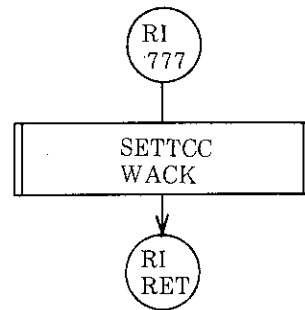
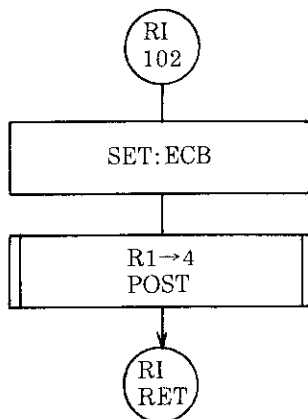
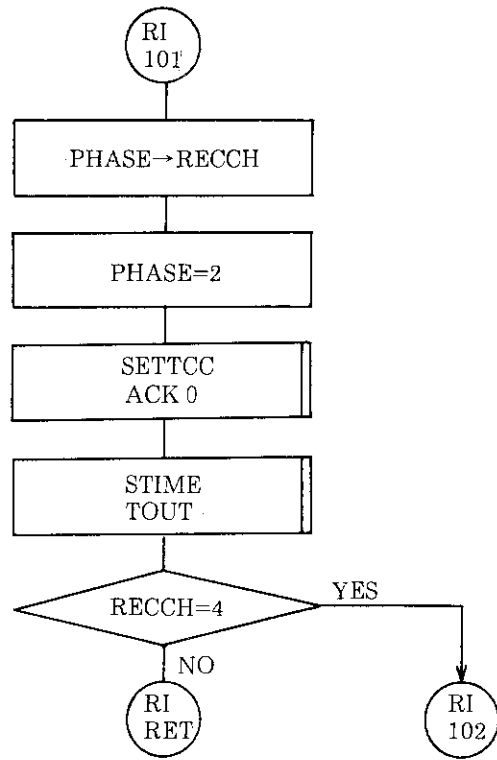
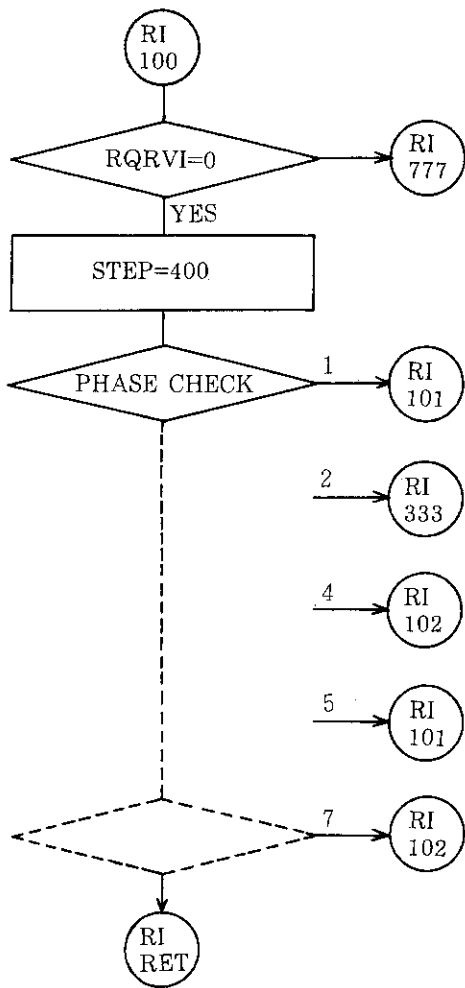


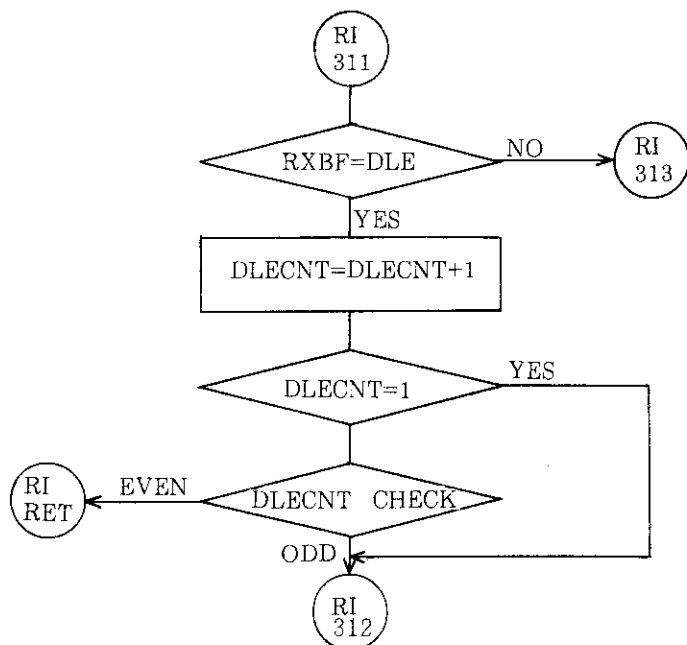
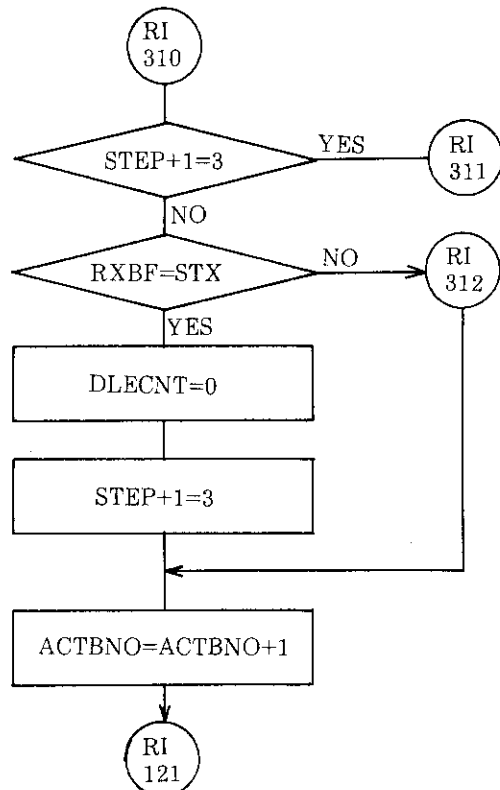
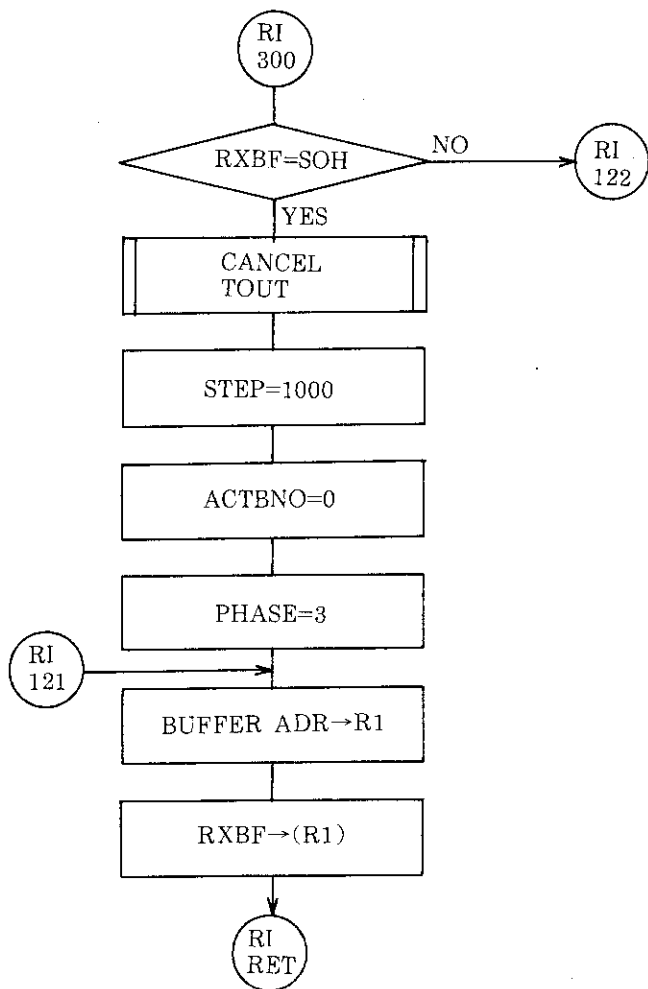


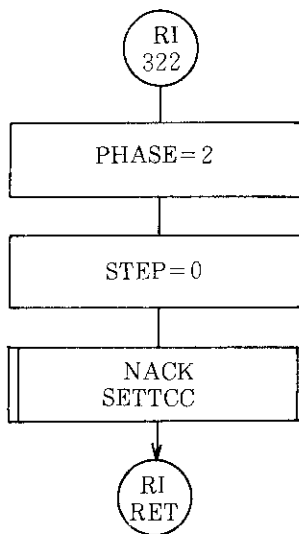
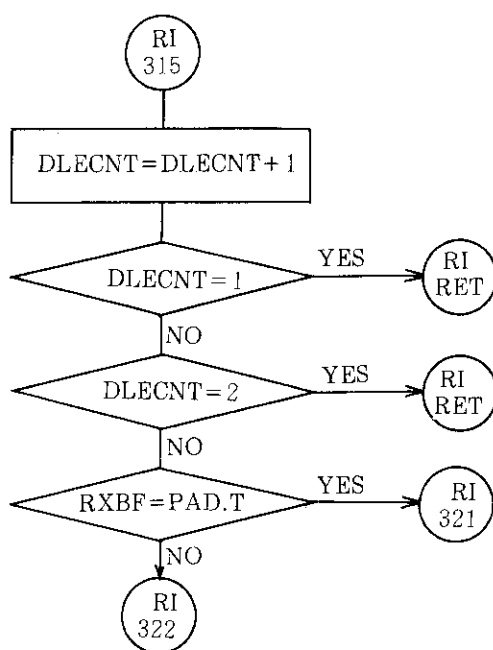
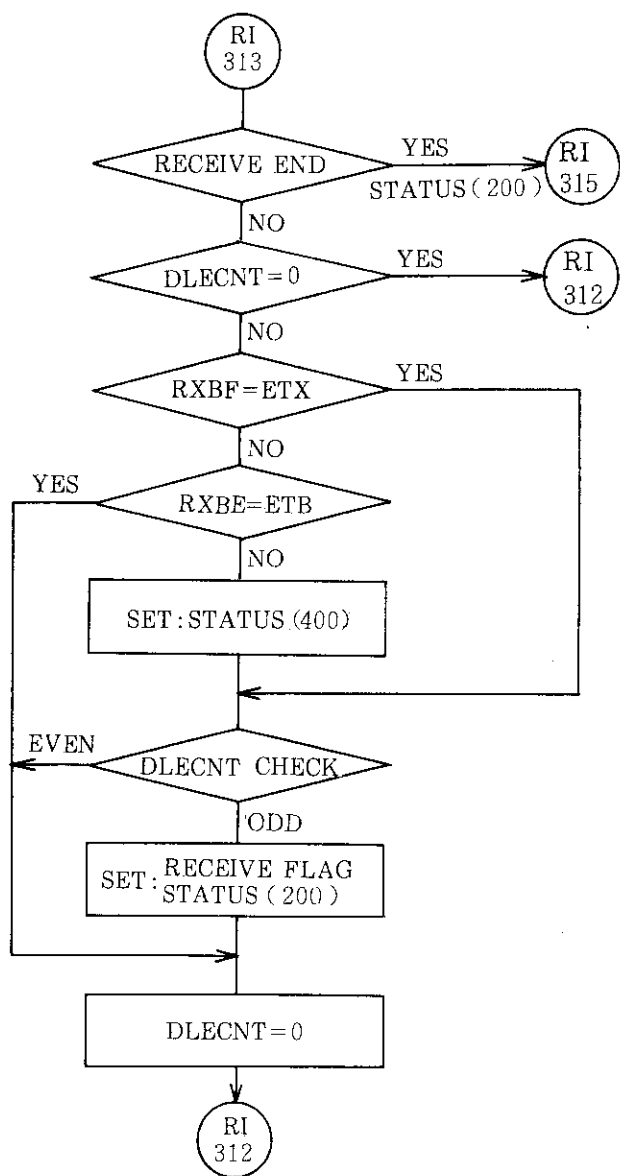
8. Line Interrupt Process Routine (DPVINT)

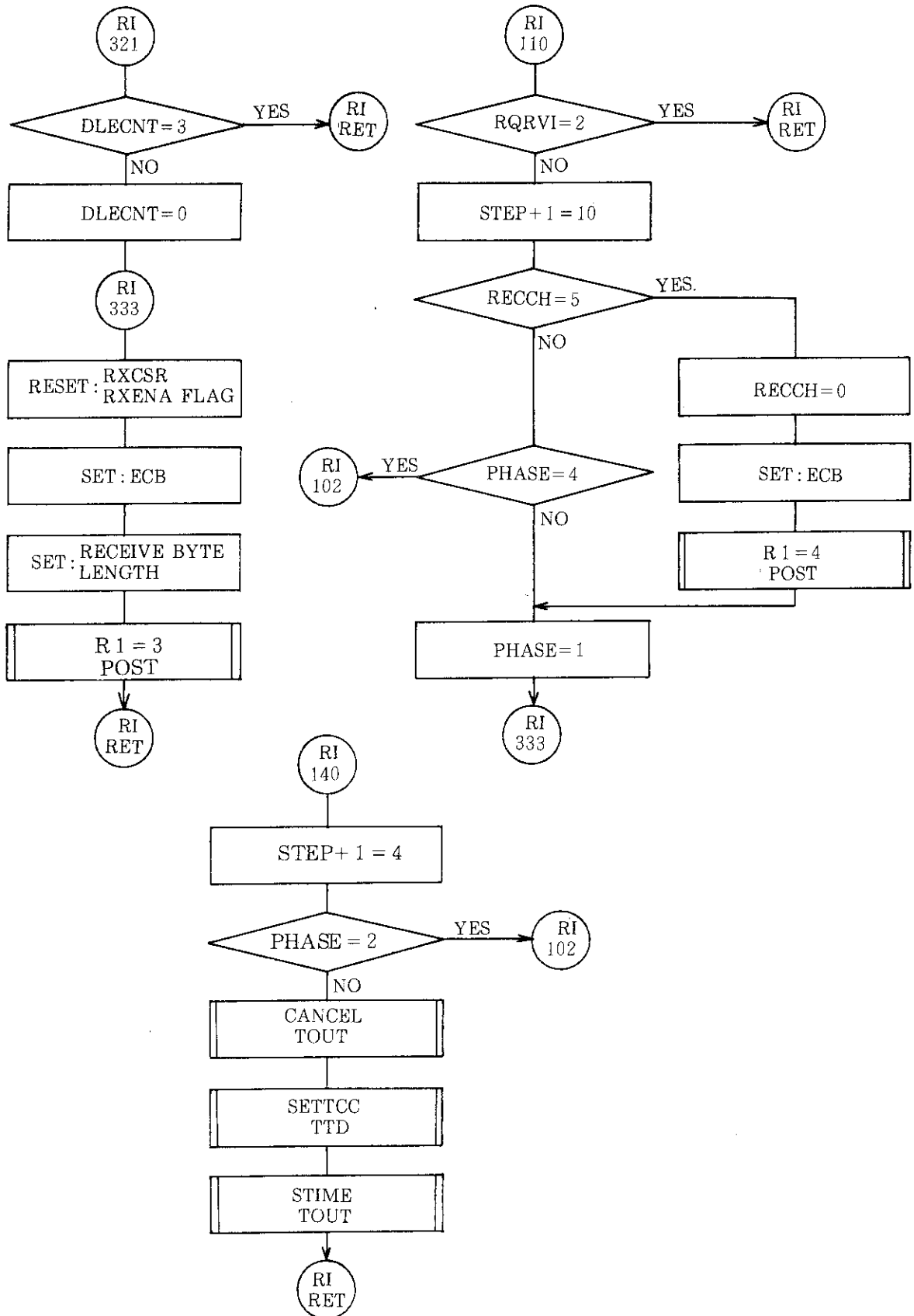


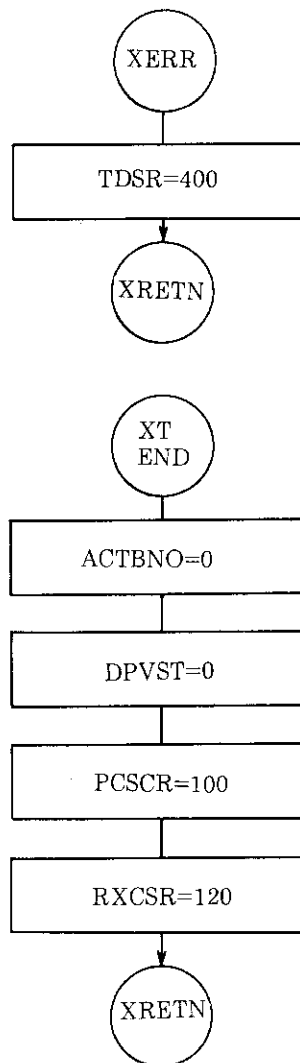
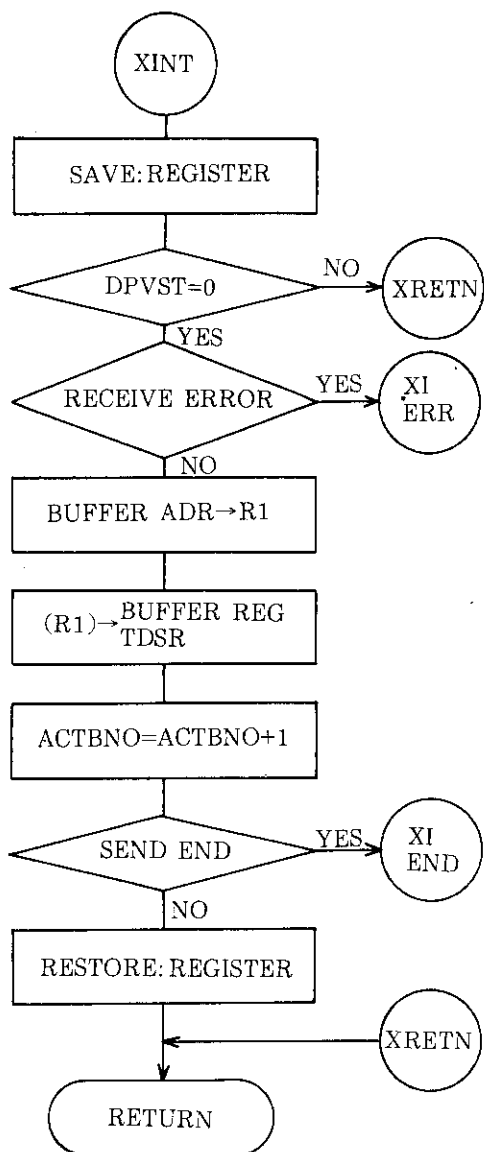




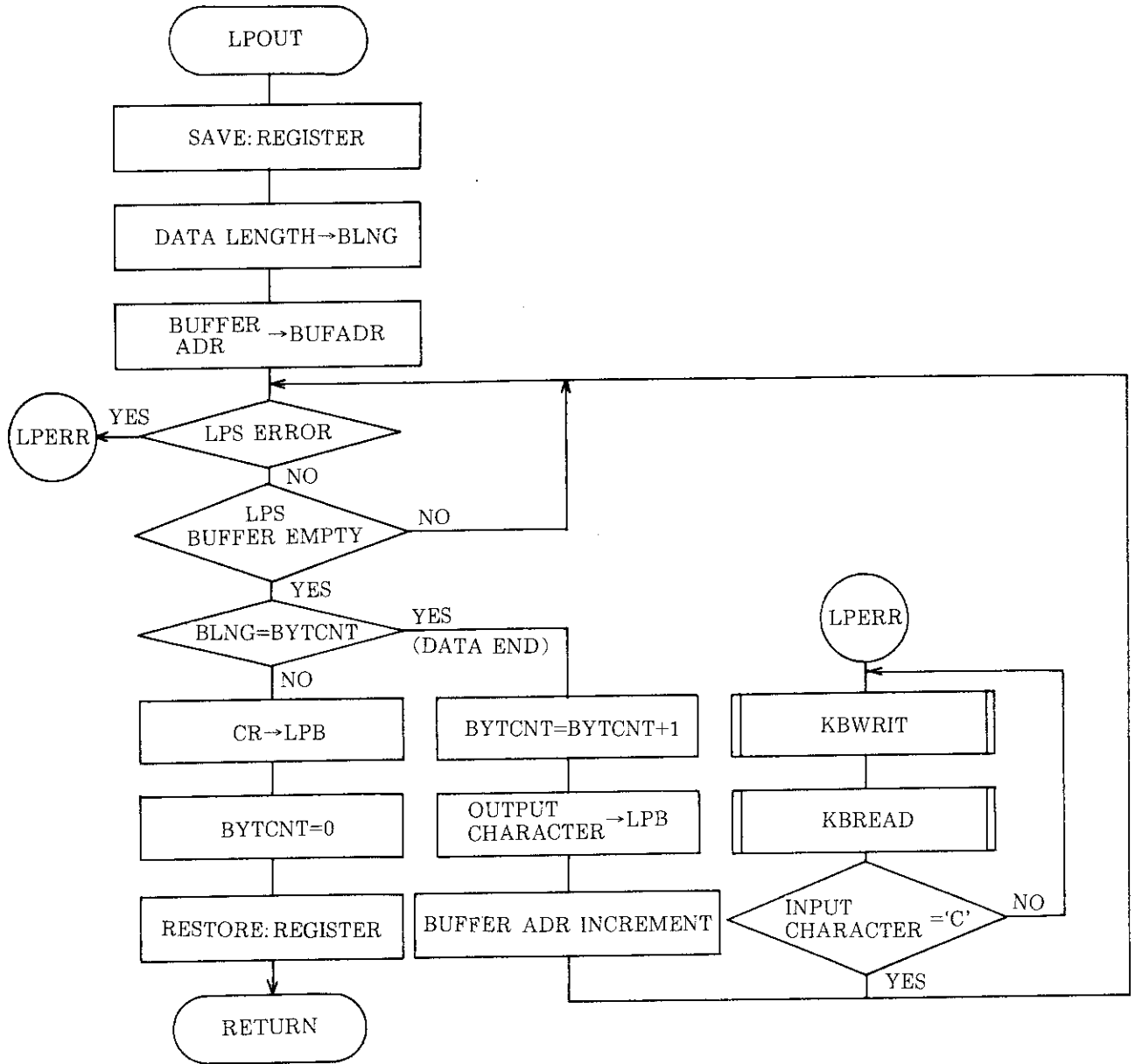


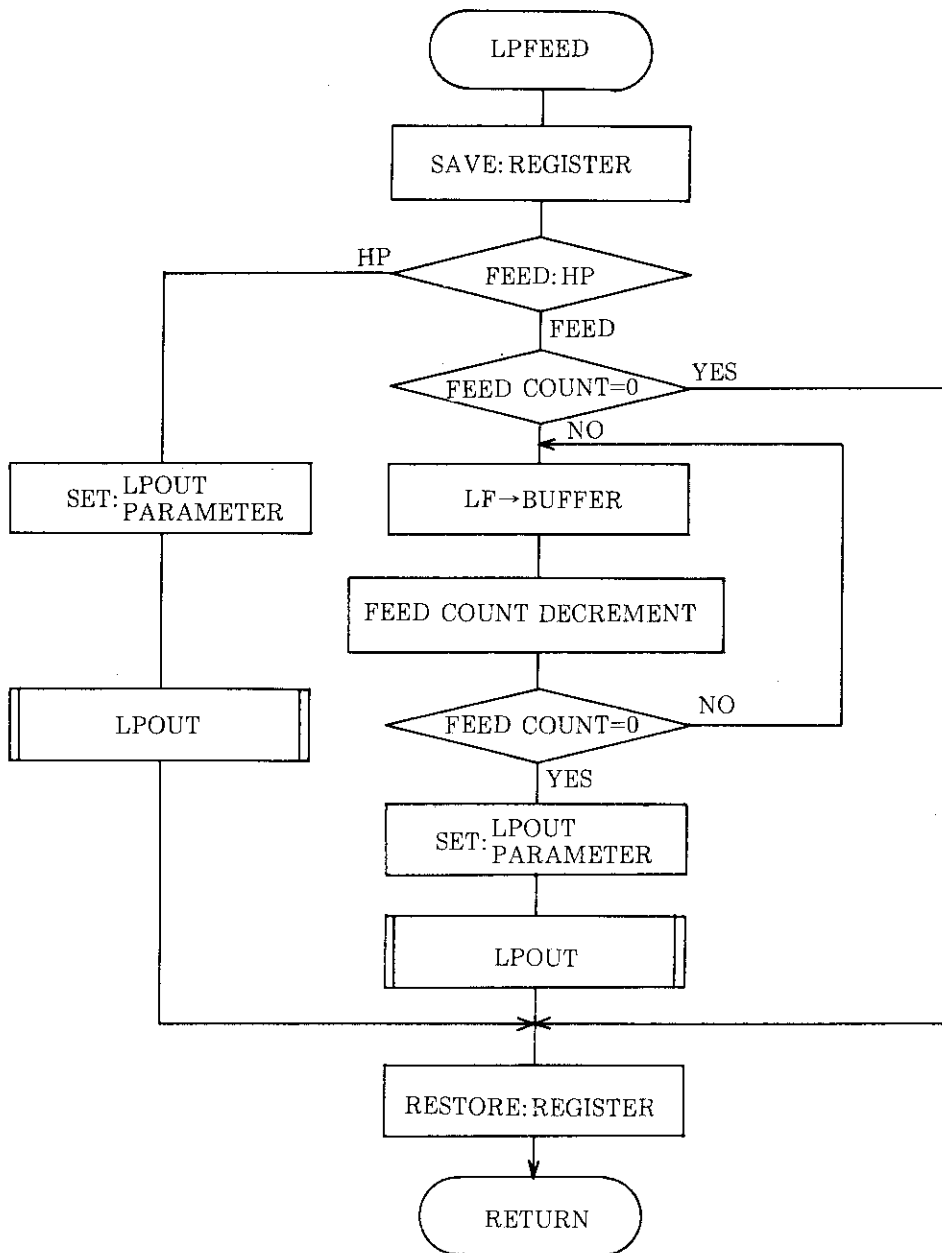




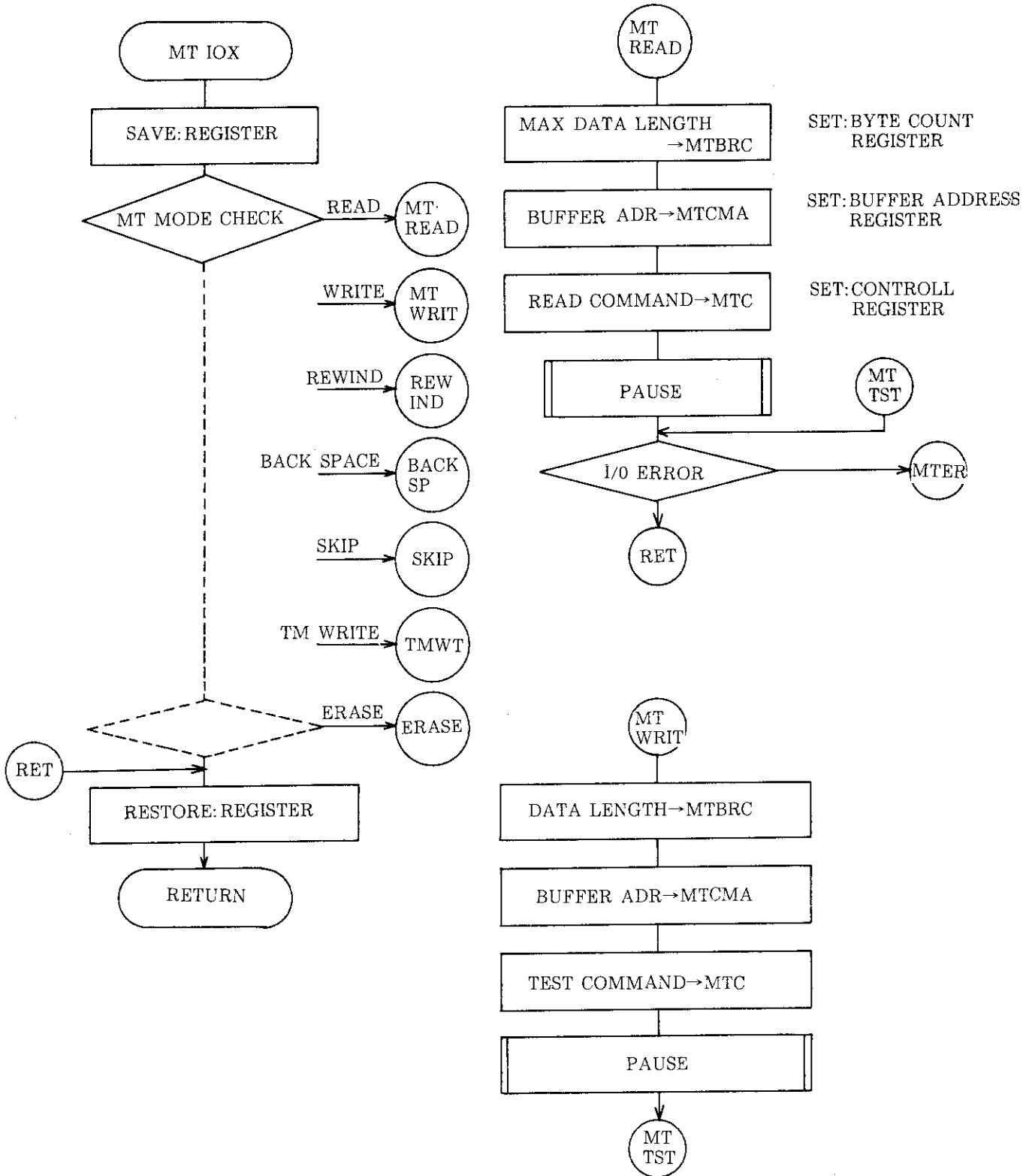


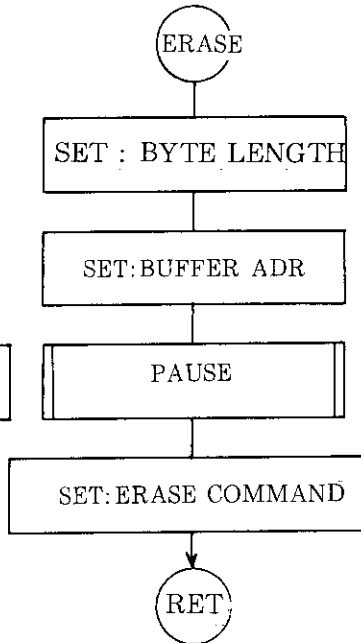
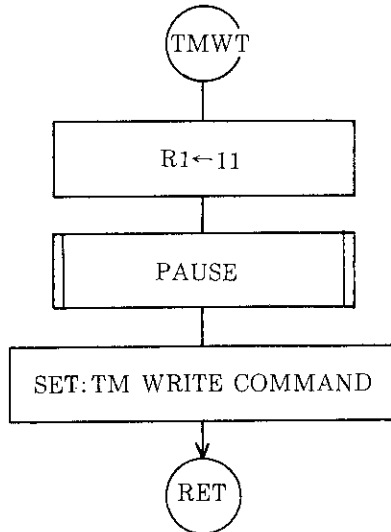
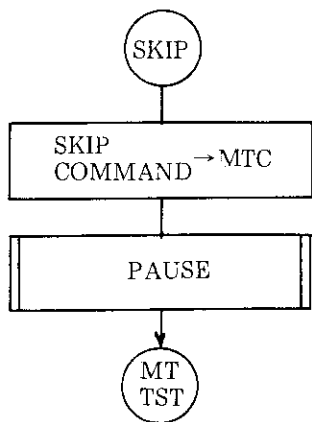
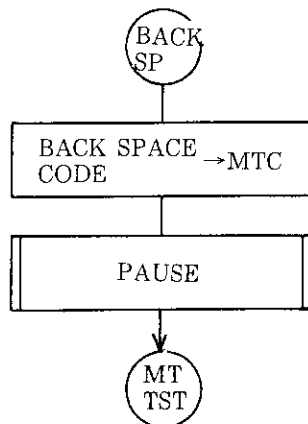
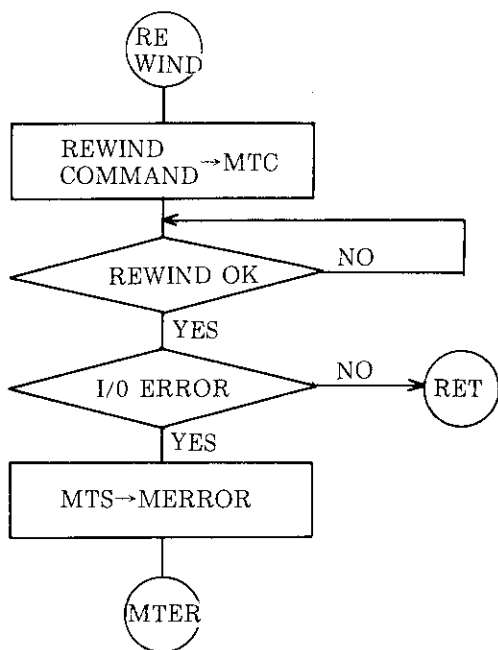
9. Printer Output Routine (LPSUB)



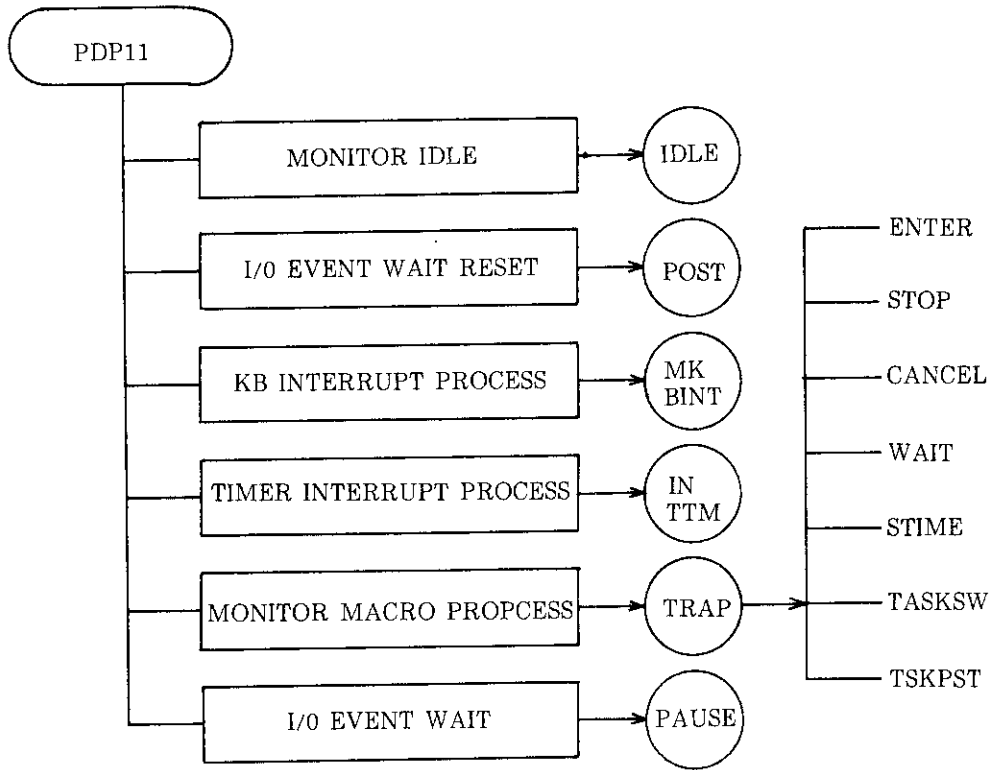


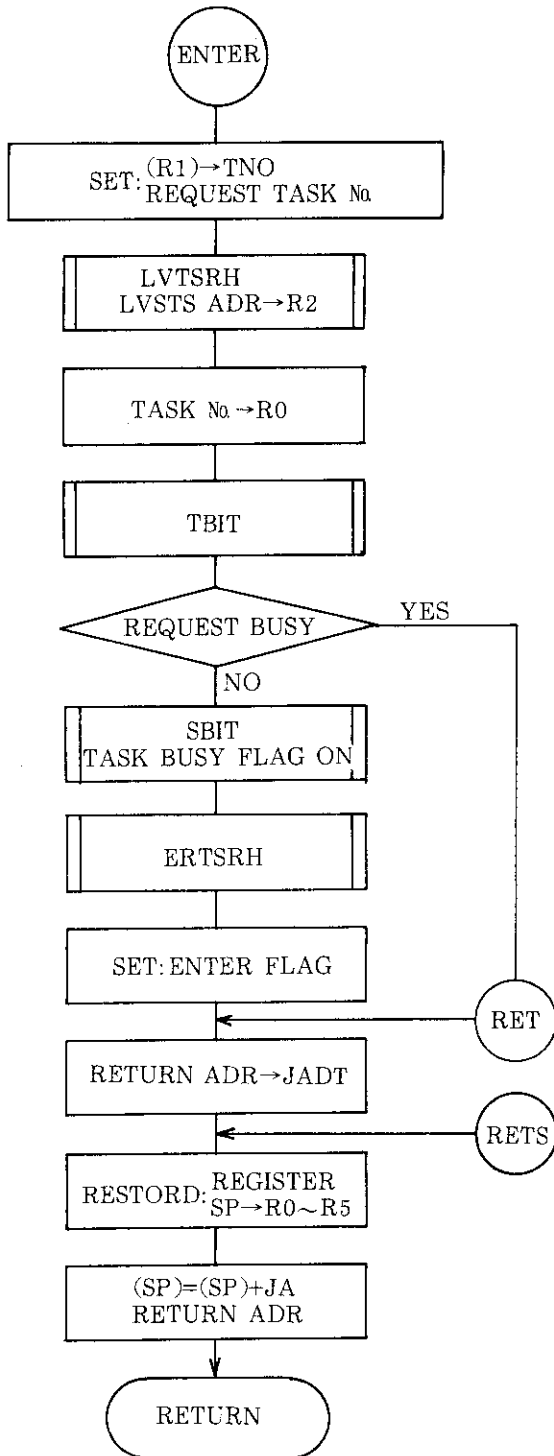
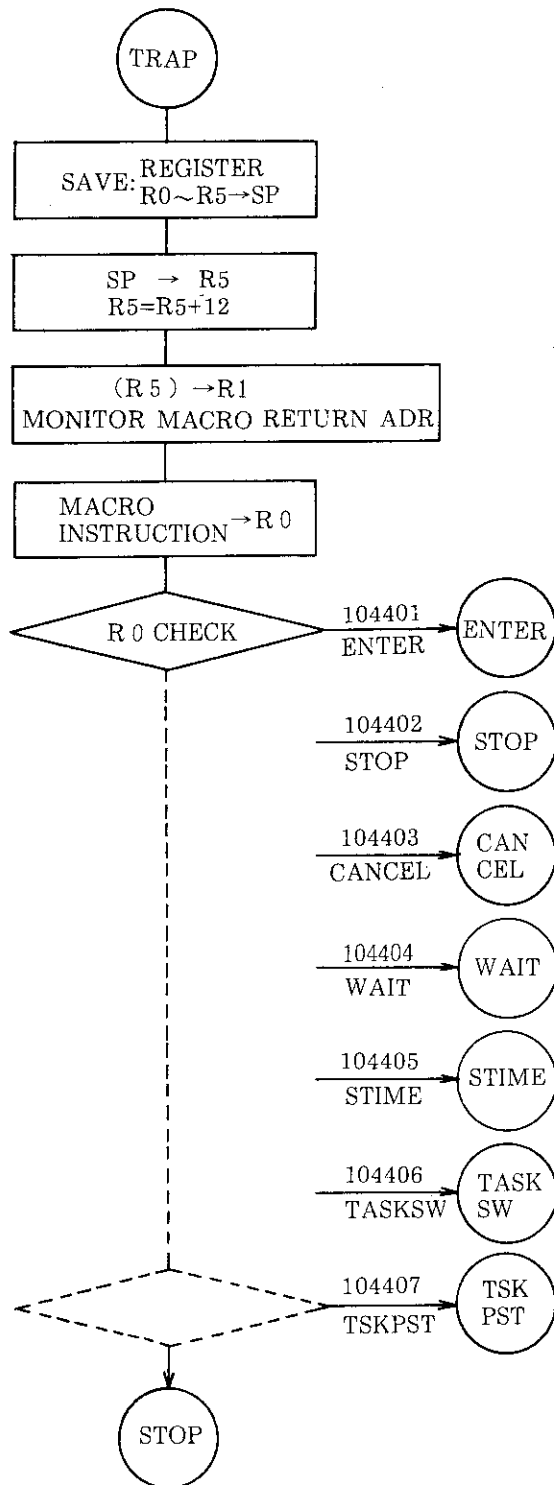
10. MT Process Routine (MTSUB)

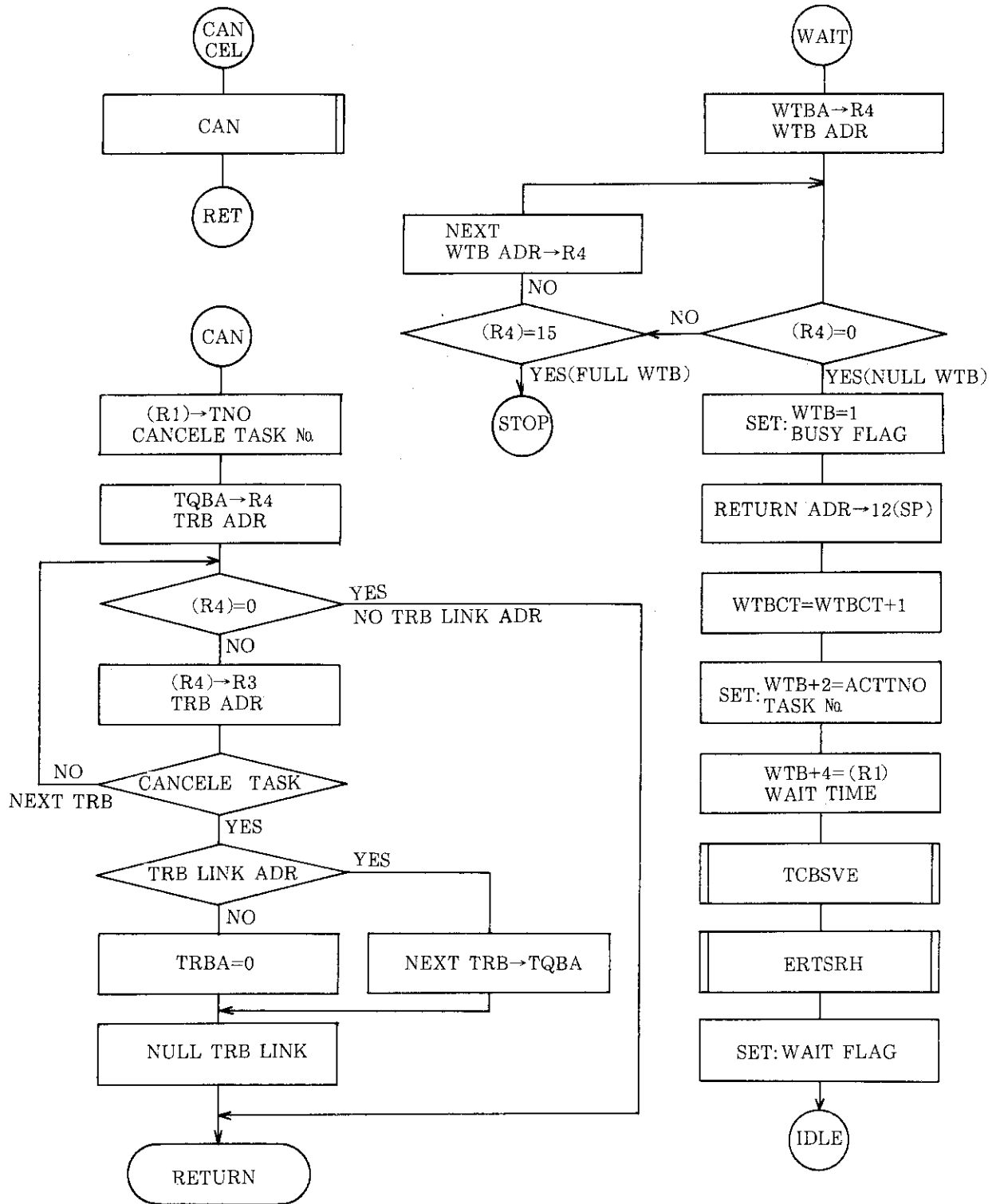


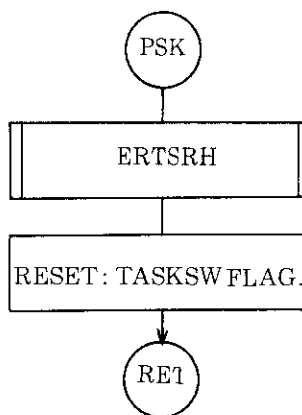
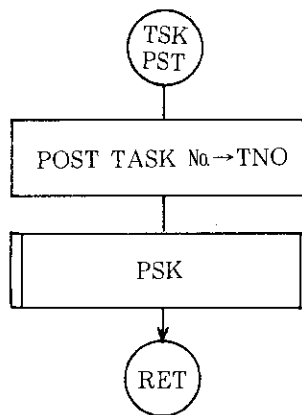
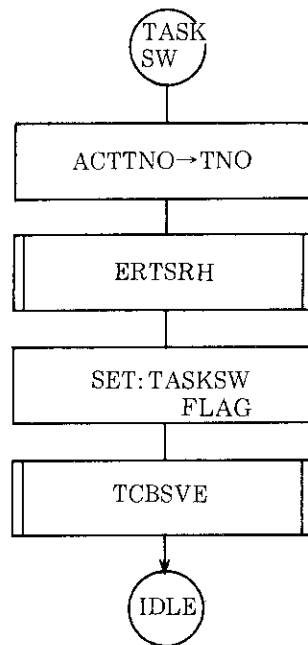
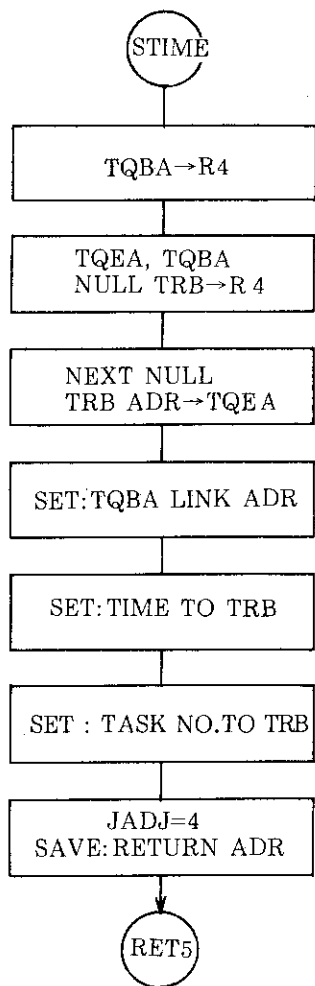


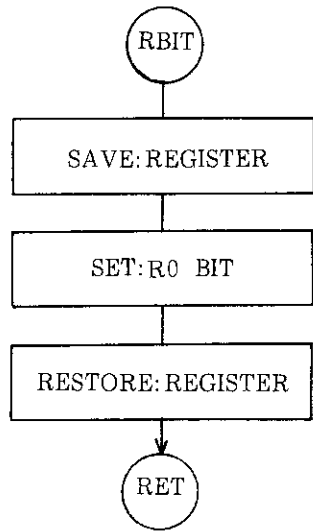
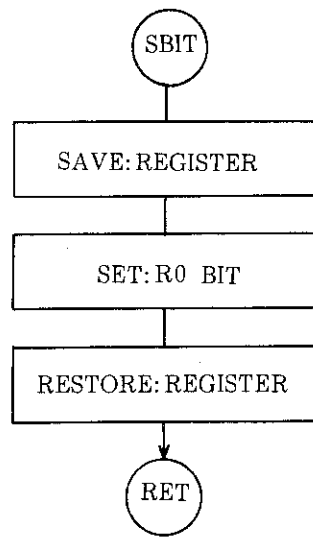
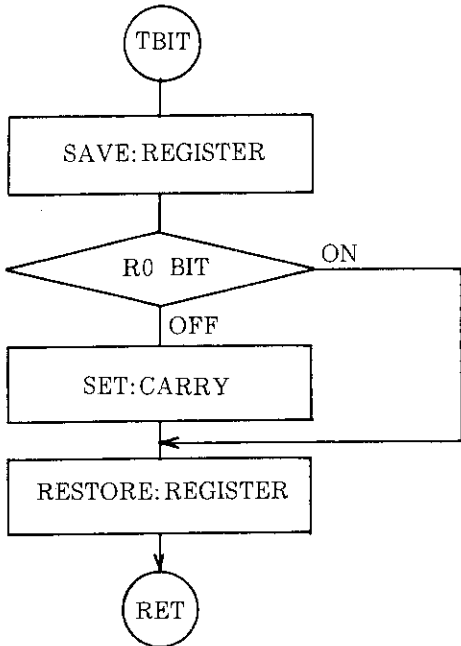
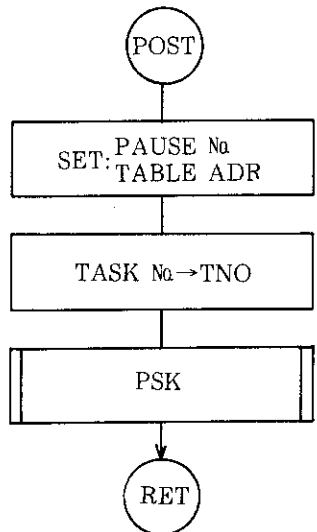
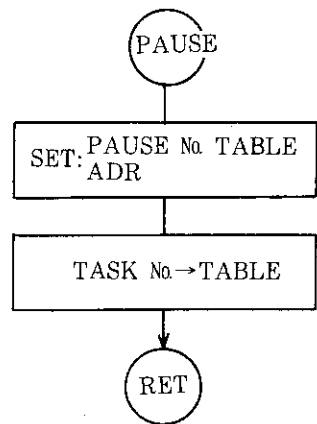
11. Real Time Monitor (PDP 11)

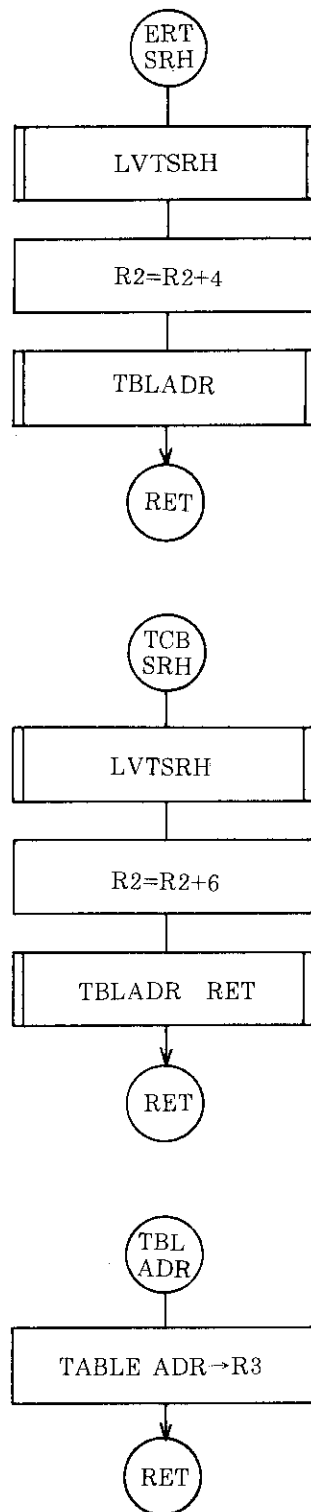
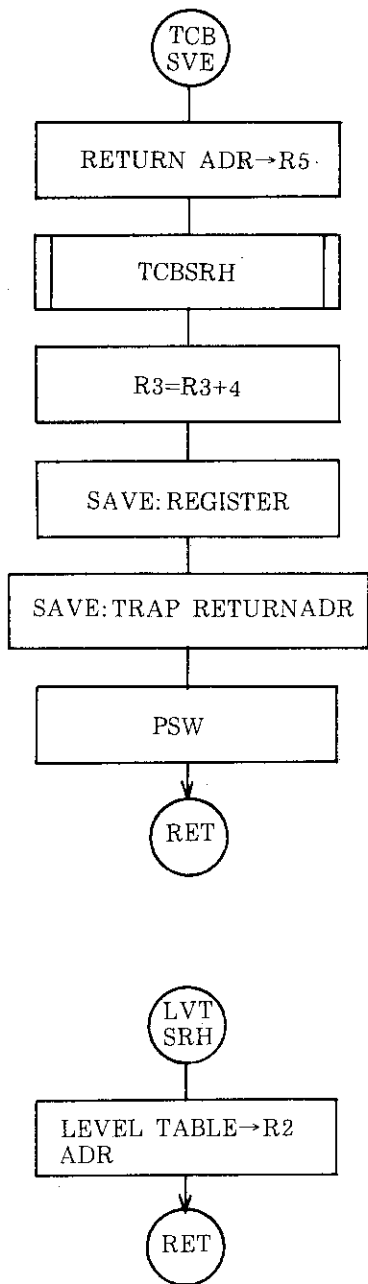


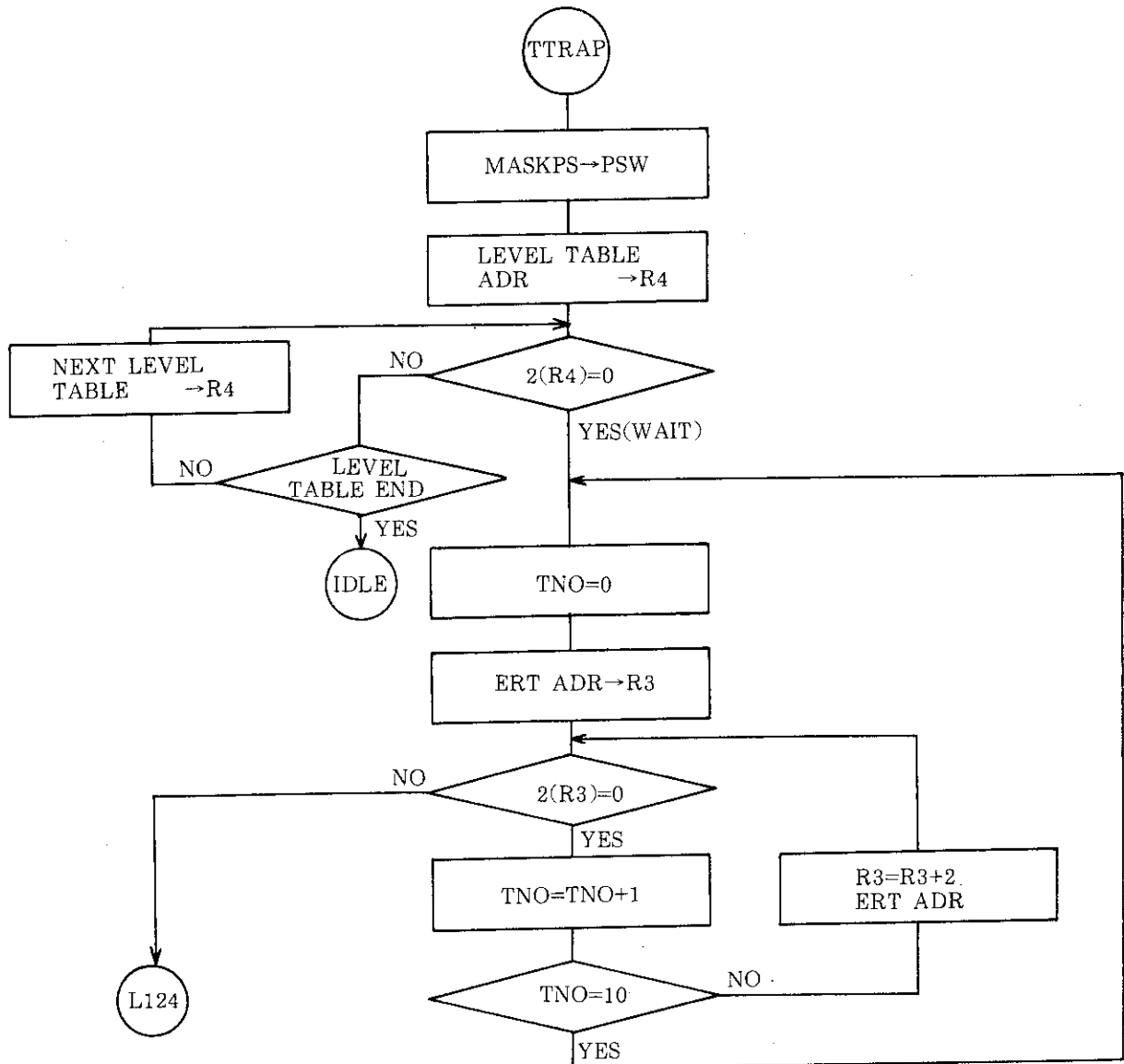


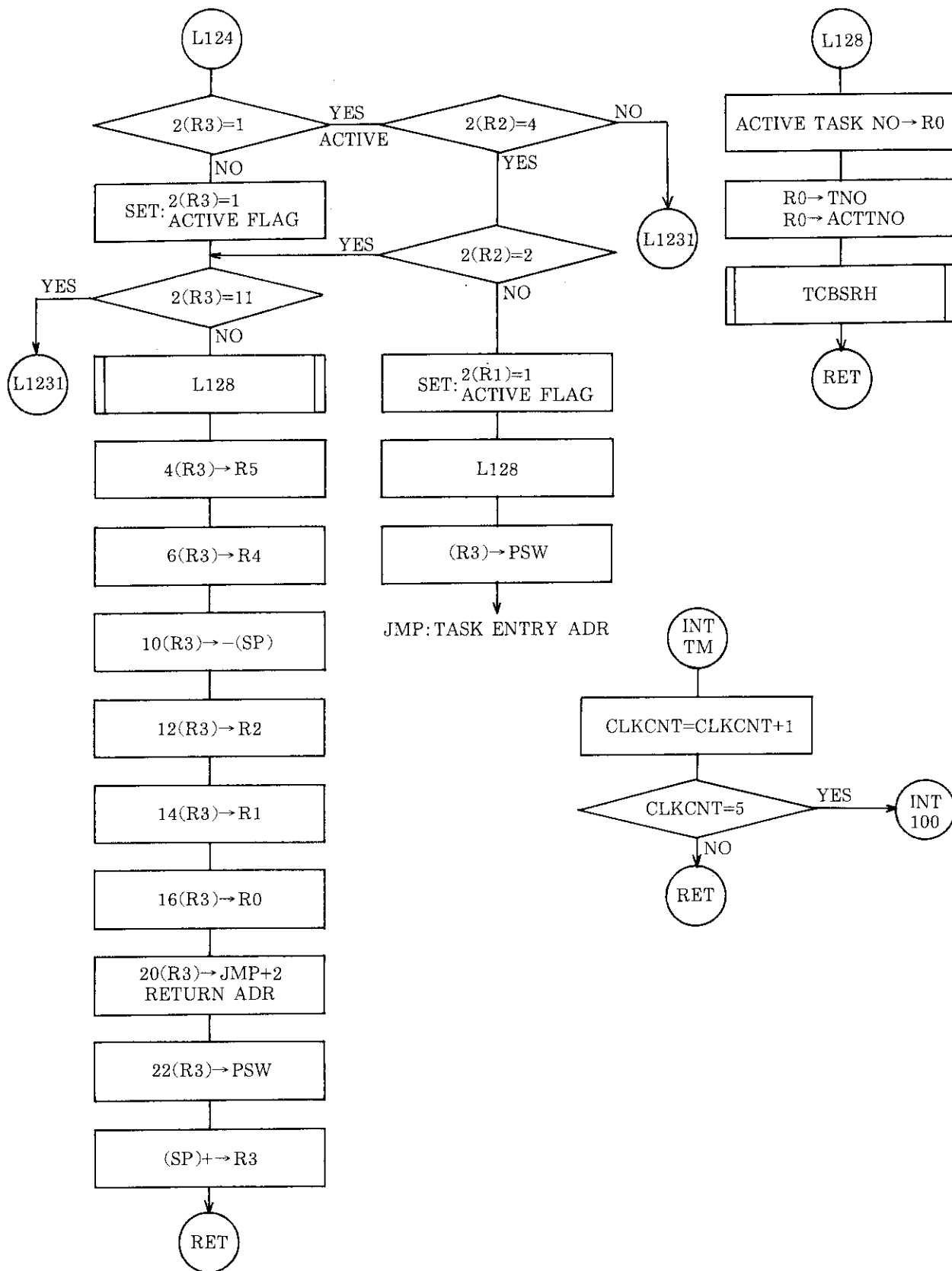


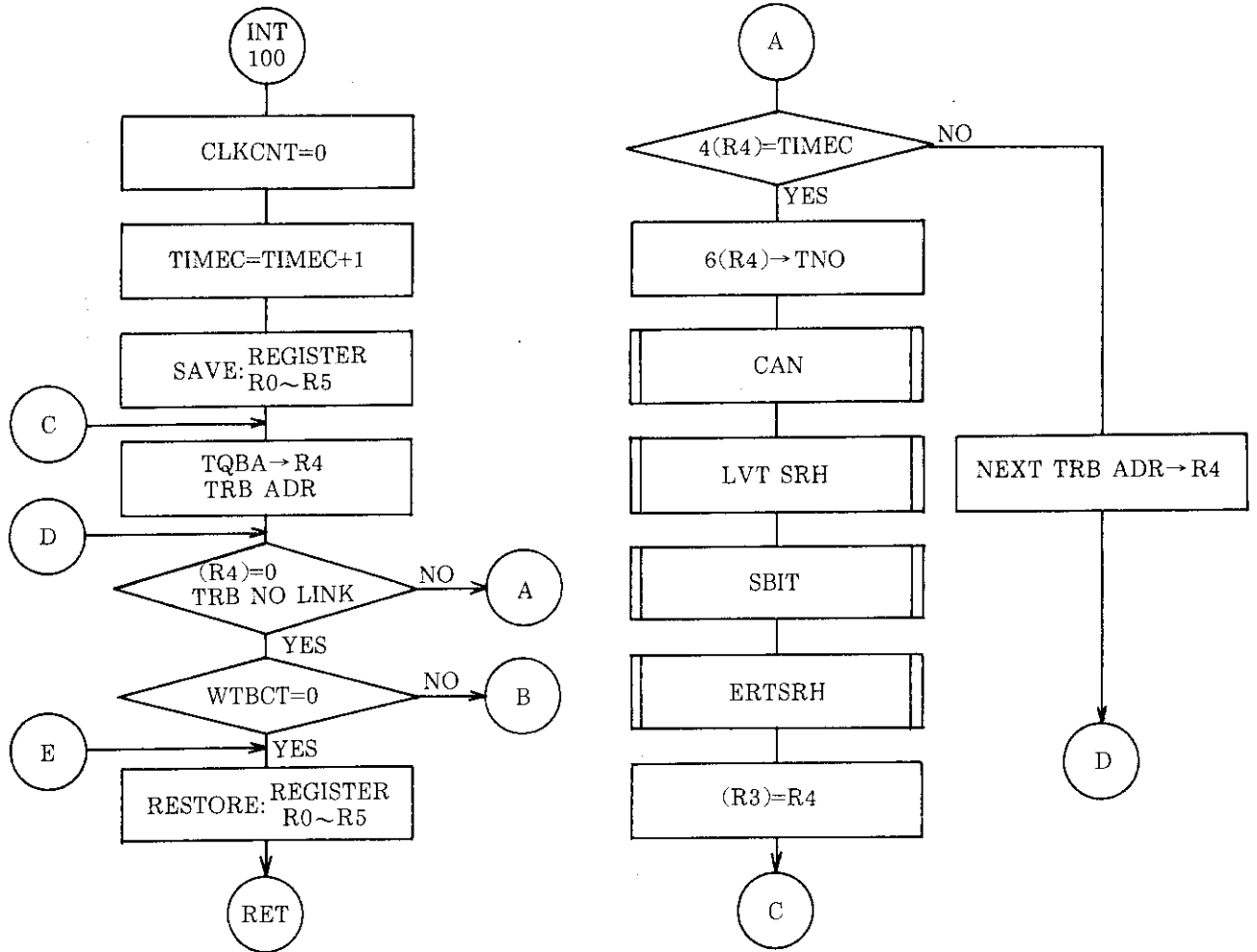


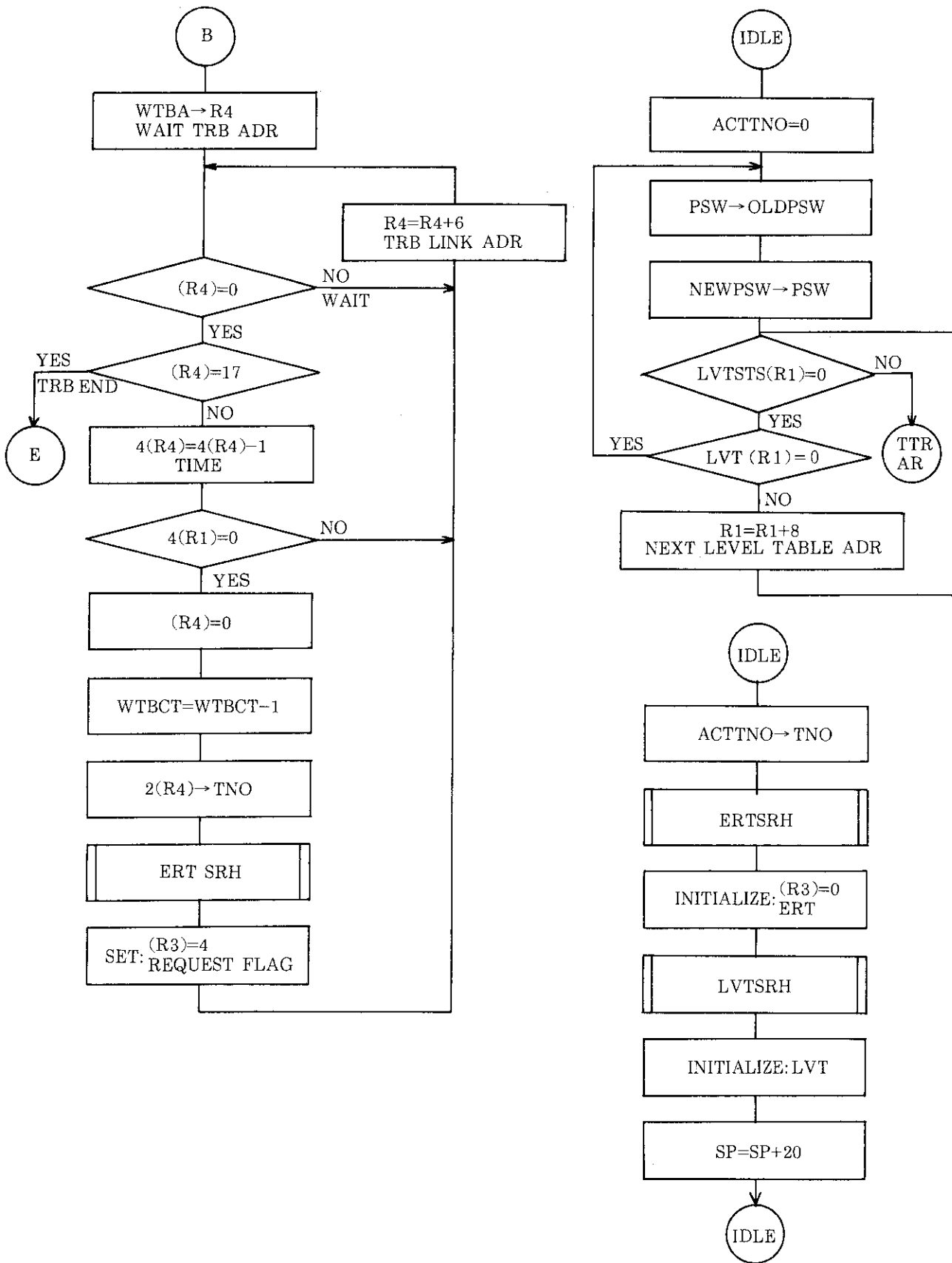












附録E. サブルーチンの呼び出し手順とパラメータ

1. DLVSUB

エントリ名 TRANS (送信)
RECEV (受信)

呼び出し手順

MOV #PAM, R1
JSR PC, TRANS
(RECEV)

RECEV 1 WORD	TRANS 1 WORD
データ・バイト長	機 能
バッファ・アドレス	バッファ・アドレス
レジスタ保存領域	データ・バイト長
"	レジスタ保存領域
"	"
"	"
"	"

0 : 長スペース
1 : データ

2. RXSUB

エントリ名 RXSUB

呼び出し手順

MOV #PAM, R1
JSR PC, RXSUB
CMP #1, 12 (R1)
BNE ERROR (エラー処理)

1 WORD
機 番
機 能
セクタ・アドレス
トラック・アドレス
終了情報エリア
レジスタ保存領域
"
"

機番 0 : ユニット 0
1 : ユニット 1
機能 0 : リード
1 : ライト

終了情報 (エラー・コード, 8進表現)

- 10 = drive 0 failed to see home on initialize.
- 40 = drive 1 failed to see home on initialize.
- 50 = home was found before desired track was reached.
- 70 = desired sector could not be found after looking at 52 header.
- 110 = more than 40 μ s and no SEP clock seen.
- 120 = a preamble could not be found.
- 130 = preamble found but no ID mark found within allowable time span.
- 150 = the header track address of a good header does not compare with the desired track.
- 160 = too many tries for an IDAM.

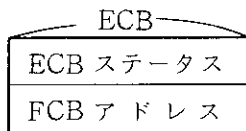
- 170 = data AM not found in allocated time.
- 200 = CRC error on reading the sector from the disk, no code appears in the ERREG.
- 220 = R/W electronics failed maintenance mode test.
- 230 = word count overflow.
- 240 = density error.
- 250 = wrong key word for set media density comand.

3. FLPSUB

- エントリ名 OPEN (ファイルのオープン)
- GET (ファイルのリード)
- PUT (ファイルのライト)
- CLOSE (ファイルのクローズ)

呼び出し手順

```
MOV #ECB, R1
JSR PC, OPEN
TST ECB
BNE ERROR (エラー処理)
```

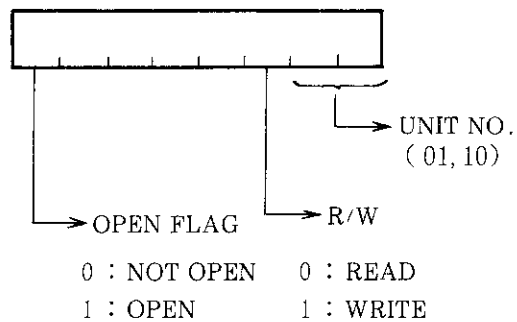


ステータス

OPEN	0	正常終了
	1	ハード・エラー
	2	ファイル未定義
GET	0	正常終了
PUT	1	ハード・エラー
CLOSE	2	未オープン
	3	トラック・オーバー

FCB

FCB ステータス		FL セクタ
ファイル・ネーム		
"		
"		
"		
BOEトラック	BOEセクタ	
EOFトラック	EOFセクタ	
EODトラック	EODセクタ	
TTRトラック	TTRセクタ	
データ・アドレス		
ECB ・ アドレス		
セクタ・バイト長		



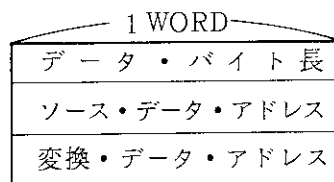
4. SUB

- エントリ名 CLEAR (タスク共通テーブルのクリア)
- BTOASC (バイナリィ→ASCII変換)
- EBCTOB (EBCDIC →バイナリィ変換)
- BTOEBC (バイナリィ→EBCDIC変換)
- FLMK (フロッピィ・ディスクのファイル・ネームの選択)

ASTEBC (ASCII → EBCDIC 変換)
 KBWRIT (ターミナル出力処理)
 EBCTOAS (EBCDIC → ASCII 変換)
 CRCTST (CRC 16 処理)

呼び出し手順

- (1) CLEAR
 JSR PC, CLEAR
- (2) BTOASC
 JSR PC, BTOASC
- (3) EBCTOB
 MOV #12, R4
 JSR PC, EBCTOB ; R4 = EBCDIC → R4 = BINARY
- (4) BTOEBC
 MOV #12., R4
 JSR PC, BTOEBC ; R4 = BINARY → R4 = EBCDIC
- (5) FLMK
 MOV #0, R1 ; R1 = UNIT No. (0, 1)
 JSR PC, ELMK
- (6) ASTOEB
 MOV #DATA, R1 ; R1 = DATA ADDRESS
 MOV #100., R2 ; DATA BYTE LENGTH
 JSR PC, ASTOEB
- (7) KBWRIT
 MOV #DATA, R1 ; R1 = DATA ADDRESS
 JSR PC, KBWRIT
- (8) EBTOAS
 MOV #PAM, R1 ; R1 = PARAMETER ADDRESS
 JSR PC, EBTOAS
- (9) CRCTST
 MOV #20, R2 ; R2 = DATA BYTE LENGTH
 MOV #BUF, R1 ; R1 = BUFFER ADDRESS
 JSR PC, CRCTST ; R1 = CRC 16



5. LPSUB

エントリ名 PRINT (1行出力)

FEED (n行スキップ又は, ホームポジション・スキップ)

呼び出し手順

```
MOV #PAM, R1      ; R1 = PARAMETER ADDRESS
JSR PC, PRINT
                (FEED)
```

パラメータ

出力データ長
バッファ・アドレス

機 能
スキップ数

機能, 0 = 1行スキップ

1 = ホームポジション・スキップ

6. MTSUB

呼び出し手順

```
MOV #PAM, R1      ; R1 = PARAMETER ADDRESS
JSR PC, MTSUB
TST 6 (R1)        ; END INFORMATION
BNE ERROR        ; ERROR PROCESS
```

パラメータ

機 能
ブロック長
バッファ・アドレス
終了情報エリア

機能 0 = リード

1 = ライト

3 = リワインド

4 = スキップ

5 = バアックススペース

6 = テープマーク・ライト

7 = イレーズ

終了情報 (エラー・コード, 16進表現)

0 0 0 0 = 正常終了。

0 0 0 4 = ファイル・プロテクト。

0 1 0 0 = ギャップ間に, キャラクタが検出された。

0 2 0 0 = 実際のブロック長が, 指定ブロック長を越えた。

0 4 0 0 = EOTが, 検出された。

0 8 0 0 = バスリクエストに対する許可が出なかった。

1 0 0 0 = パリティ・エラー。

8 0 0 0 = イリーガル条件が発生した。

7. DPVSUB

エントリ名 RECINT (データの受信)

RECCNT (データの受信)

SNDINT (データの送信)
 SNDCNT (データの送信)
 SNDENQ (ENQの送信)
 SNDWAK (WACKの送信)
 SNDDTTD (TTDの送信)
 SNDEOT (EOTの送信)

呼び出し手順

MOV #ECB, R1 ; R1 = ECB ADDRESS
 JSR PC, RECINT
 BIT #1401, ECB ; NORMAL END
 BEQ ERROR ; ERROR PROCESS

ECB

終了情報
バッファ・アドレス
データ長

終了情報 (エラー・コード, 16進表現)

RECINT 0301 = 正常受信
 0A01 = EOT受信
 SNDINT 0503 = 正常送信
 0603 = 正常送信
 0103 = ENQ受信
 0703 = NACK受信
 0803 = RVI受信
 0903 = WACK受信
 0A03 = EOT受信
 SNDCNT XXX4 = SNDINTと同じ
 SNDENQ 0906 = WACK受信
 0506 = ACK₀受信
 0606 = ACK₁受信
 0A06 = EOT受信
 SNDWAK 0107 = ENQ受信
 0A07 = EOT受信
 SNDDTTD 0708 = NACK受信
 0A08 = EOT受信
 RECCNT 0302 = 正常受信
 0A02 = EOT受信

附録G. フロッピー・ディスクのファイル形式

PDP-11系端末システムで取扱えるフロッピー・ディスクの媒体の記録形式は、片面単密度のIBMフォーマット（Diskette-1フォーマット）と片面倍密度のDECフォーマットの2種類である。IBM社の倍密度型記録形式（Diskette-2D）とDECの倍密度型との間に互換性はない。従って、他システムとの間で互換性を持つフォーマットは、片面単密度のIBMフォーマットだけである。波高分析器のデータを格納する場合の記録形式は、原則的にはこの片面単密度型を標準とし、そのファイル形式もIBM規格に従うものとする。この片面単密度型にも、セクタ・サイズによって3種に分類されるが、一番普及している26セクタ/トラックの様式（IBM 3740フォーマットと通称されている）を採用している。この様式でフォーマットされた媒体のIBM製品番号は“2305830”である。IBMディスクットの記録形式、ファイル形式については、“IBM, The IBM Diskette General Information Manual”に記述されているが、一般には入手がむずかしいと思われる。商業雑誌「インタフェイス」の第5巻、第7号、No.26（1979）、P.33～66に詳しく解説されているので参考資料として紹介しておく。ここでは、IBMフォーマットのファイル形式については省略する。

TSS用システム・プログラムでは、IBMフォーマットの他にDECフォーマットのファイルをサポートしている。RJE用システム・プログラムでは、DECフォーマットはサポートしていない。TSS用システム・プログラムでは、TSSセッションの中で使うジョブ・コントロール・ランゲージ（JCL）を予めシステム・ファイル（DECフォーマット）に入れておき、必要に応じて、/Iコマンドで呼び出して使える様に作られている。その他に、DEC社のRT-11オペレーティング・システムの管理下で作られた、MACROあるいはFORTRANのソース・ファイルを大型計算機へ転送することもできる。このDECフォーマットのファイル形式は、特殊な構造もっているので、以下に詳しく記述する。

DECフォーマットのファイルは、512バイトを1ブロックとして扱う。1セクタは256バイトであるから、1ブロックは2セクタを占める。IBMフォーマット・ラベル領域である0トラックをDECフォーマットでは使用しない。先頭のブロックは、ブロック番号0と数え、1トラック、1セクタから始まる。1ボリュームは、75トラックから成り、ブロック数は全部で975個ある。DECフォーマットのディスクットのファイル・ラベルは、ダイレクトリィ・セグメントと呼ばれ、ブロック番号6から13までの8ブロックを使っている。ブロック番号14以降にファイルのデータ領域が取られる。1つのファイルのラベルは、7ワードから成り、最大291個のエントリィ枠を持つ。ダイレクトリィ・セグメントの書式を次に示す。

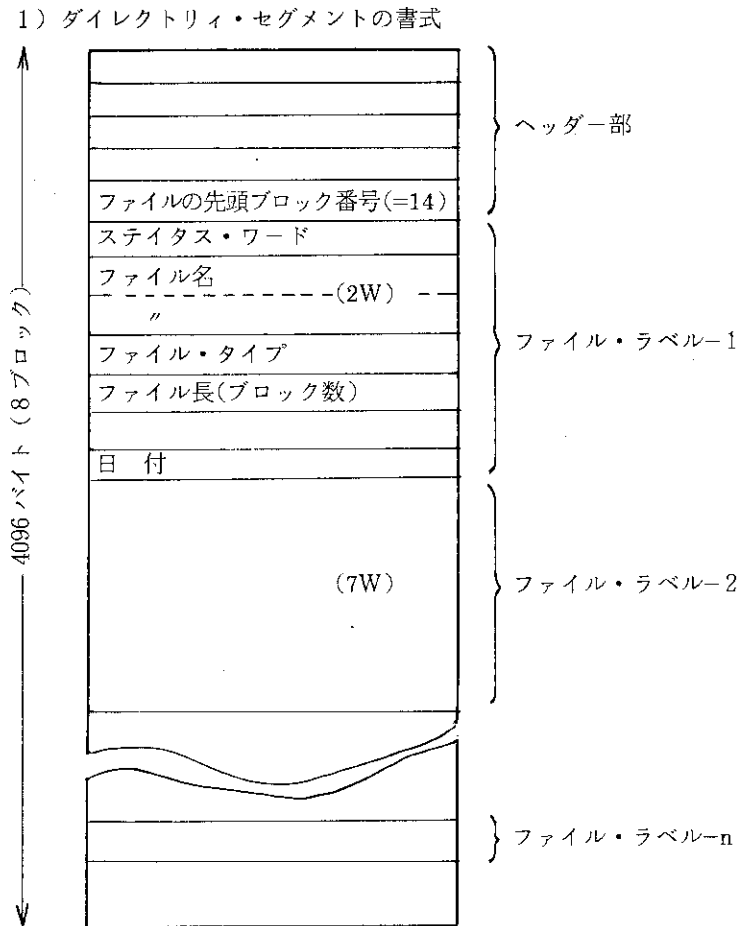
2) ステータス・ワードの定義（8進表現）

000400 = 暫定ファイル（Tentative File）
 001000 = 空ファイル（Empty File）
 002000 = 永久ファイル（Permanent File）
 004000 = ファイルの最後尾を示すステータス

10X000=保護ファイル (Protect File)

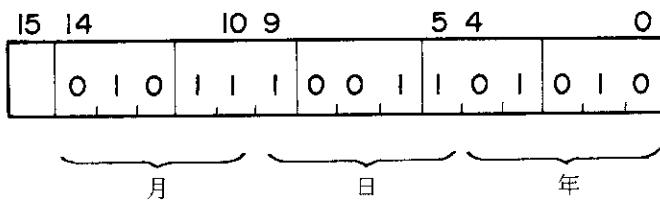
3) ファイル名とファイル・タイプの表現

ファイル名は最大6文字、ファイル・タイプは3文字で表わし、圧縮型のコードである、RADIX 50コードで表現される。3文字を1組として1ワードにパックする。RADIX 50コードについてはRT-11のマニュアルを参照されたい。



4) 日付の表現

日付は、1982年11月19日を文字表現で“19-NOV-82”と表すが、バイナリ表現では、年月日を5ビットずつ計15ビットを1ワードにパックする。



0～4ビット；年を表し、1982年の場合には82から72を引いた数が入る。

5～9ビット；日を表し、1～31の数で表す。

10～11ビット；月を表し、1月～12月までを1～12の数で表す。

DECフォーマットのディスクでは、ファイル・アクセス時間を最短にするために、連続したブロックが、セクタを1つ置きに使用し、ディスクが2周して1トラックを読み書きする様に割振られている。さらに、次のトラックに渡る時には、6セクタ後にずれ、トラック、セクタをシリンダ状に見たてた場合、連続したブロックは、スパイラル状に位置付けられる。次にn番目のブロックに割振られるトラック・アドレスとセクタ・アドレスの計算式を示す。

$$\text{トラック・アドレス, } T = 1 + \text{INT} \{ (2n - 1) / 26 \}$$

ここで、nブロックの前半のセクタ・アドレスを計算する場合には、

$$B_0 = 2n - 26(T - 1) - 1 \quad \text{と置く。}$$

nブロックの後半のセクタ・アドレスを計算する場合には、 $B_0 = B_0 + I$ と置いて、以下の計算を行う。

$$B_1 = B_0 + 3(T - 1)$$

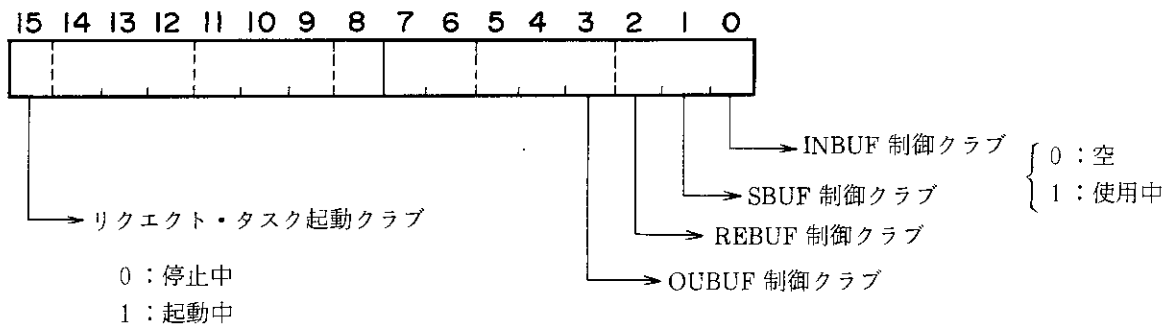
$$B_2 = B_1 - 26 \times \text{INT} \{ (B_1 - 0.5) / 26 \}$$

を計算して次式に B_2 と B_0 とを入れるとセクタ・アドレス、Sが求まる。

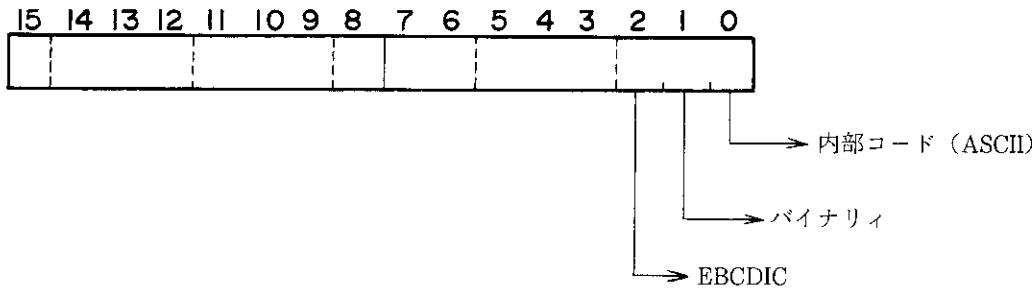
$$S = 2 \times B_2 - 1 - 26 \times \text{SIGN} \{ \text{INT} (B_2 / 13.5) \} + \text{SIGN} \{ \text{INT} (B_0 / 13.5) \}$$

附録H. タスク共通テーブル

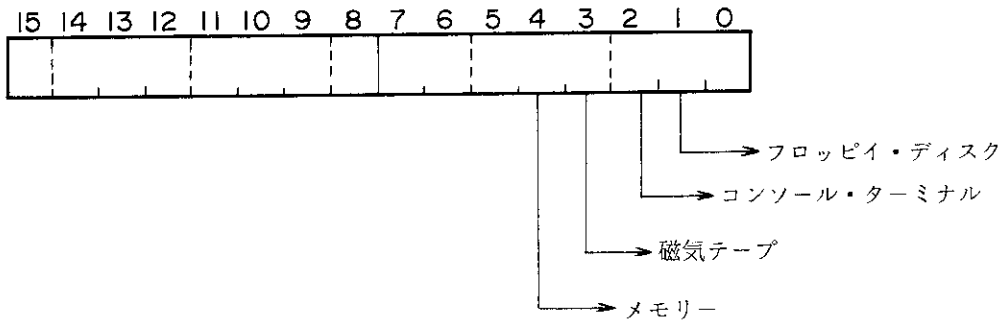
1. BUFSW (入出力バッファ制御)



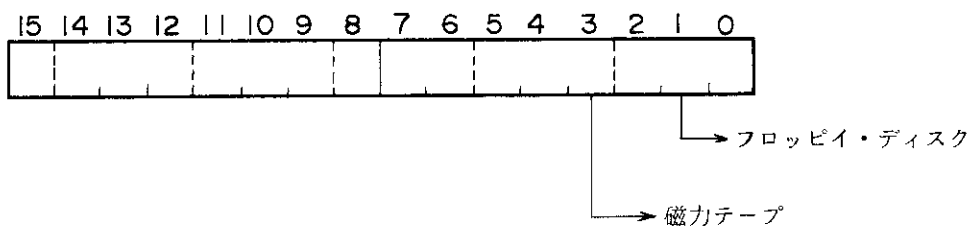
2. MODSW (入力データのコード指定)



3. INNO (入力デバイスの指定)



4. OUNIT (出力デバイスの指定)



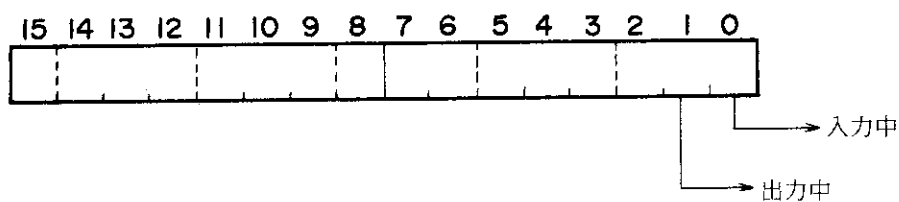
5. IRCNT (TRANSFER モードの選択)

- IRCNT = 1 : ATTRIBUTE コマンド実行中
- 2 : ALLOCATE コマンド実行中
- 3 : TRANSFER コマンド実行中
- 4 : SUBMIT コマンド実行中
- 5 : DELETE コマンド実行中
- 9 : データ一括送信中

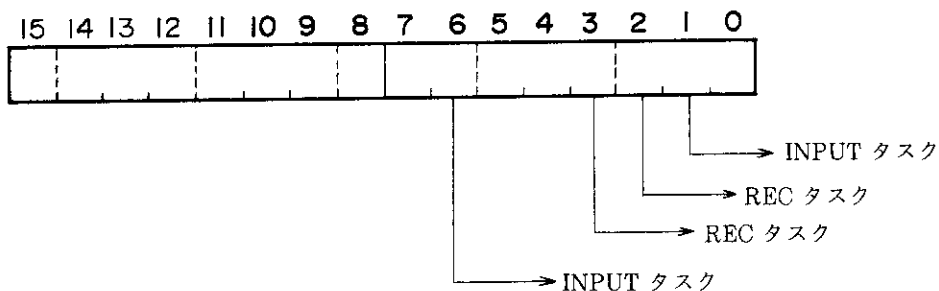
6. ORCNT (@REC モードの選択)

- ORCNT = 1 : TRANSFER コマンド実行中
- 2 : データ一括受信中

7. BATMOD (一括送信, 一括受信の区別)



8. LSCTL (TASKSW制御ビット)



附録 I . 端末システムの作成

オンライン制御システム・プログラムは、タスク、サブルーチン、割込み処理ルーチンなどのそれぞれ独立したプログラム・モジュールの集合したものである。これらモジュールのソース・プログラムから実行形式であるロード・モジュールを生成するための、RT-11 における手続きの概要を以下に示す。

1. オブジェクト・モジュールの作成

- R MACRO ↓ ; マクロ・アセンブラの起動
- * SY1 : IPL, TT := SY1 : IPL ↓ ; デバイスとファイル名の指定

(コンソールにはアSEMBル・リストを出力する)

*

2. 単体のオブジェクト・モジュールをライブラリ化する手続き

- R LIBR ↓ ; ライブラリアンの起動
- * SY1 : TASK = SY1 : TASK1, TASK2, TASK3 ↓

*

ライブラリ・ファイルに追加、置換などの更新を行う場合にはオプション“/U”を使う。

- R LIBR
- * SY1 : TASK = SY1 : TASK, TASK2/U ↓

3. ライブラリ、オブジェクトの結合・編集

- R LINK ↓
- * SY1 : ONLINE, TT := SY1 : IPL, LIB1, LIB2, ..., LIBN ↓

4. システム・ファイル (ロード・モジュール) の作成

- R LINK ↓
- * SY1 : TSS82, TT := SY1 : IPL, IOTBL, LIBTSK, LIBSUB ↓ ; TSS システム作成の例

5. TSS用システム・プログラム、およびRJE用システム・プログラムを編集するために、モジュール化して作成されたソース・ファイル、オブジェクト・ファイル、およびライブラリ・ファイルを一覧表にして示す。

Table I-1 Table of Source File, Object File and Library File

Source File	Object File	Library File
TSS System Program		
IPL.MAC	IPL.OBJ	
IOTBL.MAC	IOTBL.OBJ	

LTASK.MAC	LTACK.OBJ	LIBTSK.OBJ
PDP11.MAC	PDP11.OBJ	
INPUT.MAC	INPUT.OBJ	
OUTPUT.MAC	OUTPUT.OBJ	
OSTBL.MAC	OSTBL.OBJ	
DLVBLK.MAC	DLVBLK.OBJ	

DLVSUB.MAC	DLVSUB.OBJ	LIBSUB.OBJ
SUB.MAC	SUB.OBJ	
USTBL.MAC	USTBL.OBJ	
FLPSUB.MAC	FLPSUB.OBJ	
RXSUB.MAC	RXSUB.OBJ	

RJE System Program		
IPL.MAC	IPL.OBJ	
JCL.MAC	JCL.OBJ	

INPUT.MAC	INPUT.OBJ	DTASK.OBJ
OUTPUT.MAC	OUTPUT.OBJ	
SEND.MAC	SEND.OBJ	
REC.MAC	REC.OBJ	
ATT.MAC	ATT.OBJ	

SUB.MAC	SUB.OBJ	DSUB.OBJ
DPVSUB.MAC	DPVSUB.OBJ	
DPVINT.MAC	DPVINT.OBJ	
FLPSUB.MAC	FLPSUB.OBJ	

RXSUB.MAC	RXSUB.OBJ	LIBIO.OBJ
LPSUB.MAC	LPSUB.OBJ	
MTSUB.MAC	MTSUB.OBJ	

PDP11.MAC	PDP11.OBJ	DOS.OBJ
OSTBL.MAC	OSTBL.OBJ	
USTBL.MAC	USTBL.OBJ	