

高圧蒸気源デジタル制御装置

黒須 頭二*・村山雄二郎*・小林道幸*・
和田利政*・玉木恕乎**

Direct Digital Control System of High Pressure Steam Source

By

Kenji KUROSU, Yujiro MURAYAMA, Michiyuki KOBAYASHI,
Toshimasa WADA and Hiroya TAMAKI

Abstract

A high pressure steam source system has been constructed in Ship Research Institute. A once-through super-charged, direct digital controlled boiler is used for this system.

A digital control system of the boiler is designed to perform following functions:

- (1) Automatic control of outlet steam pressure, temperature and/or steam rate of the boiler with a good accuracy for wide range of power demand (10~100% power rate).
- (2) Automatic monitoring of the whole system.
- (3) Automatic start and stop operations of the boiler system.
- (4) Evaluation of modern control logics applied to the boiler operation (fault diagnosis, security control, efficiency control etc.).

This report shows a hardware system and a fundamental software system of the direct digital control system of the boiler.

目 次

1. ま え が き	18	6. ソフト・ウェア	40
2. 高圧蒸気源デジタル制御装置製作の諸背景	19	6.1 モニタ(PCPS)プログラム	40
3. 高圧蒸気源デジタル制御装置の設計仕様	20	6.2 プロセス制御用プログラム	43
4. デジタル制御装置の概要	21	7. む す び	53
4.1 ハード・ウェア概要	21	謝 辞	54
4.2 ソフト・ウェア概要	22	参 考 文 献	54
5. ハード・ウェア	25	付録I 起動準備プログラム	
5.1 中央処理装置	25	フローチャート詳細	55
5.2 プロセス入出力装置	28	付録II プログラム・シート	69
5.3 検出端および操作端	33	1) サブルーチン	70
5.4 操 作 盤	39	2) 自動データ処理プログラム	77
5.5 現 場 盤	40	3) 起動準備プログラム	89

* 原子力船部 原稿受付 昭和47年1月7日

** 機関性能部

1. ま え が き

蒸気タービンプラントのボイラの制御系としては、従来から、ACC(自動燃焼制御系)、ABC(自動ボイラ制御系)等のアナログ制御系がある。これらは、ボイラの燃焼、水位、蒸気の状態、蒸発量を調整し、タービン、その他の蒸気需要に応じた蒸気を供給するようにボイラを制御する。これらのアナログ制御系は、制御装置の定数や、目標値の設定が手動のため、ボイラの運転状態のすべてにわたって良い制御をすることができず、制御可能な範囲は通常運転時の制御量が線型の範囲に止まっていた。一方、ボイラ運転に最も人手を要し、かつ、誤操作による危険の大きい起動、停止操作は、リレー、タイマー等のシーケンス制御の発達で、起動シーケンス回路や、燃焼を停止する各種安全回路が備わるようになったので、容易かつ安全なものになってきた。しかし、近年制御用の計算機の低廉化、高信頼性に伴って、ボイラの自動化もデジタル化する事が考えられ、これまでのアナログ制御系にない新しい制御法が可能になってきた。

現在の船用蒸気タービンプラントにおいては、その複雑さや、信頼性等の理由で、まだ全デジタル制御化した例はないが、コンピューティングロガー、補機類の起動シーケンス制御、自動監視等、部分的なデジタル制御化を経て、現在、ボイラが、研究対象になっている。

本報告は、船用蒸気プラントの全デジタル制御の実用化を目的として、蒸発量 15t/h の船研式過給貫流ボイラを用いた高圧蒸気源に装備されたデジタル制御装置が完成された機会にそのハードウェア、および、それに使用される基本的なソフトウェアについて述べ、今後の研究の資料として、広く役立てたいと思う。

はじめに、制御用計算機を使用したデジタル制御系は、従来のアナログ制御系と比較して、どのような特徴を持っているかを述べよう。

制御範囲 デジタル系では、制御装置の定数は計算機のメモリの内容として設定されるために広範囲に可変であり、制御対象の特性が非線型の範囲にまで広く(例えば 10%~100% 出力)制御するよう定数を調整する事ができる。リレーやタイマで組んだ論理回路は、ハードウェアとして固定されているため、あらかじめ決められた状態遷移経路の上でしかボイラを起動運転できない。そのため、例えば機器の不都合でシー

ケンス制御に失敗して、状態遷移経路からはずれる場合は、初めの状態からやり直さねばならぬ。制御用計算機による論理回路はフレキシビリティに富むため、蒸気源の起動過程に起こる種々の場合をあらかじめ想定して、状態遷移経路からはずれた場合も経路上にもどす手段を取ったり、また、新しく遭遇した現象に対処するよう論理を変更したりして制御範囲を広げることができる。

制御方式 デジタル制御系では記憶、判断機能に加えて、非線型の制御演算も自由であるため、最適化制御、適応制御、多変数制御理論等で代表される現代制御理論の実行が可能である。

安全性と信頼性 デジタル制御系の欠点の一つであった信頼性の低さも、その主因である制御用計算機の信頼性が向上し、その入出力装置も含めて平均無故障時間が 5000 時間にも及ぶものが出現したため、アナログ制御系と同等に論じられるようになってきた。しかも、故障診断や安全制御等、アナログ制御系に較べて高度の論理が可能なデジタル制御系の方が、制御系全体の信頼性を高められる可能性をもっている。

また、操作端について言えば、制御系の故障時に、操作端が暴走するのを防ぐためには、積分性の操作端を持つことが望ましいが、アナログ制御系に較べてデジタル制御系の方が積分型操作端を使用するのが容易である。この事も系の安全性を論ずる上で見落とせないだろう。

操作の容易さ 制御用計算機のソフトウェアの発達でデジタル制御系は、その機能は複雑であるが操作はし易くなってきた。アナログ制御系では、プラントの状態に応じて各制御系を個々に操作、調整しなければならなかったが、デジタル制御系では、集中管理が容易なため、パネルでの押釦で任意に制御プログラムの選択、変更、定数設定等の操作を集中して行なえる。プラントの状態のディスプレイも、デジタル制御系では、プラントの状態のみならず、その関数値や将来値の予測も可能なため、よりプラントの運転を容易にする。

価 格 デジタル制御系の最大の難点は、高価格なことであるが、その評価は、制御系からうける利益(例えば、運転員の少数化、事故率の低減化、プラントの高効率化等)との比較で決まる。これは今後の制御用ソフトウェアの開発によって、大きく左右される所で、現時点では一概に決められないが、一般的にプラントが複雑になり、被制御点数が増す程、ディ

タル制御系の方が有利になってくる。

2. 高圧蒸気源デジタル制御装置 製作の諸背景

過給ボイラ制御装置の開発経過

高圧蒸気源装置は、小型で高性能の船用ボイラ形式として、船舶技術研究所で開発されてきた過給ボイラを中心とする蒸気発生装置で、将来の船用蒸気プラントを開発するため、蒸気関係の基礎実験から実用試験にわたる広い範囲の試験研究を行なう目的で作られたものである¹⁾。本報告で述べるデジタル制御装置は、この高圧蒸気源の自動運転を直接の目標として製作されたものである。

船研式過給ボイラは、1号機から3号機まであり、1号機は、1961年に設置された。その制御装置は、空気調節計を主体としたものであったが、加算、比率等の簡単な空気論理回路をもっており、これらの組み合わせで、温度、圧力間の干渉を低減することができた。更に、1962年には、リレー式卓上計算機を改造し、これにデカトロン式の計数器、パルス発振式 D-A 変換器、パルスモータを連結した手造りのシステムを付加して、ボイラの効率制御を実施した。このシステムは、長時間の連続運転には耐えられなかったが、かなりの成果を得ることができた。

この実験を契機として、制御用計算機 HOC-300G が設置され、山登り法による効率制御システム²⁾と、自動発停システム⁴⁾が、1965年にほぼ完成された。

さらに、1966年より直接制御 (DDC) の実験が始まり、基礎実験を1968年に終了した⁵⁾。

このような一連のオン・ラインの計算機制御方式のテストの結果、次のような事実が確かめられた。

(1) 制御計算機により、ボイラを安全に自動発停させ、その運転監視ができる。

(2) 直接制御は、制御装置の定数を選べば、アナログ制御系と変わらぬ制御性が得られる。

(3) 効率制御等の長時間の連続使用に耐え得る。

しかし、上記の実験は、個々に行なわれたものであり、計算機によるボイラの総合的自動化を行なうためには、まだまだ、安全性、性能向上に関して問題があることが、同時に指摘された⁶⁾。

船舶の自動化の動向

一方、造船界の船舶の自動化の研究開発も大いに進み、1962年の末に、自動化船「金華山丸」が竣工し、商船で初めて主機(ディーゼル)のブリッジ・コントロ

ール方式を採用し、機関室にコントロール・ルームを設け、主機等の遠隔操縦、機器類の集中監視を可能ならしめたが、計算機の搭載には到らなかった。監視、データの記録、表示を目的として「ロガー」が搭載され始めたのが、1964年代である。船舶の自動化技術は、輸出船にも採用され、ディーゼル・タンカー「セルマダン」号では、機関室の夜間勤務が廃止されるにいたった。その後、わが国の自動化が停滞している間に、外国では、フランスが1966年に到って、「ドラベル号」に計算機を搭載し、ボイラの効率計等、推進機関の全体効率等を15分毎に演算し、自動的に記録することを実行した。更に、イギリスでは、1967年に進水させた客船グリーン・エリザベス2世号に計算機 ARGUS-400 を搭載し、(1) 主機蒸気タービンの最適制御、(2) 波浪予報と最適航路の計算、(3) 機関部諸装置の警報とスキミング、自動記録、(4) 造水プラントの管理、(5) 船内倉庫の貯品管理を行なうソフトウェアの開発を開始した。日本でも、1967年頃から、あらためて計算機搭載の認識が高まり、海洋研究船「白鳳丸」、鉱石兼油送船「鋼福山丸」、練習船「青雲丸」に、研究的に計算機が搭載され、主として、船位の計算、船体強度計算、航法計算等に用いられた。

自動化の必要性は、第1に、船内労働環境を改善し、人手不足の深刻化の傾向に対処する手段として、第2に、船型の巨大化に伴って、増大する傾向にある人為的事故をなくし、船舶の安全性を向上する手段として、高まってきた。1968年に、運輸省は重要政策の1つとして、「船舶の高度集中制御方式の研究開発」を取り上げ、4年に渡る研究開発を、造船、海運会社を中心に開始した。

火力発電所における自動化の動向

わが国では、1962年に、滝川、三重、新小倉火力発電所にデータ・ロガーが導入されたのが最初で、ボイラ効率、タービン効率で代表されるパフォーマンス・モニタが実行された。その後、計算機の導入台数は増加し、1967年には、シーケンスモニタが富山、大阪、唐津の各発電所で、試験的に実施されている。シーケンス・モニタシステムとは、起動停止の運転操作シーケンスを、プログラミングして計算機に記憶させ、現在行なうべき操作項目を、シーケンス盤に逐次運転員に示すようにしたシステムである。更に、1968年に、八戸、横浜、唐津火力発電所などで、タービン部分の自動起動が実施された。

将来の船舶の自動化の課題

以上、述べた諸背景から考えると、船舶への計算機の搭載は、機関の自動化のためだけというより、航法、荷役システムを含めた船舶システムの運営の省力化と安全向上のために要望される傾向にある。

このことは、1970年に、竣工した自動化船「星光丸」の計算機システムの主力が、航法計算、航位推定、衝突予防、最適積付けであることをみても明瞭である。

このように、将来の制御システムは、多種多様な目的を同時に処理することが要求されるようになる。したがって、計算機を機能的に分けて利用するための手段の開発が、今後の課題となるであろう。階級的制御システム (heirarchy control system) が、それに対する一つの解答である。

階級的制御システムは、複数台の計算機を設置し、情報、またはタスクのレベルによって、階層的に仕事を分担させるやり方である。まず、レベル-1 は、プラントと直結し、直接、プロセスを制御しようとするもので、このレベルでは、高速・高信頼度・小形の計算機が用いられ、フィードバック制御や、シーケンス制御を行なうとともに、より高いレベルとプロセスの間の情報の伝達を司どる。直接制御は、このレベル-1 において活用されることになる。レベル-2 では、汎用性のある制御用計算機が用いられ、プラントの最適制御や、指針決定などに用いられる。そして、プラントの情報を、中央の計算機に送るとともに、レベル-1 の計算機には指令を送る。レベル-3 では、汎用の大型計算機が使われ、システム全体を、総合的に制御する役割を果たす。しかし、このようなシステムは、まだ、研究の段階にあり、これを実現させるためには、システムの分解と総合に関するシステム理論と同時に、サブシステムに関するより一層広範囲の研究が必要とされると思われる。

3. 高圧蒸気源デジタル制御装置の設計仕様

高圧蒸気源の制御装置に要求された機能は次の項目であった。

(1) 高圧蒸気源装置の広範囲の負荷状態(10~100% 定格) に対して、設定された出口蒸気圧力、蒸気温度、および蒸気流量を精度よく保持し、安定な自動運転を行なう。

(2) 自動監視機能によって、集中的にプラントの監視を行ない、安全な運転を可能にすると同時に、デ

ータの自動収集を行なう。

(3) 自動発停機能により、起動および停止の時間、労力を節減するとともに、安全性を確保する。

(4) 大型の電算機と連結して、プラントの高度な管理を可能にする。

以上の要求を、整理して示すと Fig. 3.1 のような、システム構成となる。簡単に説明を行えば、最終的目標はプラントの自動化にあるが、それは自動定常運転、自動発停、自動監視の3つの目標に集約される。その3つを実現するための有力な手段が、それぞれ DDC (直接デジタル制御)、シーケンス制御、自動データ処理であり、これらの機能間を有機的に結びつ

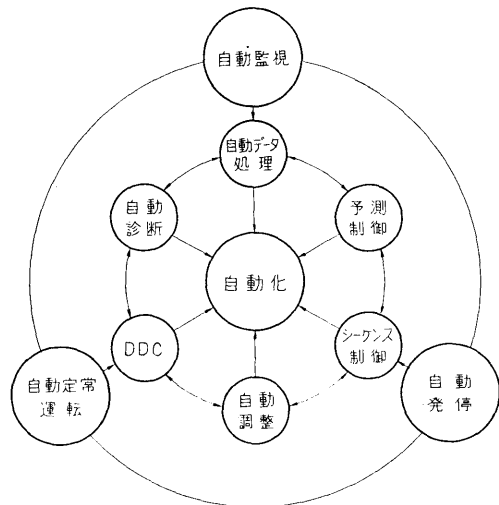


Fig. 3.1 システムの構成

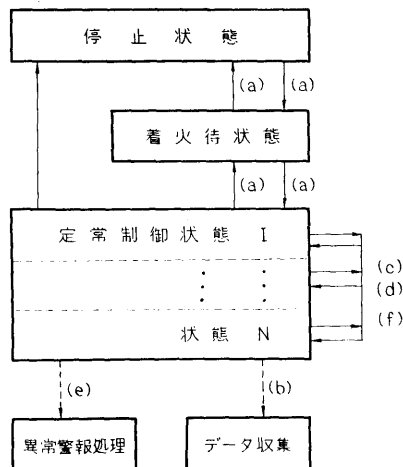


Fig. 3.2 制御装置機能図

け、有効に機能を発揮させるものが、自動診断、自動調整、予測の諸システムである。階級的に表現すると後の3者が、レベル-2に相当する。

また、Fig. 3.1 を制御装置機能図に書き表わすと Fig. 3.2 のようになる。この図で、実線の矢印はプラントの状態の変化を表わし、点線の矢印は、信号の伝達を表わす。また、矢印の傍に添えたアルファベットは下記の諸機能を示す。

- a) 自動起動停止機能
- b) 自動データ処理機能
- c) DDC
- d) 自動調整機能
- e) 自動診断機能
- f) 予測推定機能

4. デジタル制御装置の概要

4.1 ハードウェア概要

制御装置の概要の説明に先立って、高圧蒸気源系統図を Fig. 4.1 に、ボイラ主要目表を Table 4.1 に示しておく。

この高圧蒸気源装置は、初年度に蒸気源のみがまず設置され、手動運転可能なことが必要とされる特殊事情があった。このため、さきに設置された高圧蒸気源は、単独手動運転用の操作器、指示計、記録計等を持った現場盤、さらに安全運転上必要な最小限ではある

が、警報、インターロック、緊急停止回路、および、着火時のプレパージ、プロパン点火、消火時のポストパージ等のシーケンスを自動的に行なうワイヤードロジック回路を備えていた。しかし、一方このような予備の計装は、一種のバック・アップ機器として、重要な役割を果たすことにもなった。

運転員が起動時に行なうべきことは、目標値設定ダイヤルから運転条件を設定することと、スタンバイ、スタートの2つの押釦を押すことがすべてであるように計画された。しかし、実際は、次に述べる種々の理由で、完全停止状態から着火前までの、いわゆるスタンバイ状態までは、運転員の手動操作とし、計算機は手動シーケンスのモニタを行ない、オペレーションガイドをタイプライタに印字することになった。

未自動化の部分はその内容から分類すると、次のようになる。

- (1) 人間の判断の介入が必要なもの
例：手動自動切換、蒸気吹込弁等
- (2) 安全上、手動にしておいた方がよいと思われるもの
例：燃料元弁、プロパン弁、冷却水弁、各種電源等
- (3) 非常用であり、自動化の意味がないと思われるもの
例：各種止め弁

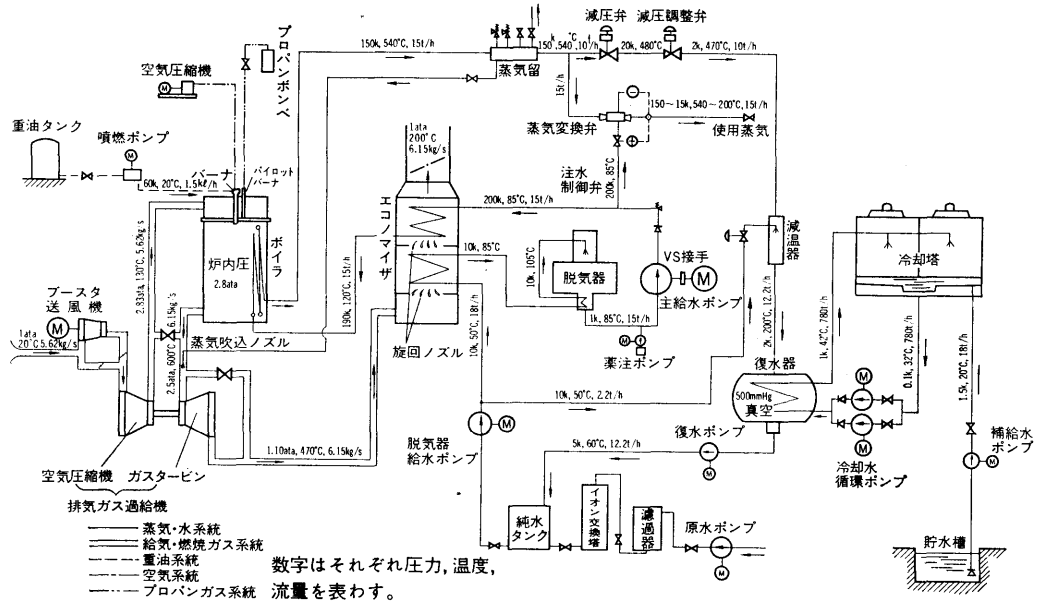


Fig. 4.1 高圧蒸気源系統図

Table 4.1 ボイラ主要目

設置年月日	44.6.30	主ボ 給 水 ブ	形 式	3連プランジャ型
形 式	4管並列貫流船研式過給ボイラ		吐出圧力	200 kg/cm ²
蒸 発 量	15 t/h	ガ過 ス タ 給 ビ ン 機	最高流量	16.5 t/h
蒸気出口圧力	150 kg/cm ²		駆動方式	VS 接手 200 kW 電動機
蒸気出口温度	540°C	プ ー ス タ 送 風 機 入 力	形 式	VTR-400
炉内ガス圧力	2.8 ata		入口ガス温度	600°C
負荷調節範囲	1.5~15 t/h		定格時回転数	17.200 rpm
バーナ×本数	圧力噴霧空気補助×1		圧 力 比	2.75 : 1
制御方式	計算機制御		定格時流量	5.65 kg/s
燃 焼 室 容 積	3.76 m ³	燃 焼 ガ ス 側 制 御 法	37 kW	
燃焼室熱発生率	3.93 (10 ⁶ kcal/m ³ h)		(I) 可変ピッチ旋回ガスノズル (II) ダンパ (III) ガスタービン蒸気吹込 (IV) 圧縮機バイパス (V) ガスタービンバイパス	
ボイラ管材料	高圧部} STBA24S-H, 低圧部} STB35S-H/STB35S-H			
ボイラ管寸法	高圧部} 45×7, 45×6, 低圧部} 45×6/45×3.5 (mm)			
ボイラ管長さ	1120 m			
伝 熱 面 積	133.9 m ²			

(4) コストが高い

例：大気放出弁

(5) 技術的に難しい

例：計算機の始動

これらの未自動化部に対しては、オン・オフ検出点を設置し、起動条件の一部として、すべて監視し、状態表示をすると同時に、確認するようプログラムされている。なお、Table 4.2 には自動化の程度を示した。

次に、制御の系統図を Fig. 4.2 に示す。

これらを形づくる制御機器は、中央処理装置、プロセス入出力装置、操作盤、DDC用現場盤、既設盤よりなり、その配置図を Fig. 4.3 に、制御室内のプロセス入出力装置、操作パネル、演算部の様子を写真 4.1 に示す。

このシステムに採用した富士通のミニコンピュータ FACOM-R の割込み機能は、ハード的には 1 レベルなので、オペレーティング・システム (モニタ) でソフト的に多レベル (15レベル) にしている。端子数は、プロセス入出力装置のインタラプトデバイスで 24 端子あり、さらにデジタル・インプットを外部割込み端子として使用し、これをいくつかまとめて OR をとり、インタラプト・デバイスの 1 端子に接続することにより、さらに増設を行なっている。現在の割込み入力構成を Fig. 4.4 に示す。

4.2 ソフト・ウェア概要

FACOM-R は前述のようにハード的には 1 レベル

Table 4.2 自動化の程度

プログラム	自動操作	手動操作	その理由
起 動 準 備 状 態	空気圧縮機起動	電源主開閉器 {制御用電源主開 閉器 スタンバイ釦 on	安全上 安全上 {運転員 判断断
	原水ポンプ起動	冷却水系弁開 {(自動)↔(中央) 一切換スイッチ	安全上 {運転員 判断断
	脱気器給水ポン プ起動	給水系弁開 {燃料元弁開 送油ポンプ on	コスト高 安全上
	ドレン弁開		
着 火	給水サーボ設定 主給水ポンプ起 動		
	燃料サーボ設定		
	燃料弁開	設定値セット スタート釦 on	
昇 温 昇 圧	送風機起動		
	空気量増加 噴燃ポンプ起動 燃料流量増加 着火 ドレン弁閉		
	給水流量増減 燃料流量増減 変換弁	大気放出弁閉	

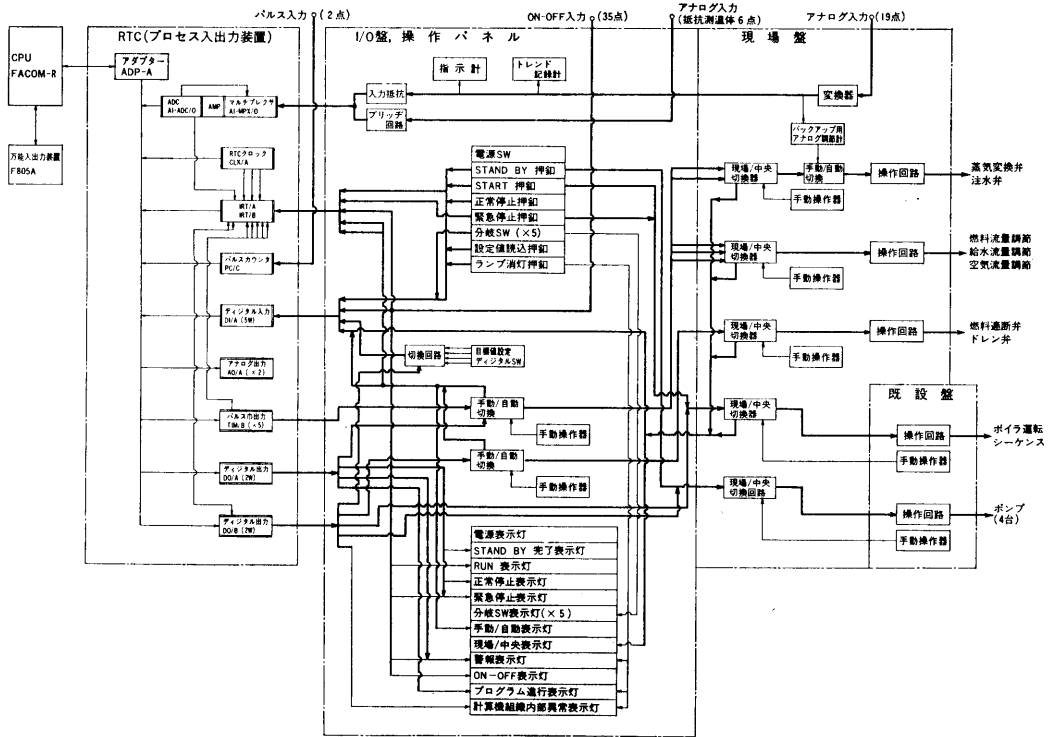


Fig. 4.2 高压蒸汽源デジタル制御装置系統図

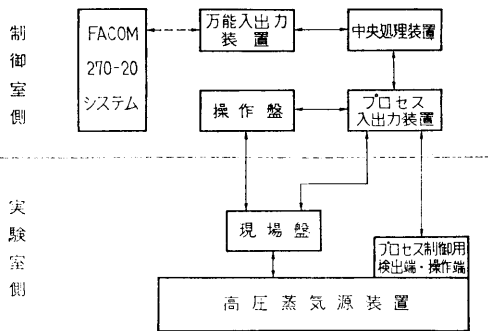


Fig. 4.3 制御装置構成図

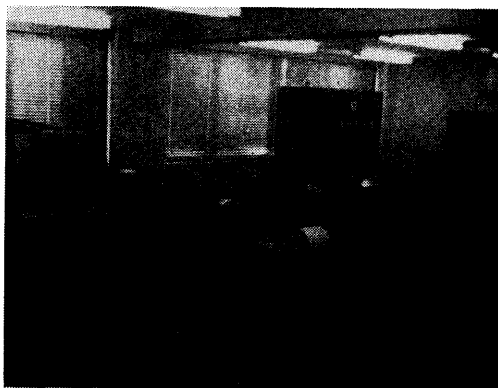


写真 4.1 制御室内主要機器

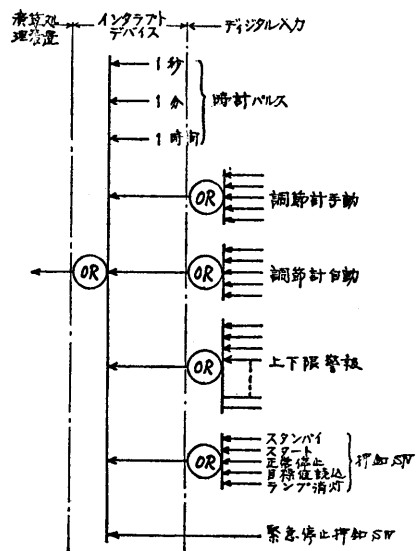


Fig. 4.4 割込み入力

Table 4.3 プログラム名およびレベル割付け表

番号 レベル	00	01	02	03
1	1 秒 処 理	モ ニ タ バ ッ ク		
2	*緊 急 停 止			
3	*上 下 限 警 報	ア ナ ログ デ ー タ 読 込	Full Key Read	押 釦 処 理
4	*正 常 停 止	1 分 処 理		
5	*A/M 切 換 処 理	設 定 値 読 込		
6	TIM 1~5 処 理	1 時 間 処 理	*TWIRT	*TWIRT
7	ラ ンプ 消 灯	電 源 喪 失	*PTPIRT	*PTPIRT
8	*ス タ ー ト		*PTRIRT	
9	*ス タ ン バ イ			
A	MODE-1'	MODE-1'	*ERROR MES	
B	*MODE-2	MODE-2'	TWWO	
C	*MODE-3	MODE-3'	PTPWO	
D	*MODE-4	MODE-4'	PTRWO	
E	*MODE-5			
F	*	* WAIT (Table 6.1 参照) 可能なプログラム		

の割込機能しか持たないので、ソフト的に多レベル割込機能を持たせている。現在のシステムでは15(レベル)×3(個/レベル)の約45個のプログラムが割りつけ可能であり、そのレベル構成を Table 4.3 に示す。各レベルの中で0番目が主として制御プログラムである。制御プログラムは3. に述べたように、次のようなプログラムから成立っている。

4.2.1 自動起動停止

自動起動停止機能は起動準備プログラム、着火プログラム、昇温昇圧プログラム、通常停止プログラム、緊急停止プログラムよりなり、運転員が出口蒸気圧力、出口蒸気温度、蒸気流量を設定して与えれば、自動的に設定値までボイラを運転する。理想的に云えば、ボタン1つで、冷態から目標値まで、自動起動できれば良いが、ハード的な制約があって、冷態から着火までの起動準備プログラムは、半自動であることは、すでに述べた。

4.2.2 自動データ処理

実験に必要なデータを種々の形で走査変換し、プリントあるいはテープのパンチの形で出力するもので、次のモードがある。

モード1	全アナログ入力プリント	周期1分
モード2	アナログ入力10点プリント	10秒
モード3	急速データ格納	1秒
モード4	アナログ入力5点パンチ	5秒
モード5	データ掃出し	

これらは分岐スイッチによって、任意に選択できる。

4.2.3 D C C

本蒸気源は実験用蒸気を指定された条件で正確に供給可能にするため、出口に過熱蒸気の減圧減温を同時に行なうことのできる蒸気変換弁を備えている。したがって、制御ループとしては、変換弁出口の圧力と温度によって、減圧弁と注水弁を操作し、設定値に一致するようフィードバック・ループを作っている。制御式としては、PID アルゴリズムを用いている。また、ACC としては、本ボイラの動特性にむだ時間が大きいことを考えて、むだ時間を考慮した有限時間整定応答系を採用している^{7),8)}。

4.2.4 自動調整

制御式として PID アルゴリズムを用いたとき、問題となるのは、そのパラメータ調整であるが、本システムでは限界感度法の手順を自動化し、最適値を自動的に表から算出し、パラメータの初期調整を容易にした。

4.2.5 自動診断

プラントの異常時における自動診断法にはまだ確立された方法がなく、本システムに採用した方法も実験段階に過ぎない。本方法の特長は検出器の信頼度を事前確率として用いて、検出器の故障かプラントの故障かを判別可能にしたこと、検出器群をグループ化し、多数決の論理を用いて、グループ・パターンを作り、これと故障パターンの比較から診断を容易にしたこと、故

障ボタンとして異常の起きた過渡時のボタンを用いれば、早期診断が可能である等である^{9),10)}。

5. ハード・ウェア

5.1 中央処理装置

本中央処理装置は、超小型の電子計算機（ミニ・コンピュータ FACOM-R）で基本ユニット、電源ユニットから構成され、演算制御機能、割込制御機能、各種

入出力装置の制御機能を備えている。本装置の要目を Table 5.1 に、また基本命令語を Table 5.2 に示す。また、操作パネル外形図を Fig. 5.1 に同じく写真 5.1 に示す。プログラムは、2パス方式のアセンブラ FASP が用意されている。割込み制御は次のようになっている¹¹⁾。ここで割込みとはプログラムによって順序づけられた命令の遂行順序を何らかの条件で中断し別のプログラムを優先して挿入遂行することを意味す

Table 5.1 FACOM-R 基本ユニット要目

方 式	プログラム記憶式 並列2進法 固定小数点 単アドレス
記憶装置 素 子 語 長 サイクルタイム 容 量	磁気コア 16ビット+1パリティ 計 17ビット 1.5 μ s 8K 語
演算制御 演算方式 命令数 演算速度 アドレス方式 インデックスレジスタ 割 込	並列 2進法 2の補数表示 固定小数点 28種（基本） 加減算 6 μ s（アドレス修飾なし） 7.5 μ s（アドレス修飾あり） 5種（直接、間接、相対、相対間接、インデックス） 4個（記憶装置上） 可能（2個の命令カウンタを使用）
入出力制御 制御モード 情報転送速度 制御可能入出力装置数 入出力インターフェイス	2種（プログラム制御モード、インタレースモード） 最高 800Kバイト/秒（インタレースモードの場合） 最大 225 台 プログラム制御、インタレースの両モードに共通
基本ユニット設置条件 温 度 湿 度 電 源 寸 法	0°C~40°C 10%~80%（相対湿度） AC 100V, 1 ϕ , 0.5 KVA, 50/60 Hz 幅 432×高さ 280×奥行 585 mm
万能入出力装置 形 式 コ ー ド 打 鍵 速 度 読 取 速 度 せ ん 孔 速 度 印 字 速 度 印 字 間 隔 最 大 印 字 数 用 紙 幅 最 大	FACOM 805 ISO/CCITT 7ビット・コード パリティ1ビット 824字/分 最大 1100字/分 1200字/分 1200字/分 10字/25.4 mm 120字/行 381 mm

Table 5.2 基本命令一覽表

Operation				Mnemonic	Instruction name
0	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>		
1	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	L	Load A-Register
2	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	A	Add
3	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	S	Subtract
4	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	AND	And
5	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	EOR	Exclusive=Or
6	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>		
7	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	ST	Store A-Register
8	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	BL	Branch and Link
9	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	B	Branch
A	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>		
B	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>		
C	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	TMI	Test Memory Zero and Increment
D	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	AMD	Test Memory Zero and Increment
E		0		RAD	Read to A-Register
E		1		WRA	Write from A-Register
E		2		SNS	Sense
E		3		CTL	Control
E		4		SNI	Sense Interrupt
E		5		SIO	Start I/O
E		6		AKI	Acknowledge Interrupt
E		7			
E		8		TAP	Test A-Register Positive
E		9		TAZ	Test A-Register Zero
E		A		TAO	Test A-Register Overflow
E		B		TCR	Test Carry
E		C			
E		D			
E		E			
E		F			
F		0		SRL	Shift Right Logical
F		1		SLL	Shift Left Logical
F		2		SRA	Shift Right Arithmetic
F		3		SLC	Shift Left Circular
F		4			
F		5			
F		6			
F		7			
F		8		LCA	Load CA into A-Register
F		9			
F		A			
F		B			
F		C		CM	Change Mode
F		D			
F		E		HLT	Halt
F		F			

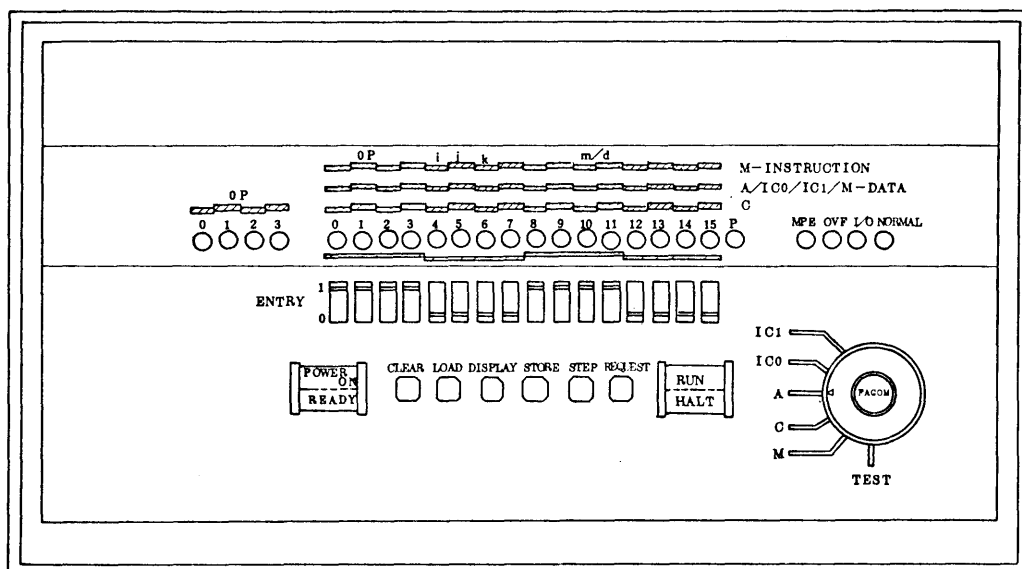


Fig. 5.1 FACOM-R 操作盤

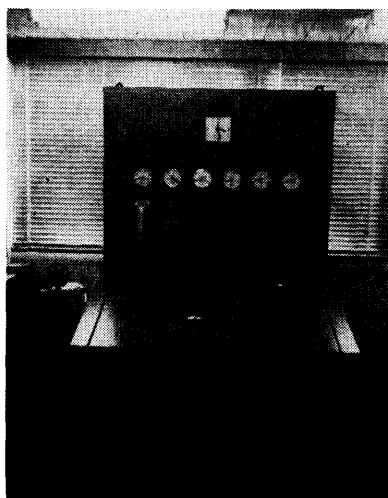


写真 5.1 操作盤

る。本計算機の処理装置は2個の命令カウンタ (Instruction Counter-IC)を持っており、これらは常時記憶装置上の0番地および1番地に置かれている。

プログラム・モードにおいては、0番地のIC (IC0)によりプログラム・シーケンス制御が行われるが、割込みが発生すると自動的にモードの切換えが起り、以後1番地のIC1が使用される。この状態を割込みモードと呼ぶ。処理装置の状態がプログラム・モードにあるか割込みモードにあるかはモード表示フリッ

プの OFF, ON により表示される。モードの切換えは、割込み発生時に自動的に起るだけでなく、CM (Change Mode) 命令により強制的に行うこともできる。割込み発生の場合のモード切替えは常にプログラム・モードから、割込みモードへの一方向に限られているのに対して、CM 命令による場合はこの逆、すなわち割込みモードからプログラム・モードへの切替えも可能である。割込みを処理するには割込処理プログラムが必要である。これは次のような内容を持つ。

Fig. 5.2 に示すように、メインプログラムが m 番地の命令遂行中に何等かの割込み原因が発生すると、 m 番地の命令終了後ただちに割込みが起り、メインプログラムは中断される。すなわち、モード表示フリッ・プが自動的に ON になり、次の命令は IC1 から取り出される。今、かりに、IC1 の内容が n であったとすれば、 n 番地の命令がまず遂行される。したがって n 番地にあらかじめ割込処理プログラムの入口を置いておくと、必要な割込み処理が開始される。通常、割込み処理プログラムの頭の部分では、メインプログラムで使用されていたレジスタ類の待避が行なわれ、次いで割込み原因の調査が行なわれる。割込み要求の発生源が判別すると、装置別または原因別にあらかじめ定められたルーチンに従って処理が行なわれる。以上の処理が完了すると、プログラム・シーケンスを中断されているメインプログラムにもどさねばならないが、これに先立ち、前に待避しておいたレジ

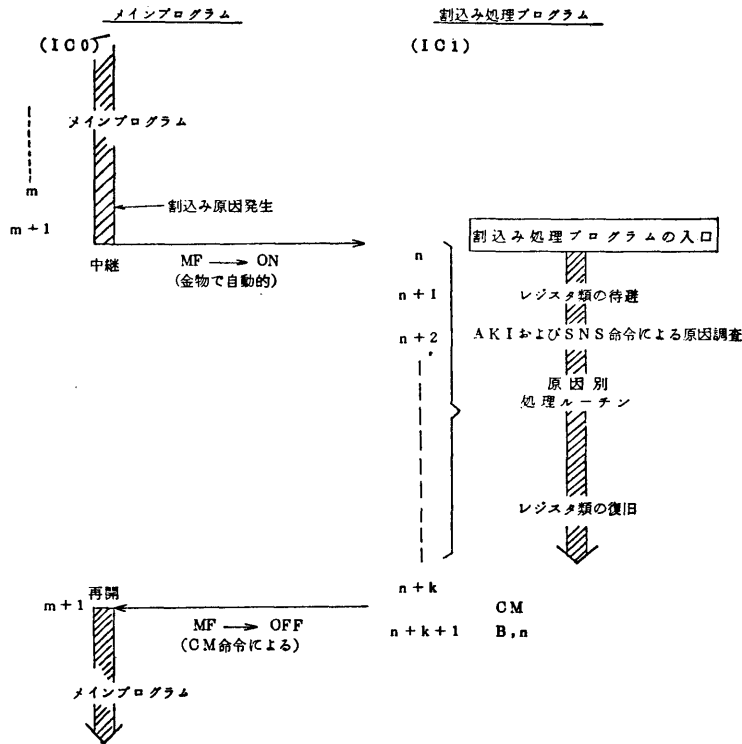


Fig. 5.2 割り込み処理プログラム

タ類の内容の復旧が行なわれる。メイン・プログラムへシーケンスをもどすためには CM 命令が用いられる。CM 命令を遂行すると次の命令は ICO が示すアドレスから取り出される。ICO は割り込み寸前に $m+1$ になり、そのまま $m+1$ を保持しているから、 $m+1$ 番地の命令が遂行され中断されたプログラムは再開される。

5.2 プロセス入出力装置

プロセスには多種多様な入出力情報形態がある。これらの情報を中央処理装置が直接取扱い得るように情報形態を変換し、また中央処理装置からの情報をプロセス側が直接に受け入れられるように、変換する部分がこの装置で RTC (Real Time Controller) とも呼ばれる。つまり、中央処理装置の A レジスタとの間でプログラム制御モードにより 1 語単位で情報の授受を行なうものである。構成を Fig. 5.3 に示す。ここで、アダプタ (ADP) は信号の整合、変換およびタイミングの制御を行ない、RTC を中央処理装置の入出力インタフェースと結合するものである。エキスパンダ (EXP) はアダプタとデバイス間の信号の解釈と中継増

幅を行なう機能を有しその 1 個あたり 16 個のデバイスを接続できる。

デバイスは情報の処理単位を構成するもので、各デバイスは固有のアドレスを有し、1 回の入出力動作で 1 語 (16 ビット) 単位で中央処理装置と情報の授受を行なう。各デバイスは端子盤、リレー盤などのアプリケーションに応じて構成される周辺機器を経てプロセスと結合する。

割り込みデバイスには IRT-A、IRT-B の 2 種あり、論理「0」→論理「1」の立上りを検出し、インタラプト信号をランプ・ステータス・ワード (LSW) として記憶し、同時にインタラプト・リクエスト信号をアダプタへ送る。前者はエキスパンダと結合するインタフェースを有するが、後者はその機能が欠けており、同一シェルフ内の IRT-A の後に従続接続される。前者の LSW は 4 ビット、後者は 8 ビットである。LSW の読みこみは、Sense Interrupt 命令により行なわれる。Table 5.3 に各デバイスの要目を示す。また、割込入力のテーブルを Table 5.4 に、デジタル入力のデバイス割付表を Table 5.5 に示す。

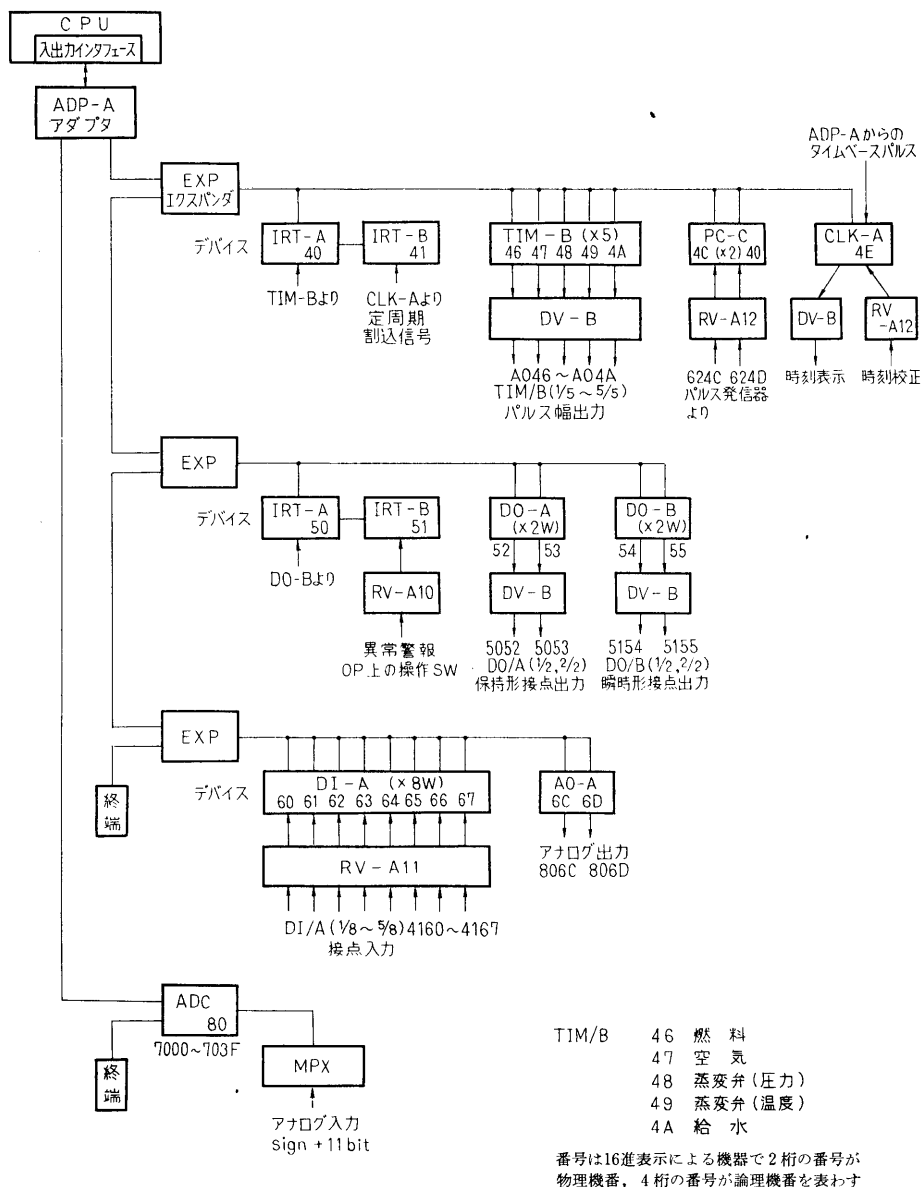


Fig. 5.3 入出力装置構成図

Table 5.3 デバイス要目表

ユニット名称	略号	点数	仕 様																												
リアルタイム・クロック	CLK-A	1	1/16, 1/8, 1秒, 1分, 60分のタイム・ベース・パルスを発生																												
デジタル入力	DI-A	128	<p>デジタル信号 (接点) を受信 接点入力 大地に対し浮いたメータ接点 接点印加電圧 48V DC (RTC より供給) 接点閉時抵抗 200Ω 以下 " " 開時抵抗 500Ω 以上 接点のチャタリング 5ms 以下 許容ノイズ 20V PP 以下 (50Hz 以上成分) レンーバ (RV-A) 経由で受信する レンーバ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RV-A10</th> <th>RV-11A</th> <th>RV-12A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>論理“1”</td> <td>+8~30V</td> <td>同左</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td>論理“0”</td> <td>-23~+3V</td> <td>同左</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td>入力抵抗</td> <td>9.1kΩ</td> <td>同左</td> <td>同左</td> </tr> <tr> <td>おくれ時間</td> <td>20ms±50%</td> <td>10ms±50%</td> <td>27μs±50%</td> </tr> <tr> <td>許容入力</td> <td>-20~+30V</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>用 途</td> <td>接点信号用 電圧信号用</td> <td>接点信号用 電圧信号用</td> <td>電圧信号用</td> </tr> </tbody> </table>		RV-A10	RV-11A	RV-12A	論理“1”	+8~30V	同左	同左	論理“0”	-23~+3V	同左	同左	入力抵抗	9.1kΩ	同左	同左	おくれ時間	20ms±50%	10ms±50%	27μs±50%	許容入力	-20~+30V			用 途	接点信号用 電圧信号用	接点信号用 電圧信号用	電圧信号用
	RV-A10	RV-11A	RV-12A																												
論理“1”	+8~30V	同左	同左																												
論理“0”	-23~+3V	同左	同左																												
入力抵抗	9.1kΩ	同左	同左																												
おくれ時間	20ms±50%	10ms±50%	27μs±50%																												
許容入力	-20~+30V																														
用 途	接点信号用 電圧信号用	接点信号用 電圧信号用	電圧信号用																												
パルスカウンタ	PC-C	2	オーバル流量計からの +12V の電圧パルスを RV-12 で受信し論理“0”→“1”の立上りを12ビットカウンタ (PC-C) で計数する。																												
パルス幅出力	TIM-B	5	符号付き8ビットのプリセットカウンタで RTC 内のタイムベースパルスまたは外部からのパルスをカウンタ内容が0になるまで減算方向に計数する。数値データ書き込みで論理が“0”→“1”となり、出力を出し、カウンタ内容が0となるまでその出力を保持する。この出力を積分形の操作端に供給して、プラントを制御する。本装置では1/8秒のタイムベースパルスを使用して、蒸気変換弁 (負荷供給蒸気の圧力, 温度の制御) 給水, 燃料, 空気流量を制御している。																												
デジタル出力	DO-A DO-B	32 32	<p>保持形接点出力 限時形接点出力 ドライバ (DV-B) RTC 論理レベルのデジタル信号, パルス信号を絶縁, 増幅して外部負荷に供給する。 絶縁トランジスタスイッチ形 印加電圧 +5~55V 負荷電流 100mA 以内 応答おくれ時間 15μs 以内</p>																												
マルチプレクサ	AI-MPX/C	1	<p>半導体スイッチ, トランス絶縁方式, 中間増幅器付 入力電圧 200mV 等価入力抵抗 10MΩ と 140/NMΩ の並列抵抗値 N: 同一入力点の測定頻度 (回/秒) 許 容 差 ±0.05% (10~30°C/8H) 精 度 0.02% チャンネル間偏差 0.05%</p>																												
A-D 変換器	AI-ADC/C	1	<p>逐次比較 出 力 純2進, 符号+11bit 精 度 0.02%±1/2LSB 許 容 差 ±0.02%±1/2LSB (10~30°C/8H) マルチプレクサ接続点数 最大 1024 点 マルチプレクサの切換周期は 250μs であるが, 同一絶縁トランスに接続される入力群の選択頻度は 16点/16ms 以内とする必要があるため, 同一絶縁トランスの入力を繰返し測定する場合には走査周期は 1ms/点 とする。</p>																												

Table 5.4 インタラプト・デバイス割付表

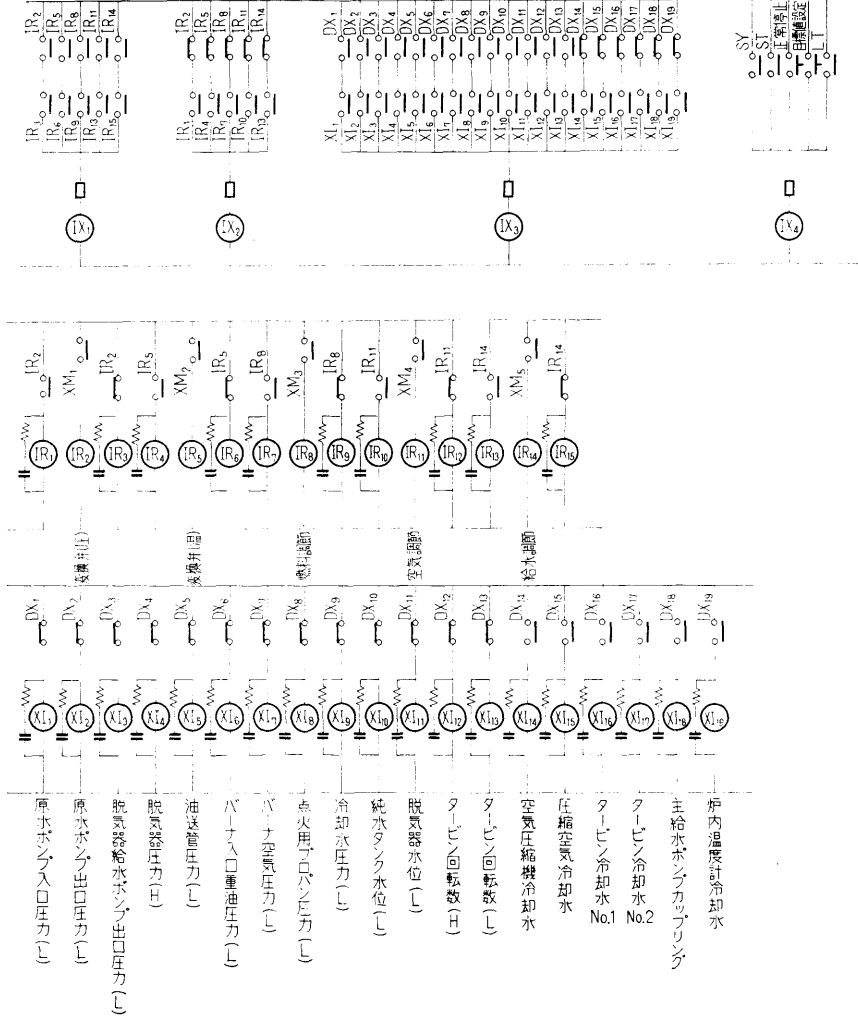
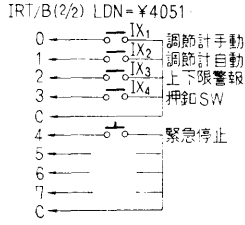
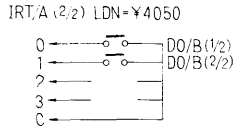
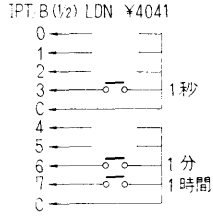
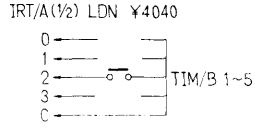
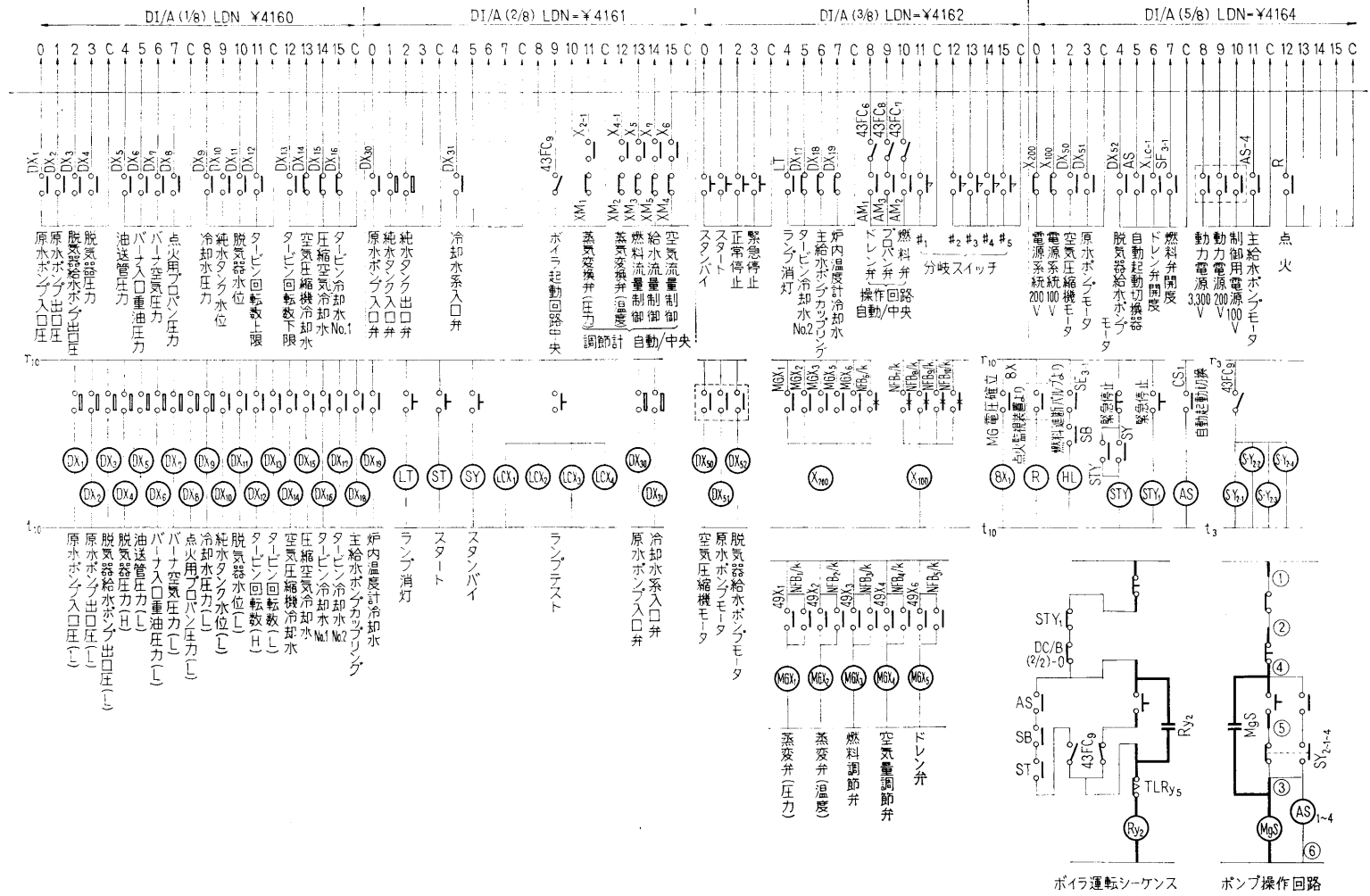


Table 5.5 デジタル入力デバイス割付表

(74)



5.3 検出端および操作端

検出端は接点入力とアナログ入力の二種類に分けられるが、一覧表を Table 5.6, Table 5.7 に示す。前

述したように、既設盤には、すでに現場指示を目的としたかなりの検出端がある。これらの関連を明確にするため、計装線図を Fig. 5.4 に示す。アナログ入力

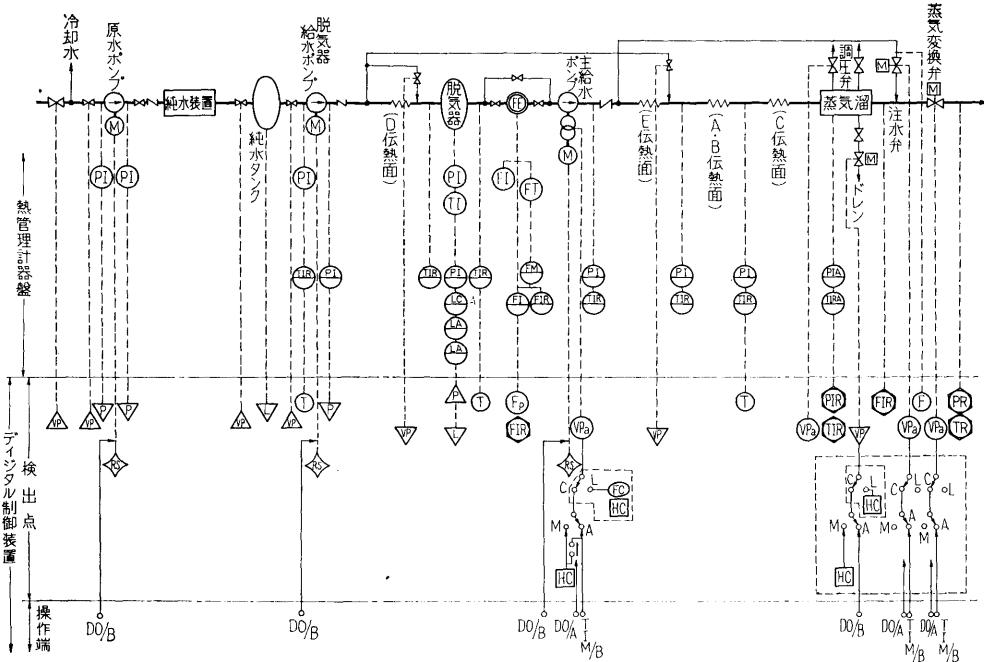


Fig. 5.4(a) 給水・蒸気系統計装線図

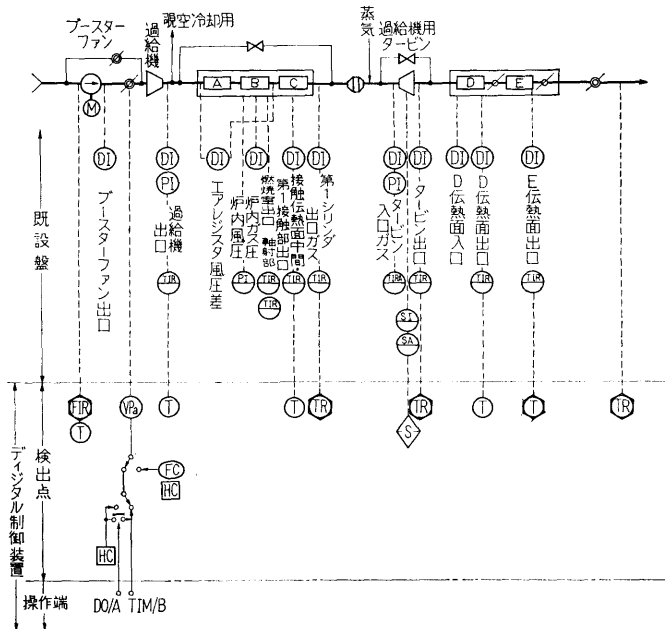


Fig. 5.4(b) 給気・燃焼ガス系統計装線図

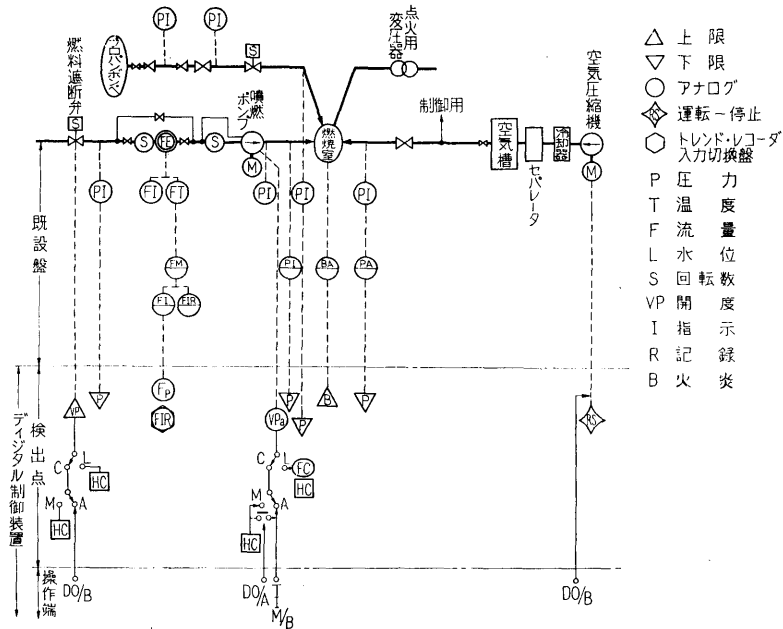


Fig. 5.4(c) 燃料・点火系統計装線図

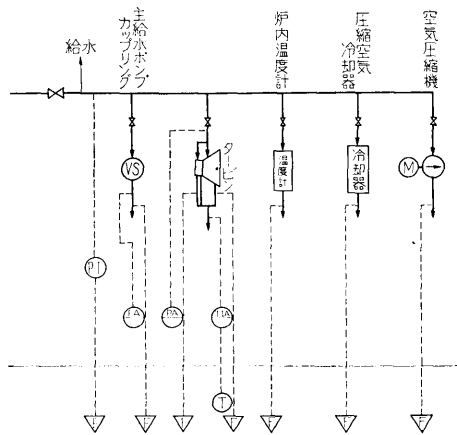


Fig. 5.4(d) 補機冷却水系統計装線図

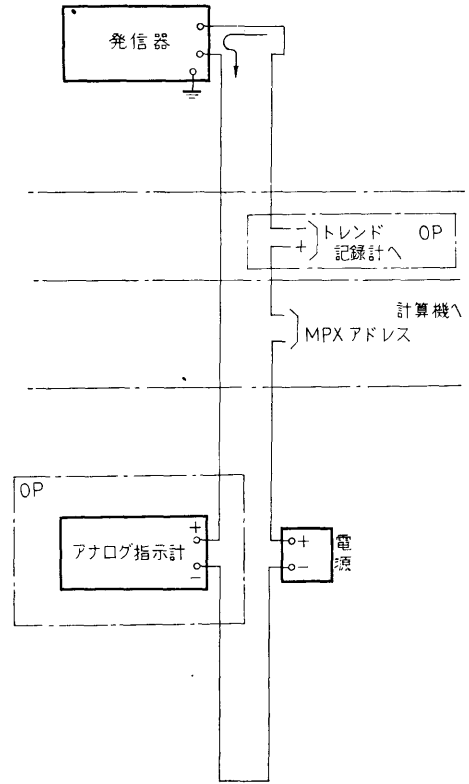


Fig. 5.5 結線説明図

Table 5.6 接点入力一覧表

検 出 端 名	検 出 量	割込原因	検 出 器
原水ポンプ入口圧力	下 限	○	ブルドン管式圧力スイッチ
原水ポンプ出口圧力	下 限	○	〃
脱気器給水ポンプ出口圧力	下 限	○	〃
脱 気 器 圧 力	上 限	○	〃
送 油 管 圧 力	下 限	○	〃
バーナ入口重油圧力	下 限	○	〃
噴霧用空気圧力	下 限	○	〃
点火用プロパンガス圧力	下 限	○	〃
冷 却 水 圧 力	下 限	○	〃
純水タンク水位	下 限	○	電極式液位検出器
脱 気 器 水 位	下 限	○	浮 子
過給機タービン回転数	上下限	○	発 電 機
空気圧縮機冷却水	下 限	○	フ ロー ス イ ッ チ
圧縮空気冷却水	下 限	○	〃
過給機タービン冷却水	下 限	○	〃
主給水ポンプ電磁接手冷却水	下 限	○	〃
炉内温度計冷却水	下 限	○	〃
原水ポンプ入口弁	開		マイクロ・スイッチ
純水タンク入口弁	開		〃
純水タンク出口弁	開		〃
原 水 元 弁	開		〃
ド レ ン 弁	閉		リミット・スイッチ
燃 料 遮 断 弁	開		電磁開閉器補助接点
空気圧縮機モータ	ON		電 圧 継 電 器
原水ポンプモータ	ON		〃
脱気器給水ポンプモータ	ON		〃
主給水ポンプモータ	ON		〃
燃 燒	燃 燒		Cds
電源 1 (動力用 3300V, 200V, 100V)	ON		電 圧 継 電 器
電源 2 (計算機用 200V, 100V)	ON		〃
蒸気変換弁操作回路切換器	自動—中央	○	
注水弁操作回路切換器	自動—中央	○	
燃料流量制御回路切換器	自動—中央	○	
給水流量制御回路切換器	自動—中央	○	
空気流量制御回路切換器	自動—中央	○	
ドレン弁操作回路切換器	自動—中央	○	
燃料遮断弁操作回路切換器	自動—中央	○	
ボイラ起動操作回路切換器	中 央		
ボイラ起動シーケンス	自 動		
スタンバイ押釦 SW	ON	○	
スタート押釦 SW	ON	○	
正常停止押釦 SW	ON	○	
目標値読み押釦 SW	ON	○	
ランプ消灯押釦 SW	ON	○	
分岐スイッチ (5個)	ON	○	

Table 5.7 アナログ入力一覧表

検出端名	検出器	測定範囲	トレンド記録	操作盤指示計
蒸気変換弁出口蒸気温度	C A 熱電対	600°C	○	
ボイラ出口蒸気温度	"	"	○	○
過熱器入口付近蒸気温度	"	"		
D伝熱面出口ガス温度	"	"		
第一接触部出口ガス温度	"	1,200°C		
第一シリンダ出口ガス温度	"	800°C	○	
過給機タービン出口ガス温度	"	"	○	
過給機出口空気気温度	Pt抵抗測温体	200°C		
E伝熱面出口ガス温度	"	600°C	○	
脱気器出口給水温度	"	200°C		
過給機タービン冷却水出口温度	"	100°C		
脱気器給水ポンプ入口給水温度	"	"		
ブースタ送風機入口空気温度	"	250 kg/cm ²		
ボイラ出口蒸気圧力	ヘリカルブルドン管	"	○	○
蒸気変換弁出口蒸気圧力	"	20 t/h	○	
ボイラ出口蒸気流量	オリフィス	2×10 ⁴ Nm ³ /h	○	○
ブースタ送風機入口空気流量	"	"	○	○
煙道ガス流量	ピトー管	5 t/h	○	
注水流量	オリフィス			
大気放出弁開度	ポテンシオメータ			
給水制御サーボ位置	"			
蒸気変換弁開度	"			
注水弁開度	"			
燃料制御サーボ位置	"			
空気量調節弁開度	"			
給水流量 (計算機へは別にバ 燃料流量) (ルスで入れている)	オーバル流量計	20 t/h	○	○
	"	2 m ³ /h	○	○

Table 5.8 操作端一覧表

操作端名	操作場所			アナログバックアップ	制御信号
	計算機	操作盤	現場盤		
燃料遮断弁	○	○	○		瞬時形号
ドレン弁	○	○	○		
空気圧縮機	○		○		
原水ポンプ	○		○		
脱気器給水ポンプ	○		○		
主給水ポンプ	○		○		
点火		○	○		パルス幅号
ボイラ停止	○	○	○	○	
蒸気変換弁	○	○	○	○	
注水弁	○	○	○	○	
燃料流量制御器	○	○	○		
給水流量制御器	○	○	○		
空気流量制御器	○	○	○		

すべて、0~200mV 入力に変換され、MPX に到っている。このうちトレンド・レコーダおよび操作盤の指示計に指示されるアナログ量は、同一の発信器からの電流信号によって指示される。その一例を Fig. 5.5 に示す。操作端は、接点信号とパルス幅信号の二種類に分けられる。一覧表を Table 5.8 に示す。パルス幅信号は、操作量に比例した時間だけ接点が閉じる形のものであるから、操作端としては、電動弁のようにパワーリレーの閉じている間だけ動作する積分形のもが用いられている。この形のもは、手動→自動切替がスムーズに行なえるばかりでなく、自己保持性があるので、安全に対し、有利である。

パルス幅出力の操作回路の概念図を Fig. 5.6 に示す。現場盤に中央↔現場の切換器があり、運転員のみがこれを最優先で選択できる。現場側なら現場からの手動操作のみが可能である。中央側なら、コントロール・ルームの操作卓の自動→手動切替器によって、手

動か、計算機からの操作かを選択できる。点線で示されたラインは、計算機が自らの判断によって手動に切替える場合で、この時、中央からでも現場からでも手動動作が可能となる。この詳細の回路図を Fig. 5.7 に示す。ポンプ起動等の接点出力の操作回路は Table 5.5 の右下端に示してあるように、既設盤の押釦と並列に接点信号が入っている(停止信号は直列)。尚、ボイラ起動回路中央の切りかえによって、この回路は生きる。

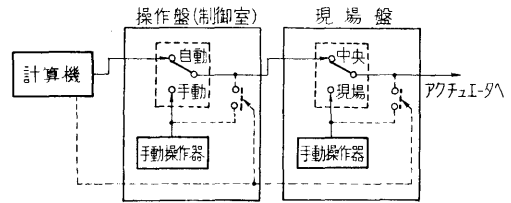


Fig. 5.6 操作回路概略図

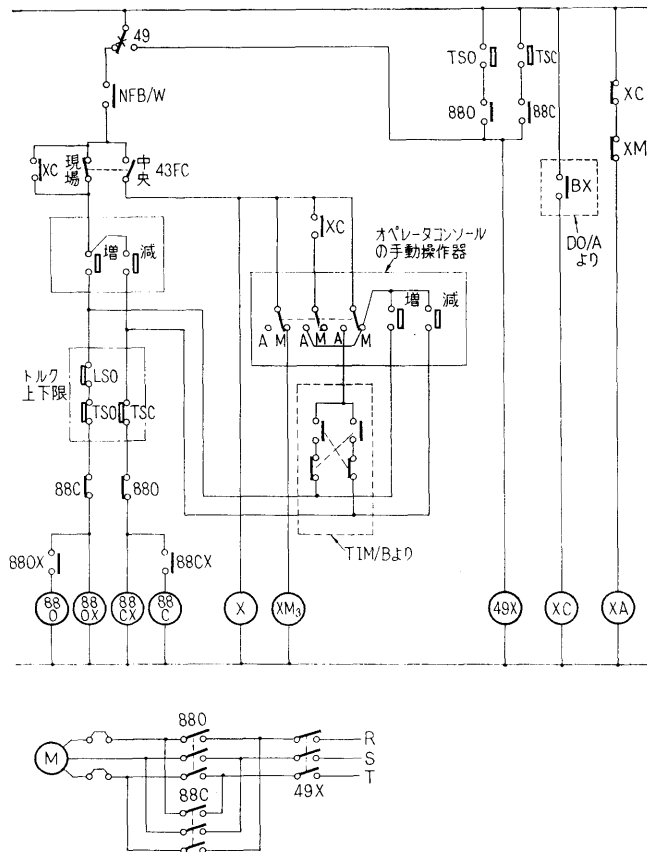


Fig. 5.7 操作端回路図

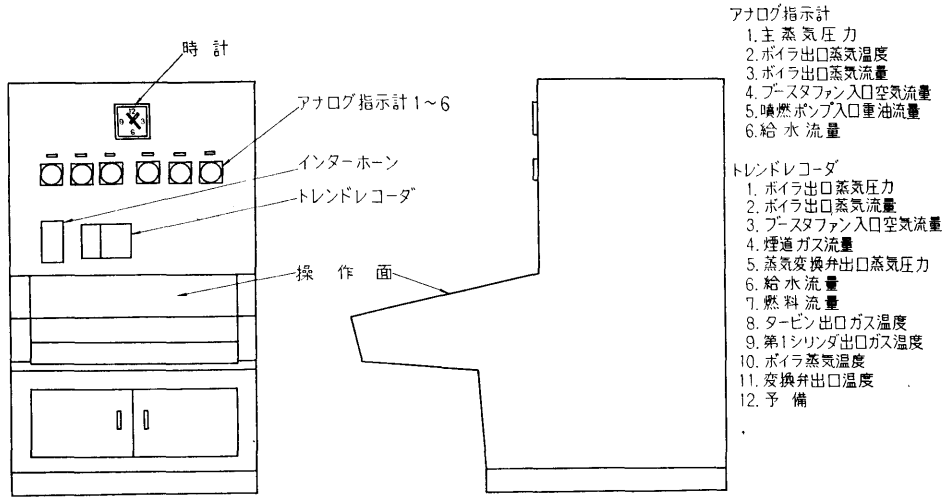


Fig. 5.8(a) 操作盤機器配置図

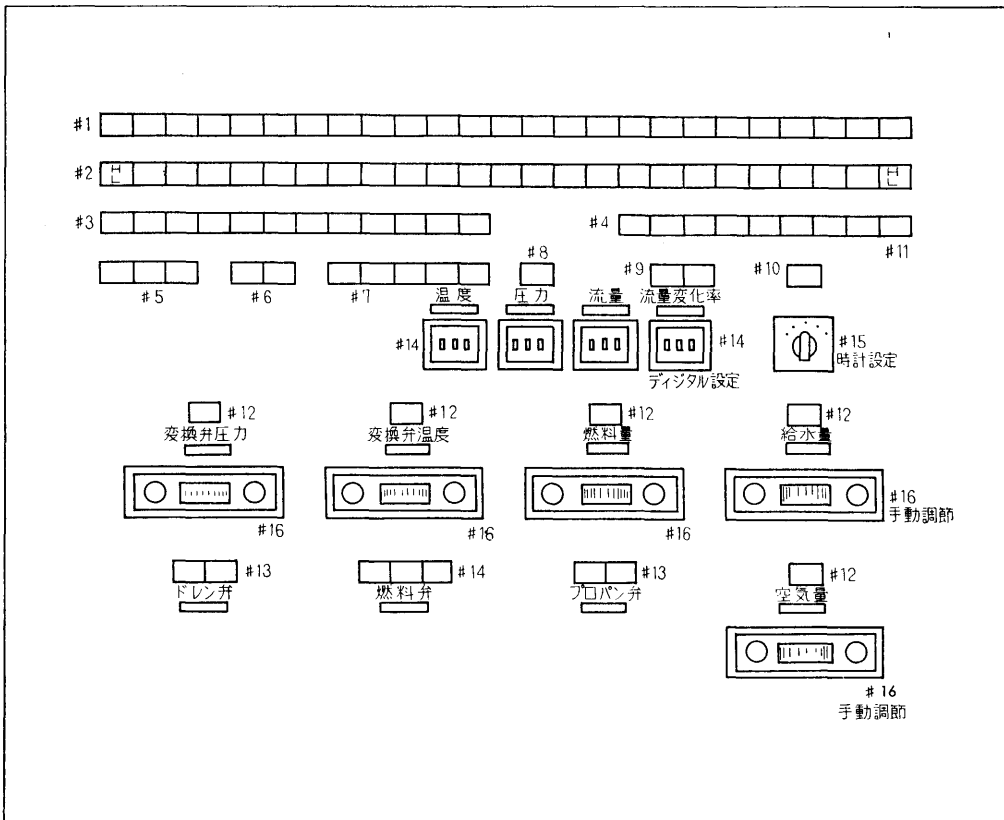


Fig. 5.8(b) 操作盤・操作面

5.4 操作盤

操作盤の概要は前述したので、機器配置図を Fig. 5.8 に示す。各機器の機能は下記の通りである。

名称	個数	機能
上下限警報	25	プロセス量が上下限を越した時点灯する。半数はプロセス直結，半数は計算機の出力で点灯する。
ON-OFF 表示灯	25	ボイラ起動時の各部の状態を赤緑のランプ表示する。全部緑ならば着火準備完了を表す。
プログラム進行表示灯	12	プログラムの進行状態を示すのに用いる。計算機により点灯
中央処理装置警報	8	中央処理装置の異常を報せる。

押 釦	10	電 源	電源 on-off
			スタンバイ：起動準備プログラムの始動用
			スタート：着火プログラムの始動用
			正常停止：通常停止用
			緊急停止：緊急停止用，燃料遮断弁を閉じる。
			目標値設定：デジタル・スイッチに設定された蒸気圧力，温度，流量，流量変化率の読みこみ用
			ランプ消灯：ランプ消灯プログラム始動用
そ の 他	3		
分岐スイッチ	5	on-off の組合わせで制御モードの選択を行なう	

#1												#4										
出口	出口	入口	脱	入口	脱	入口	脱	入口	脱	入口	脱	SH	入口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口	出口
温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度	温度
#2												#4										
電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源	電源
200V	100V	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口	入口
#3												#4										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	ランプ	消灯	

Fig. 5.8(c) 操作盤・操作面アナウンシェータ

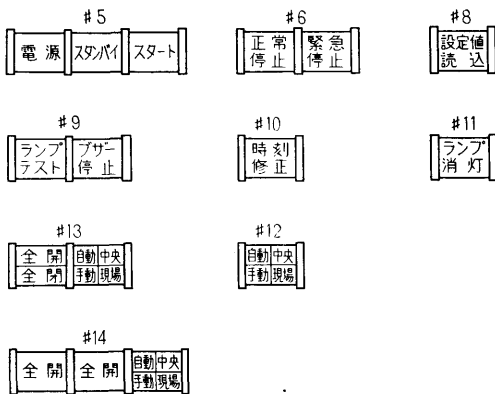


Fig. 5.8(d) 操作盤・操作面スイッチ

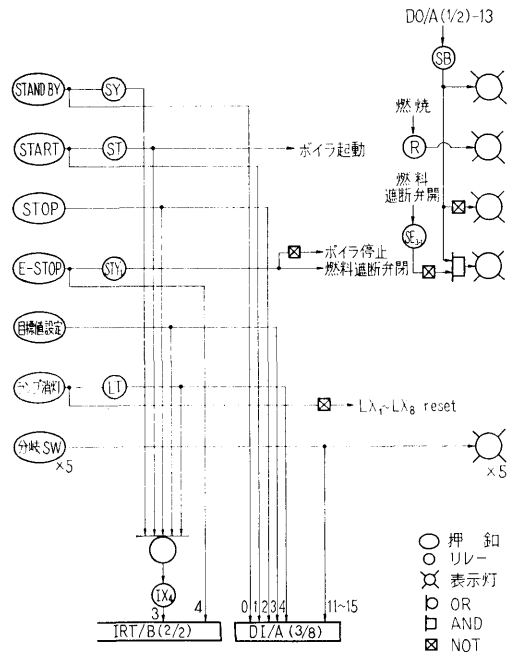


Fig. 5.9 オペレータ・コンソール押釦スイッチの機能

電源系統 200V	電源系統 100V	冷却水系 入口弁	冷却水 圧力	空気圧縮機 冷却水	圧縮空気 冷却水	タービン 冷却水1	タービン 冷却水2	主ポンプ 冷却水	炉内温度計 冷却水	原水ポンプ 入口弁	原水ポンプ 入口圧	空気圧縮機 モータ
--------------	--------------	-------------	-----------	--------------	-------------	--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

原水ポンプ モータ	原水ポンプ 出口圧	純水タンク 水位	脱気器給水 ポンプ	脱気器給水 ポンプ圧	脱気器 水位	噴霧用 空気圧力	ブロバン 出口圧	油送管 圧力	自動起動 切替SW			
--------------	--------------	-------------	--------------	---------------	-----------	-------------	-------------	-----------	--------------	--	--	--

変換弁 (圧力)	変換弁 (温度)	燃料弁	空気量弁	ドレン弁
-------------	-------------	-----	------	------

Fig. 5.10(a) 現場盤アナウンシェータ

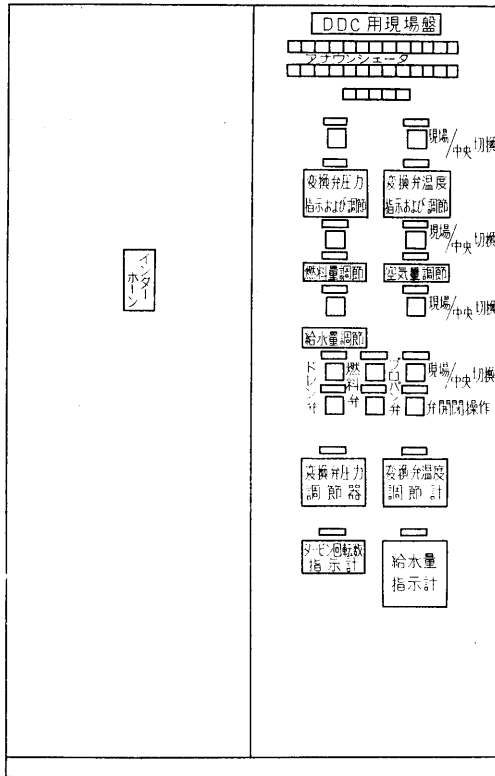


Fig. 5.10(b) 現場盤機器配置図

Fig. 5.9 に押釦スイッチ機能とインタラプト・デバイス割付との関係を示した。その他には、図に示す通り、遠隔操作器があり、手動—自動の切替えを行なえる他、モニター用のアナログ指示器、トレンド・レコード選択器がある。

5.5 現場盤

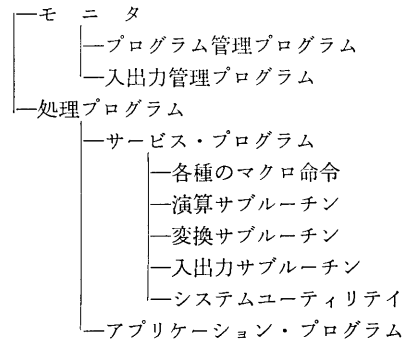
現場盤は手動動作を現場から行なうためのものであるが、Fig. 5.10 に示すように、操作卓と同じ、on-

off 表示灯を備えていて、運転員の起動動作に対して1種のガイドの役をなしている。その他、2個のアナログ調節計を備え、デジタル制御装置の故障時に、圧力、温度の制御を行ない、バックアップをする。中央現場の切替器のあるのもこの盤である。

6. ソフト・ウェア

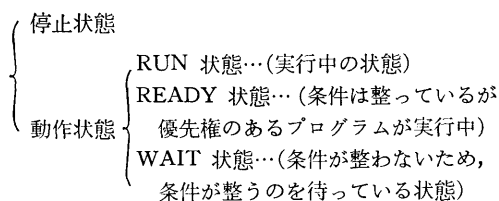
6.1 モニタ (PCPS) プログラム

本デジタル制御装置のソフト・ウェアとしてPCPS (Process Control Program System) がある。PCPS はリアル・タイムでプロセスを制御するためのもので、下記の構成よりなる。



次に各項について概要を述べる。

プログラム管理プログラムは、実行可能なプログラムのうち、優先順の最も高いものを選び出して実行に移したり、実行不可能になったプログラムを待たせたりするものである。PCPS では、プログラムはすべてプログラム番号により管理されており、プログラム番号により、そのレベルとかプログラムの先頭番地の位置を知ることが出来る。プログラムには次のような状態がある。



停止状態のプログラムに起動要求があると、プログラムは動作状態となる。動作状態のプログラムが実行完了すると、そのプログラムは停止状態となる。

起動要求は他のプログラムが ENTER ルーチンによって行なうか、外部割込によりモニターが行なう。

RUN 状態および READY 状態のプログラム群は優先順位によって各レベル毎に待行列を作り、その最前にあるプログラムが RUN 状態になっている。RUN 状態のプログラムは終了以外に、WAIT ルーチンによって WAIT 状態になり、割込がかかると READY 状態になる。WAIT 状態にあるプログラムは、他のプログラム間で同期して動作している時は、POST ルーチンにより、また入出力機器の動作完了割込みなどによりモニター自身によって READY 状態に移行する。

入出力管理プログラム

入出力装置の速度は一般に、計算機本体と比較して遅いので、システム全体を効率よく動かすよう管理すると同時に、障害発生時には、その状況を通知する。

処理プログラム

サービスプログラムは、計算機システムの利用に役立つもので、一覧表を Table 6.1 に示す。

アプリケーションプログラムは、次の6個よりなる。

1	押釦処理	PBMIS
2	アナログ入力読込み	ANDTP
3	目標設定値読込み	SETRD
4	ランプ消灯	LMPOF
5	TIM/B 割込解析	TIMAN
6	フルキーリード	FKR

各プログラムの内容は次の通りである。

1. 押釦 (スタンバイ, スタート, 正常停止, 目標値, ランプ消灯)—PBMIS

本プログラムはオペレーターコンソール上の「スタンバイ」、「スタート」、「正常停止」、「目標値」、「ランプ消灯」押釦のうちどれかが押されていると実行される。

上記の5種の押釦のどれが押されたかを判定した後、該当プログラムを ENTER* する。この時、

押釦操作が異常 (2以上の押釦を押した場合) であるかを判定し、異常ならばアラームブザーおよびランプ「押釦操作異常」を ON とし、正常ならば該当プログラムを取出し、ENTER して READY 状態にするものである。READY 状態では、当プログラムは該当レベルの待行列の最後にリンクされ、次にモニタに制御を戻し多重処理を行なうものである。

2. アナログ入力読込み—ANDTP

本プログラムは、アナログ入力 (56点) を読込み所定記憶場所に格納するものである。この時 A/D コンバーターの基準電圧 (フルスケールの約 80% とする) が ±3% 以内であることを判定し、この範囲外の時はアラームブザーおよびランプ「A/DC 異常」を ON とし範囲内の時は 56 点のアナログ入力を順次選択して A/D 変換しそれらの値を ¥ 1FC0~¥ 1FFC** 番地へ格納する。格納した後、モニタに制御を戻し次の処理を行なう。

3. 目標設定値読込み—SETRD

本プログラムは、オペレータコンソール上の「目標値」釦を押すと起動される。本プログラムは、オペレータコンソール上のデジタルスイッチにより設定された目標値を読込み、パリティエラーかどうかを判定し、パリティエラーならばアラームブザーおよびランプ「スイッチパリティエラー」を ON 状態とし、パリティエラーでなければ各目標値を 2 進数に変換し所定場所に格納するものである。目標値は、温度、圧力、流量、流量変化率に対してそれぞれ設定される。

4. ランプ消灯—LMPOF

本プログラムは、オペレータコンソール上「ランプ消灯」釦を押すと起動される。本プログラムは、オペレータコンソール上の警報ランプ (13~25まで) とプログラム進行表示ランプ (1~12まで) を消灯するものである。

5. TIM/B 割込解析—TIMAN

本プログラムは、TIM/B の動作完了の割込がかければ起動するプログラムである。5 デバイスの TIM/B からそれぞれ電動弁の開閉の制御信号が出されるが、発信し終ると割込みがかかる。本プログラムの処理はこの TIM/B デバイスから割込みがかかったか、即ちこの電動弁の制御が終了したかを解析する。

* Table 6.1 参照

** ¥ は 16 進数を意味する。

Table 6.1 サービス・プログラム一覧表

	ルーチン名	先頭番地	機能概要
マクロ命令	ENTER	¥ 532	停止状態のプログラムを READY 状態とし、該当レベルの待行列の最後にリンクさせる
	RETRN	¥ 53C	それまで実行中であった自身のプログラムを停止状態とする
	ENTRT	¥ 548	任意のプログラムを起動 (ENTER) すると同時に、自身のプログラムを終了する
	WAIT	¥ 55D	ある事象が発生するまで、自身のプログラムの実行を中止し、WAIT 状態に入ることを宣言する
	POST	¥ 56C	ある事象が発生したことを、それを待っていたプログラムに通知する
	WAITL	¥ 576	自身のプログラムを WAIT 状態にすると同時に、自身のプログラムを指定の待行列に加える
	DPOST	¥ 58C	指定した待行列の先頭にあるプログラムを待ち行列から外し、POST する
	MOF	¥ 59D	MON の状態を解除する
	MON	¥ 59A	自身のプログラム以外のすべてのプログラムの実行を保留する
演算	DPAT	¥ C 8	固定小数点 2 語データの加減乗除演算
変換	IBDC	¥ 6 E 8	2 進→10 進変換
入出力 サブルーチン	TW	¥ 735	A レジスタに格納されている 1 文字の ISO コードのデータをタイプライタに印字する
	PP	¥ 740	A レジスタに格納されている ISO コードの 1 文字分を紙テープに 1 桁パンチする
	PR	¥ 8 D 3	紙テープ 1 桁を読み込み、A レジスタに ISO コードで格納する
	DI 1	¥ C 1	直結形デジタル入力を 1 語読みこみ A レジスタに格納する
	AI 1	¥ A 40	高速度アナログ入力を 1 点読みこみ、A レジスタに格納する
	DOA	¥ C 2	指定されたデータを、指定された外部保持形デジタル出力の指定されたビット位置に指定されたビット数だけ出す
	DOB	¥ C 3	A レジスタの出力データを B 型出力デバイスに出力する
	AO	¥ C 5	A レジスタの内容をアナログ出力 1 点に出力する
	PC	¥ C 4	カウンタを 1 点読み込み、指定のアドレスに格納する
	PO	¥ C 6	A レジスタに格納されたデータを指定の機番に出力する

6. フルキー・リード—FKR

本プログラムはエントリ・スイッチにセットされたプログラム番号を読み取って、それに相当するプログラムを ENTER させる。

6.2 プロセス制御用プログラム

概要は 4.2 にすでに述べたが、本報告では、自動データ処理プログラムと自動起動プログラムの中、起動準備プログラムの 2 つについて述べる。

6.2.1 自動データ処理

6.2.1.1 自動データ処理プログラム概要

分岐スイッチ監視プログラムが、1秒ごとに走り、5個ある分岐スイッチの機番を読み、押されているスイッチの組み合わせによって、対応したプログラムを ENTER させる。MODE 1'~MODE 4' は予備であり、使われていない。Fig. 6.1 にフロー・チャートの概要を示す。

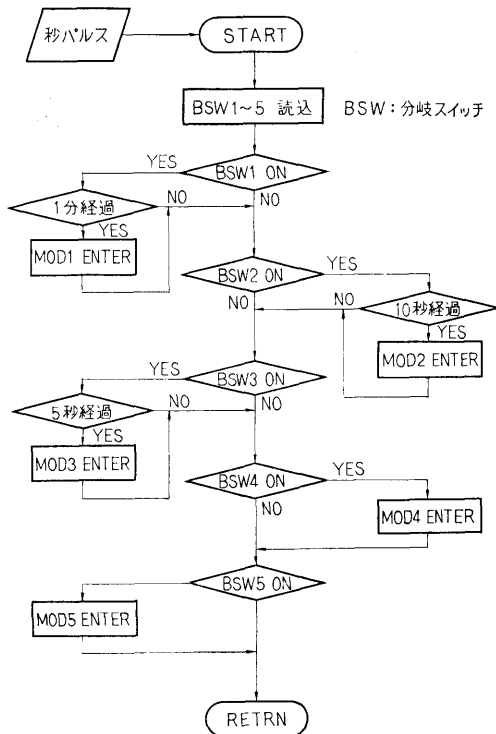


Fig. 6.1 自動データ処理のフロー・チャート概要

6.2.1.2 モード 1

分岐スイッチ 1 を押すことにより始動し、回数、時刻、パルス入力 2 点、アナログ入力 25 点を読み、スケール変換し、タイプ・アウトする。なお、サンプリング周期は 1 分である。

6.2.1.3 モード 2

分岐スイッチ 2 を押すことにより始動し、回数、時刻、パルス入力 2 点、アナログ 8 点を読み、タイプアウトする。なお、サンプリング周期は 10 秒である。アナログ入力 8 点の項目は自由に選択できる。

6.2.1.4 モード 3

分岐スイッチ 3 を押すことにより始動し、回数、時刻、パルス入力 2 点、アナログ入力 8 点、計 10 点を記憶装置に格納する。なお、サンプリング周期は 5 秒である。格納されたデータは、モード 5 により掃き出すことができる。データ項目は任意に選択できる。

6.2.1.5 モード 4

分岐スイッチ 4 を押すことにより、5 秒周期で、パルス入力 2 点、アナログ入力 3 点、計 5 点を紙テープにパンチアウトする。なお、パンチアウトの最初にスタート・コード、実験番号、サンプリング周期、最後に、待ち時間とストップ・コードをパンチする。このテープは、FACOM 270~20 にそのままホトリダを通して読み取られ、X-Y プロッタによって、グラフ化される。内容はボイラ出口蒸気圧力、温度、給水流量、燃料流量、空気流量である。プロットが終れば、データの最後に指定された待ち時間だけ待って、データの読み込みを再開する。

6.2.1.6 モード 5

分岐スイッチ 5 を押すことにより始動し、モード 3 により読み込み、格納しておいたデータを、任意の時刻に打ち出すことができる。

以上のプログラムのフロー・チャートを Fig. 6.2~6.6 に示す。

それぞれ必要とした語数は

モード 1	76語
モード 2	63語
モード 3	55語
モード 4	137語
モード 5	51語

分岐スイッチ読み込み

および時計カウント 205語

である。ただし、次のような共通のサブルーチンを用いた。

TW 1:	ISO コード 1 文字をタイプ
TW 2:	2 進数 1 語を 10 進数でタイプ
ATIME:	時刻読み込み
TIME:	時刻タイプ
PULS:	給水、燃料の流量パルス読み込み

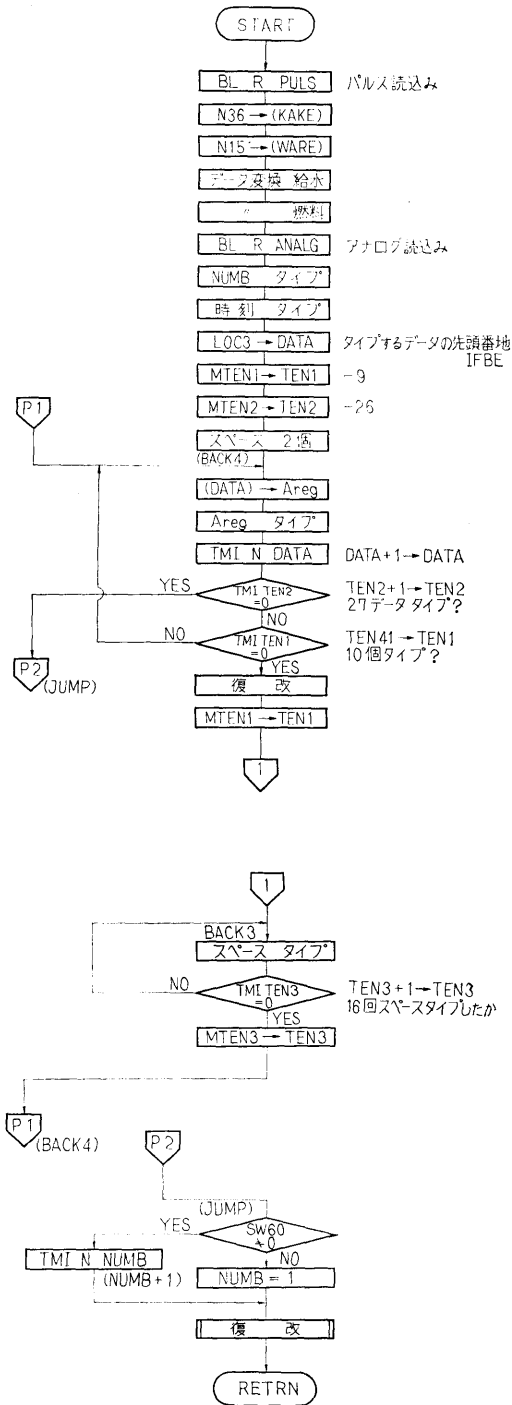


Fig. 6.2 MOD 1 フロー・チャート

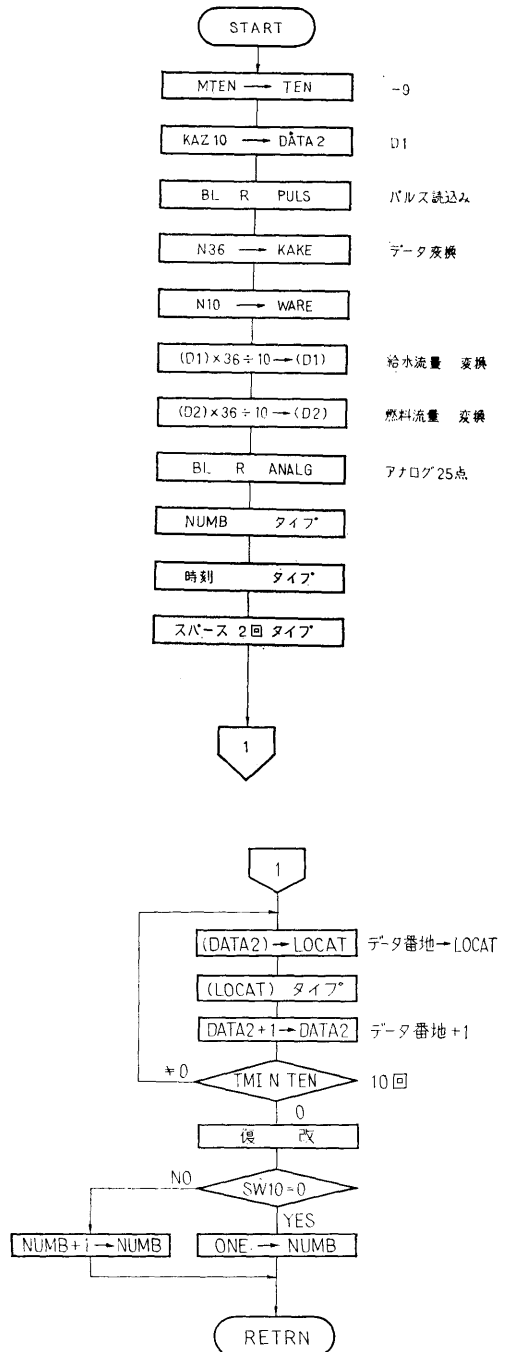


Fig. 6.3 MOD 2 フロー・チャート

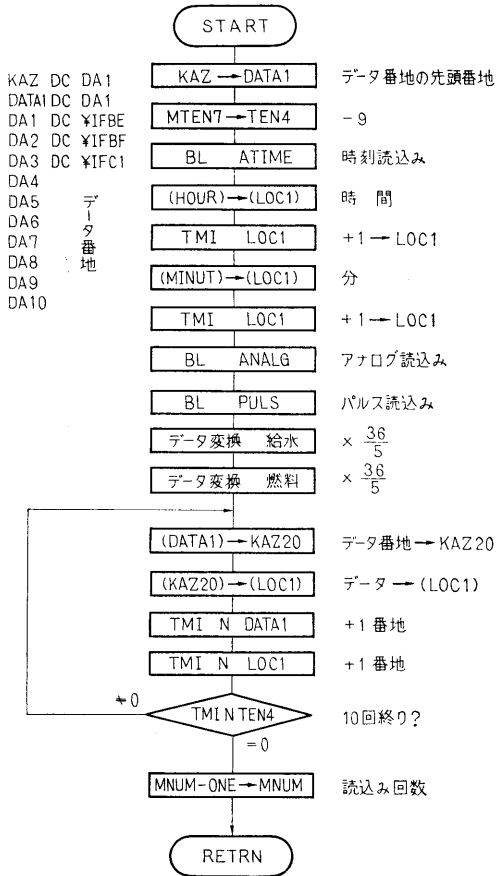


Fig. 6.4 MOD 3 フロー・チャート

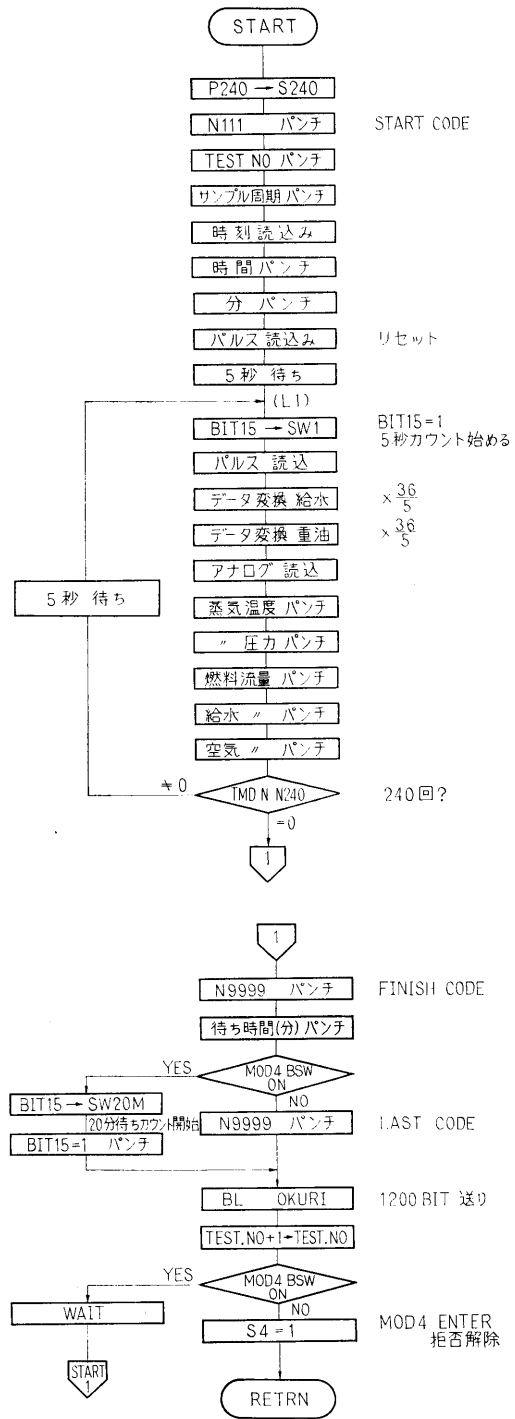


Fig. 6.5 MOD 4 フロー・チャート

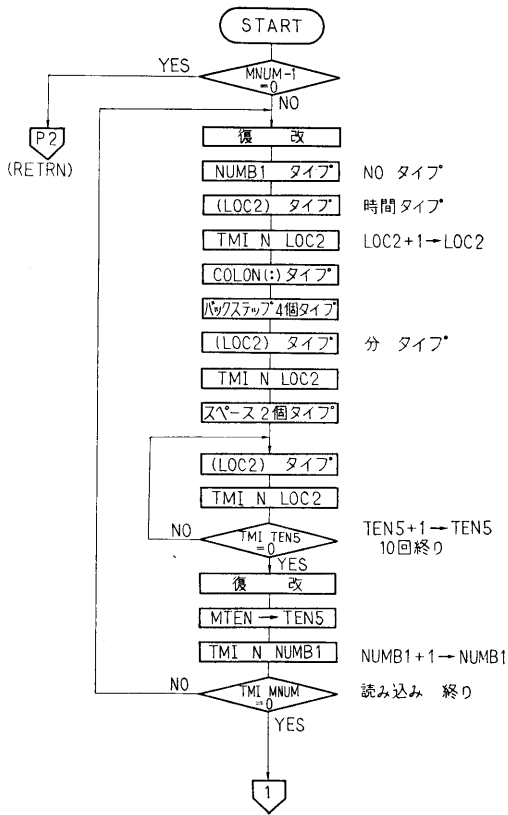


Fig. 6.6 MOD 5 フロー・チャート

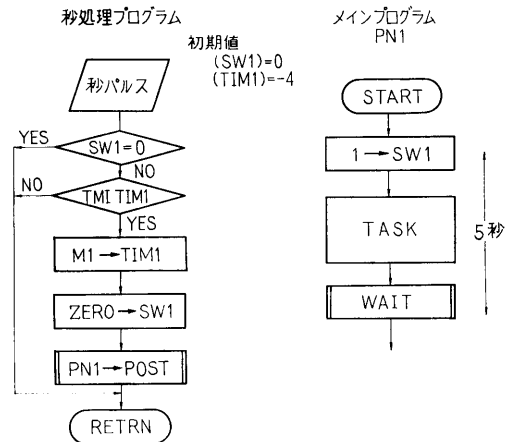
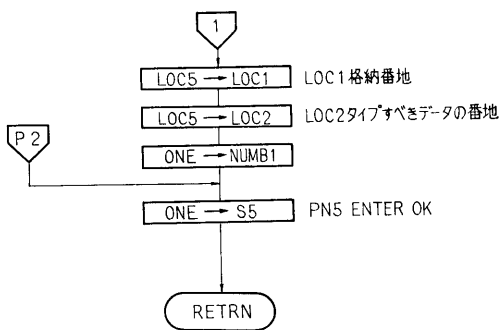


Fig. 6.7 時間待ちのフロー・チャート

ANALG: アナログ入力25点読み込みと変換

DPAT: 比例計算ルーチン

DGTAL: デジタル入力読み込み

次に、上述の各モードに用いられている時間待ちのプログラムの仕方について若干説明を加えておく。Fig. 6.7 に示した右側のメインプログラムで、5秒待ちを行なう場合を考える。ただし、その5秒の間に、或るタスクを実行するものとする。それには、先ず、左側のような、秒処理プログラムが必要である。これは秒パルス毎に起動するプログラムであり、初め、スイッチング用のメモリ SW1 の内容は0にセットされている。したがって、秒パルスが来てこのプログラムを始動しても、すぐ、RETRN になり、結果として何もしない。ところが、メインプログラムが走り出して、SW1 の内容を1にすると、次の秒パルスから、秒処理プログラムの中の流れが変わって、メモリ TIM1 の内容が、零かどうかを判定をするブロックに行く。TIM1 の初期内容は、-4 であるから、この場合も直ちに RETRN になる。ただし、この時、TIM1 の内容は1だけ加算されて、-3 になる。

同様に、次の秒パルスでは -2 になる。一方、メイン・プログラムは、この間にタスクを終了し、WAIT ルーチンによって、WAIT 状態になっている。SW1 の内容が1になってから、5秒経過すると、TIME1 の内容が0になり、秒処理プログラム中の流れが変わって、メイン・プログラムを POST する。この時 SW1 の内容を0の状態にするから、次の秒パルスからは、一番はじめのように、“do nothing” の状態になる。

最後に、MOD 4 によるデータのプロットの例を

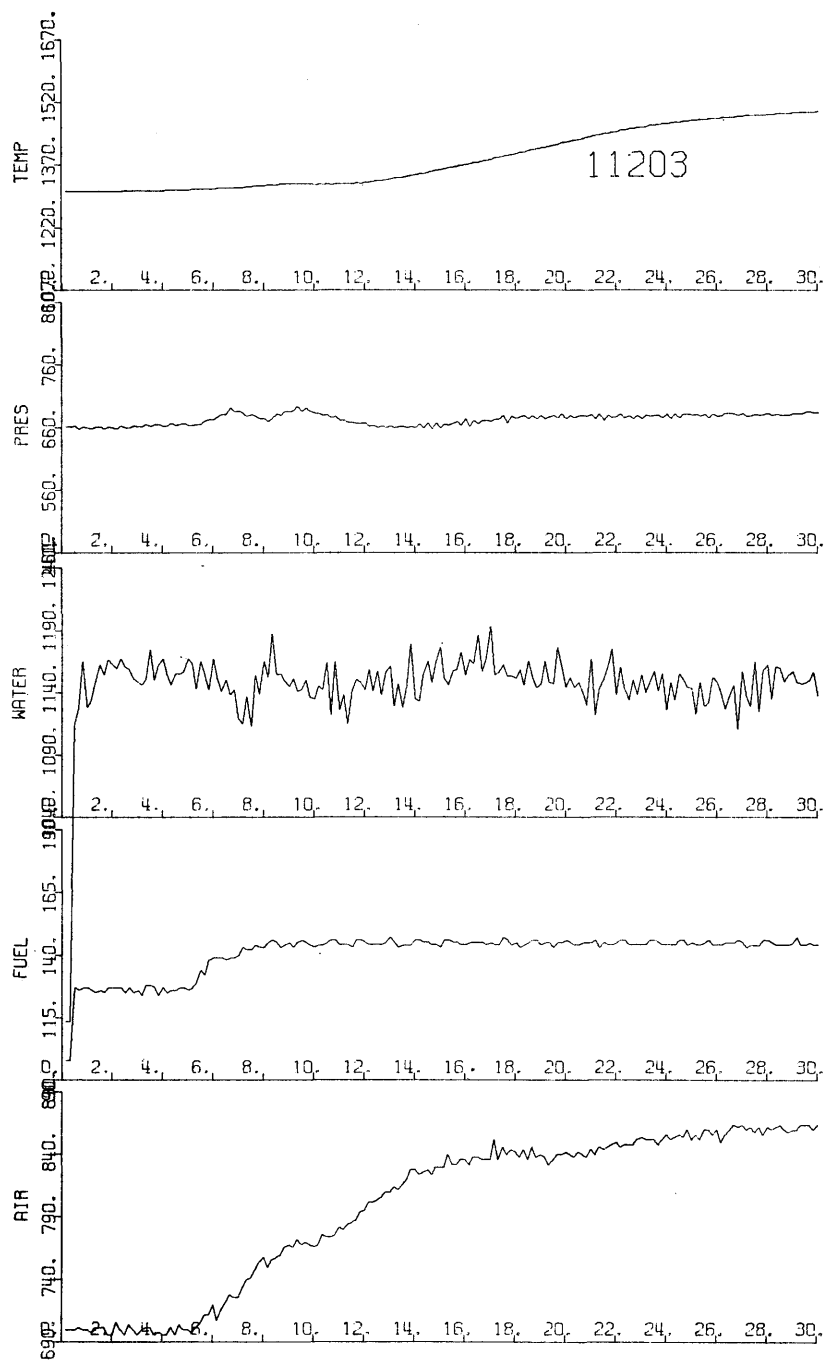


Fig. 6.8 MOD 4 のプロット例

Fig. 6.8 に示す。これは燃料を突変させた場合のデータである。サンプリング周期は15秒、横軸は分単位である。

6.2.2 起動準備プログラム

起動準備プログラムは、スタンバイ押釦を押すこと

により始動し、着火可能な状態までプラントをシーケンス・モニタ的に移行させるプログラムである。このプログラムは12のステップに分かれており、各ステップを完了するごとに、プログラム進行ランプを点灯する。また、そのステップの条件が満たされない場合は

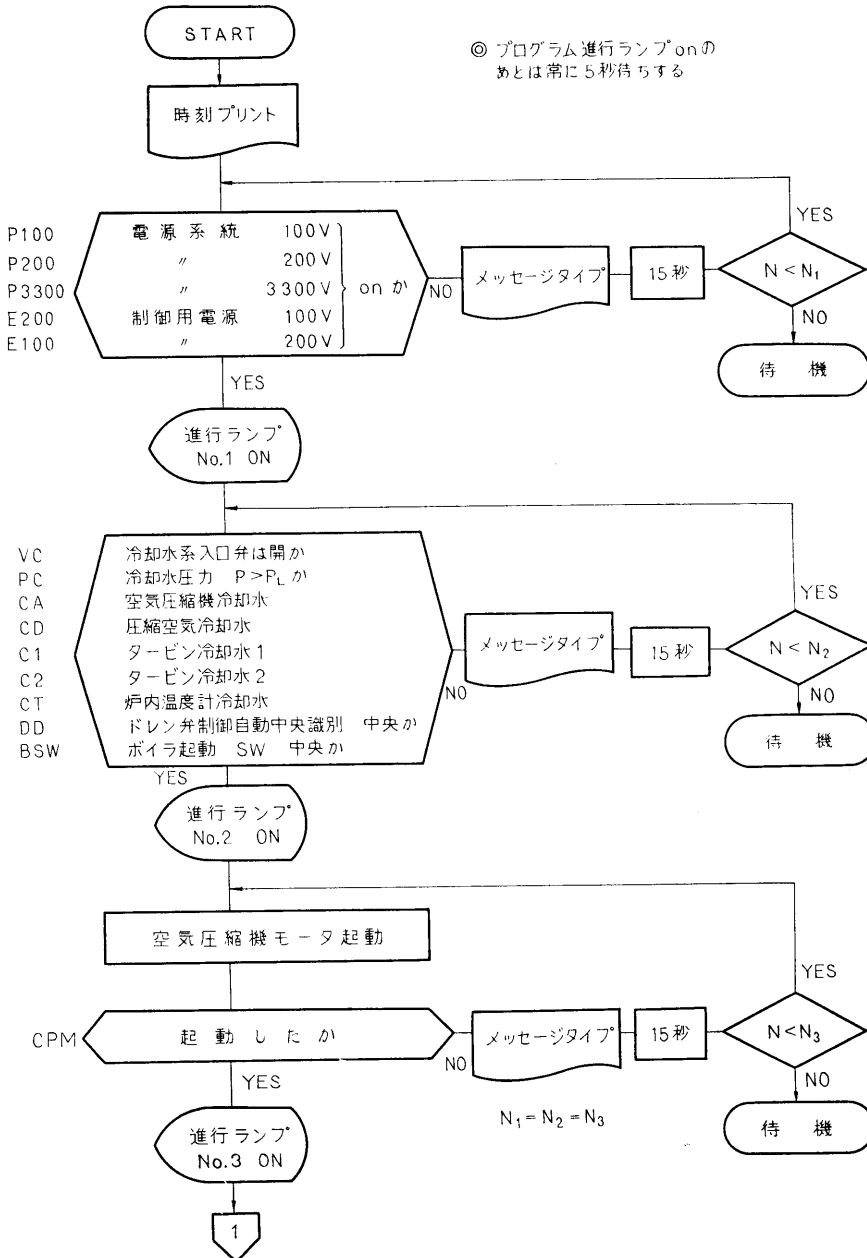


Fig. 6.9 (I) 起動準備プログラム・フロー・チャート概要

その項目をタイプライタに明示し、運転員に指示を与え、それにより必要な操作を運転員に行なわせしめる。この指示は15秒間隔において、指定回数繰り返えされるが、それでも、条件が満たされない場合、プログラムはモニタに戻ってしまい、再起動には、改めて、ス

タンバイ押釦を押さねばならない。

6.2.2.1 フロー・チャート

フロー・チャートの概要を Fig. 6.9 に示す。各ステップについて述べると

ステップ 1 計算機用、動力用の電源の点検

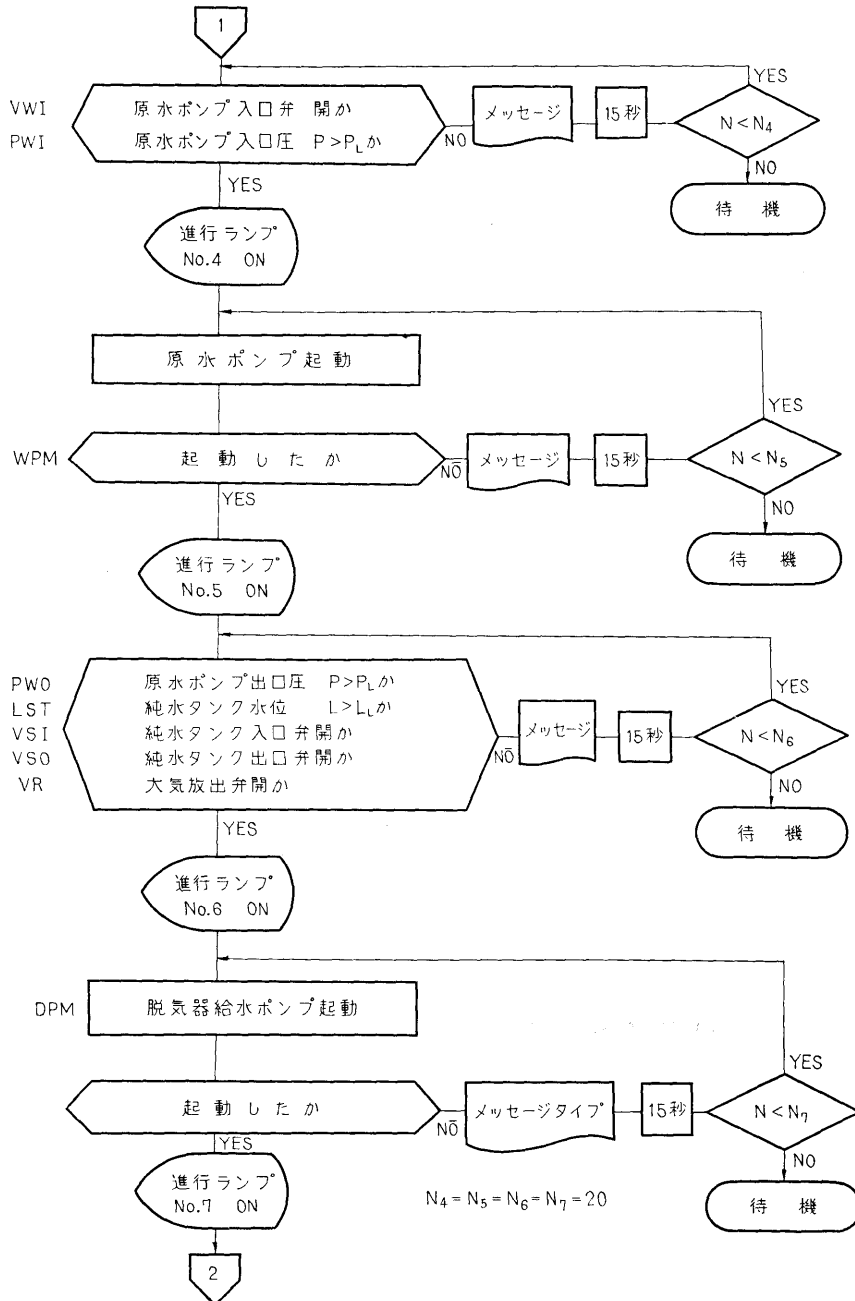


Fig. 6.9(II) 起動準備プログラム・フロー・チャート概要

- ステップ 2 冷却水システムの点検
- ステップ 3 空気圧縮機モータの起動とその判定
- ステップ 4 原水ポンプ起動の準備
- ステップ 5 原水ポンプの起動および判定
- ステップ 6 純水タンク系統と大気放出弁点検

- ステップ 7 脱気器給水ポンプ起動とその判定
- ステップ 8 ドレン弁開と、その判定
- ステップ 9 操作端の自動、中央の判定と着火系統 (完了条件) 点検
- ステップ 10 ステップ 9 の再確認

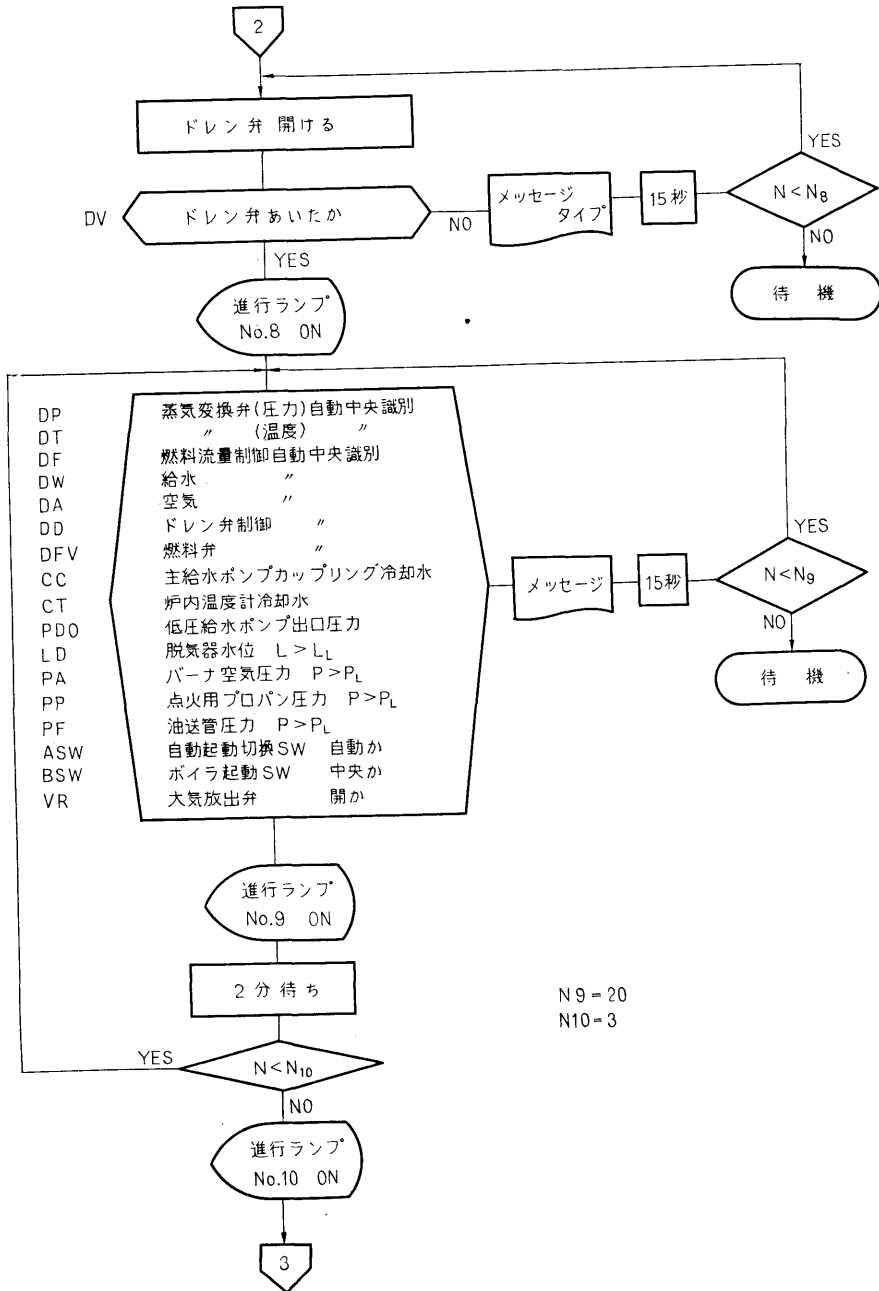


Fig. 6.9(III) 起動準備プログラム・フロー・チャート概要

- ステップ11 給水量を設定値まで上げる。途中、出口圧力計が許容値以上になったら給水ポンプを停止し、プログラムの進行を停止する。
- ステップ12 燃料流量を最小流量にセットし、燃料弁を開ける。

ステップ13 空気流量を最低流量に設定する。
 フロー・チャートの中のメッセージの形式としては、条件を満足しない入力の略号をタイプ・アウトする。その略号は、チャートの左側にローマ字で示してある。尚、付録-1 に起動準備プログラムのフロー・チャートの詳細を示した。

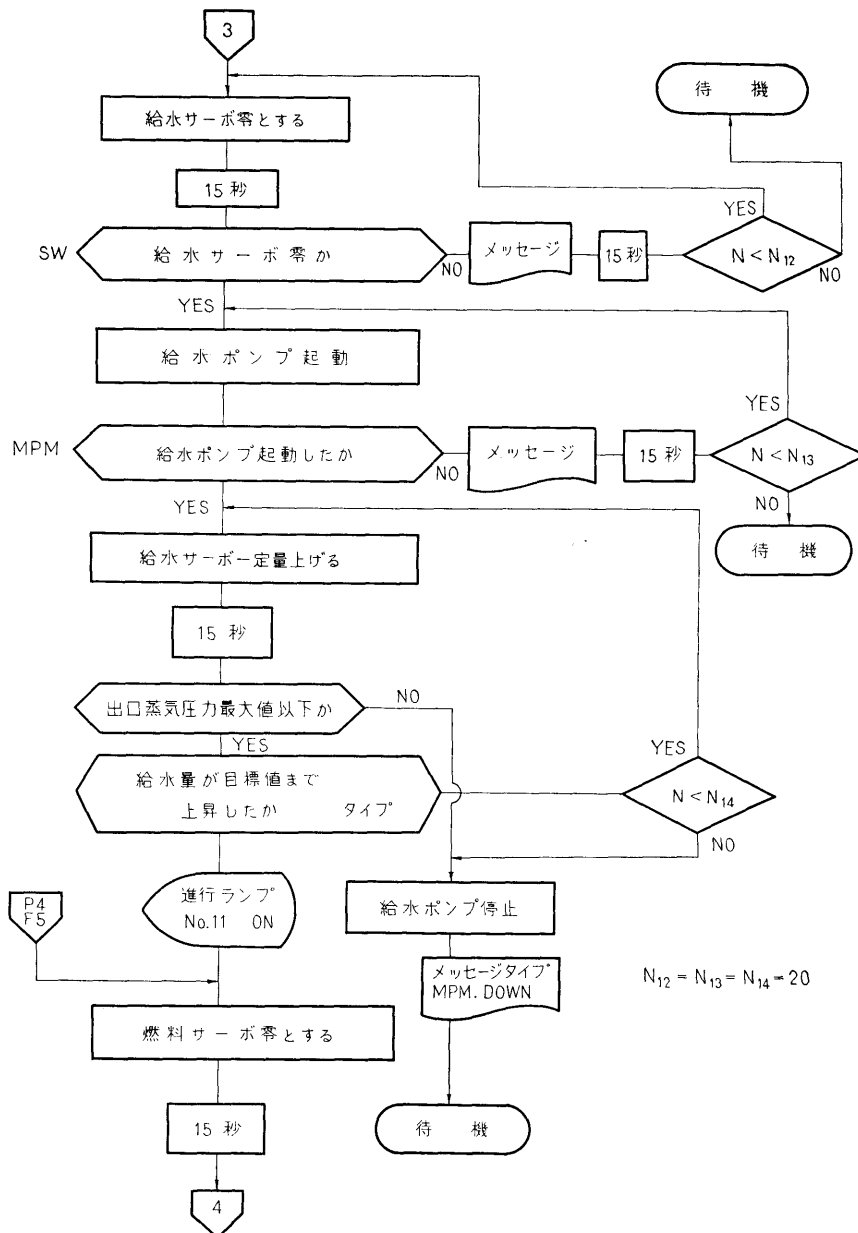


Fig. 6.9(IV) 起動準備プログラム・フロー・チャート概要

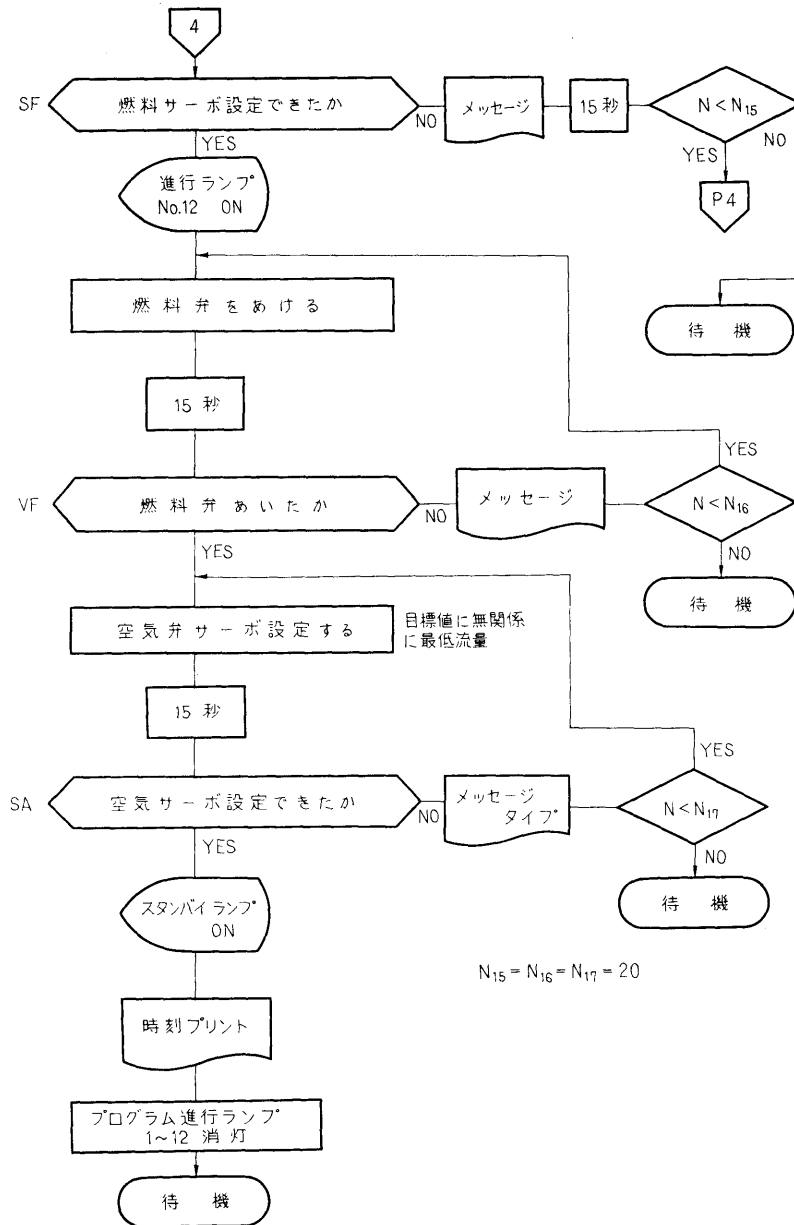


Fig. 6.9(V) 起動準備プログラム・フロー・チャート概要

6.2.2.2 起動準備プログラム実験結果

実験結果 (I), (II), (III) を Fig. 6.10 に示す。

ケース (I)

疑似信号発生器により、疑似信号を入れたもので、信号の通りの判定を確実に行った。

ケース (II)

オン・ラインでテストした結果である。

P F (送油管圧力 $P > P_L$) の異常が出たが、これは燃料の元栓を閉めてあったためであり、MPM (給水ポンプ) は起動信号を出して、すぐ、データを読みこ

(I) 7:16		(II) 8:28		(III) 9:17
CT 1				
CT 2				
CPM 1				
CPM 2				
CPM 3				
CPM 4				
CPM 5		PF, 1		PF, DW, 1
				DW, 2
WPM 1				9:20
WPM 2		8:31		MPM 1
WPM 3		MPM 1		W= 1533 1
WPM 4		W= 1562 1		
WPM 5		W= 1512 2		MPM, DOWN
WPM 6		W= 1540 3		
WPM 7		W= 1540 4		
		W= 1540 5		
PWO, VSO, 1		W= 1627 6		
PWO, VSO, 2		W= 2894 7		
PWO, 3		W= 4248 8		
PWO, 4				
PWO, 5		SF 1		
DPM 1		SF 2		
DV 1		SF 3		
		SF 4		
PF, DP, DT, 1		SF 5		
PF, DP, DT, 2		SF 6		
PF, DP, 3		SF 7		
PF, 4		SA 1		
PF, 5		SA 2		
PF, 6		SA 3		
		SA 4		
		SA 5		
		SA 6		
		SA 7		
		SA 8		
		8:46		
7:33				
MPM 1				
MPM 2				
MPM 3				
SF 1				
SF 2				
SF 3				
SF 4				
SF 5				
SA 1				
SA 2				
SA 3				
SA 4				
SA 5				
SA 6				
7:41				

Fig. 6.10 起動準備プログラム実験結果

み判定をしているため、検出端のおくれが、この原因をなしていると思われる。この結果では、給水流量の上げ幅は少し大き過ぎた模様である。

ケース (III)

出口圧力が許容値を越えた時の実験である。

プログラムの進行中に疑似信号発生器を用いて、過大の圧力信号を与えた。この時、給水ポンプは、すみ

やかに停止し、MPM, Down をタイプ・アウトしている。

7. む す び

高圧蒸気源の全デジタル化制御を目的として、デジタル制御系のハード・ウェアと、次のような基本的ソフト・ウェアのテストに成功した。

(1) ボイラ出口圧力, 出口温度, 蒸発量を十分な精度で, 制御するのに必要な基礎的 PID モードの制御プログラムと自動調整プログラム

(2) 全システムを自動監視し, 必要なデータ収集を行なう自動データ処理プログラム

(3) ボイラシステムの自動起動, 停止プログラム

(4) 故障診断, 予測等の安全制御プログラム

本制御系の製作, 運転を通して, 得られたデジタル制御系製作上の考慮を払うべき点は, 次の通りである。

(1) 操作盤は, ワイヤード・ロジック方式にすると, 簡単化することができるが, その設計は, ハード・ウェアのみならず, ソフト・ウェアとの関係をも決定してしまうものであるから, 熟慮が望ましい。

(2) ポンプ, 操作端, および, 各補機類は, 操作盤から任意に手動に切換えて操作できるようにする。特に, ワイヤード・ロジック方式の時には, 操作端を独立操作できるよう注意が必要である。

(3) バックアップ用のアナログ制御器は, 併設が望ましいが, その制御定数, 設定点等の適切な選定にまちがいないよう注意すること。また, 警報および, インターロック, 危険防止の処理回路(例えば, 失火時の燃料停止弁回路や, 過給機の過回転時のボイラ停止回路等)は, デジタル制御系と独立に併設した方が望ましい。

(4) 制御用計算機は, 高速な演算速度, 高信頼度を持つことは勿論必要であるが, ハードウェアでの多レベルの割込処理, 浮動小数点演算, プログラム変更の容易さ, 最低 8 K 語の制御用プログラム用記憶容量, メモリプロテクト能力等が望ましい。

(5) 理想的には, 1 台の制御用計算機に, 多種類の制御能力を要求しないで, 直接制御を行なうミニ・コンピュータと, それを介して, より高級な制御を行なう計算機を結び, 全体で階層的制御系を形作る方が, 1 計算機システムより無理のないより良い制御動作が行なわれる。

蒸気タービンプラントの, デジタル制御系の実用化のための開発を望まれる将来の問題は, 次の通りである。

(1) 制御構成機器の高信頼化, 低廉化, 標準化

(2) 制御系の構成法。特に, 複数計算機システムの構成法

(3) 制御用ソフト・ウェアの開発と標準化。特にマン・マシン・インターフェイスを考慮したソフト・ウェア

(4) プラントの制御性向上

本資料では, 実験結果について述べてないが, 別の機会に総合実験結果を, まとめて報告したいと考えている。

謝 辞

終りに, 本装置の設置にご支援をいただいた船舶技術研究所大江前所長, をはじめ所内外の方々に深甚の謝意を表します。

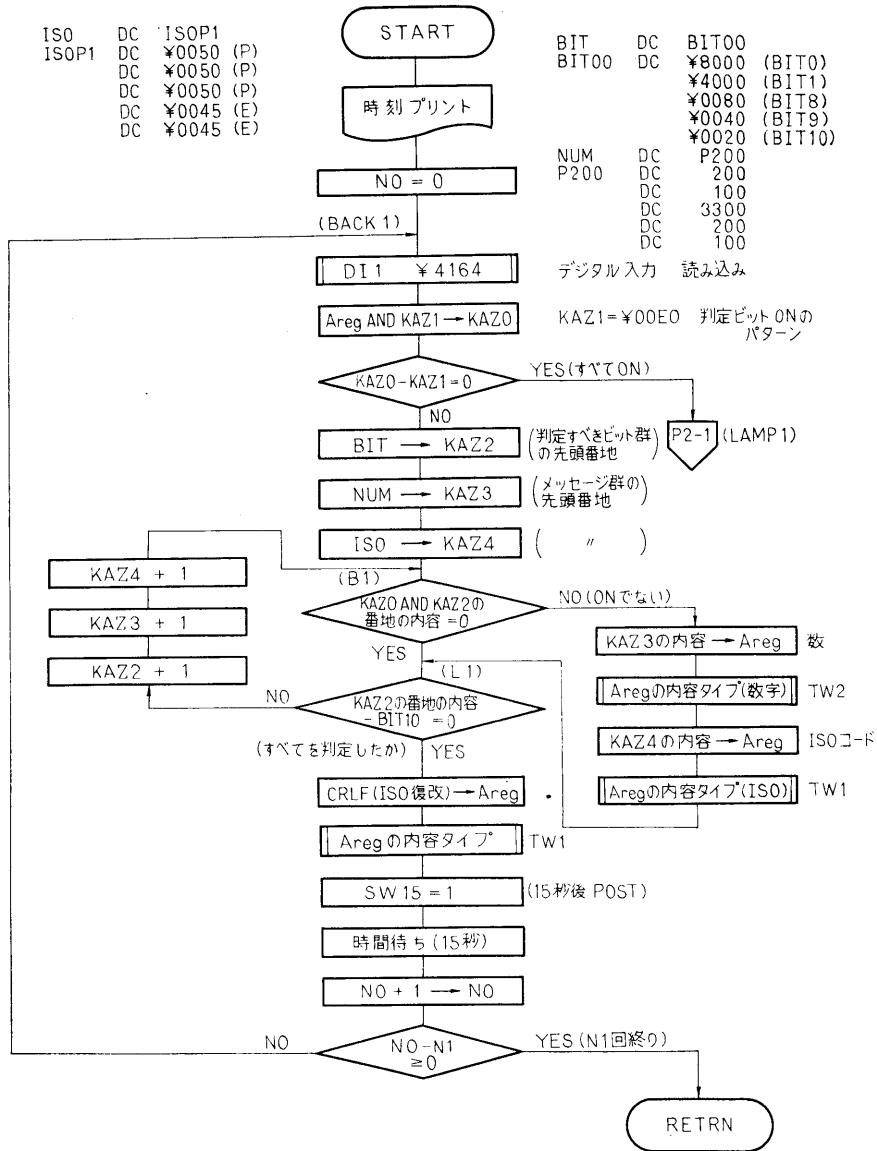
また, 設計製作に努力された富士電機製造 K.K. その他関係各社に深く感謝すると共に, 卒論学生として, プログラミングに協力された芝浦工大学生中田豊繁君に協力を感謝します。

参 考 文 献

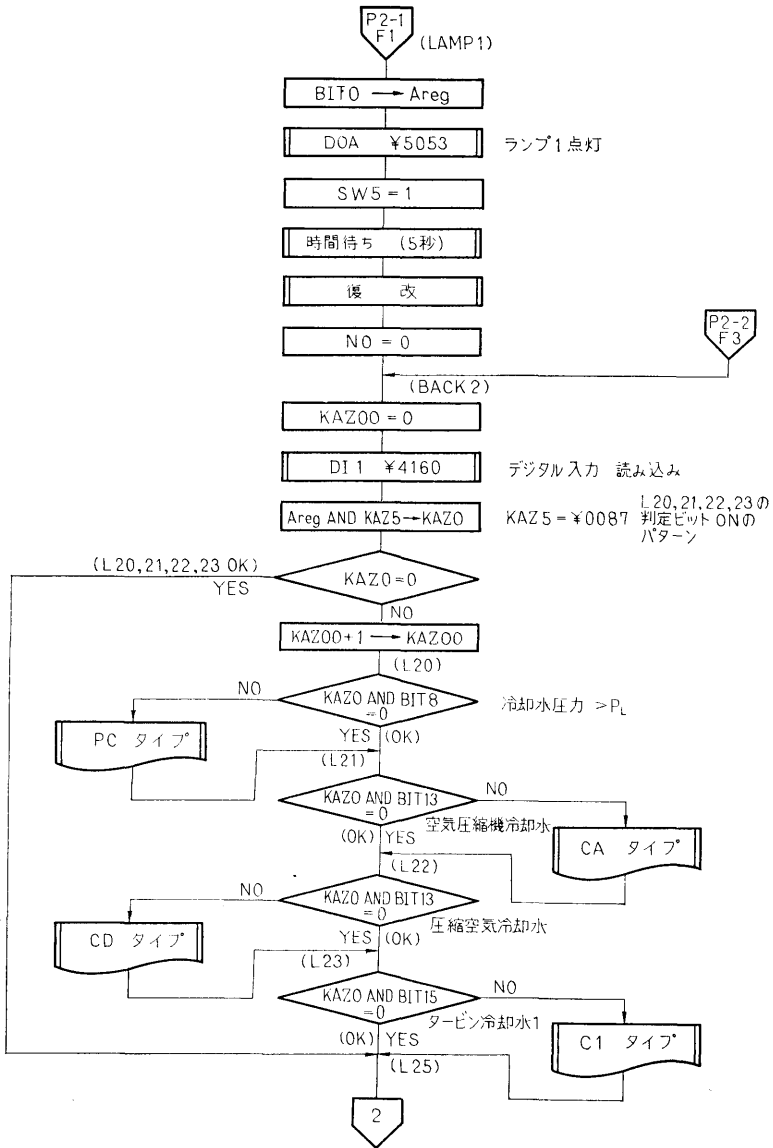
- 1) 玉木: 日本造船学会誌, 471 号 (昭和 43 年 9 月), p. 429.
- 2) 玉木: 日本造船学会誌, 499 号 (昭和 46 年 1 月), p. 41.
- 3) 寺野, 黒須, 村山, 奥村, 和田, 小林: 「ボイラ効率制御の研究」 船舶技研報告, 第 5 巻第 1 号 (昭和 43 年 1 月)
- 4) 黒須, 村山, 奥村, 小林: 「貫流テストボイラのデジタル計算機による自動発停と自動運転」 船舶技研報告, 第 3 巻第 3 号 (昭和 41 年 5 月)
- 5) 黒須, 和田, 小林: 「貫流ボイラの DDC の実験」 船舶技研報告, 第 6 巻第 3 号 (昭和 44 年 5 月)
- 6) 寺野, 村山, 黒須: 「安全システムの最適設計」 計測自動制御学会論文集, 第 6 巻第 3 号
- 7) 黒須, 小林: 「貫流蒸気発生器の非干渉制御実験について」 船舶技研第 16 回研究発表会
- 8) 寺野, 黒須, 村山, 小林, 加藤: 「ボイラ出口温度系の有限整定応答実験」 第 10 回 SICE 学術講演会 p. 367
- 9) 寺野, 黒須, 小林: 「ボイラの事故診断について」 第 9 回 SICE 学術講演会 p. 365
- 10) 寺野, 黒須, 村山, 小林, 加藤: 「ボイラの自動診断について」 第 10 回 SICE 学術講演会 p. 353
- 11) FACOM-R ハード・ウェア解説編 (富士通)
- 12) FACOM-R 用 RTC 説明書 (富士電機製造 K.K.)
- 13) PCPS 仕様書 (富士電機製造 K.K.)
- 14) 今村宏: 「船舶の高度集中制御方式の研究開発について」 船の科学 43 年 3 月号 p. 59

付 録 I

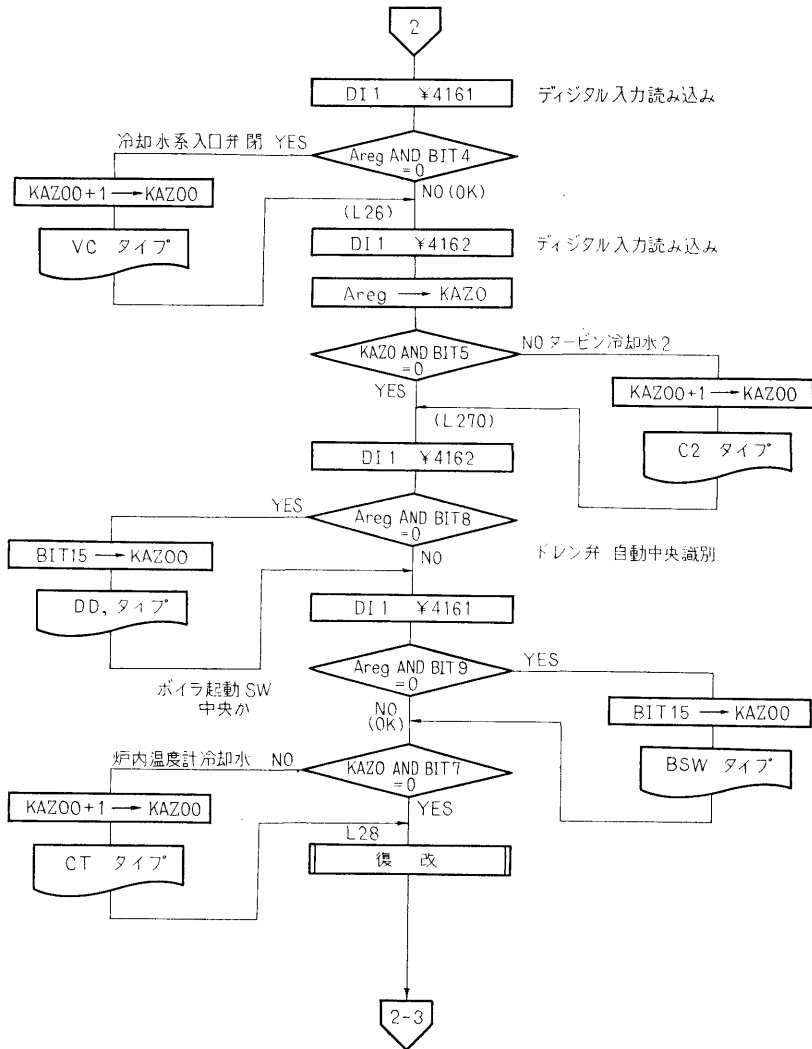
起動準備プログラムフローチャート詳細



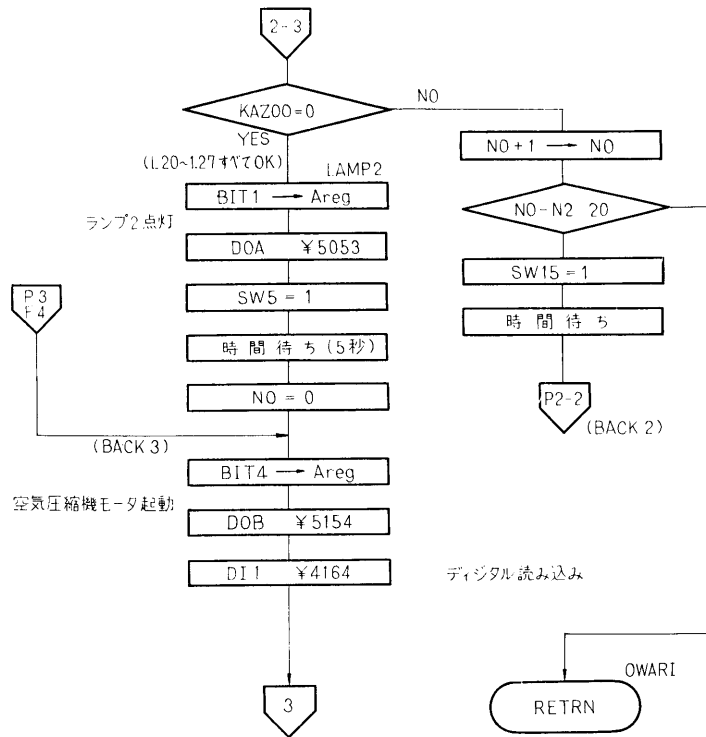
起動準備プログラムフローチャート詳細 (1/14)



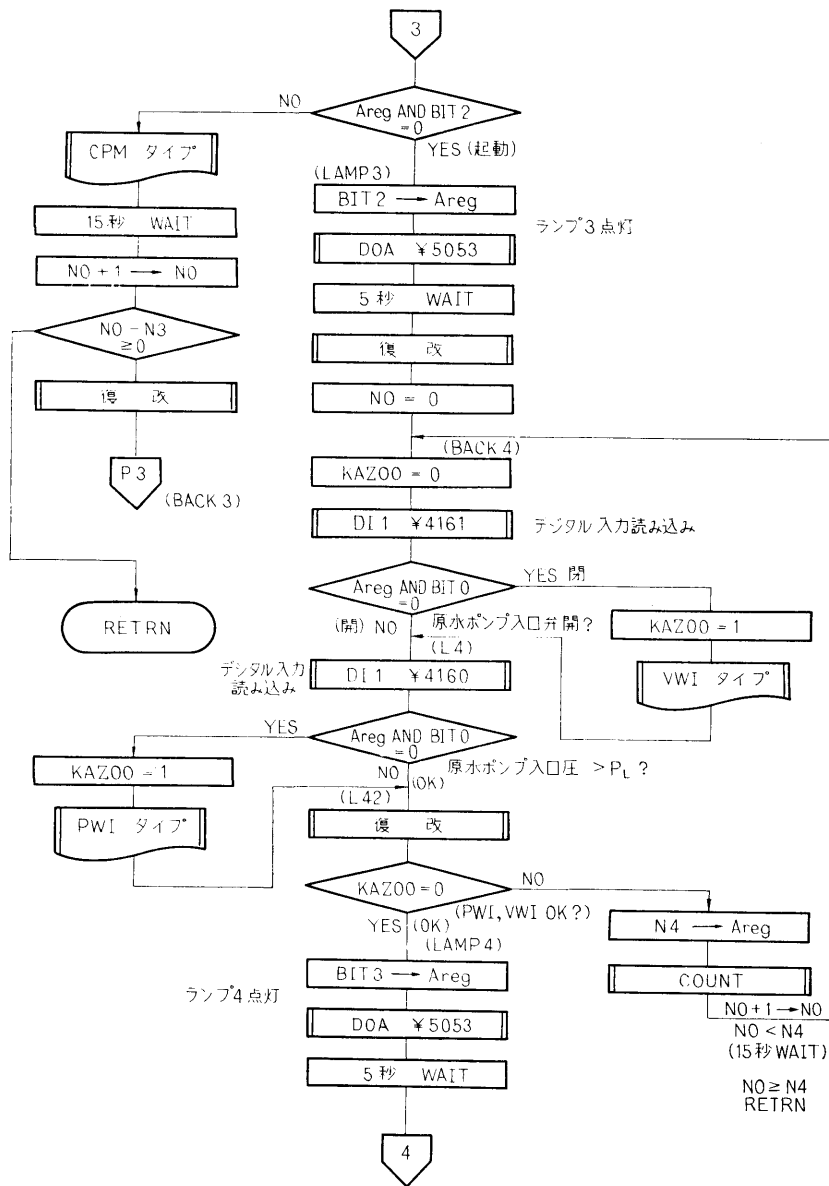
起動準備プログラムフローチャート詳細 (2/14)



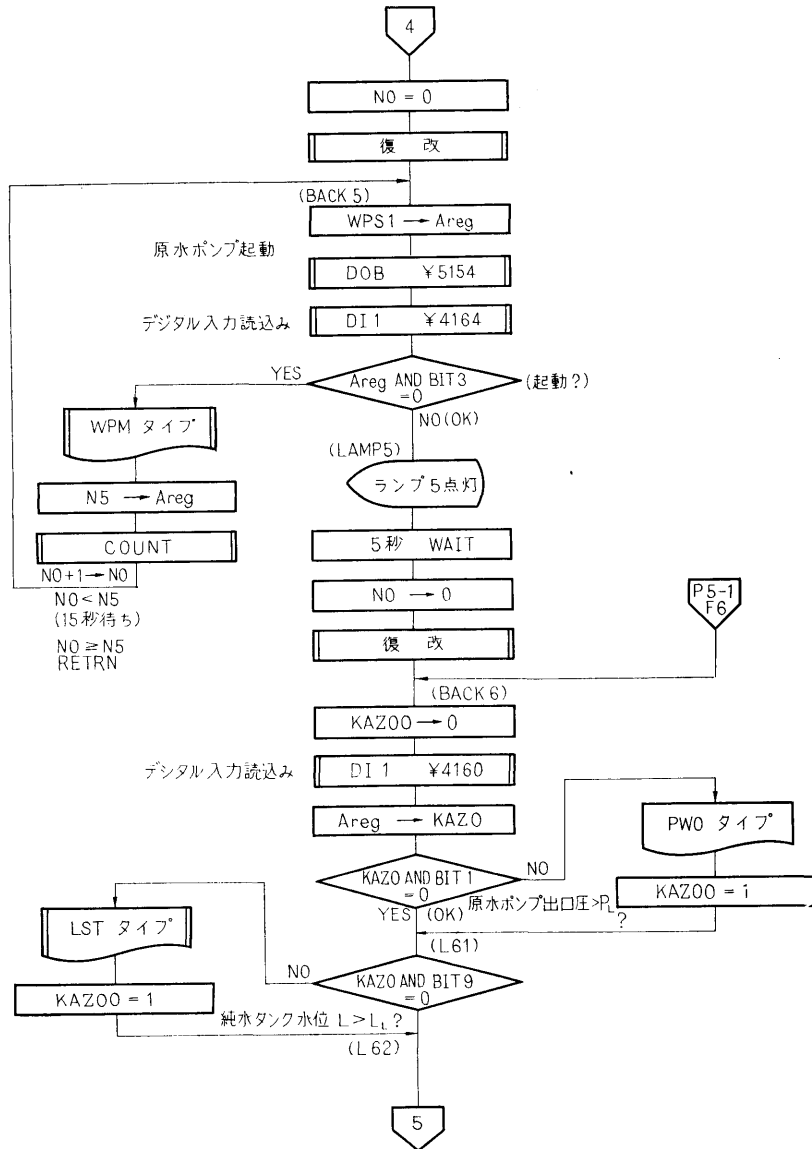
起動準備プログラムフローチャート詳細 (3/14)



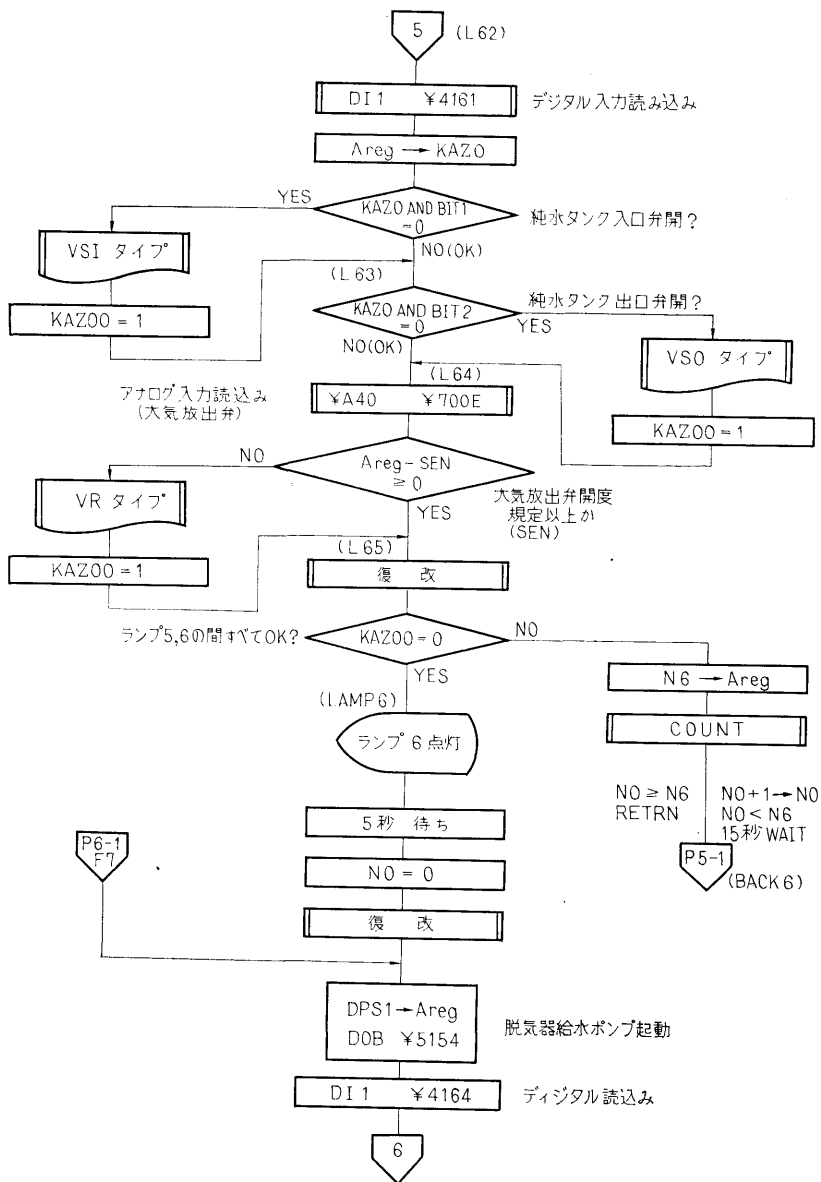
起動準備プログラムフローチャート詳細 (4/14)



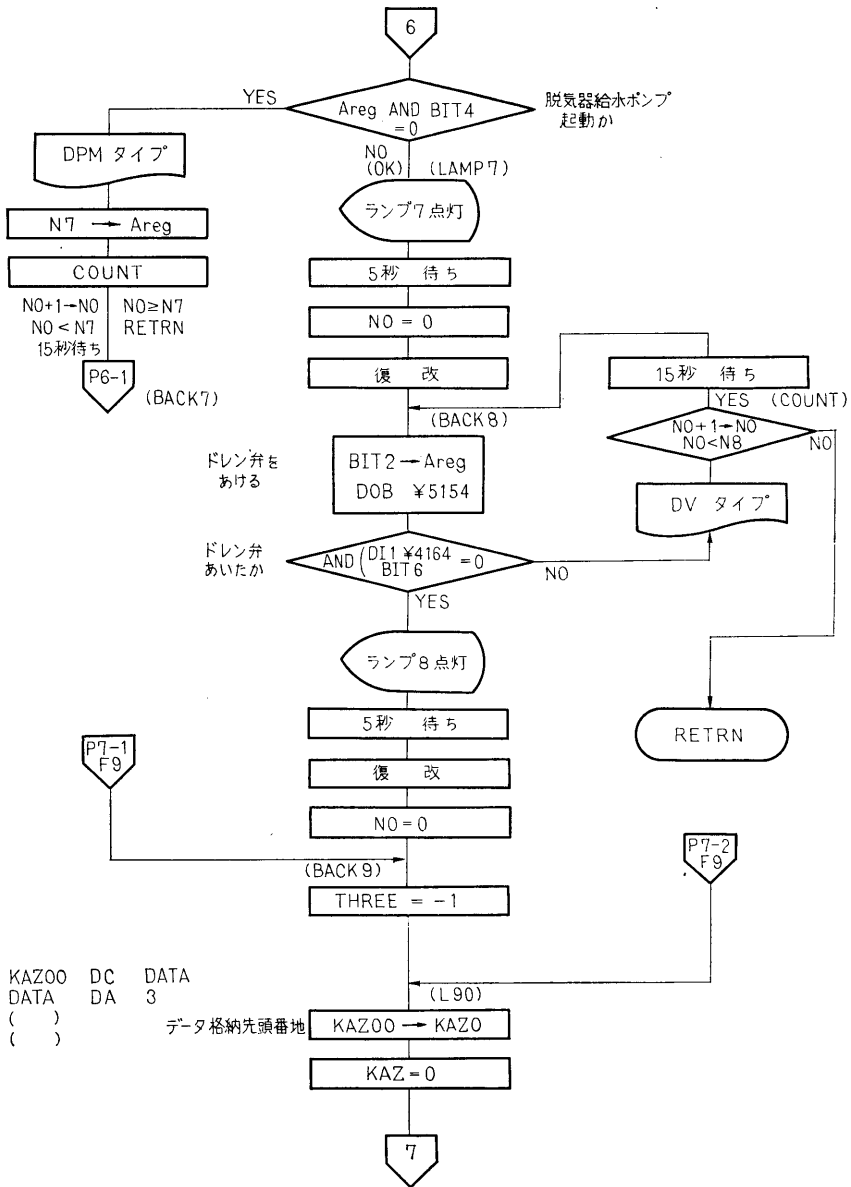
起動準備プログラムフローチャート詳細 (5/14)



起動準備プログラムフローチャート詳細 (6/14)



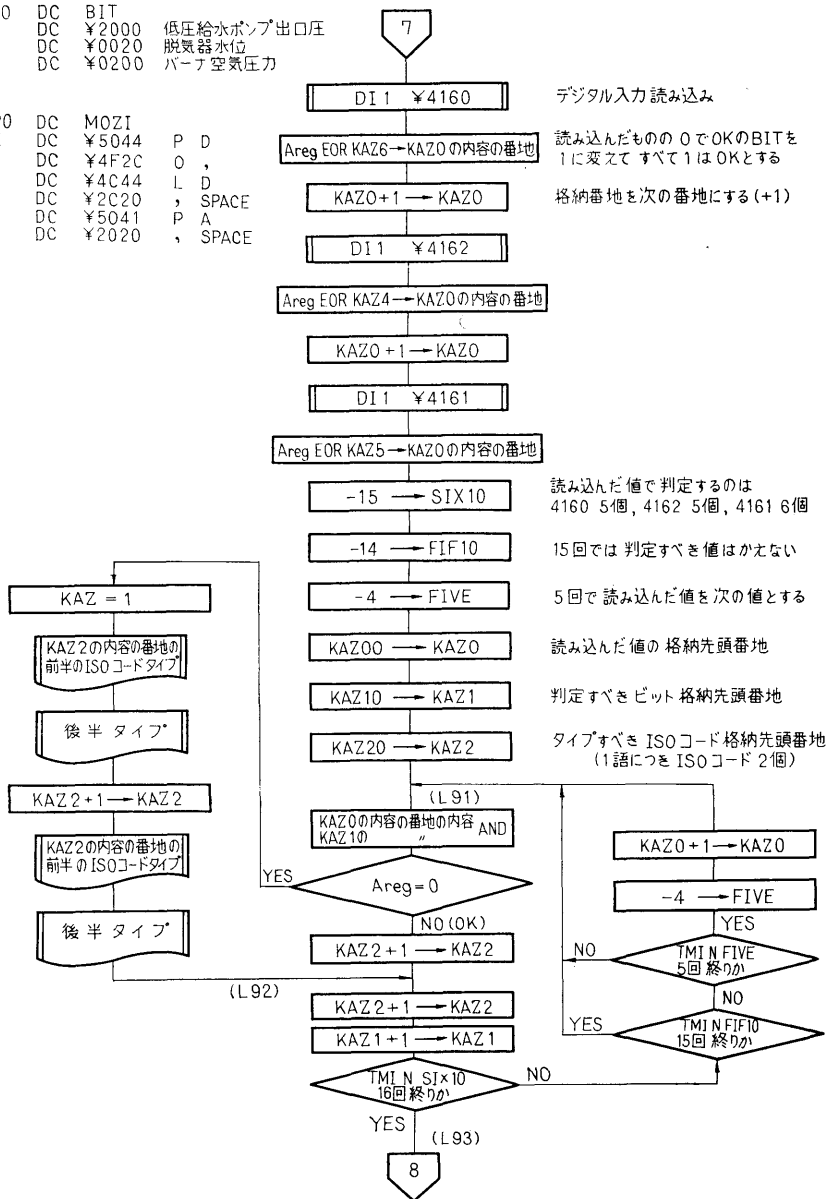
起動準備プログラムフローチャート詳細 (7/14)



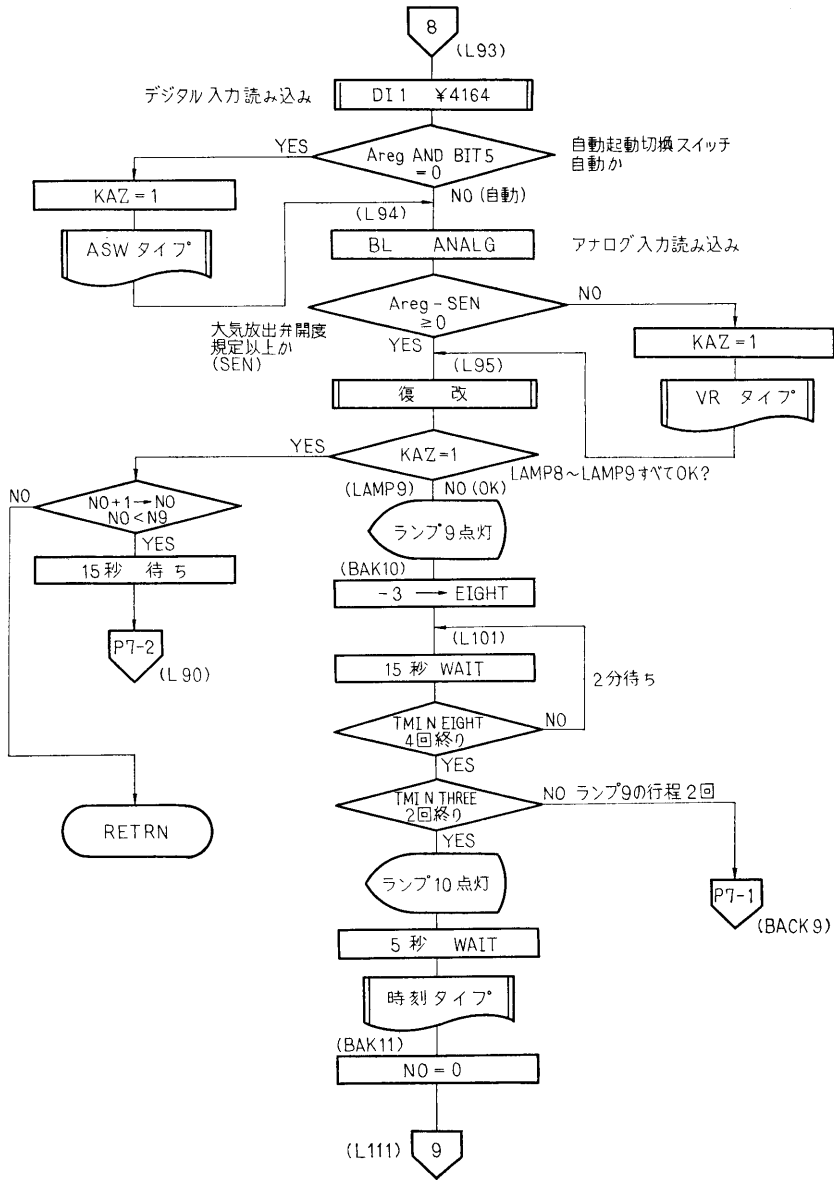
起動準備プログラムフローチャート詳細 (8/14)

KAZ10 DC BIT
 BIT DC ¥2000 低圧給水ポンプ出口圧
 DC ¥0020 脱気器水位
 DC ¥0200 パーア空気圧力

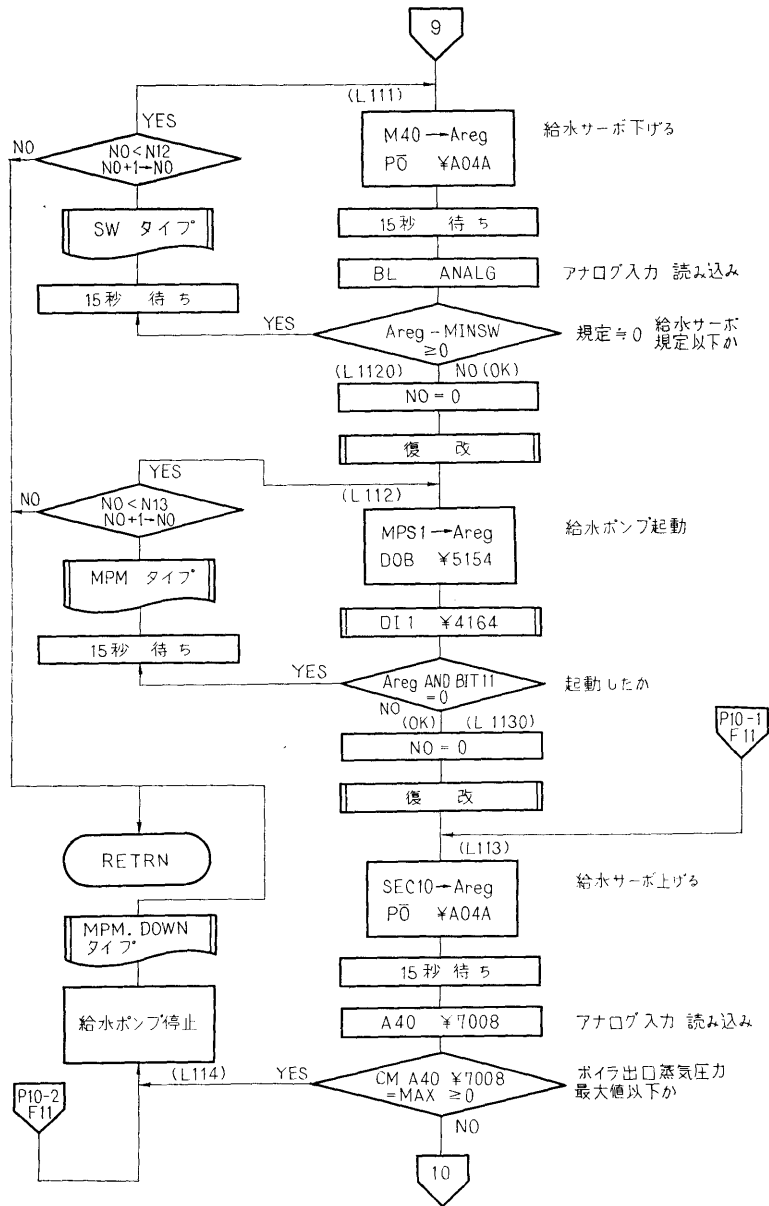
KAZ20 DC MOZI
 MOZI DC ¥5044 P D
 DC ¥4F2C O ,
 DC ¥4C44 L D
 DC ¥2C20 , SPACE
 DC ¥5041 P A
 DC ¥2020 , SPACE



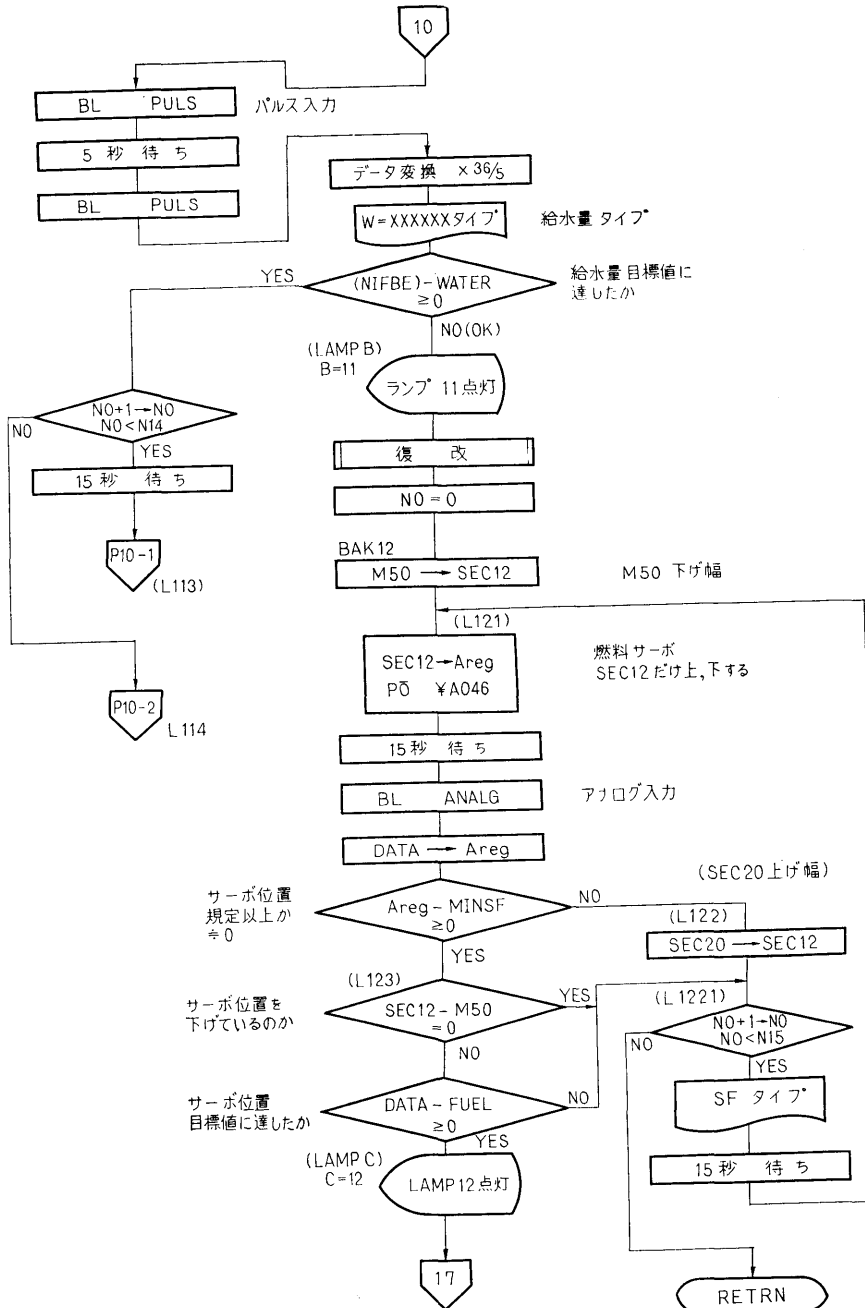
起動準備プログラムフローチャート詳細 (9/14)



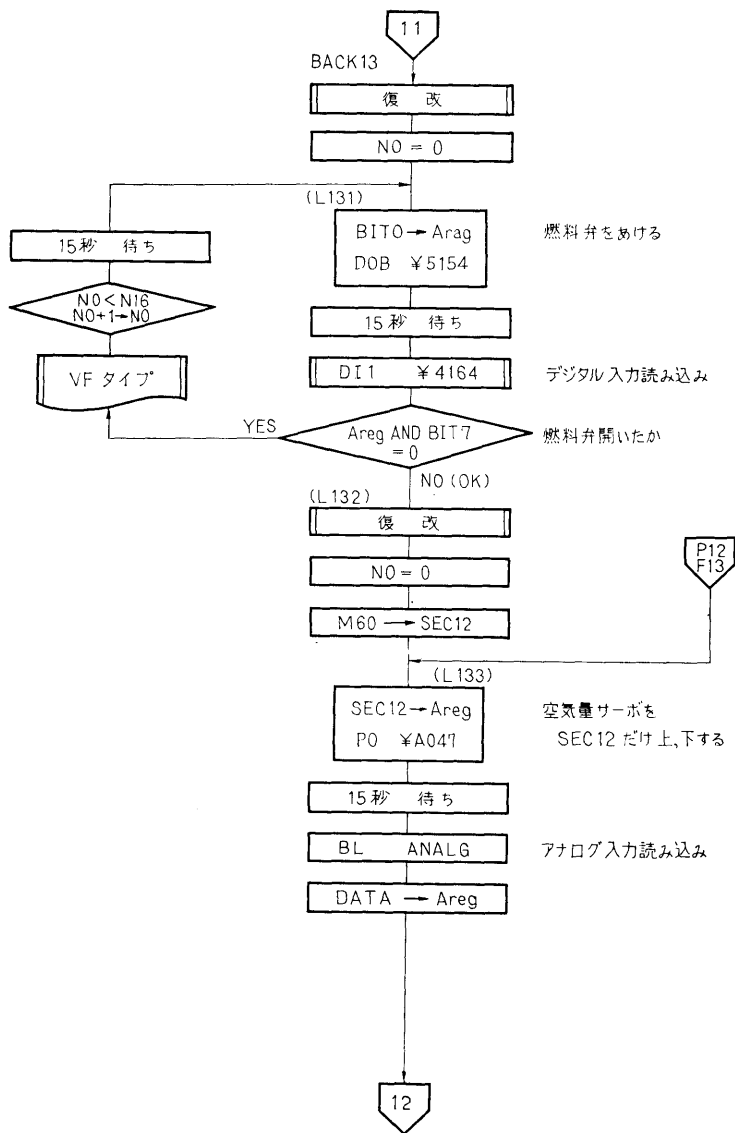
起動準備プログラムフローチャート詳細 (10/14)



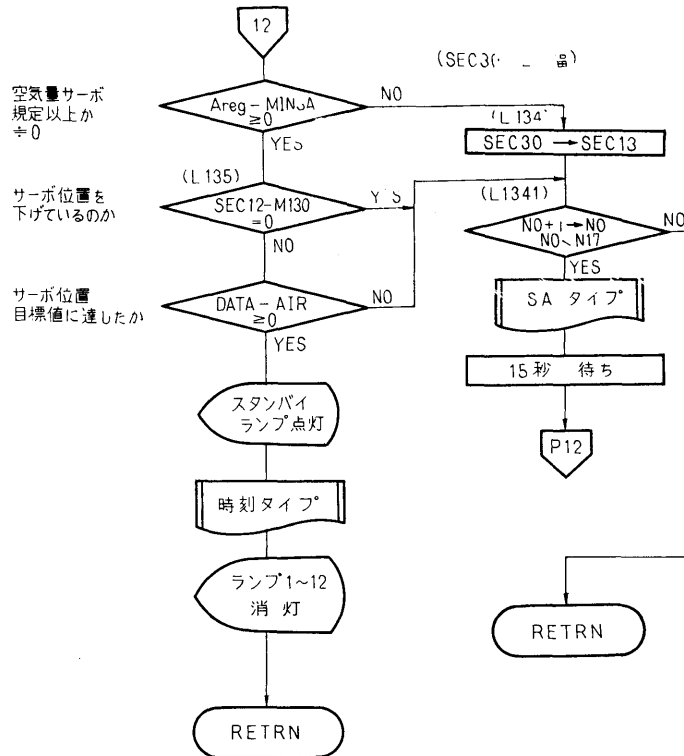
起動準備プログラムフローチャート詳細 (11/14)



起動準備プログラムフローチャート詳細 (12/14)



起動準備プログラムフローチャート詳細 (13/14)



起動準備プログラムフローチャート詳細 (14/14)

付 録 II

プログラム・シート

目 次

SUBROUTINE	P 70~P 76
MOD-1, MOD-2, MOD-3, MOD-5	P 77~P 85
COUNT (1秒)	
MOD-4	P 86~P 88
起動準備プログラム LAMP 1 → LAMP 8 その1	P 89~P 95
起動準備プログラム LAMP 9 → LAMP 12 その2	P 96~P 103

ATT	SEQ	LAC	OBJECT	REF	FACOM	R	FASP	LABEL	OP	F	OPERAND
0001								*****SUBROUTINE PROGRAM			
0002								ORG		¥1800	
0003	1800	943C	(183C)					B	N	TW1	
0004	1801	9418	(1819)					B	N	TW2	
0005	1802	9454	(1856)					B	N	ATIME	
0006	1803	947A	(187D)					B	N	TIME0	
0007	1804	948A	(188E)					B	N	CCOUNT	
0008	1805	94A0	(18A5)					B	N	LAMP	
0009	1806	94B3	(18B9)					B	N	SPULS	
0010	1807	94C5	(18CC)					B	N	ANALG	
0011	1808	94C5	(18CD)					B	N	DGTAL	
0012	1809	94E5	(18EE)					B	N	ONOFF	
0013	180A	94F8	(1902)					B	N	DPAT	
0014								*		KAZ 321654	TYP
0015	180B							KAZ1	DA	1	
0016	180C							KAZ2	DA	1	
0017	180D							KAZ3	DA	1	
0018	180E							KAZ7	DA	1	
0019	180F							KAZ8	DA	1	
0020	1810							KAZ9	DA	1	
0021	1811							OUT	DA	¥6	
0022	1817	FFF8						MFIVE	DC	-5	
0023	1818	1811						WORK	DC	OUT	
0024	1819	75F5	(180E)					TW2	ST	N KAZ7	
0025	181A	1008	(0008)					L	D	8	
0026	181B	75F4	(180F)					ST	N	KAZ8	
0027	181C	15F2	(180E)					L	N	KAZ7	
0028	181D	7008	(0008)					ST	D	8	
0029	181E	1002	(0002)					L	U	2	
0030	181F	75F1	(1810)					ST	N	KAZ9	
0031	1820	14D7	(18F7)					L	N	SWAHL	
0032	1821	7002	(0002)					ST	D	2	
0033	1822	1006	(0006)					L	U	¥6	
0034	1823	75E8	(180B)					ST	N	KAZ1	
0035	1824	8601	(1825)					BL	R	*+1	
0036	1825	06E8						DC		¥6E8	
0037	1826	1811						DC		OUT	
0038	1827	15F1	(1818)					L	N	WORK	
0039	1828	75E5	(180D)					ST	N	KAZ3	
0040	1829	15EE	(1817)					L	N	MFIVE	
0041	182A	75E2	(180C)					ST	N	KAZ2	
0042	182B	14CC	(18F7)					RETN	L	N SWAHL	
0043	182C	7002	(0002)					ST	D	2	
0044	182D	17E0	(180D)					L	R	KAZ3	
0045	182E	8601	(182F)					BL	R	*+1	
0046	182F	0735						DC		¥735	
0047	1830	0001						DC		0001	
0048	1831	C5D8	(180C)					TMI	N	KAZ2	
0049	1832	9408	(183A)					B	N	*+8	
0050	1833	15D0	(180F)					L	N	KAZ8	
0051	1834	7008	(0008)					ST	D	8	
0052	1835	15D8	(1810)					L	N	KAZ9	
0053	1836	7002	(0002)					ST	D	2	
0054	1837	15D4	(180B)					L	N	KAZ1	
0055	1838	7006	(0006)					ST	D	¥6	
0056	1839	9206	(0006)					B	I	¥6	
0057	183A	C5D3	(180D)					TMI	N	KAZ3	
0058	183B	95F0	(182B)					B	N	RETN	
0059								*		ISO CODE	TYP

0060	183C	75D5	(1811)	TW1	ST	N	OUT
0061	183D	1006	(0006)		L	D	¥6
0062	183E	75CE	(180C)		ST	N	KAZ2
0063	183F	1002	(0002)		L	D	2
0064	1840	75CE	(180E)		ST	N	KAZ7
0065	1841	14B6	(18F7)		L	N	SWAHL
0066	1842	7002	(0002)		ST	D	2
0067	1843	15CE	(1811)		L	N	OUT
0068	1844	8601	(1845)		BL	R	*+1
0069	1845	0735			DC		¥735
0070	1846	0001			DC		0001
0071	1847	15C5	(180C)		L	N	KAZ2
0072	1848	7006	(0006)		ST	D	¥6
0073	1849	15C5	(180E)		L	N	KAZ7
0074	184A	7002	(0002)		ST	D	2
0075	184B	9206	(0006)		B	I	¥6
0076				* TIME YOMIKOMI TO HENKAN			
0077	184C			TIME	DA		1
0078	184D			SUM1	DA		1
0079	184E			SUM2	DA		1
0080	184F			MINUT	DA		1
0081	1850			HOUR	DA		1
0082	1851	FFF8		MEIGH	DC		-8
0083	1852	FFF8		EIGHT	DC		-8
0084	1853	000F		KAZ4	DC		¥000F
0085	1854	0070		KAZ5	DC		¥0070
0086	1855	3000		KAZ6	DC		¥3000
0087	1856	15FB	(1851)	ATIME	L	N	MEIGH
0088	1857	75FB	(1852)		ST	N	EIGHT
0089	1858	E04E			DC		¥E04E
0090	1859	E04E			DC		¥E04E
0091	185A	75F2	(184C)		ST	N	TIME
0092	185B	45F8	(1853)		AND	N	KAZ4
0093	185C	75F1	(184D)		ST	N	SUM1
0094	185D	15EF	(184C)		L	N	TIME
0095	185E	45F6	(1854)		AND	N	KAZ5
0096	185F	F004			SRL		4
0097	1860	75EE	(184E)		ST	N	SUM2
0098	1861	25ED	(184E)	BACK7	A	N	SUM2
0099	1862	C5F0	(1852)		TMI	N	EIGHT
0100	1863	95FE	(1861)		B	N	BACK7
0101	1864	25E9	(184D)		A	N	SUM1
0102	1865	75EA	(184F)		ST	N	MINUT
0103	1866	15EB	(1851)		L	N	MEIGH
0104	1867	75EB	(1852)		ST	N	EIGHT
0105	1868	15E4	(184C)		L	N	TIME
0106	1869	F008			SRL		8
0107	186A	45E9	(1853)		AND	N	KAZ4
0108	186B	75E2	(184D)		ST	N	SUM1
0109	186C	15E0	(184C)		L	N	TIME
0110	186D	45E8	(1855)		AND	N	KAZ6
0111	186E	F00C			SRL		12
0112	186F	75DF	(184E)		ST	N	SUM2
0113	1870	25DE	(184E)	BACK2	A	N	SUM2
0114	1871	C5E1	(1852)		TMI	N	EIGHT
0115	1872	95FE	(1870)		B	N	BACK2
0116	1873	25DA	(184D)		A	N	SUM1
0117	1874	75DC	(1850)		ST	N	HOUR
0118	1875	9206	(0006)		B	I	¥6
0119				* TIME TYP			
0120	1876	0000		ZERO	DC		0
0121	1877	0001		ONE	DC		1
0122	1878	0001		NUMB	DC		1
0123	1879	FFF0		FOUR	DC		-3
0124	187A	FFF0		MF0UR	UC		-3
0125	187B	0008		BSTEP	DC		¥0008

0126	187C	003A	
0127	187D	1006	(0006)
0128	187E	740F	(188D)
0129	187F	15FB	(187A)
0130	1880	75F9	(1879)
0131	1881	85D5	(1856)
0132	1882	15CE	(1850)
0133	1883	8596	(1819)
0134	1884	15F8	(187C)
0135	1885	85B7	(183C)
0136	1886	15F5	(187B)
0137	1887	85B5	(183C)
0138	1888	C5F1	(1879)
0139	1889	95FD	(1886)
0140	188A	15C5	(184F)
0141	188B	858E	(1819)
0142	188C	9601	(188D)
0143	188D	0000	
0144			
0145	188E	7416	(18A4)
0146	188F	1006	(0006)
0147	1890	7412	(18A2)
0148	1891	1412	(18A3)
0149	1892	25E5	(1877)
0150	1893	7410	(18A3)
0151	1894	8585	(1819)
0152	1895	140E	(18A3)
0153	1896	340E	(18A4)
0154	1897	E800	
0155	1898	9408	(18A0)
0156	1899	1062	(0062)
0157	189A	85A2	(183C)
0158	189B	15DC	(1877)
0159	189C	708D	(008D)
0160	189D	FC00	
0161	189E	055D	
0162	189F	9603	(18A2)
0163	18A0	FC00	
0164	18A1	053C	
0165	18A2	0000	
0166	18A3	0000	
0167	18A4	0000	
0168			
0169			
0170			
0171	18A5	7412	(18B7)
0172	18A6	1006	(0006)
0173	18A7	7411	(18B8)
0174	18A8	144F	(18F7)
0175	18A9	7002	(0002)
0176	18AA	140D	(18B7)
0177	18AB	82C2	(00C2)
0178	18AC	5053	
0179	18AD	0010	
0180	18AE	15C9	(1877)
0181	18AF	7091	(0091)
0182	18B0	FC00	
0183	18B1	055D	
0184	18B2	15C4	(1876)
0185	18B3	75F0	(18A3)
0186	18B4	1062	(0062)
0187	18B5	8587	(183C)
0188	18B6	9602	(18B8)
0189	18B7	0000	
0190	18B8	0000	
0191			

C0L0N	DC	¥003A	
TIME0	L	D 6	/SUBL0UTIN/
	ST	N KAZ10	/23:59/
	L	N MF0UR	
	ST	N F0UR	
	BL	N ATIME	
	L	N H0UR	
	BL	N TW2	
	L	N C0L0N	
	BL	N TW1	
BACK	L	N BSTEP	
	BL	N TW1	
	TMI	N F0UR	
	B	N BACK	
	L	N MINUT	
	BL	N TW2	
	B	R KAZ10	
KAZ10	DC	000	
* COUNT	20	T0	15SEC WAIT
C0UNT	ST	N N00	
	L	D 6	
	ST	N KAZ11	
	L	N N0	
	A	N 0NE	
	ST	N N0	
	BL	N TW2	
	L	N N0	
	S	N N00	
	TAP		
	B	N 0WAR	
	L	D ¥62	
	BL	N TW1	
	L	N 0NE	
	ST	D SW15	
	DC	¥FC00	
	DC	¥055D	
	B	R KAZ11	
0WAR	DC	¥FC00	
	DC	¥053C	
KAZ11	DC	000	
N0	DC	000	
N00	DC	000	
SW15	EQU	¥008D	
SW2	EQU	¥0091	
* LAMP	0N	0R	0FF
LAMP	ST	N BIT00	
	L	D ¥6	
	ST	N KAZ12	
	L	N SWAHL	
	ST	D 2	
	L	N BIT00	
	BL	I ¥00C2	
	DC	¥5053	
	DC	¥0010	
	L	N 0NE	
	ST	D SW2	
	DC	¥FC00	
	DC	¥055D	
	L	N ZER0	
	ST	N N0	
	L	D ¥62	CRLF
	BL	N TW1	
	B	R KAZ12	
BIT00	DC	0000	
KAZ12	DC	000	
* WATER	AND	0IL	

0192	18B9	1006	(0006)	SPULS	L	D	6	
0193	18BA	7410	(18CA)		ST	N	KAZ16	
0194	18BB	1002	(0002)		L	D	2	
0195	18BC	740F	(18CB)		ST	N	KAZ66	
0196	18BD	143A	(18F7)		L	N	SWAHL	
0197	18BE	7002	(0002)		ST	D	2	
0198	18BF	82C4	(00C4)		BL	I	¥00C4	
0199	18C0	624C			DC		¥624C	
0200	18C1	1FBF			DC		¥1FBF	
0201	18C2	1435	(18F7)		L	N	SWAHL	
0202	18C3	7002	(0002)		ST	D	2	
0203	18C4	82C4	(00C4)		BL	I	¥00C4	
0204	18C5	624D			DC		¥624D	
0205	18C6	1FBF			DC		¥1FBF	
0206	18C7	1404	(18CB)		L	N	KAZ66	
0207	18C8	7002	(0002)		ST	D	2	
0208	18C9	9601	(18CA)		B	R	KAZ16	
0209	18CA	0000		KAZ16	DC		000	
0210	18CB	0000		KAZ66	DC		000	
0211				* ANALOG				
0212	18CC	9448	(1914)	ANALG	B	N	ANAL	
0213				* DIGITAL				
0214	18CD	141D	(18EA)	DGTAL	L	N	KAZ23	
0215	18CE	740C	(18DA)		ST	N	KAZ19	
0216	18CF	141C	(18EB)		L	N	KAZ24	
0217	18D0	7417	(18E7)		ST	N	KAZ20	
0218	18D1	141B	(18EC)		L	N	KAZ25	
0219	18D2	7416	(18E8)		ST	N	KAZ21	
0220	18D3	141A	(18ED)		L	N	KAZ26	
0221	18D4	7415	(18E9)		ST	N	KAZ22	
0222	18D5	1006	(0006)		L	D	6	
0223	18D6	7410	(18E6)		ST	N	KAZ18	
0224	18D7	1420	(18F7)	PDR	L	N	SWAHL	
0225	18D8	7002	(0002)		ST	D	2	
0226	18D9	82C1	(00C1)		BL	I	¥00C1	
0227	18DA	4160		KAZ19	DC		¥4160	
0228	18DB	760C	(18E7)		ST	R	KAZ20	
0229	18DC	C40D	(18E9)		TMI	N	KAZ22	
0230	18DD	9402	(18DF)		B	N	*+2	
0231	18DE	9407	(18E5)		B	N	OWARI	
0232	18DF	C5FB	(18DA)		TMI	N	KAZ19	
0233	18E0	C407	(18E7)		TMI	N	KAZ20	
0234	18E1	C407	(18E8)		TMI	N	KAZ21	
0235	18E2	95F5	(18D7)		B	N	PDR	
0236	18E3	C5F7	(18DA)		TMI	N	KAZ19	
0237	18E4	95F3	(18D7)		B	N	PDR	
0238	18E5	9601	(18E6)	OWARI	B	R	KAZ18	
0239	18E6	0000		KAZ18	DC		000	
0240	18E7	1FB8		KAZ20	DC		¥1FB8	
0241	18E8	FFFE		KAZ21	DC		-2	
0242	18E9	FFFD		KAZ22	DC		-3	
0243	18EA	4160		KAZ23	DC		¥4160	
0244	18EB	1FB8		KAZ24	DC		¥1FB8	
0245	18EC	FFFE		KAZ25	DC		-2	
0246	18EU	FFFD		KAZ26	DC		-3	
0247				* KIKING ON OFF				
0248	18EE	75F8	(18E6)	ONOFF	ST	N	KAZ18	
0249	18EF	1006	(0006)		L	D	6	
0250	18F0	74A1	(1991)		ST	N	KAZ17	
0251	18F1	1406	(18F7)		L	N	SWAHL	
0252	18F2	7002	(0002)		ST	D	2	
0253	18F3	15F3	(18E6)		L	N	KAZ18	
0254	18F4	82C3	(00C3)		BL	I	¥C3	:D0B
0255	18F5	5154			DC		¥5154	
0256	18F6	969B	(1991)		B	R	KAZ17	
0257				ON	EQU		¥1F	

0258
 0259 18F7 18F8
 0260 18F8
 0261
 0262 1902 7008 (0008)
 0263 1903 1006 (0006)
 0264 1904 740E (1912)
 0265 1905 15F2 (18F7)
 0266 1906 7002 (0002)
 0267 1907 82C8 (00C8)
 0268 1908 0004
 0269 1909 1911
 0270 190A 15ED (18F7)
 0271 190B 7002 (0002)
 0272 190C 82C8 (00C8)
 0273 190D 0005
 0274 190E 1913
 0275 190F 1008 (0008)
 0276 1910 9602 (1912)
 0277 1911 0000
 0278 1912 0000
 0279 1913 0000
 0280
 0281 1914 1006 (0006)
 0282 1915 747C (1991)
 0283 1916 147C (1992)
 0284 1917 FC00
 0285 1918 0532
 0286 1919 147A (1993)
 0287 191A 7476 (1990)
 0288 191B 1675 (1990)
 0289 191C 348E (19AA)
 0290 191D 7673 (1990)
 0291 191E C472 (1990)
 0292 191F 1471 (1990)
 0293 1920 347E (199E)
 0294 1921 E800
 0295 1922 9402 (1924)
 0296 1923 95F8 (191B)
 0297 1924 147C (19A0)
 0298 1925 746B (1990)
 0299 1926 166A (1990)
 0300 1927 3483 (19AA)
 0301 1928 7668 (1990)
 0302 1929 C467 (1990)
 0303 192A 1466 (1990)
 0304 192B 3479 (19A4)
 0305 192C E800
 0306 192D 9402 (192F)
 0307 192E 95F8 (1926)
 0308 192F 1464 (1993)
 0309 1930 7460 (1990)
 0310 1931 147A (19AB)
 0311 1932 75DF (1911)
 0312 1933 1479 (19AC)
 0313 1934 75DF (1913)
 0314 1935 165B (1990)
 0315 1936 85CC (1902)
 0316 1937 7659 (1990)
 0317 1938 C458 (1990)
 0318 1939 1457 (1990)
 0319 193A 345C (1996)
 0320 193B E800
 0321 193C 9402 (193E)
 0322 193D 95F8 (1935)
 0323 193E 1657 (1995)

SW1 EQU ¥90
 SWAHL DC SWA
 SWA DA 10
 * *X/1000
 DPAT ST D 8
 L D 6
 ST N KAZ40
 L N SWAHL
 ST D 2
 BL I ¥C8
 DC ¥04
 DC KAKE
 L N SWAHL
 ST D 2
 BL I ¥C8
 DC ¥05
 DC WARE
 L D 8
 B R KAZ40
 KAKE DC 000
 KAZ40 DC 000
 WARE DC 000
 * PN301 DATA HENKAN
 ANAL L D 6
 ST N KAZ17
 L N PN301
 DC ¥FC00
 DC ¥532
 L N N1FC0
 ST N KAZ41
 A1 L R KAZ41
 S N N410 X-410
 ST R KAZ41
 TMI N KAZ41
 L N KAZ41
 S N N1FCD
 TAP
 B N A2
 B N A1
 A2 L N N1FCF
 ST N KAZ41
 A3 L R KAZ41
 S N N410
 ST R KAZ41
 TMI N KAZ41
 L N KAZ41
 S N N1FD3
 TAP
 B N A4
 B N A3
 A4 L N N1FC0
 ST N KAZ41
 L N N367
 ST N KAKE 0.367(X-410)
 L N N1000
 ST N WARE
 A5 L R KAZ41
 BL N DPAT
 ST R KAZ41
 TMI N KAZ41
 L N KAZ41
 S N N1FC5
 TAP
 B N A6
 B N A5
 A6 L R N1FC4

0324	193F	F101		SLL	1	
0325	1940	7655 (1995)		ST	R N1FC4	0.733
0326	1941	146C (19A0)		L	N N489	
0327	1942	75CF (1911)		ST	N KAKE	0.489
0328	1943	1653 (1996)		L	R N1FC5	
0329	1944	85BE (1902)		BL	N DPAT	
0330	1945	7651 (1996)		ST	R N1FC5	
0331	1946	1651 (1997)		L	R N1FC6	
0332	1947	85BB (1902)		BL	N DPAT	
0333	1948	764F (1997)		ST	R N1FC6	
0334	1949	146C (19B5)		L	N N61	
0335	194A	75C7 (1911)		ST	N KAKE	0.061
0336	194B	1655 (19A0)		L	R N1FCF	
0337	194C	85B6 (1902)		BL	N DPAT	
0338	194D	7653 (19A0)		ST	R N1FCF	
0339	194E	1653 (19A1)		L	R N1FD0	
0340	194F	85B3 (1902)		BL	N DPAT	
0341	1950	7651 (19A1)		ST	R N1FD0	
0342	1951	1651 (19A2)		L	R N1FD1	
0343	1952	85B0 (1902)		BL	N DPAT	
0344	1953	764F (19A2)		ST	R N1FD1	
0345	1954	164F (19A3)		L	R N1FD2	
0346	1955	85AD (1902)		BL	N DPAT	
0347	1956	764D (19A3)		ST	R N1FD2	
0348	1957	1457 (19AE)		L	N N153	
0349	1958	75B9 (1911)		ST	N KAKE	0.153
0350	1959	163F (1998)		L	R N1FC7	
0351	195A	85A8 (1902)		BL	N DPAT	
0352	195B	763D (1998)		ST	R N1FC7	
0353	195C	163D (1999)		L	R N1FC8	
0354	195D	85A5 (1902)		BL	N DPAT	
0355	195E	763B (1999)		ST	R N1FC8	
0356	195F	1450 (19AF)		L	N N49	
0357	1960	75B1 (1911)		ST	N KAKE	0.049
0358	1961	163D (199E)		L	R N1FCD	
0359	1962	85A0 (1902)		BL	N DPAT	
0360	1963	763B (199E)		ST	R N1FCD	
0361	1964	163B (199F)		L	R N1FCE	
0362	1965	859D (1902)		BL	N DPAT	
0363	1966	7639 (199F)		ST	R N1FCE	
0364	1967	1640 (19A7)		L	R N1FD6	
0365	1968	859A (1902)		BL	N DPAT	
0366	1969	763E (19A7)		ST	R N1FD6	
0367	196A	1446 (19B0)		L	N N98	
0368	196B	75A6 (1911)		ST	N KAKE	0.098
0369	196C	1638 (19A4)		L	R N1FD3	
0370	196D	8595 (1902)		BL	N DPAT	
0371	196E	7636 (19A4)		ST	R N1FD3	
0372	196F	1637 (19A6)		L	R N1FD5	
0373	1970	8592 (1902)		BL	N DPAT	
0374	1971	7635 (19A6)		ST	R N1FD5	
0375	1972	1440 (19B2)		L	N N244	
0376	1973	759E (1911)		ST	N KAKE	
0377	1974	1626 (199A)		L	R N1FC9	0.244
0378	1975	858D (1902)		BL	N DPAT	
0379	1976	7624 (199A)		ST	R N1FC9	
0380	1977	1624 (199B)		L	R N1FCA	
0381	1978	858A (1902)		BL	N DPAT	
0382	1979	7622 (199B)		ST	R N1FCA	
0383	197A	1622 (199C)		L	R N1FCB	
0384	197B	8587 (1902)		BL	N DPAT	
0385	197C	7620 (199C)		ST	R N1FCB	
0386	197D	1436 (19B3)		L	N N1550	1.550
0387	197E	7593 (1911)		ST	N KAKE	
0388	197F	161E (199D)		L	R N1FCC	
0389	1980	8582 (1902)		BL	N DPAT	

0390	1981	761C	(1990)	ST	R	NIFCC	
0391	1982	142F	(19B1)	L	N	N293	
0392	1983	758E	(1911)	ST	N	KAKE	0.293
0393	1984	1621	(19A5)	L	R	N1FD4	
0394	1985	857D	(1902)	BL	N	DPAT	
0395	1986	761F	(19A5)	ST	R	N1FD4	
0396	1987	142D	(19B4)	L	N	N24	
0397	1988	7589	(1911)	ST	N	KAKE	0.024
0398	1989	161F	(19A8)	L	R	N1FD7	
0399	198A	8578	(1902)	BL	N	DPAT	
0400	198B	761D	(19A8)	ST	R	N1FD7	
0401	198C	161D	(19A9)	L	R	N1FD8	
0402	198D	8575	(1902)	BL	N	DPAT	
0403	198E	761B	(19A9)	ST	R	N1FD8	
0404	198F	9602	(1991)	B	R	KAZ17	
0405	1990	0000		KAZ41	DC	000	
0406	1991	0000		KAZ17	DC	000	
0407	1992	0301		PN301	DC	¥301	
0408	1993	1FC0		N1FC0	DC	¥1FC0	
0409	1994	1FC3		N1FC3	DC	¥1FC3	
0410	1995	1FC4		N1FC4	DC	¥1FC4	
0411	1996	1FC5		N1FC5	DC	¥1FC5	
0412	1997	1FC6		N1FC6	DC	¥1FC6	
0413	1998	1FC7		N1FC7	DC	¥1FC7	
0414	1999	1FC8		N1FC8	DC	¥1FC8	
0415	199A	1FC9		N1FC9	DC	¥1FC9	
0416	199B	1FCA		N1FCA	DC	¥1FCA	
0417	199C	1FCB		N1FCB	DC	¥1FCB	
0418	199D	1FCC		N1FCC	DC	¥1FCC	
0419	199E	1FCD		N1FCD	DC	¥1FCD	
0420	199F	1FCE		N1FCE	DC	¥1FCE	
0421	19A0	1FCF		N1FCF	DC	¥1FCF	
0422	19A1	1FD0		N1FD0	DC	¥1FD0	
0423	19A2	1FD1		N1FD1	DC	¥1FD1	
0424	19A3	1FD2		N1FD2	DC	¥1FD2	
0425	19A4	1FD3		N1FD3	DC	¥1FD3	
0426	19A5	1FD4		N1FD4	DC	¥1FD4	
0427	19A6	1FD5		N1FD5	DC	¥1FD5	
0428	19A7	1FD6		N1FD6	DC	¥1FD6	
0429	19A8	1FD7		N1FD7	DC	¥1FD7	
0430	19A9	1FD8		N1FD8	DC	¥1FD8	
0431	19AA	019A		N410	DC	410	
0432	19AB	016F		N367	DC	367	
0433	19AC	03E8		N1000	DC	1000	
0434	19AD	01E9		N489	DC	489	
0435	19AE	0099		N153	DC	153	
0436	19AF	0031		N49	DC	49	
0437	19B0	0062		N98	DC	98	
0438	19B1	0125		N293	DC	293	
0439	19B2	00F4		N244	DC	244	
0440	19B3	060E		N1550	DC	1550	
0441	19B4	0018		N24	DC	24	
0442	19B5	003D		N61	DC	61	
0443						END	
ASSEMBLE		END					

ATT	SEQ	FACOM	R	FASP	LAC	OBJECT	REF	LABEL	OP	F	OPERAND
0001								***	MODE	NI	YORU BUNKI
0002									ORG		¥1000
0003	1000	94FB		(10FB)				COUN	B	N	C0U
0004	1001	9405		(1006)				M0D1	B	N	START
0005	1002	944B		(104D)				M0D2	B	N	WAIT
0006	1003	948A		(108D)				M0D3	B	N	M3
0007	1004	94F6		(10FA)				M0D4	B	N	M4
0008	1005	94C1		(10C6)				M0D5	B	N	M05
0009								*	PROGRAM	M0DE1	
0010	1006	867F		(1085)				START	BL	R	SPULS
0011	1007	1482		(1089)					L	N	N36
0012	1008	7682		(108A)				ST	R		KAKE
0013	1009	147E		(1087)					L	N	N10
0014	100A	7681		(108B)				ST	R		WARE
0015	100B	1670		(107B)					L	R	D1
0016	100C	8680		(108C)				BL	R		DPAT
0017	100D	766E		(107B)				ST	R		D1
0018	100E	166E		(107C)					L	R	D2
0019	100F	867D		(108C)				BL	R		DPAT
0020	1010	766C		(107C)				ST	R		D2
0021	1011	863B		(104C)				BL	R		ANALG
0022	1012	142C		(103E)					L	N	NUMB
0023	1013	8637		(104A)					BL	R	TW2
0024	1014	8637		(104B)				BL	R		TIME
0025	1015	142D		(1042)					L	N	L0C3
0026	1016	742B		(1041)				ST	N		DATA
0027	1017	142C		(1043)					L	N	MTEN1
0028	1018	742C		(1044)				ST	N		TEN1
0029	1019	142C		(1045)					L	N	MTEN2
0030	101A	742C		(1046)				ST	N		TEN2
0031	101B	1425		(1040)					L	N	SPACE
0032	101C	862D		(1049)				BL	R		TW1
0033	101D	1423		(1040)					L	N	SPACE
0034	101E	862B		(1049)				BL	R		TW1
0035	101F	1622		(1041)				BACK4	L	R	DATA
0036	1020	862A		(104A)					BL	R	TW2
0037	1021	C420		(1041)					TMI	N	DATA
0038	1022	C424		(1046)					TMI	N	TEN2
0039	1023	9402		(1025)					B	N	*+2
0040	1024	940E		(1032)					B	N	JUMP
0041	1025	C41F		(1044)					TMI	N	TEN1
0042	1026	95F9		(101F)					B	N	BACK4
0043	1027	1418		(103F)					L	N	CRLF
0044	1028	8621		(1049)					BL	R	TW1
0045	1029	141A		(1043)					L	N	MTEN1
0046	102A	741A		(1044)					ST	N	TEN1
0047	102B	1415		(1040)				BACK3	L	N	SPACE
0048	102C	861D		(1049)					BL	R	TW1
0049	102D	C41B		(1048)					TMI	N	TEN3
0050	102E	95FD		(102B)					B	N	BACK3
0051	102F	1418		(1047)					L	N	MTEN3
0052	1030	7418		(1048)					ST	N	TEN3
0053	1031	95EE		(101F)					B	N	BACK4
0054	1032	108F		(008F)				JUMP	L	D	SW60
0055	1033	E900									/M0D1 ON OR OFF/
0056	1034	9403		(1037)					TAZ		
0057	1035	C409		(103E)					B	N	*+3
0058	1036	9403		(1039)					TMI	N	NUMB
									B	N	*+3
											/ON N0+1/

0059	1037	1406	(103D)	L	N	ONE	/OFF	NO=1/
0060	1038	7406	(103E)	ST	N	NUMB		
0061	1039	1406	(103F)	L	N	CRLF		
0062	103A	860F	(1049)	BL	R	TW1		
0063	103B	FC00		DC		¥FC00	/OWARI/	
0064	103C	053C		DC		¥053C		
0065	103D	0001		ONE	DC	1		
0066	103E	0001		NUMB	DC	1		
0067	103F	000A		CRLF	DC	¥000A		
0068	1040	0020		SPACE	DC	¥0020		
0069	1041	1FBE		DATA	DC	¥1FBE		
0070	1042	1FBE		L0C3	DC	¥1FBE		
0071	1043	FFF7		MTEN1	DC	-9		
0072	1044	FFF7		TEN1	DC	-9		
0073	1045	FFE6		MTEN2	DC	-26		
0074	1046	FFE6		TEN2	DC	-26		
0075	1047	FFF0		MTEN3	DC	-16		
0076	1048	FFF0		TEN3	DC	-16		
0077	1049	1800		TW1	DC	¥1800		
0078	104A	1801		TW2	DC	¥1801		
0079	104B	1803		TIME	DC	¥1803		
0080	104C	1807		ANALG	DC	¥1807		
0081				**	PROGRAM	MODE 2		
0082	104D	1429	(1076)	WAIT	L	N	MTEN	
0083	104E	7429	(1077)		ST	N	TEN	
0084	104F	1429	(1078)		L	N	KAZ10	
0085	1050	742A	(107A)		ST	N	DATA2	
0086	1051	8634	(1085)		BL	R	SPULS	/WATER AND OIL/
0087	1052	1437	(1089)		L	N	N36	
0088	1053	7637	(108A)		ST	R	KAKE	
0089	1054	1433	(1087)		L	N	N10	
0090	1055	7636	(108B)		ST	R	WARE	
0091	1056	1625	(107B)		L	R	D1	
0092	1057	8635	(108C)		BL	R	DPAT	
0093	1058	7623	(107B)		ST	R	D1	
0094	1059	1623	(107C)		L	R	D2	
0095	105A	8632	(108C)		BL	R	DPAT	
0096	105B	7621	(107C)		ST	R	D2	
0097	105C	87F0	(104C)		BL	R	ANALG	/ANALOG YOMIKOMI/
0098	105D	15E1	(103E)		L	N	NUMB	/NO TYP/
0099	105E	87EC	(104A)		BL	R	TW2	
0100	105F	87EC	(104B)		BL	R	TIME	/TIME TYP/
0101	1060	15E0	(1040)		L	N	SPACE	
0102	1061	87E8	(1049)		BL	R	TW1	
0103	1062	15DE	(1040)		L	N	SPACE	
0104	1063	87E6	(1049)		BL	R	TW1	
0105	1064	1616	(107A)	BACK2	L	R	DATA2	/10DATA TYP/
0106	1065	7414	(1079)		ST	N	L0CAT	
0107	1066	1613	(1079)		L	R	L0CAT	
0108	1067	87E3	(104A)		BL	R	TW2	
0109	1068	C412	(107A)		TMI	N	DATA2	
0110	1069	C40E	(1077)		TMI	N	TEN	/10KAI?/
0111	106A	95FA	(1064)		B	N	BACK2	
0112	106B	15D4	(103F)		L	N	CRLF	
0113	106C	87DD	(1049)		BL	R	TW1	
0114	106D	108C	(008C)		L	D	SW10	/MOD2 ON OR OFF/
0115	106E	E900			TAZ			
0116	106F	9403	(1072)		B	N	*+3	
0117	1070	C5CE	(103E)		TMI	N	NUMB	/ON NO+1/
0118	1071	9403	(1074)		B	N	*+3	
0119	1072	15CB	(103D)		L	N	ONE	/OFF NO=1/
0120	1073	75CB	(103E)		ST	N	NUMB	
0121	1074	FC00			DC		¥FC00	/OWARI/
0122	1075	053C			DC		¥053C	
0123	1076	FFF7		MTEN	DC	-9		
0124	1077	FFF7		TEN	DC	-9		

0125	1078	107B	KAZ10	DC	D1	
0126	1079	0000	L0CAT	DC	000	
0127	107A	107B	DATA2	DC	D1	
0128	107B	1FBF	D1	DC	¥1FBF	WATER
0129	107C	1FBF	D2	DC	¥1FBF	0IL
0130	107D	1FC1	D3	DC	¥1FC1	TEMP
0131	107E	1FC7	D4	DC	¥1FC7	PRESS
0132	107F	1FCA	D5	DC	¥1FCA	AIR
0133	1080	1FC2	D6	DC	¥1FC2	
0134	1081	1FC3	D7	DC	¥1FC3	
0135	1082	1FC4	D8	DC	¥1FC4	AKI BANCHI
0136	1083	1FC5	D9	DC	¥1FC5	
0137	1084	1FC6	D10	DC	¥1FC6	
0138	1085	1806	SPULS	DC	¥1806	
0139	1086	0005	N5	DC	5	
0140	1087	000A	N10	DC	10	
0141	1088	000F	N15	DC	15	
0142	1089	0024	N36	DC	36	
0143	108A	1911	KAKE	DC	¥1911	
0144	108B	1913	WARE	DC	¥1913	
0145	108C	180A	DPAT	DC	¥180A	
0146			** PROGRAM MODE3			
0147	108D	1425 (10B2)	M3	L	N KAZ	
0148	108E	7425 (10B3)		ST	N DATA1	
0149	108F	1434 (10C3)		L	N MTEN7	
0150	1090	7432 (10C2)		ST	N TEN4	
0151	1091	8630 (10C1)		BL	R ATIME	/READ TIME/
0152	1092	162D (10BF)		L	R HOUR	/HOUR ST L0C1/
0153	1093	762B (10BE)		ST	R L0C1	
0154	1094	C42A (10BE)		TMI	N L0C1	
0155	1095	162B (10C0)		L	R MINUT	/MINUET ST L0C1+1/
0156	1096	7628 (10BE)		ST	R L0C1	
0157	1097	C427 (10BE)		TMI	N L0C1	
0158	1098	87B4 (104C)		BL	R ANALG	/ANALOG Y0MIK0MI/
0159	1099	87EC (1085)		BL	R SPULS	/WATER AND 0IL/
0160	109A	15EF (1089)		L	N N36	
0161	109B	77EF (108A)		ST	R KAKE	
0162	109C	15EA (1086)		L	N N5	
0163	109D	77EE (108B)		ST	R WARE	
0164	109E	17DD (107B)		L	R D1	
0165	109F	87ED (108C)		BL	R DPAT	
0166	10A0	77DB (107B)		ST	R D1	
0167	10A1	17DB (107C)		L	R D2	
0168	10A2	87EA (108C)		BL	R DPAT	
0169	10A3	77D9 (107C)		ST	R D2	
0170	10A4	160F (10B3)	LET	L	R DATA1	/DATA ST L0C1+4,5,6.../
0171	10A5	740C (10B1)		ST	N KAZ20	
0172	10A6	160B (10B1)		L	R KAZ20	
0173	10A7	7617 (10BE)		ST	R L0C1	
0174	10A8	C40B (10B3)		TMI	N DATA1	
0175	10A9	C415 (10BE)		TMI	N L0C1	
0176	10AA	C418 (10C2)		TMI	N TEN4	/10KAI?/
0177	10AB	95F9 (10A4)		B	N LET	
0178	10AC	1419 (10C5)		L	N MNUM	/M0D3 RUN N0 KAISUU/
0179	10AD	3590 (103D)		S	N 0NE	
0180	10AE	7417 (10C5)		ST	N MNUM	
0181	10AF	FC00		DC	¥FC00	/0WARI/
0182	10B0	053C		DC	¥053C	
0183	10B1	0000	KAZ20	DC	000	
0184	10B2	10B4	KAZ	DC	DA1	
0185	10B3	10B4	DATA1	DC	DA1	
0186	10B4	1FBF	DA1	DC	¥1FBF	WATER
0187	10B5	1FBF	DA2	DC	¥1FBF	0IL
0188	10B6	1FC1	DA3	DC	¥1FC1	TEMP
0189	10B7	1FC7	DA4	DC	¥1FC7	PRESS
0190	10B8	1FCA	DA5	DC	¥1FCA	AIR

0191	10B9	1FC2	DA6	DC	¥1FC2
0192	10BA	1FC3	DA7	DC	¥1FC3
0193	10BB	1FC4	DA8	DC	¥1FC4
0194	10BC	1FC5	DA9	DC	¥1FC5
0195	10BD	11FD	M04X	DC	¥11FD
0196	10BE	1A00	L0C1	DC	¥1A00
0197	10BF	1850	H0UR	DC	¥1850
0198	10C0	184F	MINUT	DC	¥184F
0199	10C1	1802	ATIME	DC	¥1802
0200	10C2	FFF7	TEN4	DC	-9
0201	10C3	FFF7	MTEN7	DC	-9
0202	10C4	FFFC	MINS5	DC	-4
0203	10C5	0001	MNUM	DC	1
0204			**	PROGRAM	M0DES
0205	10C6	15FF (10C5)	M05	L	N MNUM
0206	10C7	3576 (103D)		S	N 0NE
0207	10C8	E900		TAZ	
0208	10C9	9426 (10EF)		B	N 0WARI
0209	10CA	142A (10F4)	RETU	L	N NUMB1
0210	10CB	877F (104A)		BL	R TW2 /NOTYP/
0211	10CC	162A (10F6)		L	R L0C2
0212	10CD	877D (104A)		BL	R TW2 /H0UR TYP/
0213	10CE	C428 (10F6)		TMI	N L0C2
0214	10CF	1429 (10F8)		L	N C0L0N
0215	10D0	8779 (1049)		BL	R TW1
0216	10D1	1428 (10F9)		L	N BSTEP
0217	10D2	8777 (1049)		BL	R TW1
0218	10D3	1426 (10F9)		L	N BSTEP
0219	10D4	8775 (1049)		BL	R TW1
0220	10D5	1424 (10F9)		L	N BSTEP
0221	10D6	8773 (1049)		BL	R TW1
0222	10D7	1422 (10F9)		L	N BSTEP
0223	10D8	8771 (1049)		BL	R TW1
0224	10D9	161D (10F6)		L	R L0C2
0225	10DA	8770 (104A)		BL	R TW2 /MINUET TYP/
0226	10DB	C41B (10F6)		TMI	N L0C2
0227	10DC	1564 (1040)		L	N SPACE
0228	10DD	876C (1049)		BL	R TW1
0229	10DE	1562 (1040)		L	N SPACE
0230	10DF	876A (1049)		BL	R TW1
0231	10E0	1616 (10F6)	BACK9	L	R L0C2 /10DATA TYP/
0232	10E1	8769 (104A)		BL	R TW2
0233	10E2	C414 (10F6)		TMI	N L0C2
0234	10E3	C412 (10F5)		TMI	N TEN5 /10KAI?/
0235	10E4	95FC (10E0)		B	N BACK9
0236	10E5	155A (103F)		L	N CRLF
0237	10E6	8763 (1049)		BL	R TW1
0238	10E7	15DC (10C3)		L	N MTEN7
0239	10E8	740D (10F5)		ST	N TEN5
0240	10E9	C40B (10F4)		TMI	N NUMB1 /N0+1/
0241	10EA	C5DB (10C5)		TMI	N MNUM /Y0MIK0MI BUN 0WARI/
0242	10EB	95DF (10CA)		B	N RETU /N0/
0243	10EC	140B (10F7)		L	N L0C5 /YES/
0244	10ED	75D1 (10BE)		ST	N L0C1
0245	10EE	7408 (10F6)		ST	N L0C2
0246	10EF	154E (103D)	0WARI	L	N 0NE
0247	10F0	7404 (10F4)		ST	N NUMB1 /N0=1/
0248	10F1	7458 (1149)		ST	N S5 /ENTER 0K/
0249	10F2	FC00		DC	¥FC00
0250	10F3	053C		DC	¥053C 0WARI
0251	10F4	0001	NUMB1	DC	1
0252	10F5	FFF7	TEN5	DC	-9
0253	10F6	1A00	L0C2	DC	¥1A00
0254	10F7	1A00	L0C5	DC	¥1A00
0255	10F8	003A	C0L0N	DC	¥003A
0256	10F9	.0008	BSTEP	DC	¥0008

0257	10FA	97C3	M4	B	R	M04X	
0258			*M000	NI	Y0RU	BUNKI	COUNT PR
0259	10FB	1002 (0002)	C0U	L	D	2	
0260	10FC	744A (1146)		ST	N	KAZ6	
0261	10FD	1438 (1135)		L	N	SWAHL	
0262	10FE	7002 (0002)		ST	D	2	
0263	10FF	82C1 (00C1)		BL	I	DI1	
0264	1100	4162		DC		¥4162	READ LAMP
0265	1101	443F (1140)		AND	N	NUM	
0266	1102	7445 (1147)		ST	N	SUM	
0267	1103	1443 (1146)		L	N	KAZ6	
0268	1104	7002 (0002)		ST	D	2	
0269	1105	1442 (1147)	A1	L	N	SUM	
0270	1106	343B (1141)		S	N	KAZ1	
0271	1107	E900		TAZ			
0272	1108	9402 (110A)		B	N	*+2	M001
0273	1109	9403 (110C)		B	N	A2	
0274	110A	143B (1145)		L	N	KAZ5	
0275	110B	708F (008F)		ST	D	SW60	
0276	110C	143B (1147)	A2	L	N	SUM	
0277	110D	3435 (1142)		S	N	KAZ2	
0278	110E	E900		TAZ			
0279	110F	9402 (1111)		B	N	*+2	M002
0280	1110	9403 (1113)		B	N	A3	
0281	1111	1434 (1145)		L	N	KAZ5	
0282	1112	708C (008C)		ST	D	SW10	
0283	1113	1434 (1147)	A3	L	N	SUM	
0284	1114	342F (1143)		S	N	KAZ3	
0285	1115	E900		TAZ			
0286	1116	9402 (1118)		B	N	*+2	M003
0287	1117	9403 (111A)		B	N	A4	
0288	1118	1420 (1145)		L	N	KAZ5	
0289	1119	708B (008B)		ST	D	SW5	
0290	111A	1420 (1147)	A4	L	N	SUM	
0291	111B	3429 (1144)		S	N	KAZ4	
0292	111C	E900		TAZ			
0293	111D	9402 (111F)		B	N	*+2	M004
0294	111E	9409 (1127)		B	N	A5	
0295	111F	1429 (1148)		L	N	S4	
0296	1120	E900		TAZ			
0297	1121	9406 (1127)		B	N	A5	
0298	1122	1030 (0030)		L	D	ZER0	
0299	1123	7425 (1148)		ST	N	S4	
0300	1124	1427 (114B)		L	N	PN4	
0301	1125	FC00		DC		¥FC00	
0302	1126	0532		DC		ENTER	
0303	1127	1420 (1147)	A5	L	N	SUM	
0304	1128	341D (1145)		S	N	KAZ5	
0305	1129	E900		TAZ			
0306	112A	9402 (112C)		B	N	*+2	
0307	112B	9438 (1163)		B	N	C0UNT	M005
0308	112C	141D (1149)		L	N	S5	
0309	112D	E900		TAZ			
0310	112E	9435 (1163)		B	N	C0UNT	
0311	112F	1030 (0030)		L	D	ZER0	
0312	1130	7419 (1149)		ST	N	S5	
0313	1131	1419 (114A)		L	N	PNX	
0314	1132	FC00		DC		¥FC00	
0315	1133	0532		DC		ENTER	
0316	1134	942F (1163)		B	N	C0UNT	
0317	1135	1136	SWAHL	DC		SWA	
0318	1136		SWA	DA		10	
0319			ENTER	EQU		¥0532	
0320			DI1	EQU		¥00C1	
0321	1140	001F	NUM	DC		¥001F	

```

0322 1141 0010
0323 1142 0008
0324 1143 0004
0325 1144 0002
0326 1145 0001
0327 1146
0328 1147
0329 1148 0001
0330 1149 0001
0331
0332
0333
0334
0335
0336
0337
0338 114A 0E00
0339 114B 0502
0340 114C 0502
0341 114D 0F00
0342 114E 0C00
0343 114F 0B00
0344 1150 0F00
0345 1151 0502
0346 1152 0A00
0347 1153 FFF6
0348 1154 FFFC
0349 1155 FFFC
0350 1156 FFFC
0351 1157 FFF7
0352 1158 FFF2
0353 1159 FB51
0354 115A FFE3
0355 115B FFFC
0356 115C FFFC
0357 115D FFFC
0358 115E FFF7
0359 115F FFF2
0360 1160 FB51
0361 1161 FFE3
0362 1162 1806
0363
0364
0365
0366 1163 1090 (0090)
0367 1164 E900
0368 1165 940A (116F)
0369 1166 C5EE (1154)
0370 1167 9408 (116F)
0371 1168 15F3 (115B)
0372 1169 75EB (1154)
0373 116A 1030 (0030)
0374 116B 7090 (0090)
0375 116C 15E0 (114C)
0376 116D FC00
0377 116E 056C
0378 116F 1091 (0091)
0379 1170 E900
0380 1171 940A (117B)
0381 1172 C5E3 (1155)
0382 1173 9408 (117B)
0383 1174 15E8 (115C)
0384 1175 75E0 (1155)
0385 1176 1030 (0030)
0386 1177 7091 (0091)
0387 1178 15D5 (114D)

```

```

KAZ1 DC 16
KAZ2 DC 8
KAZ3 DC 4
KAZ4 DC 2
KAZ5 DC 1
KAZ6 DA 1
SUM DA 1
S4 DC 1
S5 DC 1
SW5 EQU ¥8B
SW10 EQU ¥8C
SW15 EQU ¥8D
SW30 EQU ¥8E
SW60 EQU ¥8F
SW1 EQU ¥90
SW2 EQU ¥91
PNX DC ¥E00
PN4 DC ¥502
PN1 DC ¥502
PN2 DC ¥F00
PN5 DC ¥C00
PN10 DC ¥B00
PN15 DC ¥F00
PN30 DC ¥502
PN60 DC ¥A00
SEC20 DC -10
TIM1 DC -4
TIM2 DC -4
TIM5 DC -4
TIM10 DC -9
TIM15 DC -14
TIM30 DC -1199
TIM60 DC -29
M1 DC -4
M2 DC -4
M5 DC -4
M10 DC -9
M15 DC -14
M30 DC -1199
M60 DC -29
PULS DC ¥1806
P0ST EQU ¥56C
RETRN EQU ¥53C
ZER0 EQU ¥30
COUNT L D SW1
TAZ
B N WAIT2
TMI N TIM1
B N WAIT2
L N M1
ST N TIM1
L D ZER0
ST D SW1
L N PN1
DC ¥FC00
DC P0ST
WAIT2 L D SW2
TAZ
B N 0W
TMI N TIM2
B N 0W
L N M2
ST N TIM2
L D ZER0
ST D SW2
L N PN2

```

```

MOD5
MOD4
4
START
3
2
START
4
1
20MIN
20MIN
MOD4

```

0388	1179	FC00		DC	¥FC00	START PR
0389	117A	056C		DC	P0ST	
0390	117B	108B (008B)	0W	L	D SW5	
0391	117C	E900		TAZ		
0392	117D	940A (1187)		B	N B10	
0393	117E	C5D8 (1156)		TMI	N TIM5	
0394	117F	9408 (1187)		B	N B10	
0395	1180	15DD (115D)		L	N M5	
0396	1181	75D5 (1156)		ST	N TIM5	
0397	1182	1030 (0030)		L	D ZER0	
0398	1183	708B (008B)		ST	D SW5	
0399	1184	15CA (114E)		L	N PN5	
0400	1185	FC00		DC	¥FC00	M0D3
0401	1186	0532		DC	ENTER	
0402	1187	108C (008C)	B10	L	D SW10	
0403	1188	E900		TAZ		
0404	1189	940A (1193)		B	N B15	
0405	118A	C5C0 (1157)		TMI	N TIM10	
0406	118B	9408 (1193)		B	N B15	
0407	118C	15D2 (115E)		L	N M10	
0408	118D	75CA (1157)		ST	N TIM10	
0409	118E	1030 (0030)		L	D ZER0	
0410	118F	708C (008C)		ST	D SW10	
0411	1190	15BF (114F)		L	N PN10	
0412	1191	FC00		DC	¥FC00	M0D2
0413	1192	0532		DC	ENTER	
0414	1193	108D (008D)	B15	L	D SW15	
0415	1194	E900		TAZ		
0416	1195	940A (119F)		B	N B30	
0417	1196	C5C2 (1158)		TMI	N TIM15	
0418	1197	9408 (119F)		B	N B30	
0419	1198	15C7 (115F)		L	N M15	
0420	1199	75BF (1158)		ST	N TIM15	
0421	119A	1030 (0030)		L	D ZER0	
0422	119B	708D (008D)		ST	D SW15	
0423	119C	15B4 (1150)		L	N PN15	
0424	119D	FC00		DC	¥FC00	START PR
0425	119E	056C		DC	P0ST	
0426	119F	108E (008E)	B30	L	D SW30	
0427	11A0	E900		TAZ		
0428	11A1	940A (11AB)		B	N B60	
0429	11A2	C5B7 (1159)		TMI	N TIM30	
0430	11A3	9408 (11AB)		B	N B60	
0431	11A4	15BC (1160)		L	N M30	
0432	11A5	75B4 (1159)		ST	N TIM30	
0433	11A6	1030 (0030)		L	D ZER0	
0434	11A7	708E (008E)		ST	D SW30	
0435	11A8	15A9 (1151)		L	N PN30	
0436	11A9	FC00		DC	¥FC00	M0D4 20MIN
0437	11AA	056C		DC	P0ST	
0438	11AB	108F (008F)	B60	L	D SW60	
0439	11AC	E900		TAZ		
0440	11AD	940E (11BB)		B	N WAIT1	
0441	11AE	15AC (115A)		L	N TIM60	
0442	11AF	35A4 (1153)		S	N SEC20	
0443	11B0	E900		TAZ		
0444	11B1	87B1 (1162)		BL	R PULS	
0445	11B2	C5A8 (115A)		TMI	N TIM60	
0446	11B3	9408 (11BB)		B	N WAIT1	
0447	11B4	15AD (1161)		L	N M60	
0448	11B5	75A5 (115A)		ST	N TIM60	
0449	11B6	1030 (0030)		L	D ZER0	
0450	11B7	708F (008F)		ST	D SW60	
0451	11B8	159A (1152)		L	N PN60	
0452	11B9	FC00		DC	¥FC00	M0D1
0453	11BA	0532		DC	ENTER	

0454	11BB	158C	(1147)	WAIT1	L	N	SUM		
0455	11BC	3435	(11F1)		S	N	LMP51		
0456	11BD	E900			TAZ				
0457	11BE	9402	(11C0)		B	N	*+2		
0458	11BF	9409	(11C8)		B	N	A52		
0459	11C0	1439	(11F9)		L	N	S51	MOD1*	
0460	11C1	E900			TAZ				
0461	11C2	9406	(11C8)		B	N	A52		
0462	11C3	1030	(0030)		L	D	ZER0		
0463	11C4	7435	(11F9)		ST	N	S51		
0464	11C5	1430	(11F5)		L	N	PNA01		
0465	11C6	FC00			DC		¥FC00		
0466	11C7	0532			DC		ENTER		
0467	11C8	157F	(1147)	A52	L	N	SUM		
0468	11C9	3429	(11F2)		S	N	LMP52		
0469	11CA	E900			TAZ				
0470	11CB	9402	(11CD)		B	N	*+2	MOD2*	
0471	11CC	9409	(11D5)		B	N	A53		
0472	11CD	142D	(11FA)		L	N	S52		
0473	11CE	E900			TAZ				
0474	11CF	9406	(11D5)		B	N	A53		
0475	11D0	1030	(0030)		L	D	ZER0		
0476	11D1	7429	(11FA)		ST	N	S52		
0477	11D2	1424	(11F6)		L	N	PNB01		
0478	11D3	FC00			DC		¥FC00		
0479	11D4	0532			DC		ENTER		
0480	11D5	1572	(1147)	A53	L	N	SUM		
0481	11D6	341D	(11F3)		S	N	LMP53		
0482	11D7	E900			TAZ				
0483	11D8	9402	(11DA)		B	N	*+2	MOD3*	
0484	11D9	9409	(11E2)		B	N	A54		
0485	11DA	1421	(11FB)		L	N	S53		
0486	11DB	E900			TAZ				
0487	11DC	9406	(11E2)		B	N	A54		
0488	11DD	1030	(0030)		L	D	ZER0		
0489	11DE	741D	(11FB)		ST	N	S53		
0490	11DF	1418	(11F7)		L	N	PNC01		
0491	11E0	FC00			DC		¥FC00		
0492	11E1	0532			DC		ENTER		
0493	11E2	1565	(1147)	A54	L	N	SUM		
0494	11E3	3411	(11F4)		S	N	LMP54		
0495	11E4	E900			TAZ				
0496	11E5	9402	(11E7)		B	N	*+2	MOD4*	
0497	11E6	9409	(11EF)		B	N	G00D		
0498	11E7	1415	(11FC)		L	N	S54		
0499	11E8	E900			TAZ				
0500	11E9	9406	(11EF)		B	N	G00D		
0501	11EA	1030	(0030)		L	D	ZER0		
0502	11EB	7411	(11FC)		ST	N	S54		
0503	11EC	140C	(11F8)		L	N	PND01		
0504	11ED	FC00			DC		¥FC00		
0505	11EE	0532			DC		ENTER		
0506	11EF	FC00		G00D	DC		¥FC00		
0507	11F0	053C			DC		RETRN		
0508	11F1	0011		LMP51	DC		17		
0509	11F2	0009		LMP52	DC		9		
0510	11F3	0005		LMP53	DC		5		
0511	11F4	0003		LMP54	DC		3		
0512	11F5	0A01		PNA01	DC		¥A01	MOD1*	
0513	11F6	0B01		PNB01	DC		¥B01	MOD2*	
0514	11F7	0C01		PNC01	DC		¥C01	3*	
0515	11F8	0D01		PND01	DC		¥D01	4*	
0516	11F9	0001		S51	DC		1	1	
0517	11FA	0001		S52	DC		1	2*	
0518	11FB	0001		S53	DC		1	3*	
0519	11FC	0001		S54	DC		1	4*	

0520 11FD 1441 M04 DC ¥1441 M0D4 START
0521 END
ASSEMBLE END

ATT SEQ	FACOM	R	FASP	LAC	OBJECT	REF	LABEL	OP	F	OPERAND
0001							*	MOD 4		
0002								ORG	¥1200	
0003	1200	144C	(124C)				START	L	N	P240
0004	1201	744C	(124D)					ST	N	S240
0005	1202	144C	(124E)					L	N	N1111 /START CODE/
0006	1203	8461	(1264)					BL	N	TYP
0007	1204	144B	(124F)					L	N	NTEST /TEST NO/
0008	1205	845F	(1264)					BL	N	TYP
0009	1206	144A	(1250)					L	N	XSEC /SAMPLE SEC/
0010	1207	845D	(1264)					BL	N	TYP
0011	1208	8649	(1251)					BL	R	ATIME /TIME/
0012	1209	1649	(1252)					L	R	HOUR
0013	120A	845A	(1264)					BL	N	TYP
0014	120B	1648	(1253)					L	R	MINUT
0015	120C	8458	(1264)					BL	N	TYP
0016	120D	864D	(125A)					BL	R	PULS
0017	120E	101F	(001F)					L	D	BIT15
0018	120F	7090	(0090)					ST	D	SW1
0019	1210	FC00						DC	¥FC00	
0020	1211	055D						DC	¥055D	
0021	1212	101F	(001F)				L1	L	D	BIT15
0022	1213	7090	(0090)					ST	D	SW1
0023	1214	8646	(125A)					BL	R	PULS
0024	1215	1447	(125C)					L	N	N36
0025	1216	7648	(125E)					ST	R	KAKE
0026	1217	1446	(125D)					L	N	N5
0027	1218	7647	(125F)					ST	R	WARE
0028	1219	163C	(1255)					L	R	P1FBE
0029	121A	8646	(1260)					BL	R	DPAT
0030	121B	763A	(1255)					ST	R	P1FBE WATER
0031	121C	163A	(1256)					L	R	P1FBF
0032	121D	8643	(1260)					BL	R	DPAT
0033	121E	7638	(1256)					ST	R	P1FBF OIL
0034	121F	863C	(125B)					BL	R	ANALG /READ/
0035	1220	1637	(1257)					L	R	P1FC1 /BOILOR TENP/
0036	1221	8443	(1264)					BL	N	TYP
0037	1222	1636	(1258)					L	R	P1FC7 /BOILOR PRESS/
0038	1223	8441	(1264)					BL	N	TYP
0039	1224	1632	(1256)					L	R	P1FBF /FUEL FLOW/
0040	1225	843F	(1264)					BL	N	TYP
0041	1226	162F	(1255)					L	R	P1FBE /WATER FLOW/
0042	1227	843D	(1264)					BL	N	TYP
0043	1228	1631	(1259)					L	R	P1FCA /AIR FLOW/
0044	1229	843B	(1264)					BL	N	TYP
0045	122A	D423	(124D)					TMD	N	S240 /20 MINT END/
0046	122B	9402	(122D)					B	N	*+2
0047	122C	9404	(1230)					B	N	L2
0048	122D	FC00						UC	¥FC00	
0049	122E	055D						DC	¥055D	5SEC WAIT
0050	122F	95E3	(1212)					B	N	L1
0051	1230	1431	(1261)				L2	L	N	N9999
0052	1231	8433	(1264)					BL	N	TYP /FINISH/
0053	1232	1430	(1262)					L	N	MWAIT
0054	1233	8431	(1264)					BL	N	TYP /WAIT MINUTE/
0055	1234	162F	(1263)					L	R	MOD4 /MOD4 ON OFF?/
0056	1235	401E	(001E)					AND	D	BIT14
0057	1236	E900						TAZ		
0058	1237	9405	(123C)					B	N	L3 /MOD4 OFF/
0059	1238	101F	(001F)					L	D	BIT15 /ON/
0060	1239	708E	(008E)					ST	D	SW20M /COUNT START/

0061	123A	842A (1264)		BL	N	TYP	
0062	123B	9403 (123E)		B	N	L4	
0063	123C	1425 (1261)	L3	L	N	N9999	/LAST CODE/
0064	123D	8427 (1264)		BL	N	TYP	
0065	123E	843B (1279)	L4	BL	N	OKURI	/ 1200 BIT OKURI/
0066	123F	C410 (124F)		TM1	N	NTEST	TEST NO+1
0067	1240	1623 (1263)		L	R	M004	
0068	1241	301E (001E)		S	D	BIT14	
0069	1242	E900				TAZ	
0070	1243	9402 (1245)		B	N	*+2	
0071	1244	9404 (1248)		B	N	OWARI	/M004 OFF/
0072	1245	FC00		DC		¥FC00	/ON/
0073	1246	055D		DC		¥055D	
0074	1247	95B9 (1200)		B	N	START	
0075	1248	101F (001F)	OWARI	L	D	BIT15	
0076	1249	760B (1254)		ST	R	S4	
0077	124A	FC00		DC		¥FC00	
0078	124B	053C		DC		¥053C	
0079	124C	00F0	P240	DC		240	
0080	124D	0000	S240	DC		000	
0081	124E	1111	N1111	DC		¥1111	
0082	124F	000A	NTEST	DC		10	
0083	1250	0005	XSEC	DC		5	
0084	1251	1802	ATIME	DC		¥1802	
0085	1252	1850	HOUR	DC		¥1850	
0086	1253	184F	MINUT	DC		¥184F	
0087	1254	1148	S4	DC		¥1148	
0088	1255	1FBE	P1FBE	DC		¥1FBE	
0089	1256	1FBF	P1FBF	DC		¥1FBF	
0090	1257	1FC1	P1FC1	DC		¥1FC1	
0091	1258	1FC7	P1FC7	DC		¥1FC7	
0092	1259	1FCA	P1FCA	DC		¥1FCA	
0093	125A	1806	PULS	DC		¥1806	
0094	125B	1807	ANALG	DC		¥1807	
0095			BIT15	EQU		¥1F	
0096			BIT14	EQU		¥1E	
0097	125C	0024	N36	DC		36	
0098	125D	0005	N5	DC		5	
0099	125E	1911	KAKE	DC		¥1911	
0100	125F	1913	WARE	DC		¥1913	
0101	1260	180A	DPAT	DC		¥180A	
0102			SW1	EQU		¥90	
0103	1261	9999	N9999	DC		¥9999	
0104	1262	0014	NWAIT	DC		20	
0105	1263	1147	M004	DC		¥1147	
0106			SW20M	EQU		¥8E	
0107	1264	F308	TYP	SLC		8	
0108	1265	740C (1271)		ST	N	WR1	
0109	1266	1006 (0006)		L	D	6	
0110	1267	7410 (1277)		ST	N	Y6	
0111	1268	8405 (126D)		BL	N	TYP1	
0112	1269	F308		SLC		8	
0113	126A	8402 (126C)		BL	N	TYP0	
0114	126B	960C (1277)		B	R	Y6	
0115	126C	7405 (1271)	TYP0	ST	N	WR1	
0116	126D	1402 (126F)	TYP1	L	N	Y2000	
0117	126E	E301		CTL		1	
0118	126F	2000	Y2000	DC		¥2000	
0119	1270	E201	T1	SNS		1	
0120	1271		WR1	DA		1	
0121	1272	E800		TAP			
0122	1273	9402 (1275)		B	N	T2	
0123	1274	95FC (1270)		B	N	T1	
0124	1275	15FC (1271)	T2	L	N	WR1	
0125	1276	E101		WRA		1	
0126	1277		Y6	DA		1	

0127	1278	9206	(0006)				
0128	1279	1006	(0006)	ØKURI	B	I	6
0129	127A	75FD	(1277)		L	D	6
0130	127B	140D	(1288)		ST	N	Y6
0131	127C	740D	(1289)		L	N	Y24
0132	127D	140D	(128A)		ST	N	I24
0133	127E	740D	(128B)	P0	L	N	Y50
0134	127F	F100			ST	N	I50
0135	1280	85EC	(126C)		SLL		0
0136	1281	D40A	(128B)	P1	BL	N	TYP0
0137	1282	95FE	(1280)		TMD	N	I50
0138	1283	101F	(001F)		B	N	P1
0139	1284	85E8	(126C)		L	D	¥1F
0140	1285	D404	(1289)		BL	N	TYP0
0141	1286	95F7	(127D)		TMD	N	I24
0142	1287	97F0	(1277)		B	N	P0
0143	1288	0018			B	R	Y6
0144	1289	0018		Y24	DC		24
0145	128A	0030		I24	DC		24
0146	128B	0030		Y50	DC		48
0147				I50	DC		48
ASSEMBLE	END				END		

ATT SEQ	FACUM R	FASP	LAC	OBJECT REF	LABEL OP	F OPERAND
0001					*	STAND BY PROGRAM 1
0002						ORG ¥1290
0003	1290	1030 (0030)			L	D ZERO /LAMP OFF
0004	1291	86F4 (1385)			BL	R LAMP
0005	1292	86F1 (1383)			BL	R TIME @:TIME TIP
0006	1293	86F4 (1387)			BACK1 BL	R DGTAL :READ 4160-4164
0007	1294	16F5 (1389)			L	R N4164
0008	1295	44D4 (1369)			AND	N KAZ1
0009	1296	74D2 (1368)			ST	N KAZ0
0010	1297	34D2 (1369)			S	N KAZ1
0011	1298	E900			TAZ	
0012	1299	941B (12B4)			B	N LAMP1 :POWER OK
0013	129A	14D4 (136E)			L	N BIT :NO SETTEI
0014	129B	74CF (136A)			ST	N KAZ2
0015	129C	14D8 (1374)			L	N NUM
0016	129D	74CE (136B)			ST	N KAZ3
0017	129E	14DC (137A)			L	N ISO
0018	129F	74CD (136C)			ST	N KAZ4
0019	12A0	14C8 (1368)			B1 L	N KAZ0 :HANTEI
0020	12A1	46C9 (136A)			AND	R KAZ2
0021	12A2	E900			TAZ	
0022	12A3	9402 (12A5)			B	N *+2
0023	12A4	9405 (12A9)			B	N L1 :NO TYP
0024	12A5	16C6 (136B)			L	R KAZ3
0025	12A6	86DC (1382)			BL	R TW2
0026	12A7	16C5 (136C)			L	R KAZ4
0027	12A8	86D9 (1381)			BL	R TW1
0028	12A9	16C1 (136A)			L1 L	R KAZ2
0029	12AA	301A (001A)			S	D BIT10
0030	12AB	E900			TAZ	:OWARI
0031	12AC	9405 (12B1)			B	N *+5 :YES
0032	12AD	C4BD (136A)			TMI	N KAZ2 :LOCATION+1
0033	12AE	C4BD (136B)			TMI	N KAZ3
0034	12AF	C4BD (136C)			TMI	N KAZ4
0035	12B0	95F0 (12A0)			B	N B1
0036	12B1	14EC (139D)			L	N N1 :15SEC WAIT,N1<20?
0037	12B2	86D2 (1384)			BL	R COUNT
0038	12B3	95E0 (1293)			B	N BACK1
0039	12B4	1010 (0010)			LAMP1 L	D BIT0 :LAMP1,5SEC WAIT
0040	12B5	86D0 (1385)			BL	R LAMP
0041	12B6	1030 (0030)			BACK2 L	D ZERO
0042	12B7	74B0 (1367)			ST	N KAZ00
0043	12B8	86CF (1387)			BL	R DGTAL
0044	12B9	16DF (1398)			L	R N4160
0045	12BA	44B3 (136D)			AND	N KAZ5
0046	12BB	74AD (1368)			ST	N KAZ0
0047	12BC	E900			TAZ	
0048	12BD	942B (12E8)			B	N L25 :¥4160 OK
0049	12BE	101F (001F)			L20 L	D BIT15 KAZ00=1
0050	12BF	74A8 (1367)			ST	N KAZ00
0051	12C0	14A8 (1368)			L	N KAZ0
0052	12C1	4018 (0018)			AND	D BIT8
0053	12C2	E900			TAZ	
0054	12C3	9407 (12CA)			B	N L21 :PC OK
0055	12C4	14B9 (137D)			L	N ISO
0056	12C5	86BC (1381)			BL	R TW1
0057	12C6	14C4 (138A)			L	N ISO
0058	12C7	86BA (1381)			BL	R TW1
0059	12C8	1060 (0060)			L	D COMMA
0060	12C9	86B8 (1381)			BL	R TW1
0061	12CA	149E (1368)			L?1 L	N KAZ0

0062	12CB	401D	(001D)		AND	D	BIT13	
0063	12CC	E900			TAZ			
0064	12CD	9407	(12D4)		B	N	L22	:CA OK
0065	12CE	14BC	(138A)		L	N	IS0C	
0066	12CF	86B2	(1381)		BL	R	TW1	
0067	12D0	14B0	(1380)		L	N	IS0A	
0068	12D1	86B0	(1381)		BL	R	TW1	
0069	12D2	1060	(0060)		L	D	C0MMA	
0070	12D3	86AE	(1381)		BL	R	TW1	
0071	12D4	1494	(1368)	L22	L	N	KAZO	
0072	12D5	401E	(001E)		AND	D	BIT14	
0073	12D6	E900			TAZ			
0074	12D7	9407	(12DE)		B	N	L23	:CD OK
0075	12D8	14B2	(138A)		L	N	IS0C	
0076	12D9	86A8	(1381)		BL	R	TW1	
0077	12DA	14B1	(138B)		L	N	IS0D	
0078	12DB	86A6	(1381)		BL	R	TW1	
0079	12DC	1060	(0060)		L	D	C0MMA	
0080	12DD	86A4	(1381)		BL	R	TW1	
0081	12DE	148A	(1368)	L23	L	N	KAZO	
0082	12DF	401F	(001F)		AND	D	BIT15	
0083	12E0	E900			TAZ			
0084	12E1	9407	(12E8)		B	N	L25	:VC OK
0085	12E2	14A8	(138A)		L	N	IS0C	
0086	12E3	869E	(1381)		BL	R	TW1	
0087	12E4	104E	(004E)		L	D	¥4E	=1
0088	12E5	869C	(1381)		BL	R	TW1	
0089	12E6	1060	(0060)		L	D	C0MMA	
0090	12E7	869A	(1381)		BL	R	TW1	
0091	12E8	16B1	(1399)	L25	L	R	N4161	
0092	12E9	4014	(0014)		AND	D	BIT4	
0093	12EA	E900			TAZ			
0094	12EB	9402	(12ED)		B	N	*+2	
0095	12EC	9409	(12F5)		B	N	L26	:VC OK
0096	12ED	101F	(001F)		L	D	BIT15	:=1
0097	12EE	7479	(1367)		ST	N	KAZ00	
0098	12EF	149F	(138E)		L	N	IS0V	
0099	12F0	8691	(1381)		BL	R	TW1	
0100	12F1	1499	(138A)		L	N	IS0C	
0101	12F2	868F	(1381)		BL	R	TW1	
0102	12F3	1060	(0060)		L	D	C0MMA	
0103	12F4	868D	(1381)		BL	R	TW1	
0104	12F5	16A5	(139A)	L26	L	R	N4162	
0105	12F6	4015	(0015)		AND	D	BIT5	
0106	12F7	E900			TAZ			
0107	12F8	9409	(1301)		B	N	L270	:C2 OK
0108	12F9	101F	(001F)		L	D	BIT15	
0109	12FA	746D	(1367)		ST	N	KAZ00	
0110	12FB	148F	(138A)		L	N	IS0C	
0111	12FC	8685	(1381)		BL	R	TW1	
0112	12FD	104F	(004F)		L	D	¥4F	=2
0113	12FE	8683	(1381)		BL	R	TW1	
0114	12FF	1060	(0060)		L	D	C0MMA	
0115	1300	8681	(1381)		BL	R	TW1	
0116	1301	1699	(139A)	L270	L	R	N4162	
0117	1302	4018	(0018)		AND	D	BIT8	
0118	1303	E900			TAZ			
0119	1304	9402	(1306)		B	N	*+2	
0120	1305	9409	(130E)		B	N	L271	
0121	1306	101F	(001F)		L	D	BIT15	
0122	1307	7460	(1367)		ST	N	KAZ00	
0123	1308	1483	(138B)		L	N	IS0D	
0124	1309	8678	(1381)		BL	R	TW1	
0125	130A	1481	(138B)		L	N	IS0D	
0126	130B	8676	(1381)		BL	R	TW1	
0127	130C	1060	(0060)		L	D	C0MMA	

0128	130D	8674	(1381)		BL	R	TW1	
0129	130E	168B	(1399)	L271	L	R	N4161	
0130	130F	4019	(0019)		AND	D	BIT9	
0131	1310	E900			TAZ			
0132	1311	9402	(1313)		B	N	*+2	
0133	1312	940B	(131D)		B	N	L27	
0134	1313	101F	(001F)		L	D	BIT15	
0135	1314	7453	(1367)		ST	N	KAZ00	
0136	1315	1477	(138C)		L	N	IS0B	
0137	1316	866B	(1381)		BL	R	TW1	
0138	1317	147E	(1395)		L	N	IS0S	
0139	1318	8669	(1381)		BL	R	TW1	
0140	1319	1478	(1391)		L	N	IS0W	
0141	131A	8667	(1381)		BL	R	TW1	
0142	131B	1060	(0060)		L	D	C0MMA	
0143	131C	8665	(1381)		BL	R	TW1	
0144	131D	167D	(139A)	L27	L	R	N4162	
0145	131E	4017	(0017)		AND	D	BIT7	
0146	131F	E900			TAZ			
0147	1320	9407	(1327)		B	N	L28	:CT 0K
0148	1321	1469	(138A)		L	N	IS0C	
0149	1322	865F	(1381)		BL	R	TW1	
0150	1323	146A	(138D)		L	N	IS0T	
0151	1324	865D	(1381)		BL	R	TW1	
0152	1325	101F	(001F)		L	D	BIT15	
0153	1326	7441	(1367)		ST	N	KAZ00	
0154	1327	1440	(1367)	L28	L	N	KAZ00	:HANTEI KAZ00=0 0K
0155	1328	E900			TAZ			
0156	1329	9404	(132D)		B	N	LAMP2	
0157	132A	1474	(139E)		L	N	N2	
0158	132B	8659	(1384)		BL	R	C0UNT	
0159	132C	958A	(12B6)		B	N	BACK2	
0160	132D	1010	(0010)	LAMP2	L	D	BIT0	
0161	132E	F201			SRA		1	
0162	132F	8656	(1385)		BL	R	LAMP	
0163	1330	1014	(0014)	BACK3	L	D	BIT4	:CPM 0N
0164	1331	8657	(1388)		BL	R	0N0FF	
0165	1332	8655	(1387)		BL	R	DGTAL	:READ
0166	1333	1656	(1389)		L	R	N4164	
0167	1334	4012	(0012)		AND	D	BIT2	
0168	1335	E900			TAZ			
0169	1336	9402	(1338)		B	N	*+2	
0170	1337	940A	(1341)		B	N	LAMP3	:CPM 0K
0171	1338	1452	(138A)		L	N	IS0C	
0172	1339	8648	(1381)		BL	R	TW1	
0173	133A	1443	(137D)		L	N	IS0P	
0174	133B	8646	(1381)		BL	R	TW1	
0175	133C	1453	(138F)		L	N	IS0M	
0176	133D	8644	(1381)		BL	R	TW1	
0177	133E	1461	(139F)		L	N	N3	
0178	133F	8645	(1384)		BL	R	C0UNT	
0179	1340	95F0	(1330)		B	N	BACK3	
0180	1341	1010	(0010)	LAMP3	L	D	BIT0	
0181	1342	F202			SRA		2	
0182	1343	8642	(1385)		BL	R	LAMP	
0183	1344	101F	(001F)	BACK4	L	D	BIT15	:KAZ00=1
0184	1345	7422	(1367)		ST	N	KAZ00	
0185	1346	8641	(1387)		BL	R	DGTAL	:READ ¥4161
0186	1347	1652	(1399)		L	R	N4161	
0187	1348	4010	(0010)		AND	D	BIT0	
0188	1349	E900			TAZ			
0189	134A	9402	(134C)		B	N	*+2	
0190	134B	940A	(1355)		B	N	L4	:VWI 0K
0191	134C	C41B	(1367)		TMI	N	KAZ00	
0192	134D	1441	(138E)		L	N	IS0V	
0193	134E	8633	(1381)		RI	R	TW1	

0194	134F	1442	(1391)	L	N	IS0W	
0195	1350	8631	(1381)	BL	R	TW1	
0196	1351	1441	(1392)	L	N	IS0I	
0197	1352	862F	(1381)	BL	R	TW1	
0198	1353	1060	(0060)	L	D	C0MMA	
0199	1354	862D	(1381)	BL	R	TW1	
0200	1355	1643	(1398)	L4	L	R	N4160
0201	1356	4010	(0010)		AND	D	BIT0
0202	1357	E900			TAZ		
0203	1358	9408	(1360)	B	N	L42	:PWI 0K
0204	1359	C40E	(1367)	TMI	N	KAZ00	:KAZ00+1
0205	135A	1423	(1370)	L	N	IS0P	
0206	135B	8626	(1381)	BL	R	TW1	
0207	135C	1435	(1391)	L	N	IS0W	
0208	135D	8624	(1381)	BL	R	TW1	
0209	135E	1434	(1392)	L	N	IS0I	
0210	135F	8622	(1381)	BL	R	TW1	
0211	1360	1407	(1367)	L42	L	N	KAZ00
0212	1361	301F	(001F)		S	D	BIT15
0213	1362	E900			TAZ		
0214	1363	9442	(13A5)	B	N	LAMP4	
0215	1364	143C	(13A0)	L	N	N4	
0216	1365	861F	(1384)	BL	R	C0UNT	
0217	1366	95DE	(1344)	B	N	BACK4	
0218	1367	0000		KAZ00	DC	0000	
0219	1368	0000		KAZ0	DC	0000	
0220	1369	C0E0		KAZ1	DC	¥C0E0	
0221	136A	0000		KAZ2	DC	0000	
0222	136B	0000		KAZ3	DC	0000	
0223	136C	0000		KAZ4	DC	0000	
0224	136D	0087		KAZ5	DC	¥0087	
0225	136E	136F		BIT	DC	BIT00	
0226	136F	8000		BIT00	DC	¥8000	
0227	1370	4000		BIT01	DC	¥4000	
0228	1371	0080		BIT80	DC	¥0080	
0229	1372	0040		BIT90	DC	¥0040	
0230	1373	0020		BITA0	DC	¥0020	
0231	1374	1375		NUM	DC	P200	
0232	1375	00C8		P200	DC	200	
0233	1376	0064		P100	DC	100	
0234	1377	0CE4		P3300	DC	3300	
0235	1378	00C8		E200	DC	200	
0236	1379	0064		E100	DC	100	
0237	137A	137B		IS0	DC	IS0P1	
0238	137B	0050		IS0P1	DC	¥0050	
0239	137C	0050		IS0P2	DC	¥0050	
0240	137D	0050		IS0P	DC	¥0050	
0241	137E	0045		IS0E1	DC	¥0045	
0242	137F	0045		IS0E	DC	¥0045	
0243	1380	0041		IS0A	DC	¥0041	
0244	1381	1800		TW1	DC	¥1800	
0245	1382	1801		TW2	DC	¥1801	
0246	1383	1803		TIME	DC	¥1803	
0247	1384	1804		C0UNT	DC	¥1804	
0248	1385	1805		LAMP	DC	¥1805	
0249	1386	1807		ANALG	DC	¥1807	
0250	1387	1808		DGTAL	DC	¥1808	
0251	1388	1809		0N0FF	DC	¥1809	
0252	1389	1FBB		N4164	DC	¥1FBB	
0253	138A	0043		IS0C	DC	¥0043	
0254	138B	0044		IS0D	DC	¥0044	
0255	138C	0042		IS0B	DC	¥0042	
0256	138D	0054		IS0T	DC	¥0054	
0257	138E	0056		IS0V	DC	¥0056	
0258	138F	004D		IS0M	DC	¥004D	
0259	1390	0052		IS0R	DC	¥52	

0260	1391	0057	IS0W	DC	¥57	
0261	1392	0049	IS01	DC	¥49	
0262	1393	004F	IS00	DC	¥4F	
0263	1394	004C	IS0L	DC	¥4C	
0264	1395	0053	IS0S	DC	¥53	
0265	1396	0C00	WPS1	DC	¥0C00	
0266	1397	0802	DPS1	DC	¥0802	
0267	1398	1FB8	N4160	DC	¥1FB8	
0268	1399	1FB9	N4161	DC	¥1FB9	
0269	139A	1FBA	N4162	DC	¥1FBA	
0270	139B	1FCD	L0CVR	DC	¥1FCD	
0271	139C	0050	VR	DC	80	
0272	139D	0014	N1	DC	20	
0273	139E	0014	N2	DC	20	
0274	139F	0014	N3	DC	20	
0275	13A0	0014	N4	DC	20	
0276	13A1	0014	N5	DC	20	
0277	13A2	0014	N6	DC	20	
0278	13A3	0014	N7	DC	20	
0279	13A4	0014	N8	DC	20	
0280			BIT0	EQU	¥10	
0281			BIT1	EQU	¥11	
0282			BIT2	EQU	¥12	
0283			BIT3	EQU	¥13	
0284			BIT4	EQU	¥14	
0285			BIT5	EQU	¥15	
0286			BIT6	EQU	¥16	
0287			BIT7	EQU	¥17	
0288			BIT8	EQU	¥18	
0289			BIT9	EQU	¥19	
0290			BIT10	EQU	¥1A	
0291			BIT11	EQU	¥1B	
0292			BIT12	EQU	¥1C	
0293			BIT13	EQU	¥1D	
0294			BIT14	EQU	¥1E	
0295			BIT15	EQU	¥1F	
0296			ZERO	EQU	¥30	
0297			COMMA	EQU	¥60	
0298	13A5	1010 (0010)	LAMP4	L D BIT0		
0299	13A6	F203	SRA	3		
0300	13A7	87DE (1385)	BL	R LAMP		
0301	13A8	15EE (1396)	BACK5	L N WPS1	:WRM ON	
0302	13A9	87DF (1388)	BL	R ONOFF		
0303	13AA	87DD (1387)	BL	R DGTAL		
0304	13AB	17DE (1389)	L	R N4164		
0305	13AC	4013 (0013)	AND	D BIT3		
0306	13AD	E900	TAZ			
0307	13AE	9402 (13B0)	B	N **2		
0308	13AF	940A (13B9)	B	N LAMP5	:ON OK	
0309	13B0	15E1 (1391)	L	N IS0W		
0310	13B1	87D0 (1381)	BL	R TW1		
0311	13B2	15CB (137D)	L	N IS0P		
0312	13B3	87CE (1381)	BL	R TW1		
0313	13B4	15DB (138F)	L	N IS0M		
0314	13B5	87CC (1381)	BL	R TW1		
0315	13B6	15EB (13A1)	L	N N5		
0316	13B7	87CD (1384)	BL	R COUNT		
0317	13B8	95F0 (13A8)	B	N BACK5		
0318	13B9	1010 (0010)	LAMP5	L D BIT0		
0319	13BA	F204	SRA	4		
0320	13BB	87CA (1385)	BL	R LAMP		
0321	13BC	101F (001F)	BACK6	L D BIT15	:KAZ00=1	
0322	13BD	75AA (1367)	ST	N KAZ00		
0323	13BE	87C9 (1387)	BL	R DGTAL		
0324	13BF	17D9 (1398)	L	R N4160		
0325	13C0	4011 (0011)	AND	D BIT1		

0326	13C1	E900		TAZ	
0327	13C2	940A (13CC)		B N L61	:PWØ ØK
0328	13C3	C5A4 (1367)		TMI N KAZ00	
0329	13C4	15B9 (137D)		L N ISØP	
0330	13C5	87BC (1381)		BL R TW1	
0331	13C6	15CB (1391)		L N ISØW	
0332	13C7	87BA (1381)		BL R TW1	
0333	13C8	15CB (1393)		L N ISØØ	
0334	13C9	87B8 (1381)		BL R TW1	
0335	13CA	1060 (0060)		L D CØMMA	
0336	13CB	87B6 (1381)		BL R TW1	
0337	13CC	17CC (1398)	L61	L R N4160	
0338	13CD	4019 (0019)		AND D BIT9	
0339	13CE	E900		TAZ	
0340	13CF	940A (13D9)		B N L62	:LST ØK
0341	13D0	C597 (1367)		TMI N KAZ00	
0342	13D1	15C3 (1394)		L N ISØL	
0343	13D2	87AF (1381)		BL R TW1	
0344	13D3	15C2 (1395)		L N ISØS	
0345	13D4	87AD (1381)		BL R TW1	
0346	13D5	15B8 (138D)		L N ISØT	
0347	13D6	87AB (1381)		BL R TW1	
0348	13D7	1060 (0060)		L D CØMMA	
0349	13D8	87A9 (1381)		BL R TW1	
0350	13D9	17C0 (1399)	L62	L R N4161	
0351	13DA	4011 (0011)		AND D BIT1	
0352	13DB	E900		TAZ	
0353	13DC	9402 (13DE)		B N *+2	
0354	13DD	940A (13E7)		B N L63	:VSI ØK
0355	13DE	15B0 (138E)		L N ISØV	
0356	13DF	87A2 (1381)		BL R TW1	
0357	13E0	15B5 (1395)		L N ISØS	
0358	13E1	87A0 (1381)		BL R TW1	
0359	13E2	15B0 (1392)		L N ISØI	
0360	13E3	879E (1381)		BL R TW1	
0361	13E4	1060 (0060)		L D CØMMA	
0362	13E5	879C (1381)		BL R TW1	
0363	13E6	C581 (1367)		TMI N KAZ00	
0364	13E7	17B2 (1399)	L63	L R N4161	
0365	13E8	4012 (0012)		AND D BIT2	
0366	13E9	E900		TAZ	
0367	13EA	9402 (13EC)		B N *+2	
0368	13EB	940A (13F5)		B N L64	
0369	13EC	C57B (1367)		TMI N KAZ00	
0370	13ED	15A1 (138E)		L N ISØV	:NØ VØØ
0371	13EE	8793 (1381)		BL R TW1	
0372	13EF	15A6 (1395)		L N ISØS	
0373	13F0	8791 (1381)		BL R TW1	
0374	13F1	15A2 (1393)		L N ISØØ	
0375	13F2	878F (1381)		BL R TW1	
0376	13F3	1060 (0060)		L D CØMMA	
0377	13F4	878D (1381)		BL R TW1	
0378	13F5	8791 (1386)	L64	BL R ANALG	:PN100
0379	13F6	17A5 (139B)		L R LØCVR	
0380	13F7	35A5 (139C)		S N VR	
0381	13F8	E800		TAP	
0382	13F9	9406 (13FF)		B N L65	:VR ØK
0383	13FA	C56D (1367)		TMI N KAZ00	
0384	13FB	1593 (138E)		L N ISØV	
0385	13FC	8785 (1381)		BL R TW1	
0386	13FD	1593 (1390)		L N ISØR	
0387	13FE	8783 (1381)		BL R TW1	
0388	13FF	1568 (1367)	L65	L N KAZ00	:LAMP6 ØK?
0389	1400	301F (001F)		S D BIT15	
0390	1401	E900		TAZ	

0391	1402	9404	(1406)		B	N	LAMP6	
0392	1403	159F	(13A2)		L	N	N6	
0393	1404	8780	(1384)		BL	R	COUNT	
0394	1405	95B7	(13BC)		B	N	BACK6	
0395	1406	1010	(0010)	LAMP6	L	D	BIT0	
0396	1407	F205			SRA		5	
0397	1408	877D	(1385)		BL	R	LAMP	
0398	1409	158E	(1397)	BACK7	L	N	DPS1	:DPM ON
0399	140A	877E	(1388)		BL	R	ONOFF	
0400	140B	877C	(1387)		BL	R	DGTAL	
0401	140C	177D	(1389)		L	R	N4164	
0402	140D	4014	(0014)		AND	D	BIT4	
0403	140E	E900			TAZ			
0404	140F	9402	(1411)		B	N	*+2	
0405	1410	940A	(141A)		B	N	LAMP7	:DPM OK
0406	1411	157A	(138B)		L	N	IS0D	
0407	1412	876F	(1381)		BL	R	TW1	
0408	1413	156A	(137D)		L	N	IS0P	
0409	1414	876D	(1381)		BL	R	TW1	
0410	1415	157A	(138F)		L	N	IS0M	
0411	1416	876B	(1381)		BL	R	TW1	
0412	1417	158C	(13A3)		L	N	N7	
0413	1418	876C	(1384)		BL	R	COUNT	
0414	1419	95F0	(1409)		B	N	BACK7	
0415	141A	1010	(0010)	LAMP7	L	D	BIT0	
0416	141B	F206			SRA		6	
0417	141C	8769	(1385)		BL	R	LAMP	
0418	141D	1012	(0012)	BACK8	L	D	BIT2	:DV OPEN
0419	141E	876A	(1388)		BL	R	ONOFF	
0420	141F	8768	(1387)		BL	R	DGTAL	
0421	1420	1769	(1389)		L	R	N4164	
0422	1421	4016	(0016)		AND	D	BIT6	
0423	1422	E900			TAZ			
0424	1423	9408	(142B)		B	N	LAMP8	:OK OPEN
0425	1424	1567	(138B)		L	N	IS0D	
0426	1425	875C	(1381)		BL	R	TW1	
0427	1426	1568	(138E)		L	N	IS0V	
0428	1427	875A	(1381)		BL	R	TW1	
0429	1428	157C	(13A4)		L	N	N8	
0430	1429	875B	(1384)		BL	R	COUNT	
0431	142A	95F3	(141D)		B	N	BACK8	
0432	142B	1010	(0010)	LAMP8	L	D	BIT0	
0433	142C	F207			SRA		7	
0434	142D	8758	(1385)		BL	R	LAMP	
0435					END			
ASSEMBLE	END							

ATT	SEQ	LAC	OBJECT	REF	LABEL	OP	F	OPERAND
	0001				*STAND	BY	PROGRAM	2
	0002				ORG			¥142E
	0003	142E	9432	(1460)	B	N		BACK9
	0004	142F	2000		BIT	DC		¥2000 /¥4160/
	0005	1430	0020			DC		¥0020
	0006	1431	0200			DC		¥0200
	0007	1432	0100			DC		¥0100
	0008	1433	0800			DC		¥0800
	0009	1434	0080			DC		¥0080 /¥4162/
	0010	1435	0040			DC		¥0040
	0011	1436	0020			DC		¥0020
	0012	1437	0200			DC		¥0200
	0013	1438	0100			DC		¥0100
	0014	1439	0040			DC		¥0040 /¥4161/
	0015	143A	0010			DC		¥0010
	0016	143B	0008			DC		¥0008
	0017	143C	0004			DC		¥0004
	0018	143D	0002			DC		¥0002
	0019	143E	0001			DC		¥0001
	0020	143F	1440		KAZ20	DC		MØZI
	0021	1440	5044		MØZI	DC		¥5044 / ISØ CØDE 2MØJI /
	0022	1441	4F2C			DC		¥4F2C
	0023	1442	4C44			DC		¥4C44
	0024	1443	2C20			DC		¥2C20
	0025	1444	5041			DC		¥5041
	0026	1445	2C20			DC		¥2C20
	0027	1446	5050			DC		¥5050
	0028	1447	2C20			DC		¥2C20
	0029	1448	5046			DC		¥5046
	0030	1449	2C20			DC		¥2C20
	0031	144A	4444			DC		¥4444
	0032	144B	2C20			DC		¥2C20
	0033	144C	4450			DC		¥4450 / DPV, /
	0034	144D	562C			DC		¥562C
	0035	144E	4446			DC		¥4446 / DFV, /
	0036	144F	562C			DC		¥562C
	0037	1450	4343			DC		¥4343
	0038	1451	2C20			DC		¥2C20
	0039	1452	4354			DC		¥4354
	0040	1453	2C20			DC		¥2C20
	0041	1454	4253			DC		¥4253
	0042	1455	572C			DC		¥572C
	0043	1456	4450			DC		¥4450
	0044	1457	2C20			DC		¥2C20
	0045	1458	4454			DC		¥4454
	0046	1459	2C20			DC		¥2C20
	0047	145A	4446			DC		¥4446
	0048	145B	2C20			DC		¥2C20
	0049	145C	4457			DC		¥4457
	0050	145D	2C20			DC		¥2C20
	0051	145E	4441			DC		¥4441
	0052	145F	2C20			DC		¥2C20
	0053	1460	149D	(14FD)	BACK9	L	N	M3
	0054	1461	7497	(14F8)		ST	N	THREE
	0055	1462	101F	(001F)	L90	L	D	BIT15
	0056	1463	7490	(14F3)		ST	N	KAZ
	0057	1464	1489	(14ED)		L	N	KAZ00
	0058	1465	7481	(14E6)		ST	N	KAZ0
	0059	1466	86BD	(1523)		BL	R	DGTAL
	0060	1467	168D	(14F4)		L	R	N4160 /¥4160/
	0061	1468	5484	(14EC)		EØR	N	KAZ6 /ØK=1 NI SURU/
	0062	1469	767D	(14E6)		ST	R	KAZ0

0063	146A	C47C	(14E6)		TMI	N	KAZO	
0064	146B	168B	(14F6)		L	R	N4162	/¥4162
0065	146C	547E	(14EA)		EØR	N	KAZ4	
0066	146D	7679	(14E6)		ST	R	KAZO	
0067	146E	C478	(14E6)		TMI	N	KAZO	
0068	146F	1686	(14F5)		L	R	N4161	/¥4161
0069	1470	547B	(14EB)		EØR	N	KAZ5	
0070	1471	7675	(14E6)		ST	R	KAZO	
0071	1472	148F	(1501)		L	N	M16	/SHØKI SETTEI
0072	1473	7489	(14FC)		ST	N	SIX10	
0073	1474	148C	(1500)		L	N	M15	
0074	1475	7486	(14FB)		ST	N	FIF10	
0075	1476	1488	(14FE)		L	N	M5	
0076	1477	7482	(14F9)		ST	N	FIVE	
0077	1478	1475	(14ED)		L	N	KAZO0	
0078	1479	746D	(14E6)		ST	N	KAZO	
0079	147A	1477	(14F1)		L	N	KAZ10	
0080	147B	746C	(14E7)		ST	N	KAZ1	
0081	147C	15C3	(143F)		L	N	KAZ20	
0082	147D	746B	(14E8)		ST	N	KAZ2	
0083	147E	1668	(14E6)	L91	L	R	KAZO	/ HANTEI /
0084	147F	4668	(14E7)		AND	R	KAZ1	
0085	1480	E900			TAZ			
0086	1481	9403	(1484)		B	N	*+3	/ ZERO NARA TYP /
0087	1482	C466	(14E8)		TMI	N	KAZ2	
0088	1483	940F	(1492)		B	N	L92	
0089	1484	C46F	(14F3)		TMI	N	KAZ	
0090	1485	1663	(14E8)		L	R	KAZ2	/ TYP /
0091	1486	F008			SRL		8	
0092	1487	8695	(151C)		BL	R	TW1	
0093	1488	1660	(14E8)		L	R	KAZ2	
0094	1489	4460	(14E9)		AND	N	KAZ3	
0095	148A	8692	(151C)		BL	R	TW1	
0096	148B	C45D	(14E8)		TMI	N	KAZ2	
0097	148C	165C	(14E8)		L	R	KAZ2	
0098	148D	F008			SRL		8	
0099	148E	868E	(151C)		BL	R	TW1	
0100	148F	1659	(14E8)		L	R	KAZ2	
0101	1490	4459	(14E9)		AND	N	KAZ3	
0102	1491	868B	(151C)		BL	R	TW1	
0103	1492	C456	(14E8)	L92	TMI	N	KAZ2	/ MØJI+1 /
0104	1493	C454	(14E7)		TMI	N	KAZ1	/ BIT+1 /
0105	1494	C468	(14FC)		TMI	N	SIX10	/ DØSUU NØ HANTEI /
0106	1495	9402	(1497)		B	N	*+2	
0107	1496	940A	(14A0)		B	N	L93	
0108	1497	C464	(14FB)		TMI	N	FIF10	
0109	1498	9402	(149A)		B	N	*+2	
0110	1499	9402	(149B)		B	N	*+2	
0111	149A	C45F	(14F9)		TMI	N	FIVE	
0112	149B	95E3	(147E)		B	N	L91	
0113	149C	1462	(14FE)		L	N	M5	
0114	149D	745C	(14F9)		ST	N	FIVE	
0115	149E	C448	(14E6)		TMI	N	KAZO	
0116	149F	95DF	(147E)		B	N	L91	
0117	14A0	1657	(14F7)	L93	L	R	N4164	/BØILØR SW
0118	14A1	4015	(0015)		AND	D	BIT5	
0119	14A2	E900			TAZ			
0120	14A3	9402	(14A5)		B	N	*+2	/NØ/
0121	14A4	940A	(14AE)		B	N	L94	
0122	14A5	C44E	(14F3)		TMI	N	KAZ	
0123	14A6	145E	(1504)		L	N	ISØA	
0124	14A7	8675	(151C)		BL	R	TW1	
0125	14A8	145E	(1506)		L	N	ISØS	
0126	14A9	8673	(151C)		BL	R	TW1	
0127	14AA	145E	(1508)		L	N	ISØW	
0128	14AB	8671	(151C)		BL	R	TW1	

0129	14AC	1060	(0060)		L	D	CØMMA	
0130	14AD	866F	(151C)		BL	R	TW1	
0131	14AE	8674	(1522)	L94	BL	R	ANALG	/AIR HØSHUTU/
0132	14AF	1654	(1503)		L	R	LØCVR	
0133	14B0	3452	(1502)		S	N	VR	
0134	14B1	E800			TAP			
0135	14B2	9406	(14B8)		B	N	L95	
0136	14B3	C440	(14F3)		TMI	N	KAZ	
0137	14B4	1453	(1507)		L	N	ISØV	
0138	14B5	8667	(151C)		BL	R	TW1	
0139	14B6	144F	(1505)		L	N	ISØR	
0140	14B7	8665	(151C)		BL	R	TW1	
0141	14B8	143B	(14F3)	L95	L	N	KAZ	/ALL ØK?/
0142	14B9	301F	(001F)		S	D	BIT15	
0143	14BA	E900			TAZ			
0144	14BB	9404	(14BF)		B	N	LAMP9	
0145	14BC	149A	(1556)		L	N	N9	
0146	14BD	8662	(151F)		BL	R	CØUNT	
0147	14BE	95A4	(1462)		B	N	L90	
0148	14BF	1010	(0010)	LAMP9	L	D	BIT0	
0149	14C0	F208			SRA		8	
0150	14C1	865F	(1520)		BL	R	LAMP	
0151	14C2	143D	(14FF)	BAK10	L	N	M8	
0152	14C3	7437	(14FA)		ST	N	EIGHT	
0153	14C4	101F	(001F)	L101	L	D	BIT15	
0154	14C5	708D	(008D)		ST	D	SW15	
0155	14C6	FC00			DC		¥FC00	
0156	14C7	055D			DC		¥055D	/15SEC WAIT /
0157	14C8	C432	(14FA)		TMI	N	EIGHT	/8KAI=2MINUET/
0158	14C9	95FB	(14C4)		B	N	L101	
0159	14CA	C42E	(14F8)		TMI	N	THREE	/3KAI/
0160	14CB	9597	(1462)		B	N	L90	
0161	14CC	1010	(0010)	LAMPA	L	D	BIT0	
0162	14CD	F209			SRA		9	/LAMP10
0163	14CE	8652	(1520)		BL	R	LAMP	
0164	14CF	864F	(151E)		BL	R	TIME	/TIME TYP/
0165	14D0	1488	(1558)	L111	L	N	SWAHL	
0166	14D1	7002	(0002)		ST	D	2	
0167	14D2	14A0	(1572)		L	N	M40	/WATER SERVØ ZERØ/
0168	14D3	82C6	(00C6)		BL	I	PØ	
0169	14D4	A04A			DC		¥A04A	
0170	14D5	141D	(14F2)		L	N	ØNE	/15SEC WAIT/
0171	14D6	708D	(008D)		ST	D	SW15	
0172	14D7	FC00			DC		¥FC00	
0173	14D8	055D			DC		¥055D	
0174	14D9	8649	(1522)		BL	R	ANALG	/HANTEI/
0175	14DA	1688	(1562)		L	R	LØCSW	
0176	14DB	3488	(1563)		S	N	MINSW	
0177	14DC	E800			TAP			
0178	14DD	9402	(14DF)		B	N	*+2	
0179	14DE	942B	(1509)		B	N	L1120	/ZERØ/
0180	14DF	1427	(1506)		L	N	ISØS	/NØN ZERØ TYP/
0181	14E0	863C	(151C)		BL	R	TW1	
0182	14E1	1427	(1508)		L	N	ISØW	
0183	14E2	863A	(151C)		BL	R	TW1	
0184	14E3	1481	(1564)		L	N	N12	
0185	14E4	863B	(151F)		BL	R	CØUNT	
0186	14E5	95EB	(14D0)		B	N	L111	
0187	14E6	0000		KAZ0	DC		0000	
0188	14E7	0000		KAZ1	DC		0000	
0189	14E8	0000		KAZ2	DC		0000	
0190	14E9	00FF		KAZ3	DC		¥00FF	
0191	14EA	0340		KAZ4	DC		¥0340	
0192	14EB	0000		KAZ5	DC		0000	
0193	14EC	2B20		KAZ6	DC		¥2B20	
0194	14ED	14EE		KAZ00	DC		DATA	

0195	14EE		DATA	DA	3	
0196	14F1	142F	KAZ10	DC	BIT	
0197			COMMMA	EQU	¥60	
0198			SW2	EQU	¥91	
0199			SW15	EQU	¥0080	
0200			BIT0	EQU	¥10	
0201			BIT1	EQU	¥11	
0202			BIT2	EQU	¥12	
0203			BIT3	EQU	¥13	
0204			BIT4	EQU	¥14	
0205			BIT5	EQU	¥15	
0206			BIT6	EQU	¥16	
0207			BIT7	EQU	¥17	
0208			BIT8	EQU	¥18	
0209			BIT9	EQU	¥19	
0210			BIT10	EQU	¥1A	
0211			BIT11	EQU	¥1B	
0212			BIT12	EQU	¥1C	
0213			BIT13	EQU	¥1D	
0214			BIT14	EQU	¥1E	
0215			BIT15	EQU	¥1F	
0216	14F2	0001	ONE	DC	1	
0217	14F3	0000	KAZ	DC	0000	
0218	14F4	1FB8	N4160	DC	¥1FB8	
0219	14F5	1FB9	N4161	DC	¥1FB9	
0220	14F6	1FBA	N4162	DC	¥1FBA	
0221	14F7	1FBB	N4164	DC	¥1FBB	
0222	14F8	0000	THREE	DC	0000	
0223	14F9	0000	FIVE	DC	0000	
0224	14FA	0000	EIGHT	DC	000	
0225	14FB	0000	FIF10	DC	0000	
0226	14FC	0000	SIX10	DC	0000	
0227	14FD	FFFF	M3	DC	-1	2KAI
0228	14FE	FFFC	M5	DC	-4	
0229	14FF	FFFD	M8	DC	-3	4KAI 1MIN
0230	1500	FFF2	M15	DC	-14	
0231	1501	FFF1	M16	DC	-15	
0232			D11	EQU	¥00C1	
0233			D0A	EQU	¥00C2	
0234	1502	0050	VR	DC	80	
0235	1503	1FCD	L0CVR	DC	¥1FCD	
0236	1504	0041	IS0A	DC	¥0041	
0237	1505	0052	IS0R	DC	¥0052	
0238	1506	0053	IS0S	DC	¥0053	
0239	1507	0056	IS0V	DC	¥0056	
0240	1508	0057	IS0W	DC	¥0057	
0241	1509	1030 (0030)	L1120	L	D ¥30	/ZERØ/
0242	150A	764B (1555)		ST	R NO	
0243	150B	145A (1565)	L112	L	N MPS1	/WATER PUMP ON/
0244	150C	8618 (1524)		BL	R ONOFF	
0245	150D	8616 (1523)		BL	R DGTAL	
0246	150E	17E9 (14F7)		L	R N4164	/ON OR OFF/
0247	150F	401B (001B)		AND	D BIT11	
0248	1510	E900		TAZ		
0249	1511	9402 (1513)		B	N *+2	
0250	1512	9413 (1525)		B	N L1130	/ ØK /
0251	1513	1454 (1567)		L	N ISØM	/ OFF /
0252	1514	8608 (151C)		BL	R TW1	
0253	1515	1453 (1568)		L	N ISØP	
0254	1516	8606 (151C)		BL	R TW1	
0255	1517	1450 (1567)		L	N ISØM	
0256	1518	8604 (151C)		BL	R TW1	
0257	1519	144D (1566)		L	N N13	
0258	151A	8605 (151F)		BL	R COUNT	
0259	151B	95F0 (150B)		B	N L112	
0260	151C	1800	TW1	DC	¥1800	

0261 151D 1801
 0262 151E 1803
 0263 151F 1804
 0264 1520 1805
 0265 1521 1806
 0266 1522 1807
 0267 1523 1808
 0268 1524 1809
 0269 1525 1030 (0030)
 0270 1526 762F (1555)
 0271 1527 1431 (1558)
 0272 1528 7002 (0002)
 0273 1529 144A (1573)
 0274 152A 82C6 (00C6)
 0275 152B A04A
 0276 152C 15C6 (14F2)
 0277 152D 708D (008D)
 0278 152E FC00
 0279 152F 055D
 0280 1530 87F2 (1522)
 0281 1531 1639 (156A)
 0282 1532 3439 (156B)
 0283 1533 E800
 0284 1534 9440 (1574)
 0285 1535 87EC (1521)
 0286 1536 15BC (14F2)
 0287 1537 7091 (0091)
 0288 1538 FC00
 0289 1539 055D
 0290 153A 87E7 (1521)
 0291 153B 15CD (1508)
 0292 153C 87E0 (151C)
 0293 153D 1430 (1560)
 0294 153E 87DE (151C)
 0295 153F 1430 (156F)
 0296 1540 7008 (0008)
 0297 1541 1417 (1558)
 0298 1542 7002 (0002)
 0299 1543 82C8 (00C8)
 0300 1544 0004
 0301 1545 1FBE
 0302 1546 1412 (1558)
 0303 1547 7002 (0002)
 0304 1548 82C8 (00C8)
 0305 1549 0005
 0306 154A 1570
 0307 154B 1008 (0008)
 0308 154C 7622 (156E)
 0309 154D 87D0 (151D)
 0310 154E 1620 (156E)
 0311 154F 341D (156C)
 0312 1550 E800
 0313 1551 943D (158E)
 0314 1552 141F (1571)
 0315 1553 87CC (151F)
 0316 1554 95D3 (1527)
 0317 1555 18A3
 0318 1556 0014
 0319 1557 0003
 0320 1558 1559
 0321 1559
 0322 1561 8032
 0323
 0324 1562 1FCE
 0325 1563 0005
 0326 1564 0014

TW2 DC ¥1801
 TIME DC ¥1803
 COUNT DC ¥1804
 LAMP DC ¥1805
 SPULS DC ¥1806
 ANALG DC ¥1807
 DGTAL DC ¥1808
 ONOFF DC ¥1809
 L1130 L D ¥30
 ST R NO /ZERO
 L113 L N SWAHL /WATER SERVU UP/
 ST D 2
 L N SEC10
 BL I P0
 DC ¥A04A
 L N ONE
 ST D SW15 /15SEC WAIT/
 DC ¥FC00
 DC ¥055D
 BL R ANALG /OVER MAX?/
 L R PB0IL
 S N MAX
 TAP
 B N L114 /OVER/
 BL R SPULS
 L N ONE
 ST D SW2
 DC ¥FC00
 DC ¥055D
 BL R SPULS /5SEC WATER FLOW/
 L N IS0W /DATA TYP/
 BL R TW1
 L N EQUAL
 BL R TW1
 L N KAKEL
 ST D 8
 L N SWAHL
 ST D 2
 BL I ¥C8
 DC ¥04
 MALT DC ¥1FBE
 L N SWAHL
 ST D 2
 BL I ¥C8
 DC ¥05
 DEVIC DC WARU
 L D 8
 ST R N1FBE
 BL R TW2 /MADE DATA HENKAN/
 L R N1FBE
 S N WATER
 TAP
 B N LAMPB 0K LAMP11
 L N N14
 BL R COUNT
 B N L113
 NO DC ¥18A3
 N9 DC 20
 N10 DC 3
 SWAHL DC SWA
 SWA DA 8
 M50 DC ¥8032 -50
 P0 EQU ¥C6
 L0CSW DC ¥1FCE
 MINSW DC 5
 N12 DC 20

0327	1565	0C02	MPS1	DC	¥C02	
0328	1566	0014	N13	DC	20	
0329	1567	004D	ISØM	DC	¥4D	
0330	1568	0050	ISØP	DC	¥50	
0331	1569	0009	SEC20	DC	9	
0332	156A	1FC7	PBØIL	DC	¥1FC7	
0333	156B	003C	MAX	DC	60	
0334	156C	1388	WATER	DC	5000	
0335	156D	003D	EQUAL	DC	¥3D	
0336	156E	1FBE	N1FBE	DC	¥1FBE	
0337	156F	0024	KAKEL	DC	36	
0338	1570	0005	WARU	DC	5	
0339	1571	0014	N14	DC	20	
0340	1572	8032	M40	DC	¥8032	
0341	1573	0009	SEC10	DC	9	
0342	1574	101F (001F)	L114	L	D BIT15	/STØP PUMP/
0343	1575	87AF (1524)		BL	R ØNØFF	
0344	1576	87AD (1523)		BL	R DGTAL	
0345	1577	1780 (14F7)		L	R N4164	
0346	1578	401B (001B)		AND	D BIT11	
0347	1579	E900		TAZ		
0348	157A	9402 (157C)		B	N *+2	/STØP/
0349	157B	95F9 (1574)		B	N L114	/NØ STØP/
0350	157C	15EB (1567)	L1142	L	N ISØM	/MPM DØWN/
0351	157D	879F (151C)		BL	R TW1	
0352	157E	15EA (1568)		L	N ISØP	
0353	157F	879D (151C)		BL	R TW1	
0354	1580	15E7 (1567)		L	N ISØM	
0355	1581	879B (151C)		BL	R TW1	
0356	1582	1060 (0060)		L	D CØMMA	
0357	1583	8799 (151C)		BL	R TW1	
0358	1584	1478 (15FC)		L	N ISØD	
0359	1585	8797 (151C)		BL	R TW1	
0360	1586	1477 (15FD)		L	N ISØØ	
0361	1587	8795 (151C)		BL	R TW1	
0362	1588	1580 (1508)		L	N ISØW	
0363	1589	8793 (151C)		BL	R TW1	
0364	158A	1474 (15FE)		L	N ISØN	
0365	158B	8791 (151C)		BL	R TW1	
0366	158C	FC00		DC	¥FC00	
0367	158D	053C		DC	¥053C	
0368	158E	1010 (0010)	LAMPB	L	D BIT0	/LAMP11/
0369	158F	F20A		SRA	10	
0370	1590	8790 (1520)		BL	R LAMP	
0371	1591	15D0 (1561)	BAK12	L	N M50	
0372	1592	746D (15FF)		ST	N SEC12	
0373	1593	15C5 (1558)	L121	L	N SWAHL	
0374	1594	7002 (0002)		ST	D 2	/FUEL SERVØ UP/
0375	1595	146A (15FF)		L	N SEC12	
0376	1596	82C6 (00C6)		BL	I PØ	
0377	1597	A046		DC	¥A046	
0378	1598	155A (14F2)		L	N ØNE	
0379	1599	708D (008D)		ST	D SW15	/15SEC WAIT/
0380	159A	FC00		DC	¥FC00	
0381	159B	055D		DC	¥055D	
0382	159C	8786 (1522)		BL	R ANALG	/READ SERVØ/
0383	159D	1665 (1602)		L	R LØCSF	
0384	159E	3465 (1603)		S	N MINSF	
0385	159F	E800		TAP		
0386	15A0	9402 (15A2)		B	N *+2	
0387	15A1	9402 (15A3)		B	N L122	/SERVØ ZERØ/
0388	15A2	940A (15AC)		B	N L123	/PØSI/
0389	15A3	15C6 (1569)	L122	L	N SEC20	/SETTEI ZERØ/
0390	15A4	745B (15FF)		ST	N SEC12	
0391	15A5	145F (1604)	L1221	L	N N15	
0392	15A6	8779 (151F)		BL	R CØUNT	

0393	15A7	155F (1506)	L	N	IS0S	
0394	15A8	8774 (151C)	BL	R	TW1	
0395	15A9	145C (1605)	L	N	IS0F	
0396	15AA	8772 (151C)	BL	R	TW1	
0397	15AB	95E8 (1593)	B	N	L121	
0398	15AC	1453 (15FF)	L123	L	N SEC12	/SET ZERO ØR SET FUEL/
0399	15AD	35B4 (1561)	S	N	M50	
0400	15AE	E900	TAZ			
0401	15AF	95F6 (15A5)	B	N	L1221	
0402	15B0	1652 (1602)	L	R	L0CSF	
0403	15B1	3455 (1606)	S	N	FUEL	
0404	15B2	E800	TAP			/SETTEI ØK?/
0405	15B3	9402 (15B5)	B	N	LAMPC	
0406	15B4	95F1 (15A5)	B	N	L1221	
0407	15B5	1010 (0010)	LAMPC	L	D BIT0	
0408	15B6	F20B	SRA	11	/LAMP12/	
0409	15B7	8769 (1520)	BL	R	LAMP	
0410	15B8	1010 (0010)	L131	L	D BIT0	
0411	15B9	876B (1524)	BL	R	ØNØFF	/FUEL VULB ØPEN/
0412	15BA	101F (001F)	L	D	BIT15	
0413	15BB	708D (008D)	ST	D	SW15	/15SEC WAIT/
0414	15BC	FC00	DC		¥FC00	
0415	15BD	055D	DC		¥055D	
0416	15BE	8765 (1523)	BL	R	DGTAL	
0417	15BF	1738 (14F7)	L	R	N4164	/ ØPEN ØR SHUT /
0418	15C0	4017 (0017)	AND	D	BIT7	
0419	15C1	E900	TAZ			
0420	15C2	9402 (15C4)	B	N	*+2	
0421	15C3	9408 (15CB)	B	N	L132	
0422	15C4	1543 (1507)	L	N	IS0V	
0423	15C5	8757 (151C)	BL	R	TW1	/SHUT TYP/
0424	15C6	143F (1605)	L	N	IS0F	
0425	15C7	8755 (151C)	BL	R	TW1	
0426	15C8	143F (1607)	L	N	N16	
0427	15C9	8756 (151F)	BL	R	CØUNT	
0428	15CA	95EE (15B8)	B	N	L131	
0429	15CB	1030 (0030)	L132	L	D ¥30	/ZERO/
0430	15CC	7789 (1555)	ST	R	NO	
0431	15CD	1433 (1600)	L	N	M60	
0432	15CE	7431 (15FF)	ST	N	SEC12	/SET ZERO/
0433	15CF	1589 (1558)	L133	L	N SWAHL	
0434	15D0	7002 (0002)	ST	D	2	
0435	15D1	142E (15FF)	L	N	SEC12	/AIR SERVØ SET/
0436	15D2	82C6 (00C6)	BL	I	PU	
0437	15D3	A047	DC		¥A047	
0438	15D4	101F (001F)	L	D	BIT15	
0439	15D5	708D (008D)	ST	D	SW15	/15SEC WAIT/
0440	15D6	FC00	DC		¥FC00	
0441	15D7	055D	DC		¥055D	
0442	15D8	874A (1522)	BL	R	ANALG	/READ SERVØ/
0443	15D9	162F (1608)	L	R	L0CSA	
0444	15DA	342F (1609)	S	N	MINSA	
0445	15DB	E800	TAP			
0446	15DC	9402 (15DE)	B	N	*+2	
0447	15DD	9402 (15DF)	B	N	L134	/SERVØ ZERO/
0448	15DE	940A (15E8)	B	N	L135	/PØSI/
0449	15DF	1422 (1601)	L134	L	N SEC30	
0450	15E0	741F (15FF)	ST	N	SEC12	/SET AIR/
0451	15E1	1429 (160A)	L1341	L	N N17	
0452	15E2	873D (151F)	BL	R	CØUNT	
0453	15E3	1523 (1506)	L	N	IS0S	
0454	15E4	8738 (151C)	BL	R	TW1	
0455	15E5	151F (1504)	L	N	IS0A	
0456	15E6	8736 (151C)	BL	R	TW1	
0457	15E7	95E8 (15CF)	B	N	L133	
0458	15E8	1417 (15FF)	L135	L	N SEC12	

0459	15E9	3417	(1600)	S	N	M60	/SET ZERO OR SET AIR/
0460	15EA	E900		TAZ			
0461	15EB	95F6	(15E1)	B	N	L1341	
0462	15EC	161C	(1608)	L	R	L0CSA	
0463	15ED	341E	(160B)	S	N	AIR	
0464	15EE	E800		TAP			/SET OK?/
0465	15EF	9402	(15F1)	B	N	STUBY	
0466	15F0	95F1	(15E1)	B	N	L1341	
0467	15F1	1567	(1558)	STUBY	L	N	SWAHL
0468	15F2	7002	(0002)	ST	D	2	
0469	15F3	101D	(001D)	L	D	BIT13	
0470	15F4	82C2	(00C2)	BL	I	U0A	
0471	15F5	5052		DC		¥5052	
0472	15F6	0010		DC		¥0010	
0473	15F7	8727	(151E)	BL	R	TIME	
0474	15F8	1030	(0030)	L	D	¥30	/ZERO/
0475	15F9	8727	(1520)	BL	R	LAMP	/ALL LAMP OFF/
0476	15FA	FC00		0WARI	DC	¥FC00	
0477	15FB	053C		DC		¥053C	
0478	15FC	0044		IS0D	DC	¥44	
0479	15FD	004F		IS00	DC	¥4F	
0480	15FE	004E		IS0N	DC	¥4E	
0481	15FF	0000		SEC12	DC	000	
0482	1600	8032		M60	DC	¥8032	-50
0483	1601	0009		SEC30	DC	9	
0484	1602	1FD1		L0CSF	DC	¥1FD1	
0485	1603	0005		MINSF	DC	5	
0486	1604	0014		N15	DC	20	
0487	1605	0046		IS0F	DC	¥46	
0488	1606	000F		FUEL	DC	15	
0489	1607	0014		N16	DC	20	
0490	1608	1FD2		L0CSA	DC	¥1FD2	
0491	1609	0005		MINS A	DC	5	
0492	160A	0014		N17	DC	20	
0493	160B	000F		AIR	DC	15	
0494				END			

ASSEMBLE END