

## 自動制御設備의 理論과 實際

裴 承 煥\*

### (4) Digital 傳達方式의 中央監視裝置

中央監視盤과 遠隔制御盤間의 信號傳送을 Digital 方式으로 傳送한다. 從來의 Analog 方式에서 信號가 電壓, 電流 或은 低抗值의 變化로서 傳送됨으로 傳送線의 抵抗 및 誘導노이즈等이 直接의으로 精度에 影響을 준다. 그러나 Digital 方式에서는 信號를 pulse化해서 電壓의 有無에 따라서 傳送함으로 傳送線의 抵抗等이 精度에 影響을 주지 않고 高速度의 傳送이 可能하다. 또한 信號의 傳送은 반드시 2회式 보내지며 이것을 受信側에서는 1次것과 2次것을 比較照會해서 一致해야만 所定의 動作을 行하는 2連送照會方式을 取하기 때문에 대단히 높은 精度로서 傳送 Error를 檢出할수 있다.

建物の 大型化, 高層化 또는 廣域化에 따라서 建物の 諸般設備도 차츰 複雜化하고 分散化하기 때문에 이것과 關連되는 情報의 收集 및 處理에 보다 加一層 迅速하고 正確이 要求된다.

美國의 Honeywell社에서 開發한 Delta/Alpha Building Automation System」은 建物の 諸般設備에서 要求되는 集中管理 및 制御에 必要한 情報의 傳送과 處理에 Digital技術을 採用함으로서 上記의 要求를 充足시킬수 있다.

以下 Delta/Alpha Building Automation system의 特徵·構成 및 機能에 對하여 간단히 說明하겠음.

#### (i) Delta/Alpha 中央監視裝置의 特徵

#### (1) System의 增設 및 擴張의 容易性

機能 및 容量의 增設 또는 擴張을 同一建物內 局限하지 않고 建物群에도 自由로 할수 있고 Data 記錄, 異常記錄用프린터, Selecto Graphic Projector 等を 追加할수 있다.

(1) 完全 Solid State 및 Module 構造化 Plug-In에 依한 Memory 容量增加.

Central Process 容量의 擴張유닛드.

I. C. Function card

(2) 2線式 同軸케이블에 依한 信號傳送 高連動作

耐雜音特性이 높음,

配線材料費의 減少

配線作業時間의 95% 節減

(3) 確實한 信號傳達과 自己點檢機能

2回連送과 照會에 의한 確實한 信號傳送 傳送 Error 發生時의 再信號傳送

3回 連續傳送 Error 時에는 自動報知

傳送系가 故障時에는 自動報知

Analog 計測值에 對하여는 2回 Sampling하여 計測值와 比較

(4) Solid State 化된 溫度發信器를 使用 高精度 및 高信賴度

Pulse 發信에 依하여 傳送誤差를 除去 現場調整不要

(5) 最適의 Man-Machine-Interface을 具備 狀態變化와 警報의 報知

時刻, Address 및 Analog值를 Digital로 表示 計測單位 및 狀態를 알파벳으로 表示

計算器型의 Keyboard

1週間의 動力 自動發停프로그래밍

Keyboard를 使用해서 Memory의 內容을 表示 및 修正

各點마다의 Analog 上下限을 設定

\* 正會員, 現代設備株式會社

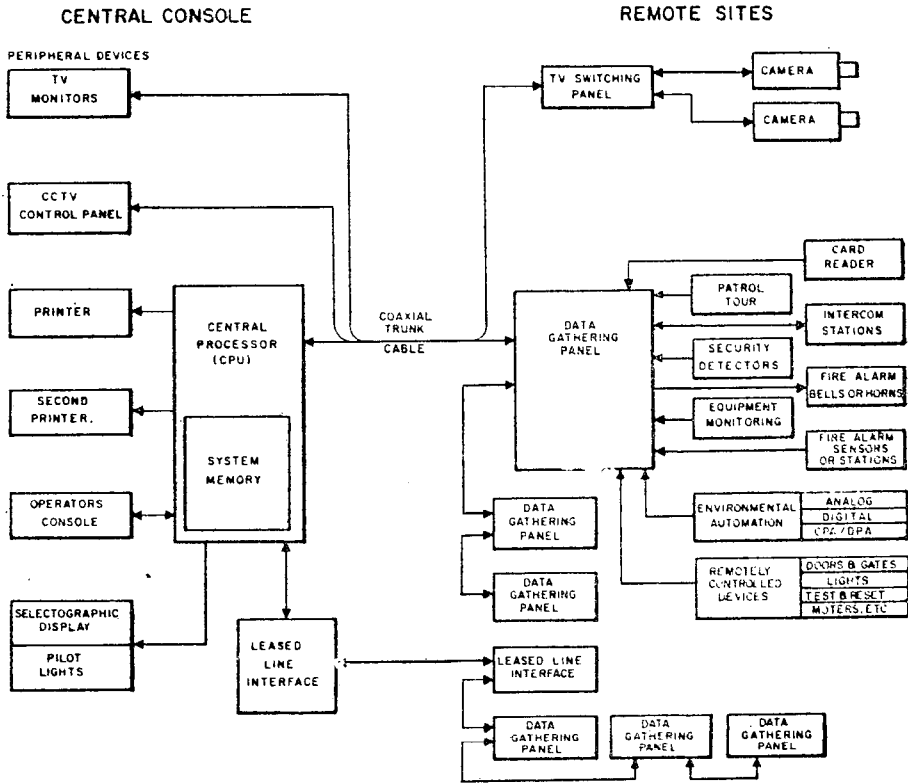


그림 8.8. Delta/Alpha System Block Diagram

System의 解釋을 위한 Trend Log

- (入) 完全한 Digital Data 傳送
- 每秒 50,000Bit의 連續 Data 傳送
- 每秒 1,000點의 Digital Scanning
- 每秒 200點의 Analog Scanning
- 長距離信號 傳送
- Digital技術에 依한 Analog 信號傳送
- (○) 通信回線에 依한 Data 傳送도 可能
- 建物群을 結合하는 標準 Interface
- 完全한 Analog와 Digital의 警報能力
- 完全한 監視와 遠隔操作의 能力
- 1本の 通信回線으로서 모든 Data 傳送이 可能

(ii) Delta/Alpha system의 構成

Delta/Alpha system은 監視制御의 動作을 行하는 Central Console, 同軸케이블을 使用한 傳送系 그리고 遠方에 設置되는 Data Gathering

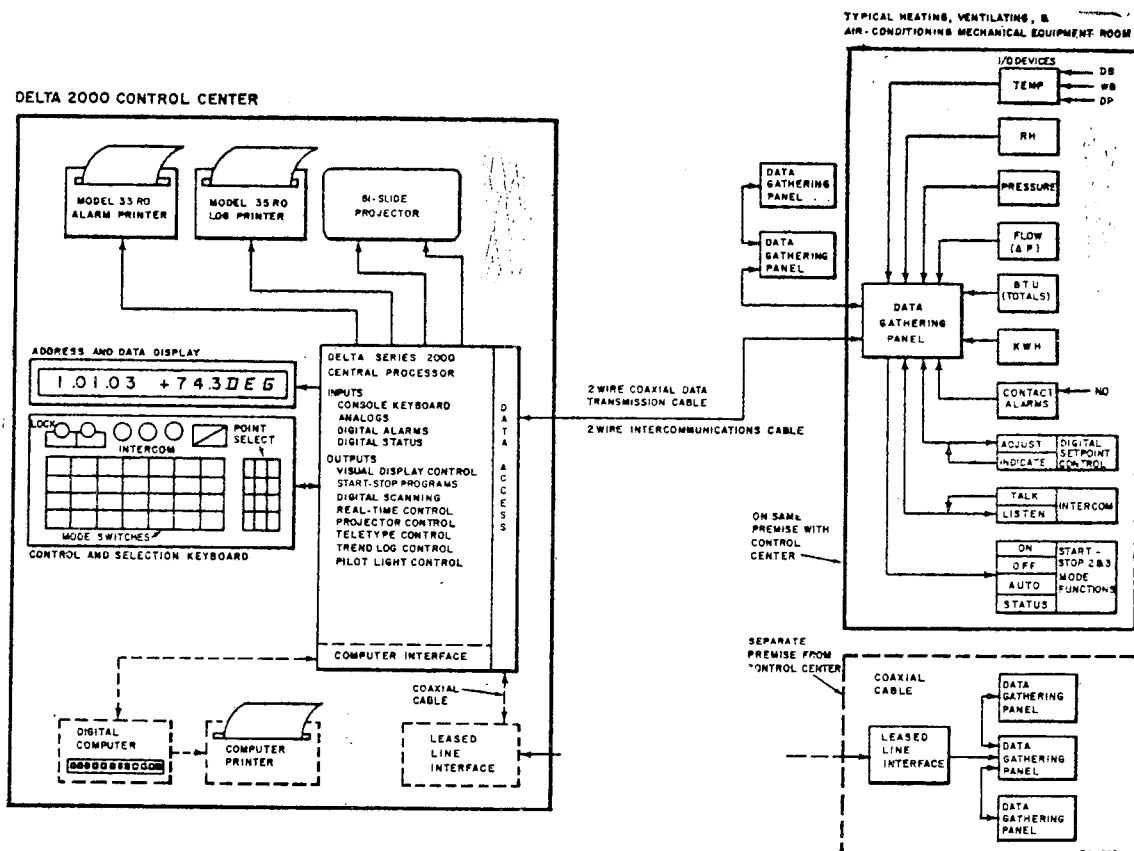
Panel로 構成된다. DGP는 各種의 Analog 및 Digital의 檢出端, 調節器 및 리레이等の 操作端과 接續되어 綜合的인 System을 構成한다. 그림 8.8.은 Delta/Alpha system의 圖表이고 그림 8.9는 Delta 2000 Control Center의 圖表이다.

(ㄱ) Control Center의 構成

Central console은 그림 8.9에 表示된 것과 같이 Central Processing unit, Operator Key Board, 및 Address Data 表示器를 基本構成으로 하고 여기에 Selecto Graphic Projector, 記錄用 프린타(最大 3臺까지), CCTV 및 電算機等を 追加設置할수 있다.

(ㄴ) 傳送系의 構成

50,000Bit/秒의 速度로 Serial pulse 방식의 Digital 傳送을 行함으로 同軸케이블 1本만으로서도 制御指令 또는 Data의 送受信을 할수 있음 同軸케이블은 各 D.G.P를 直列로 接續하며 通話



--Dashed lines indicate modules that can be added to any DELTA Series 2000 installation.

그림 8.9 Delta 2000 Series Control Center-Block Diagram

또는 動力運轉音의 監視를 위한 인터콤功能이 必要時에는 인터콤용 2心실드線 1本을 別途로 配線한다.

電信局의 通信回路를 利用해서 遠距離傳送할 경우에는 同軸케이블에 Interface unit를 接續함으로써 1,200 Baud의 通信速度로서 信號의 授受가 可能하다.

(ㄷ) Remote system의 構成

遠方에 設置되는 D.G.P.에는 溫度, 濕度 壓力 등의 Analog用 檢出端, 運轉狀態 또는 接點警報 등의 Digital 檢出器, 動力發停 用補助리레이나 溫度調節器 또는 담과 開度を 設定하기 위한 操作端 등이 接續된다.

(iii) Delta/Alpha 機能의 概要

여러가지의 Analog나 Digital의 檢出端 및 操作端 등의 監視制御 對象點을 各기 該當되는 系統으로 分類해서 Group에 收容하며, 이 Group은 다시 Channel을 形成한다. 1 Group은 39點, 1 Channel은 100Group로 構成되고, Channel數는 系統의 規模에 따라서 1 내지 10 Channel까지 可能하다. 卽 1 Channel로 最大 3,900點, 10 channel로 最大 39,000點 까지의 管制能力을 갖는다.

주요機能을 표시하면 다음과 같다.

A. 計測과 狀態의 表示

Keyboard로 부터의 指令에 따라서 Data 表示器에 아래와 같은 要求한 情報를 表示한다.

A-1. 動力, 機器의 動作狀態의 表示.

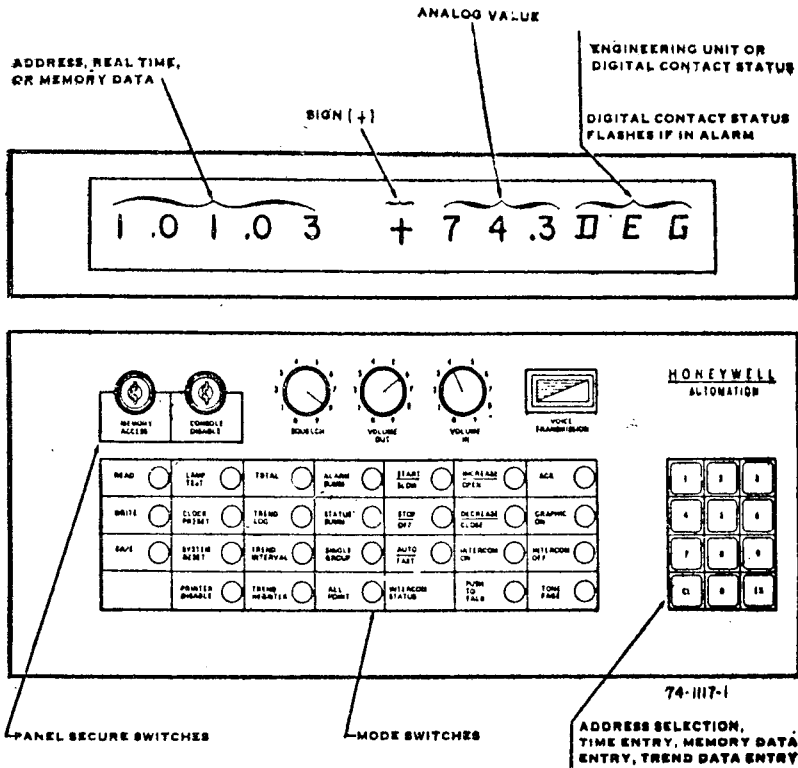


그림 8.10 Address Data 表示器와 Operator Key Board

- A-2. 温度, 壓力等 計測値의 表示
- A-3. 警報狀態에 있는 全點의 表示
- A-4. 動力, 機器等 全點의 動作狀態表示
- A-5. 時刻의 表示
- B. Key Board에서의 遠隔操作
- 收集된 資料나 스케줄에 따라서 遠隔機器의 操作을 行한다.
- B-1. 動力의 手動發停操作
- B-2. 系統의 暖房-冷房(夏-冬) 切換操作
- B-3. 動力의 手動運轉(運轉-停止)-自動運轉의 切換操作
- B-4. 動力의 運轉速度(高速-低速-停止)의 切換操作.
- B-5. 調節器 및 담과 開度の Digital 設定操作
- B-6. 相互通話, 動力運轉音 監視를 위한 인터콤 機能
- C. 自動的으로 實行되는 機能
- C-1. 警報檢出 Scanning

遠隔機器에서 故障이나 異常이 發生할 경우나, 計測値가 미리 定한 設定値의 上下値를 넘을 경우에는 直時 警報가 報知되는 同時에 警報點이 自動的으로 表示된다.

- C-2. 動力의 프로그램 發停
- 遠隔의 動力點을 熱源系統等의 系統別로 나누어서 各系統로 미리 定해진 프로그램에 따라 自動的으로 發停의 動作이 이루어진다.
- D. 管理情報의 提供
- D-1. Select Graphic Projector에 依한 系統別 Graphic의 自動選擇 投影
- D-2. 異常發生 및 正常復歸時의 自動記錄
- D-3. 各種의 Logging에 依한 諸 Data 記錄, 警報 LOG, 狀態 LOG, 單一 Group LOG, 全點 LOG, 積算 LOG,
- D-4. 任意點의 Data를 一定周期로 自動的으로 記錄하는 Trend Log.
- D-4. Pilot Light Annunciator에 依한 警報

表 8-1 狀態를 表示하는 Digital 記號一覽表

No	表示	表示內容	No	表示	表示內容
0	ERR	傳送 ERROR	16	OFF*	停止
1	TBL	傳送系 故障	17	ON*	運轉(速度切換時에는 高速)
2	FN	火災報知 正常	18	OFF*	停止
3	FA	火災 報知 警報	19	SLO	低速
4	CLG	冷房(夏)	20	OFF*	停止(發停操作을 포함한 狀態時)
5	HTG	暖房(冬)	21	ON*	運轉( // )
6	EMN	緊急警報 正常	22	AOF	自動運轉時的 停止狀態
7	EMA	緊急警報 警報	23	AON	自動運轉時的 運轉狀態
8	INN	侵入警報 正常	34	RST	警報器 RESET
9	INA	侵入警報 警報	25	TST	警報器 TEST
10	PTE	巡務 終了	26	NML*	保守警報 正常
11	PTS	巡務 開始	27	MNT	保守警報 警報
12	PTL	巡務 通過	28	NML*	一般警報 正常
13	PTD	巡務 遲怠	29	ALM	一般警報 警報
14	SEC	防犯警報 正常	30	SVN	監視警報 正常
15	ACC	防犯警報 警報	31	SVA	監視警報 警報

\* 16, 18, 20과 17, 21 및 26, 28의 表示內容은 同一함.

表 8-2 Analog 單位記號 一覽表

No	單位記號	計測值의 名稱	計測單位	No	單位記號	計測值의 名稱	計測單位
32	INC	DIGITAL設定	STEP	48	MW	電力	MEGAWATT
33	GAN	一般ANALOG值	—	49	KW	電力	KILOWATT
34	LVL	液面位	METER, CM	50	AMP	電流	AMPERES
35	RPM	回轉數	回轉/分	51	HZ	周波數	HERZ
36	MBR	壓力	MILIBAR	52	KV	電壓	KILOVOLT
37	ID	檢認	—	53	PH	位相, 位相角	—
38	DAY	日數	日	54	CMH	流量	立方 METER-時
39	PCT	百分率	%	55	LPM	流量	LITER 分
40	LT	流量積算	LITER	56	RH	相對濕度	%
41	H	時間積算	時	57	DPT	露點濕度	°C
42	KJ	熱量積算	KILOJOUL	58	WBT	濕球溫度	°C
43	CM	流量積算	M <sup>3</sup>	59	MJH	에너지量	MEGAJOUL 時
44	TNH	熱量積算	冷凍屯一時	60	TON	//	冷凍屯
45	TOT	기타積算	—	61	BAR	壓力	BAR
46	KG	重量積算	KG	62	CEL	乾球溫度	°C
47	KWH	電力量積算	KILOWATT 時	63	CEL	//	°C

또는 狀態의 個別常時表示.

E. 自己點檢 機能

E-1. 傳送 Error의 檢出

E-2. 傳送케이블의 斷線 및 構成要素의 故障이

나 傳送系의 故障檢出.

表 8-1은 Data 表示器에 表示되는 狀態表示의 Digital 記號의 一覽表로서 이들 記號는 選擇된 點에 따라서 該當 記號의 狀態가 表示되며, 選擇

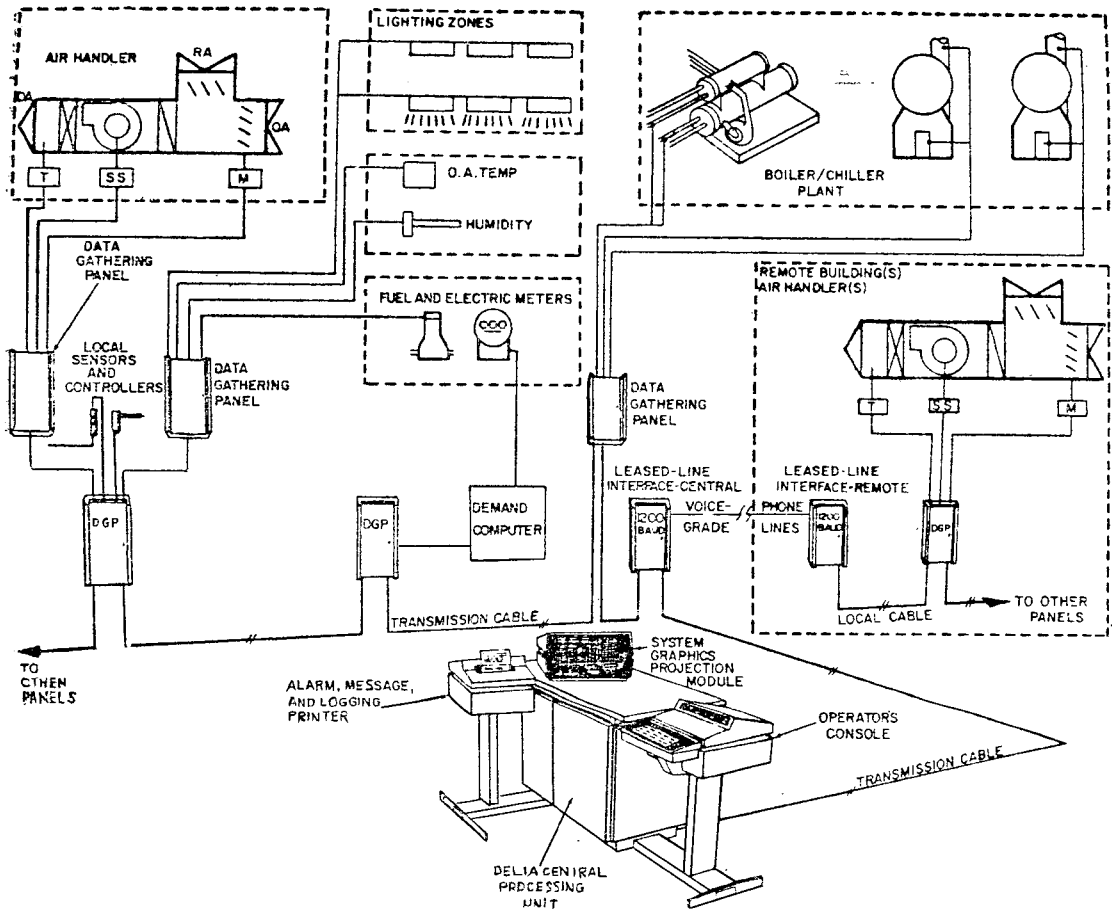


그림 8-11 Delta System의 예

된 점이 警報狀態中일 경우에는 狀態를 表示하는 文字가 點滅하면서 警報音을 發한다.

表 8-2 Data 表示器에 表示되는 計測值의 單位記號의 一覽表임. 이것 또한 選擇된點에 따라서 該當計測值와 單位記號가 表示되며, 萬一에 選擇된 點이 上下限의 設定值를 넘었을 경우에는

單位가 點滅한다.

그림 8-11은 Delta system을 使用한 代表的인 한 例이며, Delta/Alpha system은 空調設備를 위시해서 電氣, 衛生, 火災報知, 盜難豫防等の 諸般設備를 1個所에서 管理 및 制御할수 있고 가장 理想的인 system이라고 할수 있다.