

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：洽公)

ROG工場冷箱更新工程案 技術討論

服務機關：中油公司高雄煉油廠
出國人職稱：技術組技術服務課化學工程師
姓名：蔡長成

出國地點：德國慕尼黑
出國期間：89年12月17日至89年12月22日
報告日期：90年3月9日

目 次	
壹、目的.....	1
貳、工作過程.....	2
參、心得	9
肆、建議.....	10
附圖一 冷箱原設計 Tie-in 高程	
附圖二 冷箱新設計 Tie-in 點及爬梯高程	
附圖三 冷箱 P&ID 編號 08PFP31	
附圖四 冷箱 P&ID 編號 08PFP31.1	
附圖五 冷箱 P&ID 編號 08PFP31.2	

.....

出國人員報告用紙

壹、目的

合成氣組現有一氧化碳冷箱兩座，其中第一套冷箱係民國七十一年建廠時裝建，一氧化碳產量為 110 噸/天；第二套冷箱於民國八十年增設，其一氧化碳產量為 220 噸/天。其中第一套因設備老舊無法操作，而下游廠家又對一氧化碳需求增加，因此，高廠經總公司同意將此套冷箱汰舊換新，並委託原設計廠家(德國 Linde 公司)設計建造。

此一冷箱汰換工程依合約將於 90 年底完成，目前為設計階段。此次出國目的是針對冷箱管線儀器圖(P&ID)與 Linde 公司相關人員當面討論並定案，以便作為接續的細部設計及設備、儀器等工作之依據。

貳、工作過程

赴德國 Linde 公司討論一氧化氮冷箱 P&ID 等相關過程，依時間說明如下：

(1) 12 月 18 日

下飛機後至 Linde 公司已中午，因此，下午先就冷箱舊有 Nozzle 位置(方向、高程)討論。首先將工務室提供舊冷箱管線編排圖，提供 Linde 專案經理 Mr. Hercik 參考。由於冷箱南側已無空間可放置爬梯及維修平台，建議 Linde 新規劃的爬梯及維修平台(附圖一)的方位及高程需修改。Linde 已接受建議，重新安排爬梯、平台及 Tie-in Nozzle 高程，如附圖二所示，以方便日後安裝時管線之銜接。與冷箱連接之管線，其高程及相連接的管架(南側)高程，將請本廠工務部門繪製上視圖及側視圖，以便提供 Linde Layout 編排。

由於新冷箱的設計條件較舊冷箱嚴苛，其體積及高度較大；因此，請 Linde 土木人員，依本廠工務部門提供的耐震標準及最大風速，重新計算舊有

基礎是否足夠？並設計鋼構。依 Linde 初步估算結果，現有基礎仍可用。

(2) 12 月 19，20 日

由 Linde 公司人員介紹冷箱 P&ID 的設計理念，並逐條管線討論，以下是綜合結論：

(1) 舊冷箱設計僅考慮一種進料組成，新冷箱設計考慮兩種進料組成，且進料溫度較高(-38℃，原設計-48℃)。為滿足一氧化碳產量及純度之需求，冷箱內氫氣汽提塔 V-0801 由原來的 18.6 kg/cm²G 提高至 20.1 kg/cm²G，氫氣汽提塔的設計壓力及 Plate fin 換熱器 E0801/0802 的設計壓力需提高至 22.5 kg/cm²G。因此，PSV-0803 的設定壓力由 21kg/cm²G 提高至 22.5 kg/cm²G。

(2) 由於舊冷箱係二十年前設計，與冷箱相接之管線材質考量(考慮工場 Upset 時)已不符現有安全標準，因此，Linde 建議作下列修改：

(i) 冷箱出口管線(編號 08004)，CO recycle

to C0801/I and C0801R/I : 增設一溫度
switch(set at 0°C)與現有的溫度 switch
TAS-0871/TAS0871R(set at -5 °C)
interlock(1 out of 2 selection)來作下列
控制 :
⊙ 關閉控制閥 TV-0815
⊙ 停掉一氧化碳壓縮機 C-0801/R
⊙ 關閉控制閥 PV-0802
管線 08004 從冷箱出口至與管線 08026 交點下
游 1m 處, 材質由碳鋼改成不銹鋼。PSV-0805
進出口管線亦改成不銹鋼。
(ii) 冷箱出口管線(編號 08006), CO recycle
to C0801/III and C0801R/III : 在 TIA-
0820 之前增設一溫度 switch(set at 0°C)
interlock(1 out of 1 selection)來作下列
控制 :
⊙ 關閉控制閥 TV-0818
⊙ 停掉一氧化碳壓縮機 C-0801/R

管線 08006 從冷箱出口至與管線 08030 交點下
游 1m 處，材質由碳鋼改成不銹鋼。PSV-0806
進出口管線亦改成不銹鋼。
(iii) 冷箱出口管線(編號 08003)，CO 產品至
E-0701：在 TIA-0803 之前增設一溫度
switch(set at 0°C) interlock(1 out of 2
selection)來作下列控制：
⊙ 關閉控制閥 TV-0818
⊙ 停掉一氧化碳壓縮機 C-0801/R
PSV-0804 進出口管線亦改成不銹鋼。
(iv) 冷箱出口管線(編號 08002)，氫氣至 E-
0701：在 TIA-0802 之前增設一溫度
switch(set at -70°C) interlock(1 out of
1 selection)來作下列控制：
⊙ 關閉控制閥 TV-0810
管線 08002 從冷箱出口至與管線 H2-
080123 交點下游 1m 處，材質由碳鋼改成不銹
鋼。

(3) 冷箱 startup 時，仍沿用舊冷箱的開爐步驟，即 C-0801 以氮氣取代一氧化碳，一部份高壓氮氣經 Ammonia chiller E-0808 冷卻後進入進料氣管線，以避免 E-0801 高溫端(warm end)溫差過大。為加速冷箱冷凍需注入液態氮至低壓的一氧化碳管線。

(4) 冷箱的冷凍能力主要是利用進料氣和迴流高壓一氧化碳經膨脹(Joule Thomson Expansion)後產生。為了平衡冷能，特別是進料氣含一氧化碳成份高時，E-0801 必須增設一 By-pass 管線。冷能之平衡可由氫氣汽提塔之液面高低顯示，因此，利用其液面控制與高壓 CO 上的溫度控制器串級來調整 By-pass 管線上控制閥的開度。Linde 將提供控制閥 PV-0804 和 TV-0810 規範，由本廠自行採購。

(5) 冷箱內的溫度指示點，若有做控制用途者，另提供一 spare TE 以便故障時切換。

(6) 為了 check 一氧化碳產品中氮氣含量，於 V-

0801 下塔的氣相位置裝設一分析取樣點。原分析取樣點 AP-0801 取消。
(7) 爲了確保冷箱在 cool down 時之安全，在液態氮注入管線 Tie-in 點的上游，除了現有的 TI-0812 再增設一組 TI，以監控冷箱 cool down 速度。
(8) 冷箱內管線配置請 Linde 設計及施工避免有 pockets 產生。另於低點增設一 drain line(編號 25)，以方便 purge。
(9) 依合約規定冷箱內的管線、儀器及設備由 Linde 提供，冷箱外管線、儀器由中油自行請購。其界面於 P&ID 中以 L 外加◇標示。
(10) 冷箱外管線、儀器等之基本設計資料由 Linde 提供，細部設計(含供料)Linde 可提供或由本廠自行辦理。經與本廠專案討論後，由本廠自行做細部設計及購料。
(11) P&ID 討論結果，已標示/修改如附圖三~五，Linde 將重新繪製提供 update 圖版。

肆、心得

由於冷箱更新案係汰換舊冷箱，舊冷箱已有十幾年的操作經驗，在德國討論的過程中，主要是針對工務、現場操作部門所提出的意見及以往遭遇的操作問題作面對面的溝通。Linde 對於所提出的本廠以往冷箱操作問題，分別解釋其原設計考量及新設計考量，新設計時皆已做修正改善。

由於冷箱在不正常操作時易產生 fouling 問題，清理冷箱時發現有管線 pocket 問題，所以，特別請 Linde 人員於 P&ID 中註明 no pockets，以避免之。因此，現場操作經驗累積及各種問題事後檢討改進結果相當重要，若能彙整成冊以利接續人員參考或新進人員訓練之用，可避免問題重覆發生，提高工場操作的可靠度。

在溝通的過程，由於 Linde 部門分工很細，又是面對面討論，問題很快就得到澄清；相對以往電報往返可謂事半功倍，因此，若有很多問題需澄清，適時面對面討論有其必要性。

第 9 頁

Linde 內部以 E-mail 傳遞工作內容，效率甚高，
值得學習。

出國人員報告用紙

伍. 建議

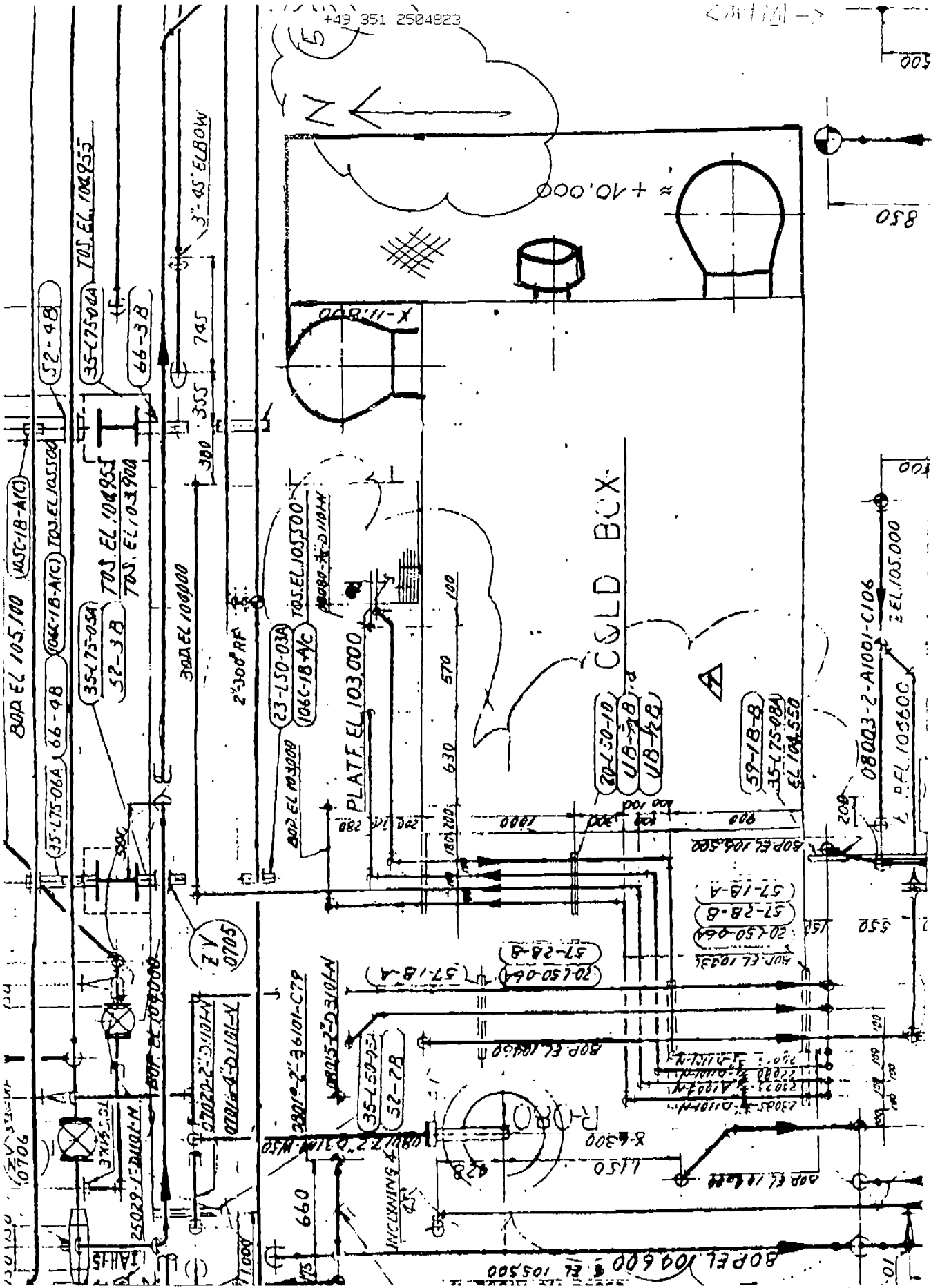
(1) 本案於民國八十五年即提出可行性研究報告，其投資報酬率甚高，歷經四年才經董事會核准，若含設計及施工就超過五年，以目前市場變化之快速，原評估之基準早已變動，投資時績往往錯失，因此，建請公司檢討並簡化相關流程。

(2) 建議合約之簽訂，宜將合約草稿會簽各承辦單位人員，並於合約簽訂前即指派各單位承辦單位人員，以免事後澄清及雙方權責不清之情形發生。

(3) 新建工場 Layout 編排建請宜考慮將來擴充或修改之空間，以避免工場日後修改缺乏空間之窘境，及徒增維修成本。

+49 351 2504823

← 31111 →



500

850

100

08003-2-A1001-C106
L P.F. EL. 105.600
EL. 105.000

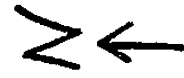
59-18-B
55-55-88A
55-55-88B
EL. 104.550

57-18-A
57-28-B
20-50-06A
57-28-B
50-EL. 103.50

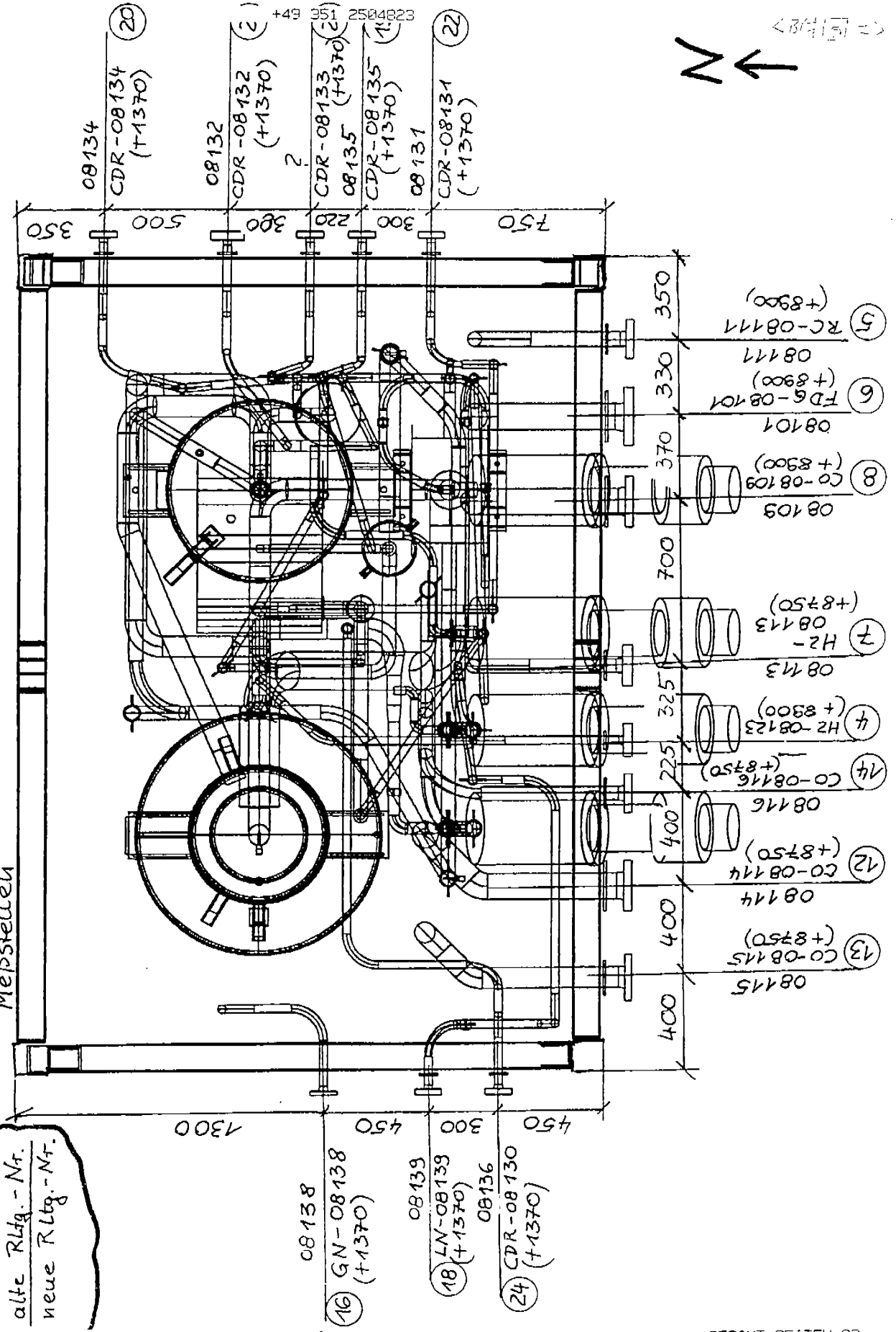
25023-A1001-N
25022-A1001-N
25021-A1001-N
25020-A1001-N

BOPEL 109.600 & EL. 105.500

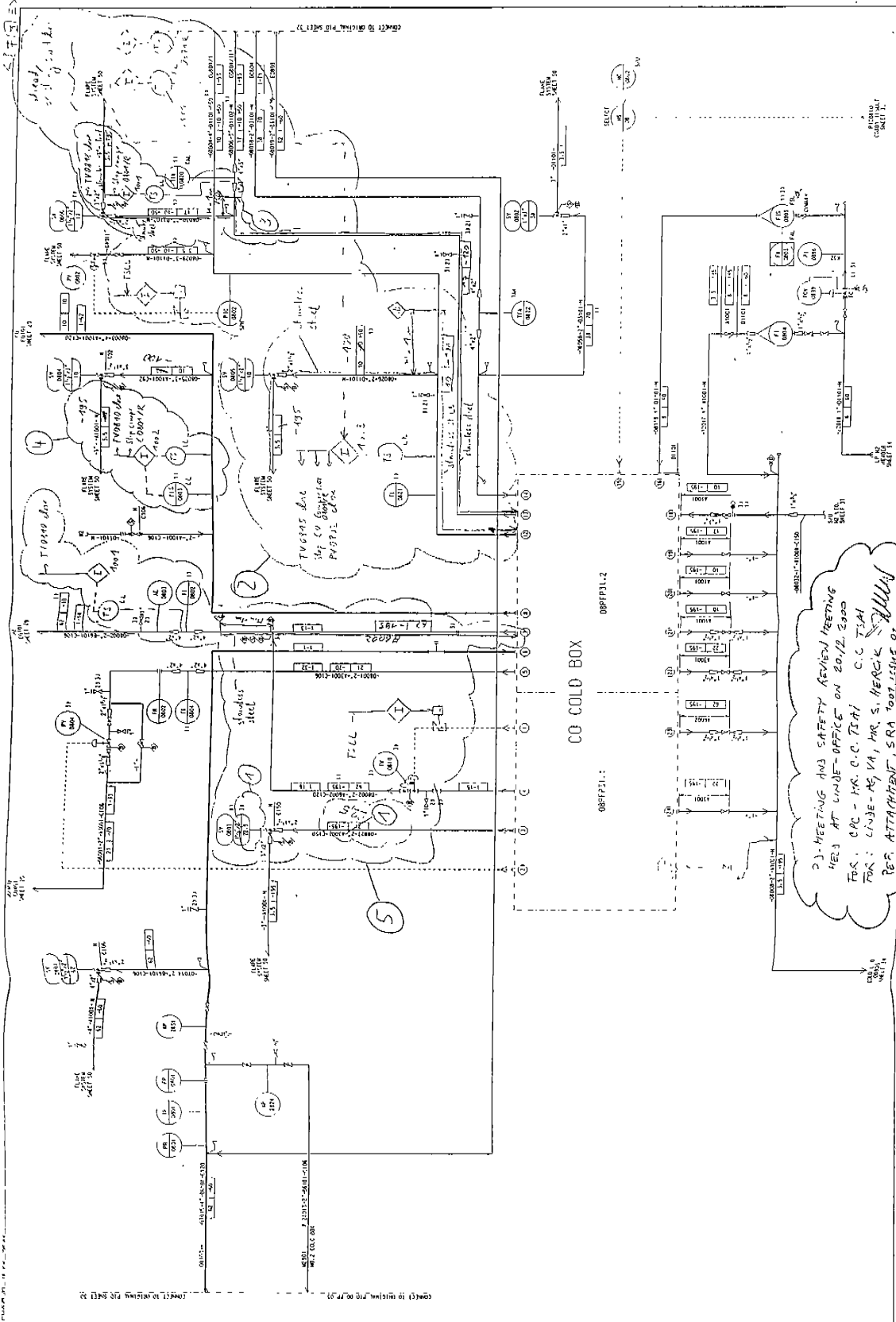
< 3/4 [5] = >



Meßstellen



alte Rltg.-Nr.
neue Rltg.-Nr.

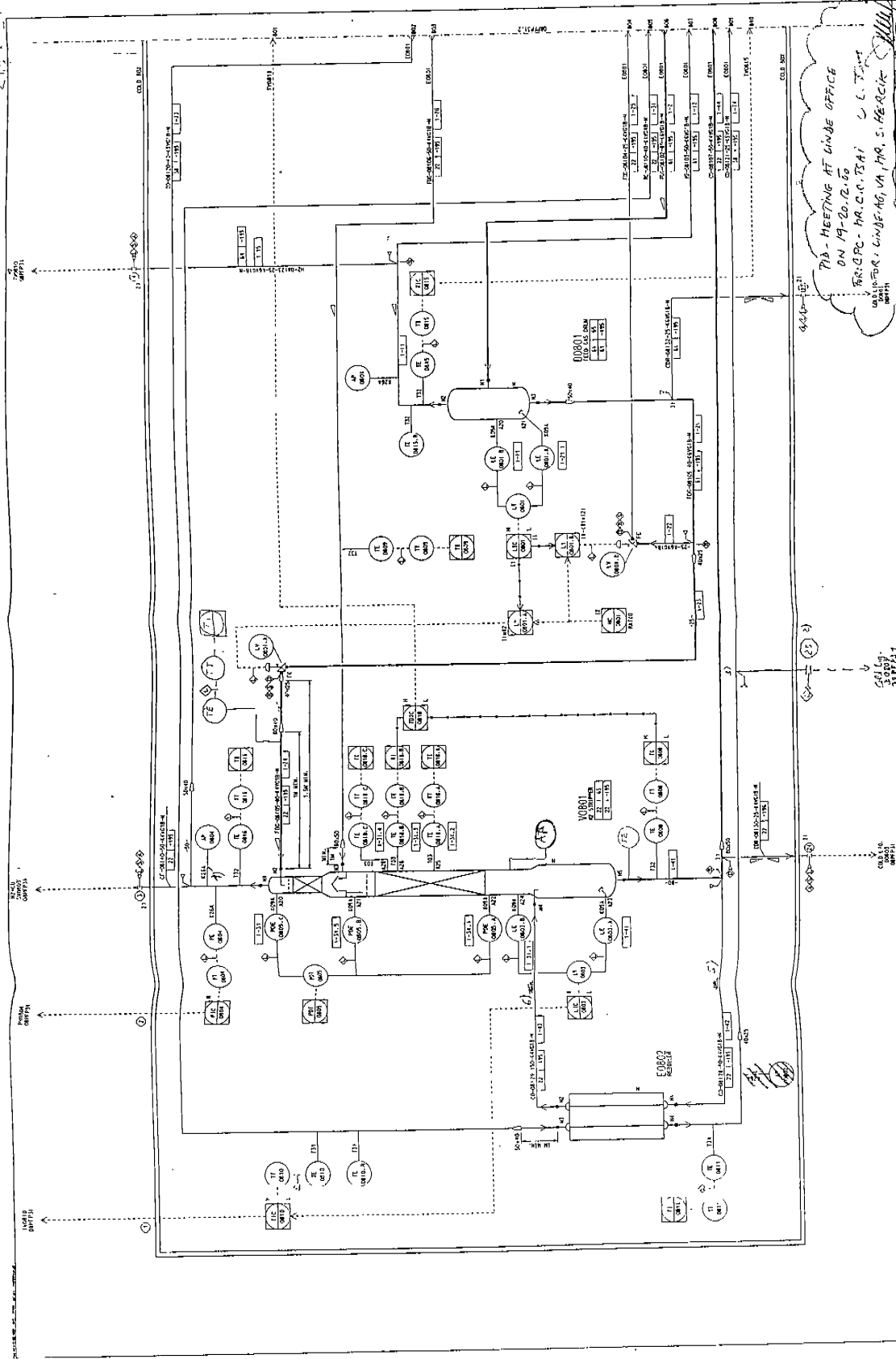


P.J. MEETING AND SAFETY REVIEW MEETING
 HELD AT LINDE-OFFICE ON 20/12/2000
 FOR: CRC - KR. C. C. THAI C.C. ISAI
 FOR: LINDE-AS VA, MR. S. HEARCK
 REF. ATTACHMENT SRA 1001 ISSUE 07
 WITH HIND MARKS, PAGES 7-3.

GENERAL DESIGN NOTES: SEE LIST ABOVE. REVISE DESIGN, CHECK DIM. C. CHANGE OF COOLD BOX
 1) REFER TO LIST ABOVE. - ME. CH. DOC. 501001
 2) MODIFIED, MODIFIED FOR CONNECTION OF PAPER, COOLD BOX

NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD
1	21.12.2000	ISSUE FOR CONSTRUCTION	...	...
2	21.12.2000	ISSUE FOR CONSTRUCTION	...	...
3	21.12.2000	ISSUE FOR CONSTRUCTION	...	...
4	21.12.2000	ISSUE FOR CONSTRUCTION	...	...
5	21.12.2000	ISSUE FOR CONSTRUCTION	...	...

APPROVED FOR CONSTRUCTION
 PROJECT NO. 1001

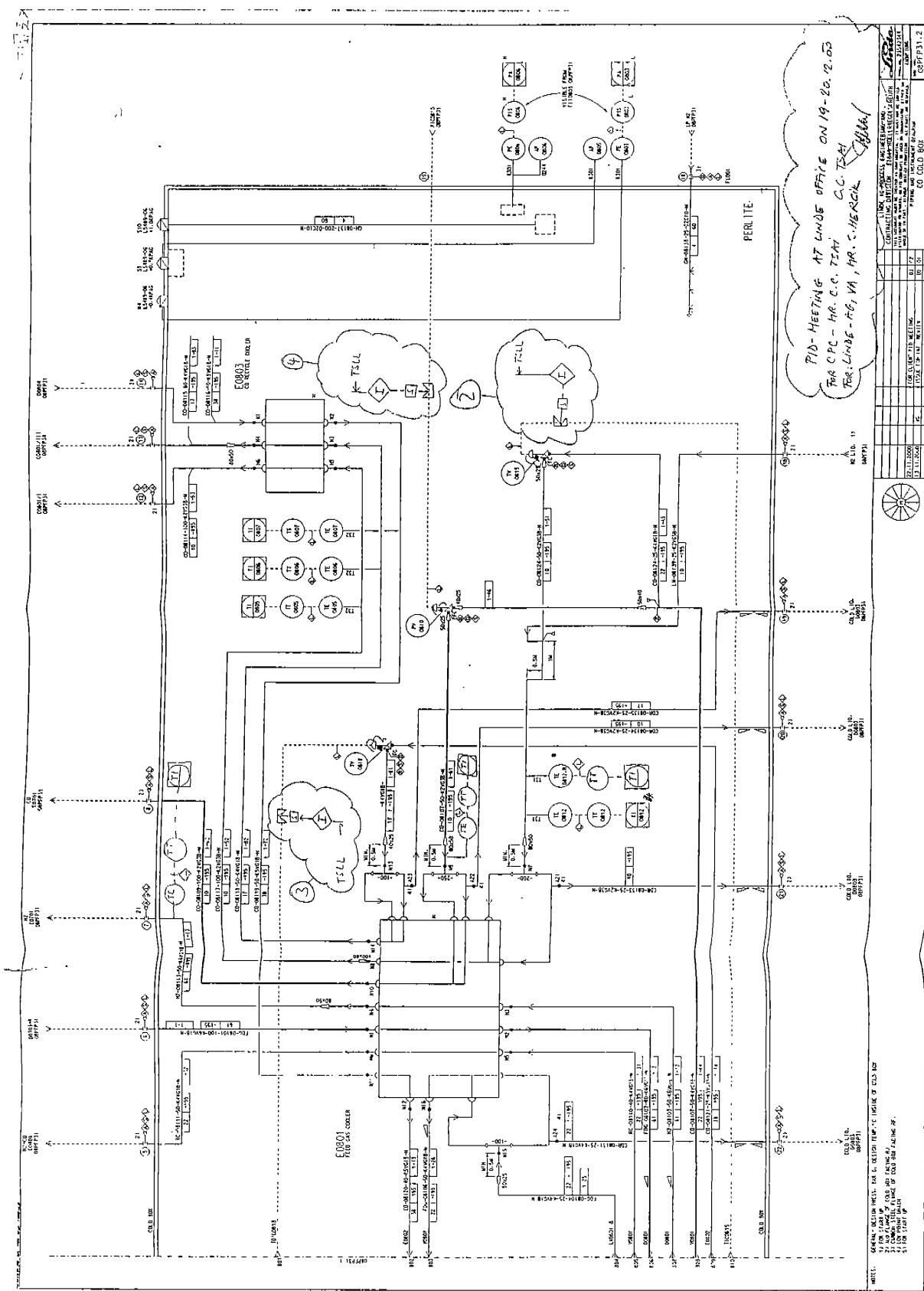


718 - MEETING AT LINDBE OFFICE
 ON 19-20-20-25
 FOR PC - MR. C. C. TSAI & L. J. JUNG
 FOR PC - LINDBE AG, VA, MR. S. HERRICK

NO.	DATE	DESCRIPTION	BY
1	10/10/20	ISSUED FOR CONSTRUCTION	...
2	10/15/20	...	...
3	10/20/20	...	...
4	10/25/20	...	...
5	11/01/20	...	...
6	11/05/20	...	...
7	11/10/20	...	...
8	11/15/20	...	...
9	11/20/20	...	...
10	11/25/20	...	...
11	12/01/20	...	...
12	12/05/20	...	...
13	12/10/20	...	...
14	12/15/20	...	...
15	12/20/20	...	...
16	12/25/20	...	...
17	01/01/21	...	...
18	01/05/21	...	...
19	01/10/21	...	...
20	01/15/21	...	...
21	01/20/21	...	...
22	01/25/21	...	...
23	02/01/21	...	...
24	02/05/21	...	...
25	02/10/21	...	...
26	02/15/21	...	...
27	02/20/21	...	...
28	02/25/21	...	...
29	03/01/21	...	...
30	03/05/21	...	...
31	03/10/21	...	...
32	03/15/21	...	...
33	03/20/21	...	...
34	03/25/21	...	...
35	04/01/21	...	...
36	04/05/21	...	...
37	04/10/21	...	...
38	04/15/21	...	...
39	04/20/21	...	...
40	04/25/21	...	...
41	05/01/21	...	...
42	05/05/21	...	...
43	05/10/21	...	...
44	05/15/21	...	...
45	05/20/21	...	...
46	05/25/21	...	...
47	06/01/21	...	...
48	06/05/21	...	...
49	06/10/21	...	...
50	06/15/21	...	...
51	06/20/21	...	...
52	06/25/21	...	...
53	07/01/21	...	...
54	07/05/21	...	...
55	07/10/21	...	...
56	07/15/21	...	...
57	07/20/21	...	...
58	07/25/21	...	...
59	08/01/21	...	...
60	08/05/21	...	...
61	08/10/21	...	...
62	08/15/21	...	...
63	08/20/21	...	...
64	08/25/21	...	...
65	09/01/21	...	...
66	09/05/21	...	...
67	09/10/21	...	...
68	09/15/21	...	...
69	09/20/21	...	...
70	09/25/21	...	...
71	10/01/21	...	...
72	10/05/21	...	...
73	10/10/21	...	...
74	10/15/21	...	...
75	10/20/21	...	...
76	10/25/21	...	...
77	11/01/21	...	...
78	11/05/21	...	...
79	11/10/21	...	...
80	11/15/21	...	...
81	11/20/21	...	...
82	11/25/21	...	...
83	12/01/21	...	...
84	12/05/21	...	...
85	12/10/21	...	...
86	12/15/21	...	...
87	12/20/21	...	...
88	12/25/21	...	...
89	01/01/22	...	...
90	01/05/22	...	...
91	01/10/22	...	...
92	01/15/22	...	...
93	01/20/22	...	...
94	01/25/22	...	...
95	02/01/22	...	...
96	02/05/22	...	...
97	02/10/22	...	...
98	02/15/22	...	...
99	02/20/22	...	...
100	02/25/22	...	...

5) Refer to index for dimensions of various of various comp. line D8730
 6) No. provide

NOTES:
 GENERAL DESIGN PRINCIPLES:
 1) ALL CONNECTIONS SHALL BE MADE UP OF COLD IRON
 2) ALL CONNECTIONS SHALL BE MADE UP OF COLD IRON
 3) ALL CONNECTIONS SHALL BE MADE UP OF COLD IRON
 4) ALL CONNECTIONS SHALL BE MADE UP OF COLD IRON



PID MEETING AT LINDS OFFICE ON 19-20.2.05
 FOR C.P.C. - HR. C.P. TEAM
 FOR LINDS - PG, VA, MR. S. HEROLD

NO.	REV.	DATE	DESCRIPTION
1	1	19.02.05	ISSUED FOR REVIEW
2	1	20.02.05	ISSUED FOR REVIEW
3	1	21.02.05	ISSUED FOR REVIEW
4	1	22.02.05	ISSUED FOR REVIEW
5	1	23.02.05	ISSUED FOR REVIEW
6	1	24.02.05	ISSUED FOR REVIEW
7	1	25.02.05	ISSUED FOR REVIEW
8	1	26.02.05	ISSUED FOR REVIEW
9	1	27.02.05	ISSUED FOR REVIEW
10	1	28.02.05	ISSUED FOR REVIEW
11	1	29.02.05	ISSUED FOR REVIEW
12	1	01.03.05	ISSUED FOR REVIEW
13	1	02.03.05	ISSUED FOR REVIEW
14	1	03.03.05	ISSUED FOR REVIEW
15	1	04.03.05	ISSUED FOR REVIEW
16	1	05.03.05	ISSUED FOR REVIEW
17	1	06.03.05	ISSUED FOR REVIEW
18	1	07.03.05	ISSUED FOR REVIEW
19	1	08.03.05	ISSUED FOR REVIEW
20	1	09.03.05	ISSUED FOR REVIEW
21	1	10.03.05	ISSUED FOR REVIEW
22	1	11.03.05	ISSUED FOR REVIEW
23	1	12.03.05	ISSUED FOR REVIEW
24	1	13.03.05	ISSUED FOR REVIEW
25	1	14.03.05	ISSUED FOR REVIEW
26	1	15.03.05	ISSUED FOR REVIEW
27	1	16.03.05	ISSUED FOR REVIEW
28	1	17.03.05	ISSUED FOR REVIEW
29	1	18.03.05	ISSUED FOR REVIEW
30	1	19.03.05	ISSUED FOR REVIEW
31	1	20.03.05	ISSUED FOR REVIEW
32	1	21.03.05	ISSUED FOR REVIEW
33	1	22.03.05	ISSUED FOR REVIEW
34	1	23.03.05	ISSUED FOR REVIEW
35	1	24.03.05	ISSUED FOR REVIEW
36	1	25.03.05	ISSUED FOR REVIEW
37	1	26.03.05	ISSUED FOR REVIEW
38	1	27.03.05	ISSUED FOR REVIEW
39	1	28.03.05	ISSUED FOR REVIEW
40	1	29.03.05	ISSUED FOR REVIEW
41	1	30.03.05	ISSUED FOR REVIEW
42	1	31.03.05	ISSUED FOR REVIEW
43	1	01.04.05	ISSUED FOR REVIEW
44	1	02.04.05	ISSUED FOR REVIEW
45	1	03.04.05	ISSUED FOR REVIEW
46	1	04.04.05	ISSUED FOR REVIEW
47	1	05.04.05	ISSUED FOR REVIEW
48	1	06.04.05	ISSUED FOR REVIEW
49	1	07.04.05	ISSUED FOR REVIEW
50	1	08.04.05	ISSUED FOR REVIEW
51	1	09.04.05	ISSUED FOR REVIEW
52	1	10.04.05	ISSUED FOR REVIEW
53	1	11.04.05	ISSUED FOR REVIEW
54	1	12.04.05	ISSUED FOR REVIEW
55	1	13.04.05	ISSUED FOR REVIEW
56	1	14.04.05	ISSUED FOR REVIEW
57	1	15.04.05	ISSUED FOR REVIEW
58	1	16.04.05	ISSUED FOR REVIEW
59	1	17.04.05	ISSUED FOR REVIEW
60	1	18.04.05	ISSUED FOR REVIEW
61	1	19.04.05	ISSUED FOR REVIEW
62	1	20.04.05	ISSUED FOR REVIEW
63	1	21.04.05	ISSUED FOR REVIEW
64	1	22.04.05	ISSUED FOR REVIEW
65	1	23.04.05	ISSUED FOR REVIEW
66	1	24.04.05	ISSUED FOR REVIEW
67	1	25.04.05	ISSUED FOR REVIEW
68	1	26.04.05	ISSUED FOR REVIEW
69	1	27.04.05	ISSUED FOR REVIEW
70	1	28.04.05	ISSUED FOR REVIEW
71	1	29.04.05	ISSUED FOR REVIEW
72	1	30.04.05	ISSUED FOR REVIEW
73	1	01.05.05	ISSUED FOR REVIEW
74	1	02.05.05	ISSUED FOR REVIEW
75	1	03.05.05	ISSUED FOR REVIEW
76	1	04.05.05	ISSUED FOR REVIEW
77	1	05.05.05	ISSUED FOR REVIEW
78	1	06.05.05	ISSUED FOR REVIEW
79	1	07.05.05	ISSUED FOR REVIEW
80	1	08.05.05	ISSUED FOR REVIEW
81	1	09.05.05	ISSUED FOR REVIEW
82	1	10.05.05	ISSUED FOR REVIEW
83	1	11.05.05	ISSUED FOR REVIEW
84	1	12.05.05	ISSUED FOR REVIEW
85	1	13.05.05	ISSUED FOR REVIEW
86	1	14.05.05	ISSUED FOR REVIEW
87	1	15.05.05	ISSUED FOR REVIEW
88	1	16.05.05	ISSUED FOR REVIEW
89	1	17.05.05	ISSUED FOR REVIEW
90	1	18.05.05	ISSUED FOR REVIEW
91	1	19.05.05	ISSUED FOR REVIEW
92	1	20.05.05	ISSUED FOR REVIEW
93	1	21.05.05	ISSUED FOR REVIEW
94	1	22.05.05	ISSUED FOR REVIEW
95	1	23.05.05	ISSUED FOR REVIEW
96	1	24.05.05	ISSUED FOR REVIEW
97	1	25.05.05	ISSUED FOR REVIEW
98	1	26.05.05	ISSUED FOR REVIEW
99	1	27.05.05	ISSUED FOR REVIEW
100	1	28.05.05	ISSUED FOR REVIEW