

# 桓達科技股份有限公司

## 微小電容變化量液位量測產品的開發

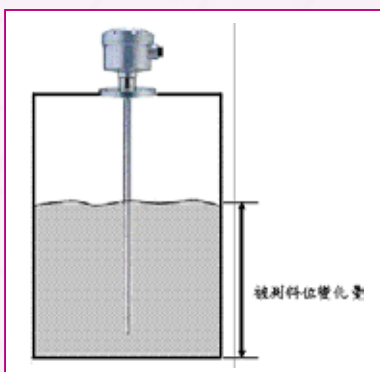
### ●計畫執行目標

新產品開發已達成目標：

- (1) 以微小電容量變化偵測物料高低位置
- (2) 任兩點校正方式，方便使用者進行初始設計
- (3) 無方向性直流電源，避免接線錯誤造成之損壞
- (4) 寬輸入電壓範圍:10~36Vdc
- (5) 兩組警報輸出，提供高低點警報

### ●新產品簡介

使用時將感測棒插入桶槽內，當物/液位昇降時，感測棒偵測到等比例的電容量變化，利用此電容量變化計算出桶槽內物/液體的高度，以二線式4~20mA為訊號及供電界面，方便接線使用。



### ●計畫創新重點

目前國內常見的量測裝置有以下幾種：

**浮球型：**具有穩定、價格低、不受環境影響等優點，但只能量測液體、最佳解析度6.35mm，但在高精密度量測的需求環境無法使用；機構有焊接縫隙，會藏污垢，不適用於食品、醫藥等高衛生要求場合，亦無法適用於高溫環境及超短距離。

**導電型：**精度較高，有耐高溫、高壓等優點，但不耐酸、鹼、腐蝕，只能量測一般液體，不適用黏稠、膏狀體、純水及液體性質變動過大的環境，其最大缺點為感測棒會電解受損、影響精確度，價格亦較高。

**電達波：**具備有導電型各項優點，環境適用範圍廣，但有盲距問題，無法使用於小型桶槽，且單價極高，動輒5、6萬甚至10幾萬，一般小型工廠無力採用。

本計劃所開發之『微小電容變化型』物液位感測器：

具備導電型及雷達波型之優點，環境適用範圍廣、精確度高、耐酸鹼腐蝕，能同時克服浮球、導電、雷達波型之缺點，無量測盲距、無機構焊接縫隙、耐高溫高壓...，最重要的是成本較低，極具競爭力。

微小電容量測技術應用產業非常廣泛，舉凡食品、石化、飼料、水泥、製藥、電子、環保等產業都會用來作為設備指示監控，可偵測粉體、液體、粒狀體在桶槽內的存量，詳細應用環境如下表。

粉體	飼料、製藥、化工、橡塑膠、水泥、食品...等工業
液體	油脂、石油化學、水處理、染整、食品、製藥、電子...等工業
粒狀體	礦、鋼鐵、水泥、穀物...等工業

### ●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

**技術升級：**本產品具有溫度補償、靜電防護、電容量測、4~20mA迴路電路...等多功能技術，同時採用CPU撰寫軟體程式，幫助研發人員對高科技領域技術有更深入了解，累積技術基礎，對日後研發技術提升有很大的幫助。

**產品系列完整：**利用微小電容變化原理設計的物/液位檢測裝置開發成功後，將使公司產品系列往橫向發展，更趨完整，且藉由產品廣泛應用性，可服務更多不同產業的客戶。

**轉型：**本公司目前產品多以傳統類比電路設計，開發成功後可將轉型到數位電路設計，此微處理器架構擴大應用到其它產品，使未來產品都具有輕薄短小、低功耗、高精確度等特性，拉近與國外競爭大廠之距離。

### ●人才培訓及運用效益

研發人員累積更多關於CPU應用、4~20mA迴路電路設計、電容量測技術...等經驗，適用於日後發展數位化浮球傳送器及數位電容開關。更為日後發展含HART通訊功能及隔離功能之電容變化感測器奠定基礎。

### ●產學研各界之技術移轉及合作效益說明

公司於93年度11月份進駐台灣科技大學育成中心，未來此一開發計畫測試工作將藉重台灣科技大學教授的意見與學校相關設備作研究，累積研發人員的設計基礎與相關技術。

### ●新產品創造之技術效益及市場效益說明

微小電容型物/液位感測裝置應用範圍極廣，舉凡化

工、食品、染整、飼料、水泥、礦業、鋼鐵、電子…等，需要量測儲存量的桶槽環境皆適用，然而國內卻無廠商從事此產品製造及研發，市場完全倚賴國外進口產品，非常可惜。本公司是國內最大生產量測產品製造廠，藉由此CITD研發專案，期望能為國內自動化設備提供更好的量測技術。

本產品可應用於半導體業使用的清洗液監測系統、液體自動充填偵測、散裝物料桶槽存量監測等，作為B TO C管理，若開發成功，將可順利進入上述產業，每年用量可有百套以上，對國內製造業品質的提昇及行銷管理有很大幫助。

目前客戶正委託我方評估開發使用於半導體清洗液監測系統，廠商年需求為300~400支；冷凍空調業廠商每年用量在2000支，相同的應用原理，功能較簡單，價格在1萬左右，藉由公司經銷網以及分公司推廣，第一年預估有2000支銷售量，國外同行ODM第一年也有500~600支。所以若開發順利，預估第一年將會有4000萬以上的營收，依公司過去新產品開發上市經驗第二年都會持續成長，對公司營收有相當助益。

#### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

國際化：目前國內並無廠商有能力製造此產品，均仰賴國外進品，經由此研發成果，不但可以較低價之商品造福國內廠商，更可以銷往世界各地，創造極大收益。

#### ● 專案執行重要心得

- (1) 4~20mA迴路電路：本公司以往亦有4~20mA(Loop Power)輸出產品，其電路中使用OP、LDO、電晶

體…等元件兜出此功能，有零件多、成本高、較不穩定等缺點，在此專案開始時適逢IC製造商推出整合型專用IC，經試用後功能符合需求，具備節省成本、縮小電路板體積、使用方便…等優點，日後Loop power產品皆可適用，係技術上一突破。

- (2) 溫度補償校正：一般撰寫溫度補償程式流程如下  
 1.將產品放入恒溫箱測溫度系數(由-10~80℃，每隔10℃停留1小時，總時間約14小時)；  
 2.在程式中彌補因溫度所造成的損失或增加；  
 3.再放入恒溫箱測試補償後溫度系數；  
 4.再修改程式，再放入恒溫箱測…如此循環，由於一次測試耗時14小時，因此在完成第一次溫度系數測試後就會想趕快進行程式撰寫以節省時間。然而第一次的資料是最重要的，只要稍有誤差、取樣數不足就會造成補償方式不正確，日後反而花更多的時間反覆測試。經幾本專案經驗，在第一次的溫度系數測試應進行2~3次，實驗數量愈多愈好，以了解各體之間差異，待確實掌握溫度造成影響再開始程式修改，同時最好還有實驗組、對照組比較差異。才能減少後續反覆測試的次數，節省整體時間。

