

專業
主題

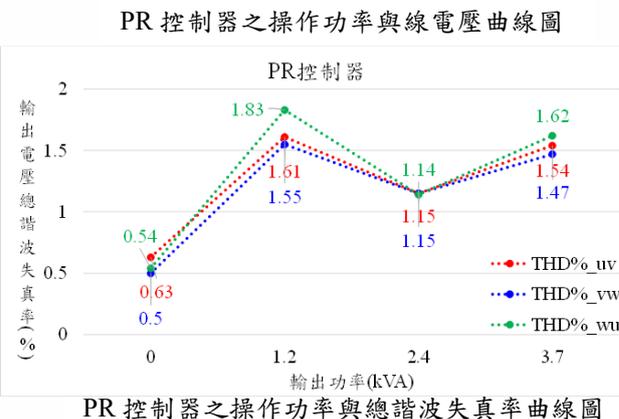
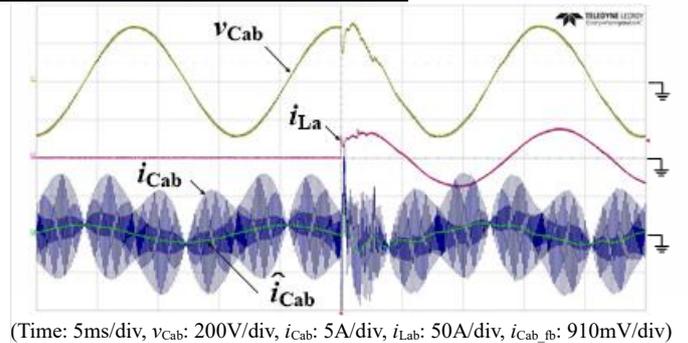
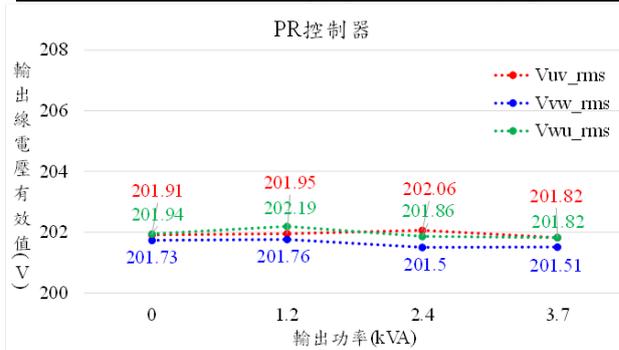
儲能電力調節器無電容電流感測控制之觀測器研製

內容
摘要

針對儲能電力調節器提出狀態觀察器預測控制及比例諧振控制器。電路架構為傳統三相全橋式開關及 LC 低通濾波器組成之變頻器，操作於獨立運轉模式。透過電路原理以及傅立葉轉換得知濾波電容電流之狀態觀察器公式，此濾波電容電流為平均值，故能精準控制。比例諧振控制器針對具弦波特性控制對象，進行偏移誤差校正，避免轉換器因各相間壓降不同而造成的電壓不平衡，也使得轉換器具良好的穩態特性。最後，本文透過 3.7kVA 三相直交流轉換器，驗證狀態觀察器之濾波電容電流控制及比例諧振控制器之濾波電容電壓控制，依實驗結果，於滿載時，三相輸出線電壓穩態誤差率由 3.22%改善至 **0.91%**，且**不影響總諧波失真率**。

實習
成果

研製一獨立運轉之三相直交流轉換器，視在功率為 3.7kVA，輸出負載至 200V 系統。控制方面，採用響應較佳之濾波電容電流控制，並使用狀態觀察器預測濾波電容電流，只需偵測直流鏈電壓及濾波電容電流，則可以**狀態觀察器**預測濾波電容電壓、濾波電容電流及擾動電壓，且濾波電容電流為平均值無漣波成分，準確性高且可減少取樣時間誤差。電壓控制方面使用 **PR 控制器**，於弦波特性控制對象時，可更有效的減少控制誤差並提升電路特性。實際測試於 3.7kVA 獨立運轉電壓源之三相直交流轉換器，兩線間電壓有效值最大穩態誤差率皆低於 0.91%，總諧波失真率不受控制器影響，皆可低於 1.6%，保持良好的電力品質。



PR 控制器之動態負載實測波形圖

	傳統控制器	狀態觀察器
精密電流感測器	有	無
濾波電路	有	無
取樣延遲誤差	有	無

	P 控制器	PR 控制器
三相平衡控制	有	無
電壓穩態誤差率	3.22%	0.91%
端波失真率	<1.6%	<1.6%

控制器比較表

科系
名稱

姓名：陳聰暉

實習單位：電力電子研究室

實習期間：106/9~107/9

輔導老師：邱機平

實習廠區：工研院 中興院區

指導主管：楊宗振