

RESUMEN

En este trabajo se presenta el diseño de un sistema de control predictivo basado en modelo (MPC), para un inversor monofásico aplicado a un generador fotovoltaico. En primer lugar se plantea las condiciones de funcionamiento para un sistema fotovoltaico aislado de la red. Con ello se obtiene un modelo lineal en pequeña señal para el inversor monofásico, de éste modelo se obtiene la función de transferencia que describe la dinámica del inversor para posteriormente realizar el diseño de la estrategia de control predictivo generalizado (GPC). Se obtiene una ley de control explícita cuando la optimización de la función objetivo no considera restricciones. Diferentes pruebas son realizadas para sintonizar el controlador GPC y mediante un análisis de respuesta en frecuencia y variaciones paramétricas se establece el valor de ponderación del esfuerzo de control. Para validar el correcto desempeño del diseño propuesto se realizó una comparación con un controlador PI, en ambos casos se realizan pruebas para: seguimiento de referencia, respuesta ante perturbaciones en el voltaje de entrada del inversor y perturbaciones en la carga. Finalmente, se comprueba que la estrategia de control GPC es robusta ante perturbaciones con bajo costo computacional y en general presenta mejor desempeño que un control PI convencional.

PALABRAS CLAVE

- **INVERSOR MONOFÁSICO**
- **CONTROL PREDICTIVO BASADO EN MODELO (MPC)**
- **CONTROL PREDICTIVO GENERALIZADO (GPC)**
- **SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

ABSTRACT

This work presents the design of a model predictive control (MPC) for a single-phase inverter applied to a photovoltaic generator. In the first place, the operating conditions for a photovoltaic system isolated from the network are considered. This results in a linear model in a small signal for the single-phase inverter. From this model, the transfer function that describes the dynamics of the inverter is obtained to subsequently design the generalized predictive control (GPC) strategy. An explicit control law is obtained when the optimization of the objective function does not consider restrictions. Different tests are carried out to tune the GPC controller; then, by means of a frequency response analysis and parametric variations, the weight value of the control effort is established. To evaluate the design a comparison with a PI controller is performed. The following tests are performed in both cases: reference tracking, disturbances in the input voltage of the inverter and disturbances in the load. Finally, it is verified that the GPC control strategy is robust to disturbances with low computational cost and in general it presents better performance than a conventional PI control.

KEYWORDS

- **SINGLE PHASE INVERTER**
- **MODEL-BASED PREDICTIVE CONTROL (MPC)**
- **GENERALIZED PREDICTIVE CONTROL (GPC)**
- **PHOTOVOLTAIC SYSTEMS**