

ÖZET

HABERLEŞME GECİKMESİ İÇEREN YÜK FREKANS KONTROL SİSTEMLERİNİN KARARLI OLACAĞI MAXIMUM ZAMAN GECİKME DEĞERLERİNİN HESAPLANMASI

SÖNMEZ Şahin, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik Elektronik Mühendisliği

Anabilim Dalı

Danışman :Doç. Dr. Saffet AYASUN

Yük frekans kontrol sistemlerinde kullanılan fazör ölçüm cihazları ve haberleşme ağından dolayı, zaman gecikmeleri kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu zaman gecikmeleri sistemin dinamiğini ve performansını olumsuz etkilemekte ve kararsızlıklara sebep olmaktadır. Bu tez çalışmasında, zaman gecikmesinin bir bölgesel yük frekans kontrol sistemi dinamiğine olan etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında, bir bölgesel yük frekans kontrol sisteminin sınırdaki kararlı olacağı maksimum zaman gecikmeleri, literatürde mevcut olan üstel terimin yok edilmesi ve Rekasius yöntemleri ile teorik olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, oransal ? integral kontrolör kazançlarının, maksimum zaman gecikmesine etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise, elde edilen teorik sonuçların doğruluğu Matlab/Simulink programı kullanılarak gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlar, zaman gecikmesinin yük frekans kontrol sistemini kararsızlaştırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, sonuçların doğruluğu kullanılan teorik yöntemlerin uygun olduğunu göstermiştir.

SUMMARY

COMPUTATION OF DELAY MARGINS FOR STABILITY OF LOAD FREQUENCY CONTROL SYSTEMS WITH COMMUNICATIONS DELAYS

SÖNMEZ Şahin, Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Electrical and Electronics Engineering

Advisor:Doç. Dr. Saffet AYASUN

Due to the use of phasor measurement units and communication networks in load frequency control systems, time delays have become inevitable in electric power systems. These delays adversely affect the system dynamics and performance, and causes instability. In this thesis study, the effects of time delays on the single ? area load frequency control system have been investigated. In the first stage of the study, the delay margins for stability of a single ? area load frequency control system have been theoretically computed by using two existing methods, namely elimination of the exponential term and Rekasius substitution methods. Moreover, the quantitative effects of proportional ? integral controller gains on the delay margin have been analyzed. In the second stage, the accuracy of the theoretical delay margin results has been proven by using Matlab/Simulink. The theoretical and simulation results clearly indicate that time delays destabilize the load frequency control systems. In addition, the accuracy of the delay margin results show that the theoretical methods used in this thesis are suitable for computation of delay margins in general.