

系統安定化情報多重伝送装置の自動点検技術の開発

自動点検による潜在危機の排除を目指して

Development of an Automatic Inspection Technology for Multiplex Transmitters for Power System Stabilization Information To Eliminate Potential Crises by Means of Automatic Inspection

(制御通信部 技術G)

系統安定化情報多重伝送装置は、起動時に確実な動作が要求されており、常に正常状態を保つ必要がある。

しかし、本装置は動作時にリレー側から接点入力信号を受け相手端に伝送する方式であるので、通常時は総合的な監視が困難な状況にある。

このため、信頼度の確保、潜在危機の排除を図るため、系統安定化情報多重伝送装置の自動点検技術を開発した。本研究は、(株)東芝、三菱電機(株)との共同研究で実施した。

(Engineering Group, Control & Telecommunications Engineering Department)

Multiplex transmitters for power system stabilization information must be reliable in starting up and always be maintained in normal condition. However, as they receive contact input signals from the relay side and transmit the same to the other end during operation, it is difficult to place them under a comprehensively monitored condition. To secure their reliability and eliminate any potential crisis, an automatic inspection technology for multiplex transmitters for power system stabilization information has been developed in collaboration with Toshiba Corp. and Mitsubishi Electric Corp.

1 開発の背景

系統安定化情報多重伝送装置は、動作頻度が低いものの一旦電力系統に異常が発生した場合は、系統安定化情報を確実に伝送しなければならない。このため、高い信頼度が要求されている。

システム信頼度確保のため、伝送装置は従来から3年毎の定期点検を行っており、系統安定化システムに使用している16量用多重化伝送装置は、リレー装置を含めた動作確認を行う自動点検機能を有している。しかし、8量、4量用多重化伝送装置については自動点検機能を有していない。

このため、信頼度の確保と保守業務の効率化を図るため、系統安定化情報多重伝送装置単体で自動点検が可能な技術を開発した。

(2) 最適自動点検システムの検討

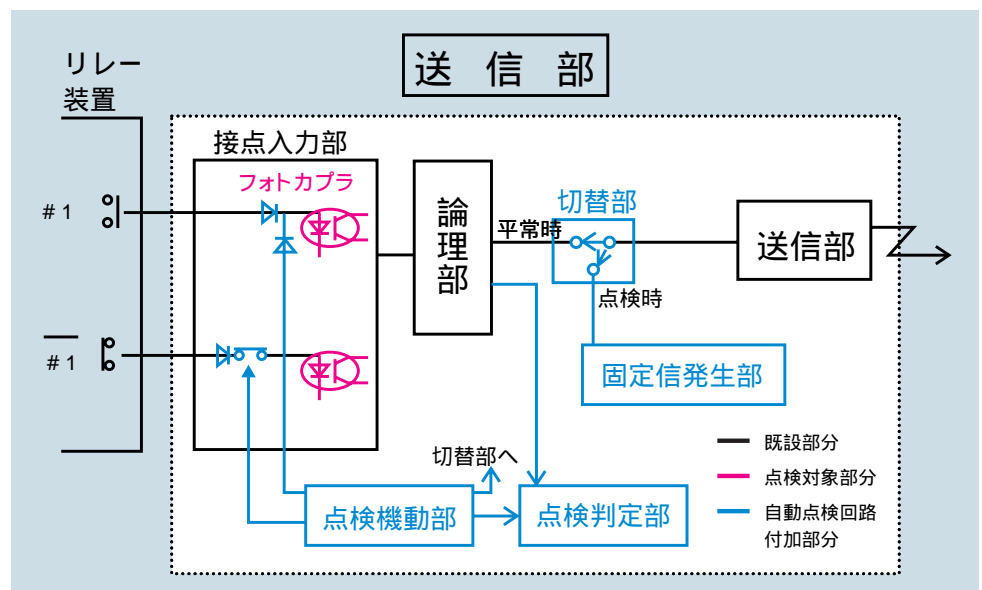
自動点検方式は、点検信号を送信側から受信側に送り、点検を送受信装置対向で行う送受一体点検方式と、送受装置個別に点検を行う送受個別点検方式とがある。

送受一体点検方式は、送受対向の点検が可能となるが、自動点検中に情報伝送要求が発生した場合、自動点検を強制終了させる手順時間の関係から情報の許容伝送遅延時間25msを超過する。一方送受個別点検方式は、点検中信号の伝送が無く自動点検手順が簡素なことから自動点検中に情報伝送要求が発生しても許容伝送遅延時間内に系統安定化情報を伝送することができる。本研究では、安全性及び、既存装置との互換性・移行性に優れた送受個別点検方式を採用した。

2 開発の概要

(1) 自動点検部位の検討

既存の系統安定化情報多重伝送装置の装置不良は、常時監視と定期点検により発見されており、常時監視で発見可能な装置不良部位と、発見できない部位を分類した。その結果、常時監視で発見できない部位は、送信装置のリレー接点入力部のフォトカプラ、受信装置のリレー接点出力部のリレードライバ及び出力補助リレーであることが分かった。



第1図 送信装置自動点検回路

第1表 リレーの不良実績

補助リレーの不良原因		発生率	
コイル側不良	コイル断線	50~60%	約80%
	ハンダ付け不良	10~20%	
	コイルレアショート	5~10%	
接点側不良	ガラス割れによる接点不良	約10%	約10%
	接点溶着、溶断	約10%	約10%

(3) 自動点検を実現するための装置仕様検討

リレー接点入力部のフォトカプラ良否を確認するためには、実際にフォトカプラを動作して確認しなければならない。考案した回路は、まずフォトカプラの点検によって動作とならないよう出力信号を強制的に非動作側にロックしておき、次にフォトカプラに動作電圧を加える方法とした。点検良否判定は、点検起動部から出力した電圧状態とフォトカプラ動作出力が一致すれば、点検結果を‘良’とする。これを全フォトカプラについて順次実施する。送信装置点検回路を第1図に示す。

リレー接点出力部の補助リレー監視方法については、出力補助リレーの接点までを監視する方法と、補助リレーのコイル断心を監視する2つの方法がある。接点まで監視した方が、監視範囲としては広いが、この場合トリップロック方法が複雑になり、点検回路が複雑になる。一方、コイル断線を監視する方法は、比較的簡易な方法で実現できるため実現性は高い。

最近のリレー不良実績を第1表に示す。この表より、リレー不良の大部分がコイル不良であることからコイルの断線を監視する方法を採用することとした。

リレー接点出力部補助リレーの点検は、誤動作防止のため、リレーコイルに印可する電圧を通常動作時の24Vから5Vに切替え、その切替を確認した後、信号出力リレードライバを駆動し、コイルに電流が流れることを確認することとした。受信装置自動点検回路を第2図に示す。

(4) 点検起動条件

点検の起動は、あらかじめ設定した時刻で起動可能とした。

巡視時や不具合時は、必要により手動でも点検が可能とした。

(5) 既設置装置への対応

既設置装置にできるだけ手を加えず自動点検機能を付加するため、回路方式について検討した結果、特定の基板を取り替えるのみで自動点検機能を付加することができた。また装置を工場に持ち込むことなく現地で改修可能とした。

3 試作品の評価

上記の検討結果を踏まえ装置の試作を行い、電気的特性、動作について試験した結果、実用可能であることを確認した。主な機能、性能確認のポイントは以下のとおりである。

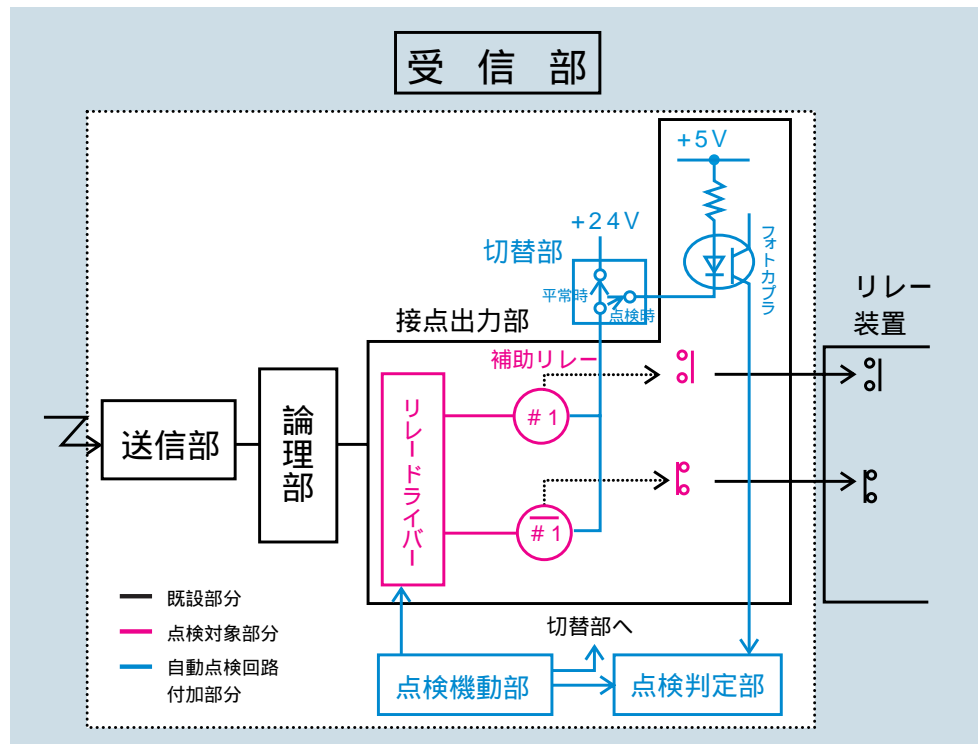
自動点検中及び通常時において、情報伝送遅延時間は許容値以内であることを確認した。

大規模な装置改造をすることなく、特定の基板を取り替えるのみで自動点検機能を付加することができる。

異メーカー対向試験を行い、問題なく動作することを確認した。

4 今後の展開

潜在危機の排除及び保守業務の効率化の観点から導入に向け関係各所と調整を行う。



第2図 受信装置自動点検回路