

計器用時刻設定器の開発

低圧電子式計器の「年月日、時分」を通信カードとパソコンを用いて自動設定する装置の開発

Development of an Instrument Time Setter

Development of a Device that Automatically Sets Dates and Times of Low-Voltage Electronic Instruments using a Communication Card and Personal Computer

(配電部 技術G)

(Engineering Group, Distribution Department)

電子式計器の通信機能を利用して、「年月日、時分」(以下、時刻という。)を自動設定する計器用時刻設定器を、今回、中部精機(株)、富士電機システムズ(株)と共同開発し、各事業場に配備した。従来の時刻設定は、時報や電波時計を確認しながら計器端子部のボタンを操作していたが、本器ではパソコン上の「時刻設定」ボタンを1クリックするだけで通信カードから日本標準時を取得して正確な時刻を約4秒で設定でき、業務効率化、精度向上を実現した。

Chubu Electric Power Co., Ltd. has developed an instrument time setter that automatically sets dates and times (hereinafter referred to as "time") using the communication function of electronic instruments in cooperation with Chubu Seiki Co., Ltd. and Fuji Electric Systems Co., Ltd., and has placed the newly-developed time setters in each of its facilities. Previously, the setting of time was performed by buttons on the instrument terminals, while checking with time signals or an atomic clock. This time setter, however, obtains Japan Standard Time from the communication card and sets an accurate time in about four seconds simply by one click on the "Time Set" button of a personal computer, realizing improvement of efficiency and accuracy.

1 開発の背景

TOU契約やEライフ契約のような時間や曜日に応じた時間帯別の電力量の計量には電子式計器を用い、計器上の時刻で計量時間帯を切替えている。計器の時刻は、計器端子部の「設定」ボタン、「記憶」ボタンを押して「年・月・日・時・分」をそれぞれ数字送り方式で設定しており、ヒューマンエラーによる誤設定防止の観点から1名がボタン操作、もう1名がチェック票による設定内容確認という2名体制で行っている。低圧電子式計器は使用台数も多く、事業場で業務繁忙を招いているため、1名体制で時刻設定できるよう計器用時刻設定器を開発することとした。

2 開発品の説明

(1) 概要

計器用時刻設定器では、計器の通信端子(DT、SG端子)に時刻変更電文を送信して時刻設定するため、従来のような数字送り方式のボタン操作が不要となる。

構成は、計器に電圧を印加するための「電源印加装置」と計器に時刻設定電文を送信するための「設定装置」から成る(第1図)。

(2) 電源印加装置

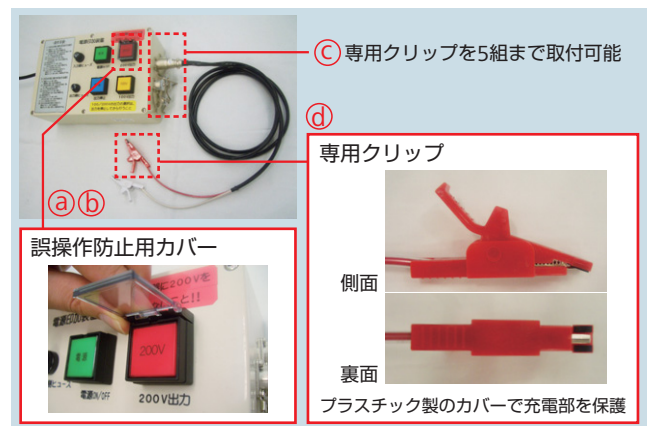
電源印加装置の専用クリップを計器に接続して電圧を印加する。主な特徴は第1表、第2図のとおり。

第1表 電源印加装置の特徴

項目	特徴の説明
出力電圧	計器の定格電圧には100Vと200Vがあり、双方に対応するため、AC100VおよびAC200Vを出力 → ③参照
誤操作防止用カバー	100V計器に誤って200Vを印加しないよう「200V出力」ボタンには誤操作防止用カバーを取付 → ⑤参照
電圧同時印加	専用クリップの追加により、最大5台まで電圧同時印加 → ④参照
線間短絡の安全措置	【構造面】 <ul style="list-style-type: none"> 専用クリップは、クリップの先端同士が接触(短絡)しにくい構造 → ④参照 トランス容量を必要最小限の20VAとし、短絡電流を最小化 【保護機能面】 <ul style="list-style-type: none"> トランスの負荷側で短絡した場合 <ul style="list-style-type: none"> 保護①：リレーの自動開放機能により出力を自動停止 保護②：保護①が不動作の場合、負荷側のヒューズ溶断により出力停止 トランスの電源側で短絡した場合 <ul style="list-style-type: none"> 電源側のヒューズ溶断により出力停止



第1図 計器用時刻設定器の構成



第2図 電源印加装置の特徴

(3) 設定装置

計器に電源印加装置、設定装置を接続した後、設定装置の「時刻設定」ボタンを押すと、次の順序で時刻を自動設定する。主な特徴は第2表、第3図のとおり。

- ①通信カードから日本標準時を取得し、パソコンの時刻を更新する。
- ②パソコンの時刻を用い、計器に時刻変更電文を送信して時刻設定する。

第2表 設定装置の特徴

項目	特徴の説明
設定用テスタープローブ	<ul style="list-style-type: none"> 計器の通信端子(DT, SG端子)との接続に設定用テスタープローブを使用 設定用テスタープローブの先端はバネで上下し、通信端子に当てる角度が垂直でなくても良好な接触状態を確保 → ②参照
リトライ機能	設定用テスタープローブの先端が計器の通信端子に当たっていなかった等、計器からの応答がなく時刻設定できなかった場合、4秒間隔で最大4回まで自動リトライ
設定結果の表示・告知音	設定結果をパソコン画面に表示するほか、告知音でも設定結果を告知 → ③参照 <告知音> <ul style="list-style-type: none"> 設定できた場合 「ピロ〜ン」 設定できなかった場合 「ブーツ」
設定情報の保存機能	<ul style="list-style-type: none"> 時刻設定完了後、計器から設定情報を受信し、パソコン上の専用ファイルに設定情報を自動保存 本機能は、計器出庫後に時刻設定したか否かを確認する等に活用
設定時間	「時刻設定」ボタンを押して4秒以内で時刻設定が完了(リトライなしの場合) 設定時間(①~③の合計時間) <ul style="list-style-type: none"> ①プログラム動作時間・・・1.5秒以下 <ul style="list-style-type: none"> 通信カードから時刻取得 送信電文の準備 ②計器との送受信時間・・・1.3秒以下 ③プログラム動作時間・・・1.0秒以下 <ul style="list-style-type: none"> 設定結果の画面表示 設定情報の保存
時刻設定精度	設定の都度、通信カードから日本標準時を取得し、「日本標準時±1秒」の精度で設定 → ④参照

(4) 適用範囲

「電源印加装置」および「設定装置」は、第3表の電子式計器に適用する。

第3表 各装置の適用範囲

装置	適用範囲	
	低圧計器	高圧・特別高圧計器
電源印加装置	○	○(※1)
設定装置	○	×(※2)

※1 高圧・特別高圧計器の定格電圧は110Vであるため、電源印加装置の100V出力で使用可能

※2 高圧計器、特別高圧計器の専用プログラムを持ち合わせていないため、現行仕様では使用不可



第3図 設定装置の特徴

3 開発の効果

平成22年2月に全事業場に計器用時刻設定器を配備し使用を開始している。これに伴い、計器の時刻設定業務の体制を2名から1名に変更し、業務繁忙の緩和に効果をあげている。

4 今後の展開

事業場フォロー等を通じ、高圧・特別高圧電子式計器への適用拡大等について検討する。



執筆者/田中健矢