

デジタル形電圧リレー[制定]

(JEC-2520 : 2018)

デジタル形電圧リレー標準特別委員会

委員長 前田 隆文

幹事 金山 哲也

1. 制定の趣旨

JEC-2511 (電圧継電器) 制定後 20 年が経過し、電圧リレーの主流はデジタル形に移り、海外では 2010 年に IEC 60255-127 が発行された。今回、デジタル形電圧リレー専用の規格を制定し、高性能仕様での統合・標準化とコスト低減を後押しする徹底した試験の簡素化を図るとともに、IEC 規格との整合を図った。

2. JEC-2520 の主な制定内容

- (1) 動作値・復帰値の高精度化：JEC-2511 では、相対的に固定分誤差の影響が大きい公称動作値の小さな範囲では、許容誤差を大きくして管理をしていたが煩雑であった。JEC-2520 は、デジタル形専用で公称動作値の小さな範囲でも誤差の増大が少ないので、公称動作値によらず 2.5V 級では許容誤差±2.5%以下、5V 級では許容誤差±5%以下で一律管理する簡単な方法に変更した。なお、5V 級であっても、公称動作値の大きな範囲では、十分 2.5V 級並みの誤差を保証できるので、2.5V 級としての管理を推奨した。
- (2) 合成値に応動するリレーの誤差試験：地絡過電圧リレーには、内部で各相電圧から合成した零相電圧に応動するものがある。このリレーの電力系統事故の際の誤差は、製造者ごとに実施している交流入力回路の調整試験や入力電気量の測定等の試験結果から推定できることから、入力電圧印加方法のみ規定して特別な誤差試験は求めず、附属書記載の誤差評価方法等により評価するものとした。

表 1 合成値に応動するリレーの誤差評価(零相電圧の例)

項目	試験入力時の評価	電力系統事故時の評価
入力		
V_0 演算値	$\left\{1 + \frac{1}{3}(\varepsilon_A + \varepsilon_B + \varepsilon_C)\right\} \dot{V}_{n1}$	$\left\{1 + \frac{1}{3}(\varepsilon_A + \varepsilon_B + \varepsilon_C)\right\} \dot{V}_{n1} + \frac{1}{3}(\varepsilon_A + a^2\varepsilon_B + a\varepsilon_C) \dot{E}$
製造者ごとに $\varepsilon_A, \varepsilon_B, \varepsilon_C$ が確認できており、試験入力時の評価からも電力系統事故時の誤差は推定可能。		

- (3) 慣性動作：JEC-2511 では慣性動作に関する規定はなかったが、発生後短時間で自然消滅する事故で電圧リレーが不要動作することがあり、予め動作に至る最小時間を把握しておくのが望ましい。また、IEC 60255-127 では、不足電圧リレーについて、オーバシュート時間測定が規定されている。この試験が不足電圧リレーの慣性動作試験に対応することから、本試験を規定した。
- (4) 動作整定値と復帰整定値に差があるリレーの扱い：常時の電圧入力に近い動作値整定で使用すると、リレーは動作・復帰を繰り返す。この現象を避けるために、動作整定値と復帰整定値に差を設けているリレーがある。JEC-2520 では新たに許容誤差規定を追加し、このようなリレーの誤差を明確にした。なお、IEC60255-127 には規定されていない。
- (5) 定限時リレーの動作時間管理：JEC-2511 では、静止形リレー (デジタル形を含む) の動作時間を、動作時間整定 n (=動作時間整定/基準動作時間整定×10) に応じた許容誤差を規定し管理していた。

デジタル形の場合、リレー要素の動作時間誤差は特性、整定値等により異なるが、タイマ誤差はサンプリングクロックの周期およびリレー要素とタイマの演算実行タイミングのずれによる誤差に依存し非常に小さい。そこで、JEC-2520 では、動作時間誤差をリレー要素とタイマに分け、リレー要素は製造者が明示する値、タイマは整定値の±1%、又は10msのいずれか大きいほうで管理する方法に変更した。

- (6) 温度特性及び制御電源電圧特性の動作値試験の簡略化：デジタル形リレーは A/D 変換部と演算部で構成され、周囲温度変化、制御電源電圧変化の影響を受けるのは主に A/D 変換部である。

そこで、JEC-2502 に基づき、A/D 変換部温度特性試験(方法2)および A/D 変換部総合精度試験(方法2)

(制御電源電圧特性を試験)の判定基準を満たす A/D 変換部を用いたデジタル形電圧リレーについては、これら試験を省略し、動作値試験で代替できるものとした(附属書記載)。

3. おわりに

この規格は、保護リレー装置標準化委員会の他、JEMA 継電器技術専門委員会・同電力 WG のご支援のもと完成した。この規格の制定により、電圧リレーの高性能仕様での統合・標準化とコスト低減を図ることができる。

(規格担当 金山哲也)