

目 次

デジタルリレー	デジタルリレー専門委員会
委員会組織	(1)
概 要	(4)
1. 委員会設立の経緯	(4)
2. 研究の経過	(4)
3. 報告書の概要	(4)
第1章 デジタルリレーの特徴	(14)
1-1 デジタルリレー開発の歴史的な経緯	(14)
1-2 デジタル技術の特徴	(15)
1-2-1 演算処理	(16)
1-2-2 保守性	(16)
1-3 デジタル技術適用形態とその特徴	(16)
1-4 静止形アナログリレー及び電気機械式リレーとの特徴比較	(18)
第2章 デジタルリレーの適用の現状	(20)
2-1 実態調査結果	(20)
2-2 海外状況紹介	(23)
第3章 デジタルリレーの構成	(28)
3-1 デジタルリレーの種類	(28)
3-2 演算形デジタルリレーの構成	(29)
3-2-1 基本構成	(29)
3-2-2 各部の詳細構成	(29)
3-2-3 ソフトウェアの構成	(33)
3-3 計数形デジタルリレーの構成	(35)
3-3-1 計数形デジタルリレーの種類と構成	(35)
3-3-2 詳細構成例「周波数リレー」	(35)
3-4 スキャナ形リレーの構成	(36)
3-5 リレー以外の付加機能とその構成	(36)
3-5-1 リレー以外の付加機能の種類	(36)
3-5-2 自動記録機能	(37)
3-5-3 故障点標定機能	(39)
3-6 インターフェース機能	(39)
3-6-1 伝送機器とのインターフェース	(39)
3-6-2 保守試験装置とのインターフェース	(40)
第4章 保護リレー性能	(40)
4-1 基本演算アルゴリズム	(40)

4-1-1	デジタルフィルター	(41)
4-1-2	移相演算	(42)
4-1-3	振幅値演算	(43)
4-1-4	位相差演算	(43)
4-1-5	その他の演算	(43)
4-2	リレー特性の実現方法	(46)
4-2-1	単一量リレー	(46)
4-2-2	電流差動リレー	(46)
4-2-3	ベクトル判定形距離リレー	(46)
4-2-4	インピーダンス計算形距離リレー	(48)
4-3	性能	(49)
4-3-1	デジタルリレーの誤差要因	(49)
4-3-2	誤差の特性への影響	(51)
4-3-3	フルスケールの求め方の例	(51)
4-3-4	動作時間に影響を与える要因	(52)
4-3-5	周波数特性	(52)
4-4	デジタルの特徴を生かした応用例	(54)
第5章 診断機能		(59)
5-1	常時監視	(60)
5-1-1	常時監視手法	(62)
5-1-2	常時監視の処理フロー	(69)
5-2	自動点検	(70)
5-2-1	自動点検手法	(72)
5-2-2	自動点検の起動方法及び周期	(73)
5-2-3	自動点検時の誤遮断防止	(73)
5-2-4	自動点検の処理フロー	(73)
第6章 保護リレー装置		(75)
6-1	保護リレー装置のデジタル化の状況	(75)
6-2	デジタル保護リレー装置構成の考え方	(75)
6-2-1	メインリレーとフェイルセーフリレーの構成	(76)
6-2-2	CPUの機能分担とシステム構成	(77)
6-3	盤構成	(82)
6-3-1	機能分割と盤構成	(82)
6-3-2	入出力部および電源回路の構成	(83)
6-4	耐環境性	(84)
6-4-1	サージ	(84)
6-4-2	熱	(88)
6-4-3	振動	(88)
6-4-4	電波ノイズ	(89)
第7章 信頼度		(89)
7-1	故障実態と自動監視の効果	(89)
7-1-1	故障実態	(89)

7-1-2	自動監視の効果	(91)
7-2	デジタルリレーの故障率	(92)
7-2-1	平均故障率	(92)
7-2-2	初期故障率	(96)
7-3	デジタルリレーの信頼度評価手法	(99)
7-3-1	信頼度指標	(99)
7-3-2	故障の分類と各故障の信頼度評価上での扱い	(99)
7-3-3	デジタルリレーの状態遷移図	(102)
7-4	現状信頼度	(103)
7-4-1	計算条件と基準ケースの信頼度	(103)
7-4-2	各種パラメータの信頼度に及ぼす影響	(105)
7-5	信頼度向上策	(109)
7-5-1	装置固有信頼度の向上	(109)
7-5-2	フェイルセーフリレーの必要性	(110)
第8章	運用・保守点検	(116)
8-1	保守点検の考え方	(116)
8-2	定期点検周期	(116)
8-3	保守・点検項目	(117)
8-4	故障発生時の処置	(120)
8-4-1	運転側の対応	(121)
8-4-2	設備管理側の処置	(122)
8-5	試験器材と予備品	(125)
8-5-1	試験器材	(125)
8-5-2	予備品	(126)
8-6	受入試験，形式試験時の留意すべき事項	(126)
第9章	標準化の検討	(130)
9-1	標準化の必要性和効果	(130)
9-2	保護継電装置仕様に関する基本的事項の標準化	(130)
9-2-1	標準化検討項目	(130)
9-2-2	共通項目の検討	(131)
9-2-3	個別項目の検討	(137)
第10章	将来のデジタル技術と経済性	(148)
10-1	半導体技術の動向	(148)
10-1-1	概 説	(148)
10-1-2	マイクロプロセッサの動向	(148)
10-2	周辺機器技術の動向	(149)
10-2-1	光CT・光PT	(149)
10-2-2	電力機器とのインターフェース	(150)
10-2-3	通信・伝送技術	(150)
10-3	デジタルリレーの経済性	(151)
10-3-1	現 状	(151)
10-3-2	将来の経済性見通し	(151)

10-4 将来のデジタルリレー	(152)
10-4-1 将来のデジタルリレーの方向性	(152)
10-4-2 変電所の総合デジタル化とデジタルリレー	(152)
第11章 今後の課題	(154)
付録Ⅰ 実態調査結果	(156)
付録Ⅱ デジタルの特徴を生かした応用例	(178)
Ⅱ-1 超超高圧系電流差動リレーにおける充電電流補償	(178)
Ⅱ-2 抑制量記憶形比率差動継電器	(179)
Ⅱ-3 LR 数値演算形デジタル距離リレー	(181)
Ⅱ-4 電圧ブラインダーを用いた距離リレー方式	(181)
Ⅱ-5 直接接地系用零相分応動形地絡方向継電器	(182)
Ⅱ-6 事故中正相電圧検出による再閉路制御方式	(183)
Ⅱ-7 高精度事故点標定(直接接地系送電線用)	(184)
Ⅱ-8 高抵抗接地系平行2回線送電線の事故点標定方式	(185)
Ⅱ-9 多端子併架送電線保護用地絡回線選択リレー	(185)
Ⅱ-10 零相循環電流対策	(186)
Ⅱ-11 零相循環電流対策付地絡保護リレー方式	(188)
Ⅱ-12 補償形零相循環電流対策つき回線選択継電装置	(189)
Ⅱ-13 77kV 事故継続検出装置	(190)
Ⅱ-14 母線連絡設置デジタルリレーによる代替保護	(191)
Ⅱ-15 母線保護リレー	(192)
Ⅱ-16 電力動揺(パワースィング)の検出方式	(192)
Ⅱ-17 電力振幅継電器について	(193)
Ⅱ-18 PQ ローカス検出による脱調予測分離リレー	(194)
Ⅱ-19 デジタル形脱調分離装置	(196)
Ⅱ-20 配電線地絡回線選択方式	(196)
Ⅱ-21 V_0 , I_0 残留消去 DGR について	(197)
付録Ⅲ 零相循環電流対策地絡回線選択リレーの適用	(198)
付録Ⅳ デジタルリレー装置の外観写真例	(201)
付録Ⅴ デジタルリレーに関する用語の解説	(204)