

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第3833242号
(P3833242)

(45) 発行日 平成18年10月11日(2006.10.11)

(24) 登録日 平成18年7月28日(2006.7.28)

(51) Int. Cl.

F I

H02H 3/093 (2006.01)

H02H 3/093

D

H02H 3/02 (2006.01)

H02H 3/02

E

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-45559 (P2006-45559)

(22) 出願日 平成18年2月22日(2006.2.22)

審査請求日 平成18年2月22日(2006.2.22)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 506061831

株式会社ダイドービルシステム

東京都千代田区岩本町2-11-1

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹

(74) 代理人 100119080

弁理士 尾関 孝彰

(72) 発明者 吉永 勝広

東京都千代田区岩本町2-11-1 株式
会社ダイドービルシステム内

審査官 小曳 満昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子ブレーカ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

配線に過電流が流れたときに配線に流れる電流を遮断するための電子ブレーカであって

、

配線に流れる電流の大きさを検出する電流値検出手段と、

各電流値（離散値）以上の電流が連続して流れた時間の最大値（最大通電時間）を記録

・更新するアンペアカウンタと、

前記最大通電時間を参照して、ある定格電流値が十分に大きいかな否かを判断する判断手段とを備え、

前記判断手段が、前記最大通電時間と、ある定格電流値における各電流値（離散値）と許容される連続通電時間（許容通電時間）との対応関係を示すトリップチャートとを比較して、前記トリップチャートで規定される電流範囲中のいずれかの電流値（離散値）で前記最大通電時間が前記許容通電時間を越えないか判断することを特徴とする電子ブレーカ。

【請求項2】

前記判断手段は、前記の比較・判断処理の結果いずれかの電流値（離散値）で前記最大通電時間が前記許容通電時間を越えた場合、当該定格電流値は十分に大きくないと判断し、より大きい定格電流値について前記の比較・判断処理を繰り返すことを特徴とする請求項1に記載の電子ブレーカ。

【請求項3】

表示手段を備え、

前記表示手段が、前記電流範囲中のあらゆる電流値（離散値）で前記最大通電時間が前記許容通電時間を越えない定格電流値を適正な定格電流値として表示することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子ブレーカ。

【請求項 4】

電子ブレーカの定格電流値を指定するプログラムを格納した記録装置を取り外し可能に収納することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の電子ブレーカ。

【請求項 5】

前記記録装置を取り外した後、一定時間内は動作を維持し、前記一定時間が経過したら配線に流れる電流を遮断することを特徴とする請求項 4 に記載の電子ブレーカ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子制御される配線用遮断器（電子ブレーカ）に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電力会社と主開閉器契約を締結した場合、電子ブレーカの定格電流値（電流遮断機能を動作させる目安となる電流値）を決定する手順は次のように行われていた。すなわち、電子ブレーカを介して電力が供給される施設内の全ての装置を実際に稼働させてみたときの電流値を定格電流値とする。しかしながら、従来の決定方法には、定格電流値が施設内における装置の実際の稼働状況を反映していないという問題点があった。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、施設内における装置の実際の稼働状況を反映した適正な定格電流値、すなわち装置の稼働を妨げない最小の定格電流値を決定することを可能ならしめる電子ブレーカを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の電子ブレーカは、配線に過電流が流れたときに配線に流れる電流を遮断するための電子ブレーカであって、配線に流れる電流の大きさを検出する電流値検出手段と、各電流値（離散値）以上の電流が連続して流れた時間の最大値（最大通電時間）を記録・更新するアンペアカウンタと、前記最大通電時間を参照して、ある定格電流値が十分に大きいとか否かを判断する判断手段とを備え、前記判断手段が、前記最大通電時間と、ある定格電流値における各電流値（離散値）と許容される連続通電時間（許容通電時間）との対応関係を示すトリップチャートとを比較して、いずれかの電流値（離散値）で前記最大通電時間が前記許容通電時間を越えないか判断することを特徴とする。この構成によれば、一定期間に亘って装置を稼働させつつ通電量の実績を監視・記録し、これに基づいた適正な定格電流値が決定される。

30

【発明の効果】

40

【0005】

通常の使用に従った電子ブレーカの使用に伴い、対象装置の実際の稼働状況を反映した適正な定格電流値を決定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

図 7 に本実施形態に係る電子ブレーカ 1 の構造を示す。電子ブレーカ 1 は、底部の電極（図示されず。）を介して、電力会社と主開閉器契約を締結した業者の施設に設置された装置に電力を供給する幹線に接続され、この幹線の最大電流を制限する。

【0007】

電子ブレーカ 1 は、電子ブレーカ 1 の定格電流値を指定するコンピュータ・プログラム

50

を格納した記録装置を含むカセット3を取り外し可能に収納する収納部を有する。カセット3を収納したとき、記録装置はカセット3底部のコネクタ3cを介して電子ブレーカ1のコンピュータの演算装置からアクセス可能になる。カセット3の正面部には該当する定格電流値が表示されており、使用者が電子ブレーカ1において設定されている定格電流値を一見して把握できるようになっている。図7の例では、電子ブレーカ1の定格電流値は50Aに設定されている。

【0008】

電子ブレーカ1は、内部に、電流検出装置を制御するコンピュータを備える。コンピュータは、機能的構成要素として、電流値検出部11、アンペアカウンタ12、トリップチャート計算部13、判断部14及び格納部15を備える。電流値検出部11は、一秒おきに幹線に流れている電流の大きさを検出する。

10

【0009】

アンペアカウンタ12は、一秒おきに図2に示す現在値テーブル及び最大値テーブルを書き換える。現在値テーブルは、1～500Aの範囲中の各電流値（1Aごとの離散値）について、当該電流値以上の電流が現在まで連続して幹線に流れていた秒数（連続通電時間）を記録している。最大値テーブルは、連続通電時間の最大値（最大通電時間）を記録している。図2には、幹線に7Aの電流が流れていたところ、次の秒における電流値が4Aに変化した場合に、現在値テーブル及び最大値テーブルの状態がどのように遷移するかが示されている（図2（a）、（b）の状態から、図2（c）、（d）の状態へ遷移）。現在値テーブルでは、4A以下の各電流値については1秒だけ連続通電時間が増えることになり、5A以上の各電流値については0からカウントし直すことになる。最大値テーブルでは、4A以下の各電流値については前回までの連続通電時間が最大通電時間であったので1秒だけ最大通電時間が増えることになり、5A以上の各電流値については最大通電時間の変化がないことになる。図3のアンペアカウンタ記録内容に示すように、1か月単位、過去20か月分について、ブレーカデマンド最大値を記録したときの最大通電時間が格納部15に記録されている。

20

【0010】

以下に、図1を参照しつつ、電子ブレーカ1のコンピュータが現在の最大通電時間に基づいてブレーカデマンド（施設を稼働させるのに十分で、かつできるだけ小さい定格電流値）を計算する処理を説明する。

30

【0011】

ブレーカデマンドの計算が開始されたとき、最大値テーブルがコンピュータのメモリーに読み取られる（S11）。初期値 $n = 10$ Aに設定されているとすると、トリップチャート計算部13は、図4に示す表に従い、定格電流値が初期値 $n = 10$ Aであるときのトリップチャートを計算する（S12）。図4の表の行（No. 1-3）は定格電流値の範囲を規定し、列は「割合 p 」（％）を規定する。各数値（ a_1 、 $a_2 \dots$ 、 b_1 、 $b_2 \dots$ 、 c_1 、 $c_2 \dots c_{23}$ ）は、定格電流値の該当する「割合」に相当するアンペアにおける許容通電時間（トリップ時間）を示し、各行において割合 P が増大するに従い数値は逓減する。例えば、定格電流＝10Aは図4におけるNo. 1の行に該当するので、 $10 \times p_{min}/100$ [A]のときの許容通電時間（トリップ時間）は a_1 秒であり、 $10 \times p_{min+i}/100$ [A]のときの許容通電時間（トリップ時間）は a_2 秒である。 $10 \times p_{min}/100$ [A]以上の電流が幹線に a_1 秒超連続して流れたときに電子ブレーカ1は幹線に流れる電流を遮断する。同様に、 $10 \times p_{min+i}/100$ [A]（ i は定数）以上の電流が幹線に a_2 秒超連続して流れたときにも電子ブレーカ1は幹線に流れる電流を遮断する。

40

【0012】

判断部14は、割合 $p = p_{min}$ ％に相当する比較電流値における最大通電時間（S11で読み取られたもの）が許容通電時間を越えないか判断する（S13）。最大通電時間が許容通電時間を越えない限り、定数 i だけ割合 p を増加させつつ同様の比較・判断処理を行っていく。

【0013】

50

最大通電時間が許容通電時間を越えた場合、当該定格電流値は小さすぎると判断され、定格電流値 n を 1 A だけ増加させて、S 1 2 及び S 1 3 の処理を行う。例えば、初期値 $n = 10$ A が小さすぎた場合、次に 11 A の定格電流値が適正か判断される。以上の理解を助けるためのグラフを図 5 に示す。ただし、この例では、 $p_{min} = 110\%$ とされている。図 5 中の実線は定格電流値が 39 A の場合のトリップチャートを示し、破線は定格電流値が 30 A の場合のトリップチャートを示し、縦棒は最大通電時間を示す。定格電流値が 30 A の場合は 51 A 以下の比較電流値において最大通電時間が許容通電時間を上回ってしまうので定格電流値が小さすぎるが、定格電流値が 39 A の場合は割合 110% 以上の全範囲において最大通電時間が許容通電時間を上回ることではないので十分に大きい定格電流値であると判断される。

10

【0014】

ある定格電流値 n において割合 p が $p_{max}\%$ になるまで最大通電時間が許容通電時間を越えなかった場合、この定格電流値が、ブレーカデマンドと決定され、従来値を超える場合、図 6 に示す「当月内のブレーカデマンド最大値」の欄、「12ヶ月内のブレーカデマンド最大値」の欄がそれぞれ更新される (S 1 4、S 1 5)。また、「当月内のブレーカデマンド最大値」及び「12ヶ月内のブレーカデマンド最大値」は、液晶表示部 2 に表示される。ブレーカデマンドの計算は一定時間ごとに実行される。

【0015】

使用者は、液晶表示部 2 に表示された「当月内のブレーカデマンド最大値」を見て、これが現在設定されている定格電流値より大幅に小さかった場合に電力会社との主開閉器契約をより小さい定格電流値のものに変更して電力基本料金を削減することを考えることができる。また、年間を通して装置稼働率が大きく変化する場合、「12ヶ月内のブレーカデマンド最大値」を参考にして、主開閉器契約の変更の有無を検討するのが適切である。

20

【0016】

定格電流値の変更はカセット 3 を取り替えることにより行われる。電子ブレーカ 1 は、元のカセット 3 が取り外されても所定の時間内、あるいは新しいカセット 3 が挿入されるまでは元の定格電流値で動作を継続するように設計されているので、カセット 3 を取り替える際に幹線の電流が遮断されなくて済む。

【図面の簡単な説明】

【0017】

30

【図 1】電子ブレーカ 1 が適正な定格電流値を計算する手順を示す。

【図 2】現在値テーブル及び最大値テーブルの状態遷移を示す。

【図 3】月ベースの最大通電時間の履歴情報のデータベースを示す。

【図 4】トリップチャートの計算表。

【図 5】最大通電時間とトリップチャートとの比較の説明を補助するグラフ。

【図 6】月ベースの最大ブレーカデマンドの履歴情報のデータベースを示す。

【図 7】電子ブレーカ 1 の構造を示す。

【符号の説明】

【0018】

1・・・電子ブレーカ、2・・・液晶表示部、3・・・カセット、3c・・・コネクタ、4・・・操作ボタン部、11～15・・・内蔵コンピュータの機能的構成要素。

40

【要約】

【課題】

施設内における装置の実際の稼働状況を反映した適正な定格電流値を決定することを可能ならしめる。

【解決手段】

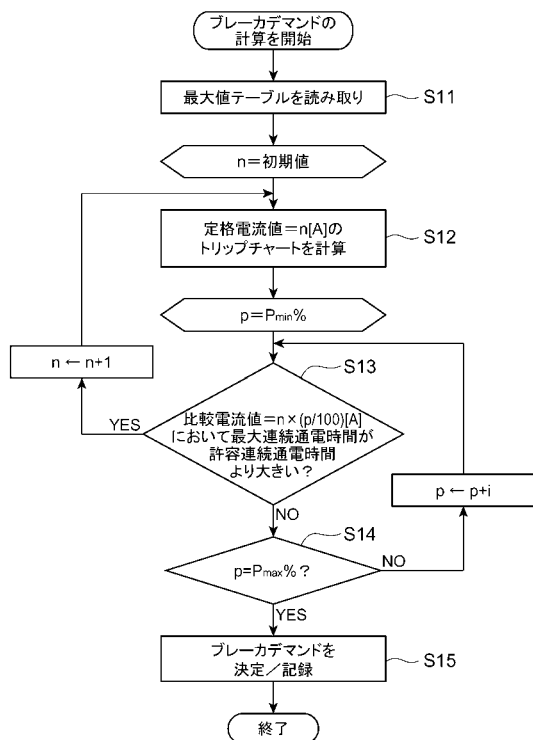
アンペアカウンタが、各電流値 (1 A ごとの離散値) 以上の電流が連続して流れた時間の最大値 (最大通電時間) を記録・更新する。判断部が、定格電流値 $= n$ [A] と仮定したときのトリップチャートと最大通電時間とをトリップチャートで規定された範囲の各電流値 (離散値) について比較する。判断部は、いずれかの電流値において最大通電時間がト

50

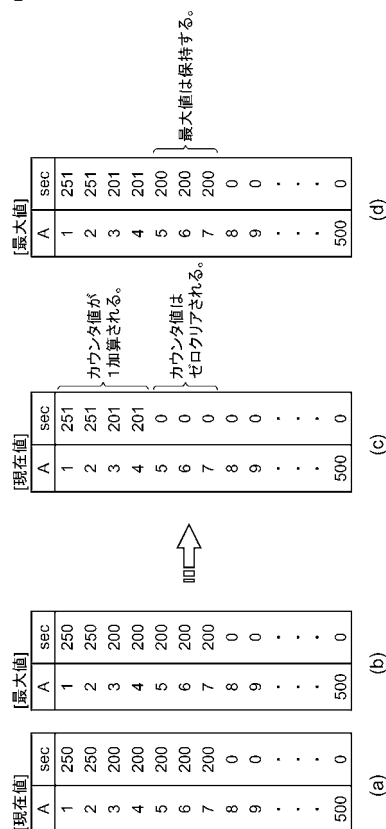
リップチャートを超えた場合、定格電流値を 1 A だけ増加させて同様の比較・判断処理を繰り返す。判断部は、すべての電流値において最大通電時間がトリップチャートを上回らない定格電流値に至ったときに、この定格電流値を適正な値と判断する。

【選択図】 図 1

【図 1】



【図 2】



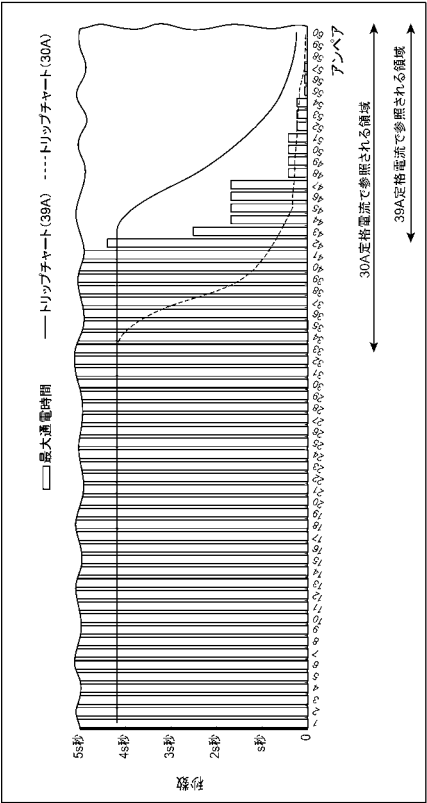
【図 3】

アンペアカウンタ記録内容				
No.	記録内容	ワード	データ形式	記録フォーマット (備考)
1	当月のアンペアカウンタ—最新年	1	符号無しバイナリ	YYYY
2	当月のアンペアカウンタ—最新月日	1	符号無しバイナリ	MMDD
3	当月のアンペアカウンタ—最新時分	1	符号無しバイナリ	MISS
4	当月のアンペアカウンタ—値	1	符号無しバイナリ	nnnn
5	当月の1Aカウンタ—値	1	符号無しバイナリ	nnnn
6	当月の2Aカウンタ—値	1	符号無しバイナリ	nnnn
503	当月の500Aカウンタ—値	1	符号無しバイナリ	nnnn
504	17ヶ月前のアンペアカウンタ—最新年	1	符号無しバイナリ	nnnn
505	17ヶ月前のアンペアカウンタ—最新月日	1	符号無しバイナリ	nnnn
506	17ヶ月前のアンペアカウンタ—最新時分	1	符号無しバイナリ	nnnn
507	17ヶ月前の1Aカウンタ—値	1	符号無しバイナリ	nnnn
508	17ヶ月前の2Aカウンタ—値	1	符号無しバイナリ	nnnn
1006	17ヶ月前の500Aカウンタ—値	1	符号無しバイナリ	nnnn
合計		10060		
9558	197ヶ月前のアンペアカウンタ—最新年	1	符号無しバイナリ	nnnn
9559	197ヶ月前のアンペアカウンタ—最新月日	1	符号無しバイナリ	nnnn
9560	197ヶ月前のアンペアカウンタ—最新時分	1	符号無しバイナリ	nnnn
9561	197ヶ月前の1Aカウンタ—値	1	符号無しバイナリ	nnnn
9562	197ヶ月前の2Aカウンタ—値	1	符号無しバイナリ	nnnn
10060	197ヶ月前の500Aカウンタ—値	1	符号無しバイナリ	nnnn

【図 4】

No.		定格電流		(%)と対応する秒数											
				P _{min}	P _{min+1}	P _{min+2}	P _{min+3}	P _{min+4}	P _{min+5}	P _{min+6}	P _{min+7}	P _{min+8}	P _{min+9}	P _{min+10}	P _{min+11}
1	1~29A	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉	a ₁₀	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄
2	30~49A	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	b ₆	b ₇	b ₈	b ₉	b ₁₀	b ₁₁	b ₁₂	b ₁₃	b ₁₄
3	50A~	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅	c ₆	c ₇	c ₈	c ₉	c ₁₀	c ₁₁	c ₁₂	c ₁₃	c ₁₄
No.		定格電流		(%)と対応する秒数											
				P _{min+12}	P _{min+13}	P _{min+14}	P _{min+15}	P _{min+16}	P _{min+17}	P _{min+18}	P _{min+19}	P _{min+20}	P _{min+21}	P _{min+22}	P _{min+23}
1	1~29A	a ₁₅	a ₁₆	a ₁₇	a ₁₈	a ₁₉	a ₂₀	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₂₄	a ₂₅	a ₂₆	a ₂₇	a ₂₈
2	30~49A	b ₁₅	b ₁₆	b ₁₇	b ₁₈	b ₁₉	b ₂₀	b ₂₁	b ₂₂	b ₂₃	b ₂₄	b ₂₅	b ₂₆	b ₂₇	b ₂₈
3	50A~	c ₁₅	c ₁₆	c ₁₇	c ₁₈	c ₁₉	c ₂₀	c ₂₁	c ₂₂	c ₂₃	c ₂₄	c ₂₅	c ₂₆	c ₂₇	c ₂₈

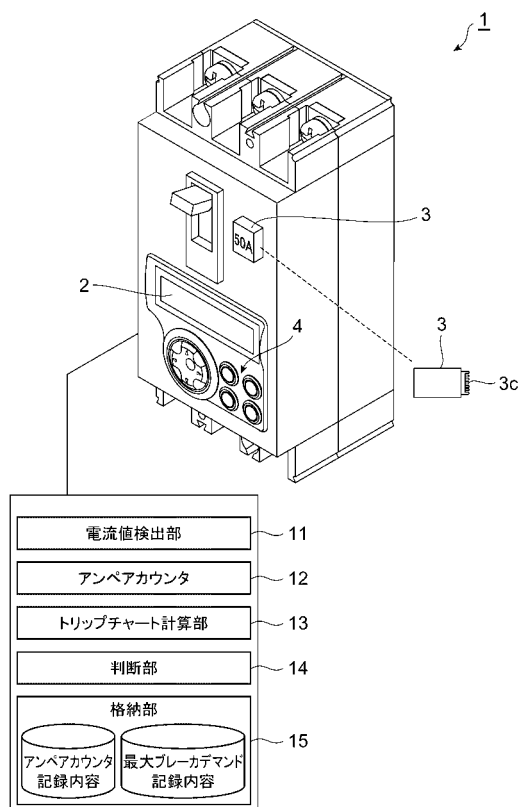
【図 5】



【図 6】

最大ブレーカーリミット記録内容				
No.	記録内容	ワード	データ形式	記録フォーマット (備考)
1	12ヶ月内のブレーカーリミット最大値	1	符号無しバイナリ	nnnn
2	12ヶ月内のブレーカーリミット最大値を記録した年	1	符号無しバイナリ	YYYY
3	12ヶ月内のブレーカーリミット最大値を記録した月日	1	符号無しバイナリ	MMDD
4	12ヶ月内のブレーカーリミット最大値を記録した時分	1	符号無しバイナリ	MISS
5	当月内のブレーカーリミット最大値	1	符号無しバイナリ	nnnn
6	当月内のブレーカーリミット最大値を記録した年	1	符号無しバイナリ	YYYY
7	当月内のブレーカーリミット最大値を記録した月日	1	符号無しバイナリ	MMDD
8	当月内のブレーカーリミット最大値を記録した時分	1	符号無しバイナリ	MISS
9	17ヶ月前のブレーカーリミット最大値	1	符号無しバイナリ	nnnn
10	17ヶ月前のブレーカーリミット最大値を記録した年	1	符号無しバイナリ	YYYY
11	17ヶ月前のブレーカーリミット最大値を記録した月日	1	符号無しバイナリ	MMDD
12	17ヶ月前のブレーカーリミット最大値を記録した時分	1	符号無しバイナリ	MISS
13	17ヶ月前のブレーカーリミット最大値	1	符号無しバイナリ	nnnn
14	17ヶ月前のブレーカーリミット最大値を記録した年	1	符号無しバイナリ	YYYY
15	17ヶ月前のブレーカーリミット最大値を記録した月日	1	符号無しバイナリ	MMDD
16	17ヶ月前のブレーカーリミット最大値を記録した時分	1	符号無しバイナリ	MISS
97	23ヶ月前の17ヶ月間のブレーカーリミット最大値	1	符号無しバイナリ	nnnn
98	23ヶ月前の17ヶ月間のブレーカーリミット最大値を記録した年	1	符号無しバイナリ	YYYY
99	23ヶ月前の17ヶ月間のブレーカーリミット最大値を記録した月日	1	符号無しバイナリ	MMDD
100	23ヶ月前の17ヶ月間のブレーカーリミット最大値を記録した時分	1	符号無しバイナリ	MISS
合計		100		

【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-286767(JP,A)
特開2005-183226(JP,A)
特開2005-172579(JP,A)
特開2005-304234(JP,A)
実開昭59-033598(JP,U)
米国特許第05715390(US,A)
発明協会公開技報公技番号93-031560
伊藤恒夫,中谷眞佳,電子式電力量計に求められる機能とその背景,電気雑誌OHM,日本,株式会社オーム社,1988年11月12日,第75巻第11号,p.39-44

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
H02H 3/08-3/253
H02H 3/02
G01R 19/17,19/30,22/00