



## Lochstreifen Schnelleser PE 1000

### Logikschema mit Beschreibung

#### Dielektrisches Leseprinzip

Ein Sinusgenerator erzeugt eine HF-Spannung mit einer Frequenz von etwa 200 kHz. Die Spannung wird einer Hauptelektrode zugeführt, die in einem festen Abstand gegenüber den Leseelektroden liegt. Für jeden der 8 Kanäle und für die Taktspur ist eine kreisförmige Elektrode vorhanden. Der über die so gebildeten Kapazitäten fließende HF-Strom verändert sich in Abhängigkeit des zwischen Haupt- und Einzelelektrode vorhandenen Dielektrikums, welches je nach vorliegender Information, z.B. zwischen Luft und Papier oder auch zwischen Luft und Kunststoff, schwankt. Jede "Abtastkapazität" wird mit einem Abstimmkondensator (Lufttrimmer) verbunden, der vom gleichen Oszillator mit einer um  $180^\circ$  phasenverschobenen Spannung gespeist wird. Daraus ergibt sich eine Brückenschaltung mit zwei HF-Strömen, die sich durch die  $180^\circ$  Phasenverschiebung zu Null ergänzen, wenn in dem betreffenden Kanal ein Loch und damit das Dielektrikum Luft vorhanden ist. Das Brückengleichgewicht ist nicht mehr vorhanden, sobald "kein Loch" und damit ein anderes Dielektrikum als Luft, z.B. Papier oder Kunststoff, zwischen den Leseelektroden liegt.

Dieses gegen Alterung unempfindliche Leseprinzip hat den Vorteil, daß ohne spezielle Abstimmung für Materialart, Farbe oder Dicke (innerhalb der Grenzen von 0,05 mm - 0,15 mm) unterschiedliche Lochstreifen abgetastet werden können. Der Grund liegt in der Tatsache, daß in den Löchern aller Streifen immer das Dielektrikum "Luft" enthalten ist. Ebenso bleibt durch die verwendete Brückenschaltung das Abtastverfahren in weiten Grenzen von Spannungs- bzw. Frequenzschwankungen unbeeinflusst.

## Verstärkung und Demodulation des HF-Lesestroms

Sobald in einem Kanal zwischen den Leseelektroden ein anderes Dielektrikum als Luft ( $\epsilon > 1$ ), d.h. "kein Loch" liegt, fließt ein dem Betrag nach größerer HF-Strom über die betreffende Abtastkapazität als im zugehörigen Abstimmkondensator. Damit ist die Brücke nicht mehr im Gleichgewicht und der resultierende Differenzstrom wird von einem stark gegengekoppelten, dreistufigen Verstärker verstärkt und anschließend gleichgerichtet. Neben den 8 Verstärkern für die Informationskanäle existiert noch ein vierstufiger Verstärker für die Taktspur. Durch niveauabhängige Schalter (Schmitt-Trigger) und Negatoren wird ein Impuls für die Ausgangstore bereitgestellt, wenn quasi Brückengleichgewicht herrscht. Dieser Zustand wird erreicht, wenn ungefähr 50% der Elektrode durch ein Loch "geöffnet" ist, d.h. wenn etwa die eine Hälfte der Kapazität Luft und die andere Papier bzw. Kunststoff hat. Zur Sicherheit sind die Durchmesser aller Leseelektroden  $\frac{1}{3}$  mal kleiner als die der Löcher im Streifen.

## Informationsausgabe Kanal 1 - 8 und Taktspur

Die Länge der von den Schmitt-Trigger abgegebenen Impulse ändert sich etwas mit der Zeichenzahl pro Zeiteinheit. Die nach den Schmitt-Trigger abgegebenen Impulse haben durch zulässige Toleranzen der Lochstreifen bzw. durch Schrägstelleffekte beim Transport und andere Abweichungen geringe zeitliche Verschiebungen untereinander. Der Taktspurimpuls beginnt durch die räumlich kleinere Abmessung der Elektrode - ca. 0,8 mm Durchmesser (Lochdurchmesser im Streifen 1,2 mm gegenüber 1,8 mm) - später bzw. endet früher als die Impulse der Informationskanäle hinter den Verstärkern. Er ist deshalb für das gleichzeitige Öffnen und Schließen der Ausgangstore besonders gut geeignet und sorgt für eine parallele Informationsausgabe aller Kanäle.

Die Und-Tore der Kanäle 1 - 8 werden über ein Und-Tor geöffnet, wenn folgende 3 Bedingungen erfüllt sind:

1. Es muß ein Startpuls eingegeben worden sein, der ein Start-FF setzt und mit einer Verzögerung von 0,4 ms wirksam wird.
2. Das Transportloch im Streifen muß die kleine Leseelektrode soweit überdecken (etwa 50%), daß der Schmitt-Trigger der Taktspur geschaltet hat.
3. Das zu lesende Zeichen muß aus einer Lochkombination der Kanäle 1 - 8 bestehen, so daß über ein Oder-Tor die 3. Bedingung gegeben ist.

Die 2. Bedingung endet zuerst, bedingt durch die Taktspur. Dadurch wird das Und-Tor geschlossen und mittels einer Rückflankendifferenzierung das Start-FF in die 0-Lage gebracht. Das Klarsignal zeigt das Ende des Lesevorgangs an.

In dieser Betriebsart würde eine Blankstelle, d.h. nur die Taktspur keine Rückstellung des Start-FF zur Folge haben, weil dadurch das Und-Tor nicht geöffnet wird. Eine Abgabe des Klarsignals unterbleibt deshalb. Der Leser läuft in dem Falle mit Maximalgeschwindigkeit und gibt lediglich im Taktspurkanal Impulse ab, bis er auf ein Zeichen mit Kanal 1 - 8 trifft.

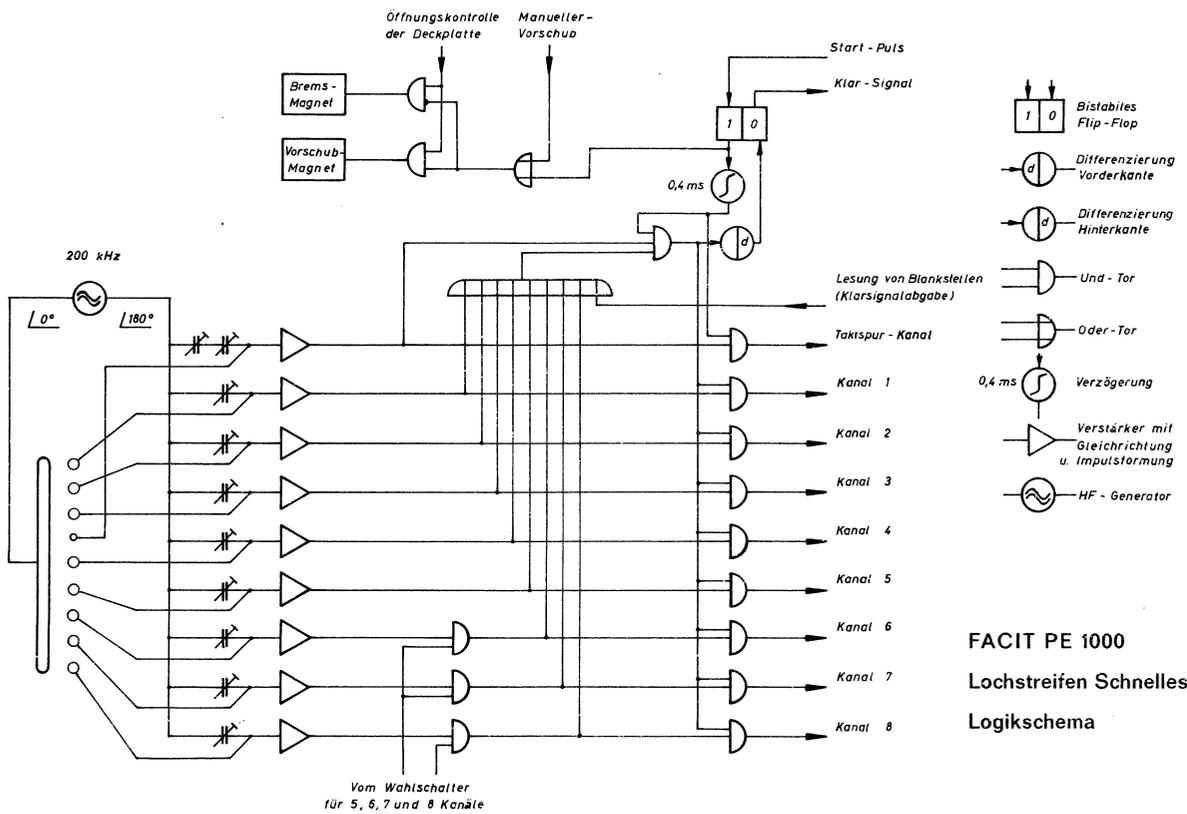
Eine Blankstelle bewirkt dagegen ein Klarsignal, wenn nach Einlöten einer Drahtverbindung die 3. Bedingung dauernd vorhanden ist.

### Impulszeiten und Potentiale

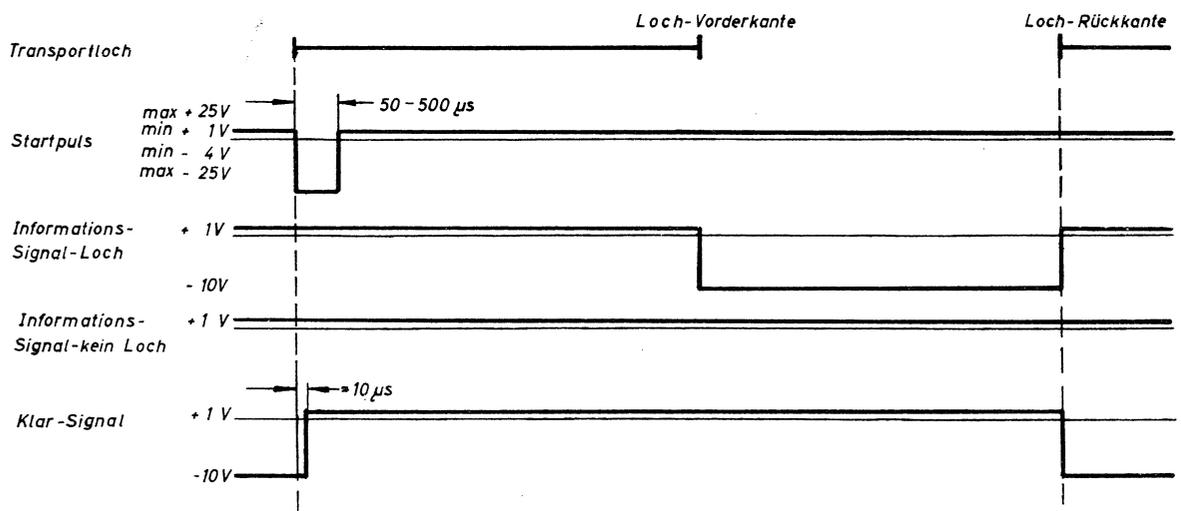
Die Informationen werden in Form von Potentiallinien mit + 1V für "kein Loch" und mit - 10V für "Loch" ausgegeben. Die Impulsflanken betragen maximal 10  $\mu$ s. Die Öffnung der Ausgangstore ist - wie oben beschrieben - zeitlich vom Taktspurkanal gesteuert.

Für die Informationsausgabe der Taktspur sind 2 Bedingungen notwendig. Der Leser muß einen Startpuls empfangen und der Taktspurkanal muß angesprochen haben. Die Potentiale liegen ebenso bei + 1V für "kein Loch" und bei - 10V für "Loch". Die Impulslänge der Taktspur nimmt geringfügig zu und ab mit der Lesegeschwindigkeit. Die Länge der Impulse im Kanal 1 - 8 sind identisch mit der Taktspur.

Für den Start ist ein Impuls von 50  $\mu$ s bis zu maximal 500  $\mu$ s erforderlich. Während dieser Zeit muß das anliegende Potential von + 1V auf mindestens - 4V bis zu maximal - 25V abfallen. Hierdurch wird das Start-FF 1-gestellt und das Niveau im Klarsignalausgang wechselt von - 10V auf + 1V. Da es mindestens 0,4 ms dauert, bis der Leser den Streifen so weit transportiert hat, daß wieder ein Zeichen in der Lesestation abgetastet werden kann, wird erst dann die Voraussetzung für die Taktspur und das Öffnen der Ausgangstore im Kanal 1 - 8 bewirkt.



FACIT PE 1000  
Lochstreifen Schnelleser  
Logikschema



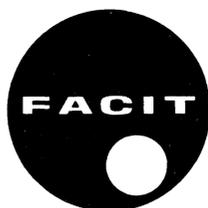
FACIT PE 1000  
Impulsdiagramm

### Transport- und Bremsvorgang

Während das Start-FF auf 1 steht, wird der Transportmagnet stromführend und der Bremsmagnet stromlos. Als 2. Voraussetzung ist erforderlich, daß zu diesem Zeitpunkt die Taste für die Deckelöffnung nicht gedrückt ist. Über eine 2. Taste ist es möglich, ohne Startpuls den Streifentransport in Gang zu setzen. Es erfolgt in dem Fall kein zeichengenaueres Stoppen, weil das Start-FF davon unberührt bleibt. Somit nimmt diese Funktion auch keinen Einfluß auf das Klarsignal.

### Kanalumschaltung

Wird die Streifenführung des Lesers von der Streifenbreite für 8 Kanäle auf 7 bzw. 6 oder 5 Kanäle reduziert, so ist damit gleichzeitig eine Sperrung der Und-Tore zwischen den Ausgängen der Schmitt-Trigger und den Ausgangstoren der Kanäle 6, 7 und 8 verbunden.



FACIT GMBH  
Abteilung für elektronische Erzeugnisse  
4 Düsseldorf · Bonner Straße 117  
Telefon 791101 · Telex 858 2415