



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 400 992 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2840/88

(51) Int.Cl.⁶ : H04L 25/02

(22) Anmelddatum: 21.11.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1995

(45) Ausgabedatum: 28. 5.1996

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3337730A

(73) Patentinhaber:

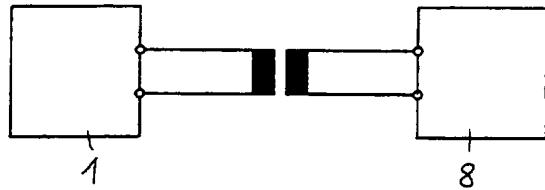
NGI NORMA GOERZ INSTRUMENTS GMBH
A-2351 WIENER NEUDORF, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

RIBITSCH HELMUT DIPLO.ING.
WIEN (AT).

(54) PULSÜBERTRAGUNGSSTRECKE

(57) Die Erfindung betrifft eine Pulsübertragungsstrecke mit einem Sender und einem Empfänger zur digitalen Datenübertragung innerhalb eines Gerätes oder einer Anlage, wobei der Sender mit der Eingangswicklung eines ersten Übertragers und der Empfänger mit der Ausgangswicklung eines zweiten Übertragers verbunden ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß zur Erzielung einer geringen Koppelkapazität und einer hohen Potentialtrennung ein Zwischenübertrager (3) vorgesehen ist, wobei das vom Sender abgegebene Signal vom ersten Übertrager (2) über die Ausgangswicklung des ersten Übertragers (2) im Verhältnis 1:1, vorzugsweise mit jeweils einer Windung, auf den Zwischenübertrager (3) und von dem Zwischenübertrager (3) an die Eingangswicklung des zweiten Übertragers (4) im Verhältnis 1:1, vorzugsweise mit jeweils einer Windung, übertragen ist, und wobei das Übertragungsverhältnis aus dem Verhältnis der Eingangswicklung des ersten Übertragers (2) und der Ausgangswicklung des zweiten Übertragers (4) gebildet ist, sodaß die parasitäre kapazitive Kopplung (7) nur über die Schirme der Sendermasse (5) und der Empfängermasse (6) sowie der Einzelwindungen des Zwischenübertragers (3) gebildet ist.



AT 400 992 B

Die Erfindung betrifft eine Pulsübertragungsstrecke mit einem Sender und einem Empfänger zur digitalen Datenübertragung innerhalb eines Gerätes oder einer Anlage, wobei der Sender mit der Eingangswicklung eines ersten Übertragers und der Empfänger mit der Ausgangswicklung eines zweiten Übertragers verbunden ist.

- 5 Eine Pulsübertragungsstrecke dieser Art ist aus der DE-OS 3 337 730 bekannt. Diese Schaltungsanordnung zur Übertragung von Impulsen auf einer symmetrischen zweiadriigen Leitung besteht aus einem Leitungssender und einem Leitungsempfänger, die über eine symmetrische, gerichtet betriebene zweiadriige Leitung miteinander verbunden sind. Beide Enden der Leitung sind mit je einem Impulsübertrager abgeschlossen. Die Primärwicklung des sendeseitigen Impulsübertragers wird von integrierten Treibern
10 gleichzeitig so angesteuert, daß an einem Ende der Wicklung ein logisches Null-Potential und am anderen Ende der Wicklung ein logisches Eins-Potential herrscht. Es werden dadurch dem jeweiligen Flankenwechsel des Ansteuersignals entsprechend Impulse auf die Leitung gegeben, die eine positive oder negative Amplitude haben.

Ein wesentlicher Faktor bei der Verwendung von Übertragern in Pulsübertragungsstrecken ist neben ihrer eigentlichen Funktion der induktiven Kopplung die Bedeutung der galvanischen Trennung. Schon bei der Projektierung und Berechnung von Übertragern muß auf diese Potentialtrennung, allein schon aus Sicherheitsgründen, ein besonderes Augenmerk gelegt werden. Ein weiteres Kriterium bei der Verwendung von Übertragern ist die relativ hohe Koppelkapazität, insbesonders bei der Anwendung von Übertragern in Pulsübertragungsstrecken. Bei den bisher bekannten, dem Stand der Technik entsprechenden Möglichkeiten wurde für diese beiden Kriterien, der Koppelkapazität und der Potentialtrennung, immer eine dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechende Kompromißlösung eingesetzt.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, in einer derartigen Pulsübertragungsstrecke innerhalb eines Gerätes oder einer Anlage durch besondere Ausbildung des Übertragers einerseits eine geringe Koppelkapazität zu erreichen und andererseits allein schon aus Sicherheitsgründen eine hohe Potentialtrennung zu erzielen. Ein weiters Ziel liegt in erster Linie darin, auf knapp bemessenen Raum einen störungsfreien Datenaustausch zwischen Schaltungs- oder Anlagenteilen zu ermöglichen, die betriebsmäßig gegen verschiedene Bezugspotentiale arbeiten. Auf Grund von Sicherheitsvorschriften die z.B. meßtechnischen Geräten zwingend vorgeschrieben sind, muß eine Koppelstrecke zwischen Teilen bei einem Potentialunterschied von beispielsweise $1000 \text{ V}_{\text{eff}}$ in der Ausführung nach Schutzklasse II einer Prüfspannung von 6 kV standhalten, über $1000 \text{ V}_{\text{eff}}$ wird sogar eine Prüfspannung von 10 kV gefordert.

Zusätzlich können die zwischen Sende- und Empfangsteil auftretenden Spannungen sehr steile Flanken aufweisen, die schon bei geringster kapazitiver Verkopplung der Schaltungsteile Empfangsimpulse bewirken und zu einer gestörten Nutzsignalübertragung führen.

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel bei einer Pulsübertragungsstrecke der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß zur Erzielung einer geringen Koppelkapazität und einer hohen Potentialtrennung ein Zwischenübertrager vorgesehen ist, wobei das vom Sender abgegebene Signal vom ersten Übertrager über die Ausgangswicklung des ersten Übertragers im Verhältnis 1:1, vorzugsweise mit jeweils einer Windung, auf den Zwischenübertrager und von dem Zwischenübertrager an die Eingangswicklung des zweiten Übertragers im Verhältnis 1:1, vorzugsweise mit jeweils einer Windung, übertragen ist, und wobei das Übertragungsverhältnis aus dem Verhältnis der Eingangswicklung des ersten Übertragers und der Ausgangswicklung des zweiten Übertragers gebildet ist, sodaß die parasitäre kapazitive Kopplung nur über die Schirme der Sendermasse und der Empfängermasse sowie der Einzelwindungen des Zwischenübertragers gebildet ist.

Die geforderte Prüfspannung kann im Zwischenübertrager mit nur je einer Primär- und Sekundärwicklung durch entsprechende Drahtisolation auf einfache Weise und mit wenig Platzbedarf erreicht werden. Durch die Verbindung der Eingangswindung des Zwischenübertragers mit dem senderseitigen Bezugspotential einerseits und der Sekundärwicklung des Zwischenübertragers mit dem empfangsseitigen Bezugspotential andererseits, sowie einer entsprechenden Schirmung der Schaltungsteile gegeneinander wird sichergestellt, daß sämtliche nicht vermeidbare Kapazitäten ausschließlich zwischen die Bezugspotentiale zu liegen kommen. Auf diese Weise kann die sehr hohe Störsicherheit der Signalübertragung unter den erwähnten extremen Bedingungen erreicht werden.

Beim Erfindungsgegenstand wird durch die vorgegebene Auslegung sowohl eine geringere Koppelkapazität als auch gleichzeitig eine hohe Potentialtrennung erreicht. Die Besonderheit des Übertragers liegt darin, daß ein Zwischenübertrager vorgesehen ist.

55 Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 eine Pulsübertragungsstrecke bekannter Bauart, Fig. 2 ein Schema einer erfindungsgemäßen Pulsübertragungsstrecke und Fig. 3 schematisch den schaltungsmäßigen Aufbau einer erfindungsgemäßen Pulsübertragungsstrecke.

Gemäß Fig. 1 wird ein von einem Sender 1 abgegebenes Signal einem ersten Übertrager 2 übermittelt, der direkt mit einem zweiten Übertrager 4 gekoppelt ist, dessen Ausgangssignal dem Empfänger 8 zugeführt ist.

5 Gemäß Fig. 2 wird bei einer erfindungsgemäßen Pulsübertragungsstrecke das vom Sender 1 dem ersten Übertrager 2 zugeführte Signal der Eingangswicklung des ersten Übertragers 2 zugeführt. Von der Ausgangs- bzw. Sekundärwicklung des ersten Übertragers 2 wird das Signal einem Zwischenübertrager 3 zugeführt.

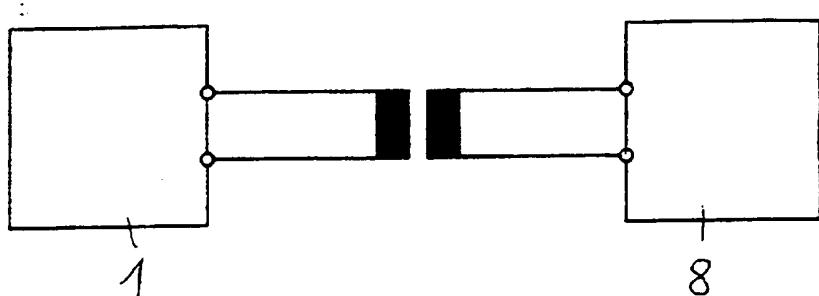
Dieser Zwischenübertrager 3 ist das Kernstück der Erfindung. Das Übertragungsverhältnis zwischen der Ausgangswicklung des ersten Übertragers 2 und der Eingangswicklung des Zwischenübertragers 3 beträgt 10 1:1 und diese Wicklungen bestehen vorzugsweise aus jeweils einer Windung, die mit dem Bezugspotential der Sendermasse 5 verbunden ist. Die induktive Kopplung der Ausgangswicklung des Zwischenübertragers 3 mit der Eingangswicklung des zweiten Übertragers 4 erfolgt ebenfalls im Übertragungsverhältnis 1:1, vorzugsweise mittels je einer Windung, die mit dem Bezugspotential der Empfängermasse 6 verbunden ist. Von der Ausgangswicklung des zweiten Übertragers 4 wird das Signal dem Empfänger 8 zugeführt. Da die 15 kapazitive Verkopplung 7 des Sendersignals mit dem dem Empfänger 8 zugeführten Signal nur zwischen der Sendermasse 5 und der Empfängermasse 6 bzw. der geringeren Kapazität zwischen den Einzelwindungen untereinander besteht, kommt in der Summe nur eine minimierte Koppelkapazität zwischen dem Bezugspotential von Sender 1 und Empfänger 8 bei dieser Anordnung zum Tragen. Parasitäre kapazitive Verkopplungen anderer Schaltungsteile von Sender 1 und Empfänger 8, die bei Gleichtaktbetrieb zu 20 Übertragungsfehlern führen können, werden verhindert. Gleichzeitig wird durch diese Übertragungsart mit dem Zwischenübertrager 3 und seiner doppelten induktiven Kopplung eine sehr hohe Potentialtrennung erreicht. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist es, daß der Ruhestromverbrauch durch die Auslegung der Sende- und Empfängerschaltung nur bei einigen μA liegt und während der Übertragung, abhängig von der Übertragungsfrequenz, bei 100 kHz ca. 1 mA bzw. bei 1 MHz ca. 10 mA beträgt.

25 Erfindungsgemäß werden jegliche Gleichtaktstörungen verhindert. Bevorzugt ist es, wenn der erste und der zweite Übertrager 2, 3 und der Zwischenübertrager 4 Ringkerne aufweisen.

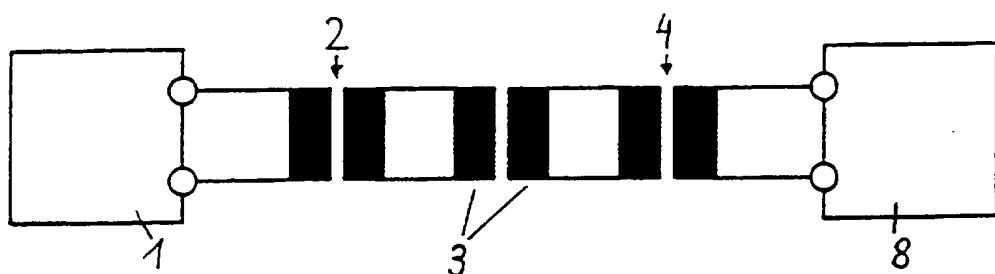
Patentansprüche

- 30 1. Pulsübertragungsstrecke mit einem Sender und einem Empfänger zur digitalen Datenübertragung innerhalb eines Gerätes oder einer Anlage, wobei der Sender mit der Eingangswicklung eines ersten Übertragers und der Empfänger mit der Ausgangswicklung eines zweiten Übertragers verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erzielung einer geringen Koppelkapazität und einer hohen Potentialtrennung ein Zwischenübertrager (3) vorgesehen ist, wobei das vom Sender abgegebene Signal vom ersten Übertrager (2) über die Ausgangswicklung des ersten Übertragers (2) im Verhältnis 1:1, vorzugsweise mit jeweils einer Windung, auf den Zwischenübertrager (3) und von dem Zwischenübertrager (3) an die Eingangswicklung des zweiten Übertragers (4) im Verhältnis 1:1, vorzugsweise mit jeweils einer Windung, übertragen ist, und wobei das Übertragungsverhältnis aus dem Verhältnis der Eingangswicklung des ersten Übertragers (2) und der Ausgangswicklung des zweiten Übertragers (4) gebildet ist, sodaß die parasitäre kapazitive Kopplung (7) nur über die Schirme der Sendermasse (5) und der Empfängermasse (6) sowie der Einzelwindungen des Zwischenübertragers (3) gebildet ist.
2. Pulsübertragungsstrecke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste und der zweite Übertrager (2, 3) und der Zwischenübertrager (4) Ringkerne aufweisen.
- 45 3. Pulsübertragungsstrecke nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eingangswicklung des Zwischenübertragers (3) mit dem senderseitigen Bezugspotential und die Ausgangswicklung des Zwischenübertragers (3) mit dem empfängerseitigen Bezugspotential verbunden sind.

FIGUR 1



FIGUR 2



FIGUR 3

