

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50961/2020
(22) Anmeldetag: 09.11.2020
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2025

(51) Int. Cl.: **G01R 15/04** (2006.01)
G01R 15/06 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2020011619 A1
CN 207923991 U
CN 206146986 U

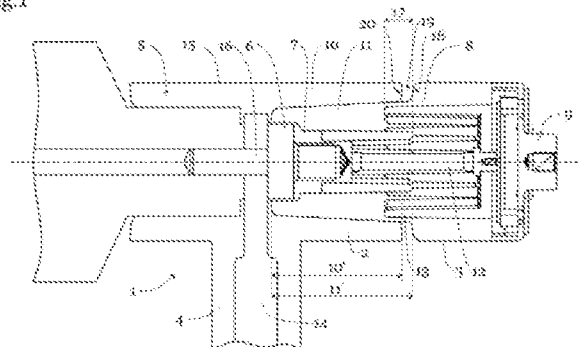
(73) Patentinhaber:
Greenwood-Power GmbH
2471 Rohrau (AT)

(74) Vertreter:
Puchberger & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) **Anordnung einer Messvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung eines T-förmigen Verbindungsstücks (1) umfassend einen Leitungseingang (4), einen Leitungsausgang (5) und eine Messbuchse (2), wobei in der Messbuchse (2) eine Messvorrichtung (3), insbesondere ein elektrischer Spannungssensor, angeordnet ist, wobei die Messvorrichtung (3) ein Koppelement (6) zur Verbindung der Messvorrichtung (3) mit der Messbuchse (2), sowie eine Kondensatoranordnung mit zwei einander gegenüberliegenden Elektroden (7, 8) umfasst, wobei die erste Elektrode (7) am Koppelement (6) angeordnet ist und wobei die zweite Elektrode (8) an einem Erdungselement (9) angeordnet ist, wobei die Messbuchse (2) einen Aufnahmebereich (10) mit einer Aufnahmebereichstiefe (10') aufweist, und wobei die Messvorrichtung (3) einen Einführbereich (11) mit einer Einführbereichslänge (11') aufweist, wobei die Aufnahmebereichstiefe (10') kleiner oder gleich der Einführbereichslänge (11') ist, und wobei sich die zweite Elektrode (8) bis in den Aufnahmebereich (10) der Messbuchse (2) erstreckt.

Fig.1



Beschreibung

ANORDNUNG EINER MESSVORRICHTUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung eines T-förmigen Verbindungsstücks mit einer elektrischen Messvorrichtung.

[0002] Messvorrichtungen wie beispielsweise elektrische Spannungssensoren werden in elektrischen Mittel- und Hochspannungsleitungsnetzen eingesetzt, um kritische Parameter messen und kontrollieren zu können. Üblicherweise werden zur Einbindung der Messvorrichtungen in das Leitungsnetz sogenannte T-Konnektoren verwendet, die beispielsweise in Schalt- oder Verteilerkästen angeordnet sind.

[0003] So ist aus der WO 2020 011 619 A1 eine derartige Spannungsteilungsvorrichtung bekannt, wobei der Kernbereich ein Siloxan-basiertes Polymer-Dielektrikum umfasst.

[0004] Derartige T-Konnektoren umfassen einen Leitungseingang, einen Leitungsausgang, sowie eine Messbuchse. In einem Aufnahmebereich der Messbuchse ist ein elektrischer Spannungssensor platzierbar und mit der vom Leitungseingang zum Leitungsausgang verlaufenden elektrischen Leitung verbindbar.

[0005] Herstellerabhängig weisen die Messbuchsen unterschiedlicher T-Konnektoren verschiedene Geometrien auf, sodass eine Adaptierung der Geometrie der Messvorrichtung notwendig ist, um ein passgenaues Einführen der Messvorrichtung in die jeweilige Messbuchse zu erlauben.

[0006] Derartige Messbuchsen sind zwar meist konisch ausgeführt, die Aufnahmebereiche weisen jedoch insbesondere unterschiedliche Längen auf. Wenn Messvorrichtungen in eine unpassende Messbuchse eingeführt werden, können Spalten oder luftgefüllte Bereiche entstehen, die Spannungsüberschläge und Streukapazitäten begünstigen, was zu ungenauen Messungen führt.

[0007] Es wurde erkannt, dass derartige luftgefüllte Bereiche und Spalten zwischen der Messbuchse und der Messvorrichtung insbesondere bei Messvorrichtungen, die eine kapazitive Elektrodenanordnung umfassen, zu Problemen führen.

[0008] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Messvorrichtung zu schaffen, die flexibel mit Verbindungsstücken unterschiedlicher Geometrie verwendet werden kann. In Verbindung hiermit ist es eine weitere Aufgabe, eine Anordnung eines T-förmigen Verbindungsstücks mit einer Messvorrichtung zu schaffen, die das Auftreten von Störeinflüssen minimiert, obwohl zwischen der Messbuchse und der Messvorrichtung gegebenenfalls Spalten oder luftgefüllte Bereiche vorhanden sind.

[0009] Die Erfindung betrifft eine Anordnung eines T-förmigen Verbindungsstücks umfassend einen Leitungseingang, einen Leitungsausgang und eine Messbuchse, wobei in der Messbuchse eine Messvorrichtung, insbesondere ein elektrischer Spannungssensor, angeordnet ist, wobei die Messvorrichtung ein Koppellement zur Verbindung der Messvorrichtung mit der Messbuchse, sowie eine Kondensatoranordnung mit zwei einander gegenüberliegenden Elektroden umfasst, wobei die erste Elektrode am Koppellement angeordnet ist und wobei die zweite Elektrode an einem Erdungselement angeordnet ist, wobei die Messbuchse einen Aufnahmebereich mit einer Aufnahmebereichstiefe aufweist, und wobei die Messvorrichtung einen Einführbereich mit einer Einführbereichslänge aufweist, wobei die Aufnahmebereichstiefe kleiner oder gleich der Einführbereichslänge ist.

[0010] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass sich die zweite Elektrode bis in den Aufnahmebereich der Messbuchse erstreckt. Die Erfinder haben überraschend festgestellt, dass hierdurch Streukapazitäten insbesondere in Fällen vermieden werden können, in denen zwischen der Messbuchse und der Messvorrichtung ein Spalt gebildet ist. Dieser Spalt kann insbesondere dadurch gebildet sein, dass der Aufnahmebereich der Messbuchse zu kurz ist und dadurch der korrespondierende Einführbereich der Messvorrichtung nicht vollständig in den Aufnahmebereich eingeführt werden kann.

[0011] Konventionelle Messvorrichtungen, bei denen die Elektrode nicht in den Aufnahmebereich ragt, hätten bei einer derartigen Anordnung das Problem, dass der zwischen der Messbuchse und der Messvorrichtung entstehende Spalt eine Streukapazität generieren würde, die die Messung in unkontrollierbarer Weise beeinflusst.

[0012] Durch die in den Einführbereich ragende zweite Elektrode wird dieser Spalt jedoch überbrückt und der Einfluss des Spalts wird reduziert oder sogar vollständig ausgeschlossen.

[0013] Es ist somit vorteilhaft, wenn die Einführbereichslänge groß genug ist, um in die Messbuchsen aller gängigen Verbindungsstücke vollständig eingeführt zu werden.

[0014] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die äußeren Oberflächen des Aufnahmebereichs und des Einführbereichs im Wesentlichen gegengleich ausgeführt sind, sodass beim Einführen der Messvorrichtung in die Messbuchse der Einführbereich bündig und ohne Bildung von Zwischenräumen am Aufnahmebereich zu liegen kommt. Ein bündiges Anliegen der Messvorrichtung an der inneren Oberfläche der Messbuchse ist wichtig, um die Ausbildung von luftgefüllten Räumen oder Bereichen an den Kontaktflächen zu vermeiden. Gegebenenfalls kann die innere Oberfläche der Messbuchse und/oder die äußere Oberfläche der Messvorrichtung ein elastisches Material umfassen, um ein bündiges Anliegen und eine bedingte Flexibilität zu gewährleisten.

[0015] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Aufnahmebereich und der Einführbereich kegelförmig ausgebildet sind.

[0016] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Einführbereich eine Länge von 5 cm bis 20 cm, insbesondere von 10 cm bis 15 cm, aufweist.

[0017] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Koppellement mit einem Leitungselement des Verbindungsstücks in elektrisch leitender Verbindung steht. Vorzugsweise wird durch das Koppellement die Verbindung mit dem zu messenden Leitungselement hergestellt. Diese Verbindung kann beispielsweise durch eine Schraubverbindung oder durch eine Steckverbindung hergestellt werden.

[0018] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Koppellement mit dem Verbindungsstück, insbesondere mit dem Leitungselement, verschraubt ist.

[0019] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die erste Elektrode und die zweite Elektrode über ein resistives Element, insbesondere ein Widerstandselement elektrisch leitend miteinander verbunden sind. Eine derartige Anordnung in Kombination mit einer kapazitiven Elektrodenanordnung ist insbesondere bei Ohmsch-kapazitiven Spannungsteilern vorgesehen, die zur Messung der Spannung von stromführenden Leitungen verwendet werden.

[0020] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Elektroden stabförmige oder fingerförmige Aussteuerungselemente umfassen.

[0021] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass jede Elektrode mehrere im Wesentlichen kreisförmig angeordnete Aussteuerungselemente umfasst, wobei die Aussteuerungselemente der Elektroden zueinander konzentrisch angeordnet sind, sich in entgegengesetzte Richtungen erstrecken und sich zumindest teilweise überlappen, nämlich vorzugsweise in einem Teil des Einführbereichs, der sich über den Aufnahmebereich hinaus erstreckt.

[0022] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass sich die zweite Elektrode wenigstens 0,5 cm weit, insbesondere wenigstens 1,0 cm weit, in den Aufnahmebereich erstreckt.

[0023] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Verbindungsstück ein elektrisch isolierendes Gehäuse umfasst, wobei der Aufnahmebereich einen Teil des Gehäuses bildet.

[0024] Die Erfindung betrifft ferner eine Messvorrichtung zu Verwendung in einer erfindungsgemäßen Anordnung. Die zweite Elektrode der Messvorrichtung erstreckt sich vorzugsweise in den Einführbereich der Messvorrichtung. Weiter bevorzugt erstreckt sich die zweite Elektrode wenigstens 1 cm weit in den Einführbereich.

[0025] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Figur, sowie der Beschreibung des Ausführungsbeispiels.

[0026] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand eines exemplarischen Ausführungsbeispiels im Detail erläutert.

[0027] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Anordnung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0028] Die erfindungsgemäße Anordnung umfasst ein Verbindungsstück 1, sowie eine Messvorrichtung 3. Das Verbindungsstück 1 ist als T-förmiges Verbindungsstück 1 ausgeführt und es umfasst einen Leitungseingang 4, einen Leitungsausgang 5, sowie eine Messbuchse 2. Innerhalb des Gehäuses 15, das aus elektrisch isolierendem Kunststoff gebildet ist, ist ein Leitungselement 14 angeordnet, welches mit einem elektrischen Stromnetz in Verbindung steht. Im Bereich der Messbuchse 2 verfügt das Leitungselement 14 zur Verbindung mit der Messvorrichtung 3 über einen Schraubanschluss 16.

[0029] Die Messbuchse 2 umfasst einen kegelstumpfförmigen Aufnahmebereich 10 mit einer Aufnahmebereichstiefe 10', die sich im Wesentlichen vom Öffnungsbereich 20 des Aufnahmebereichs 10 zum Leitungselement 14 erstreckt.

[0030] Die Messvorrichtung 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Ohmsch-kapazitiver Spannungsteiler, der zur Messung der Spannung im Leitungselement 14 ausgeführt ist. Die Messvorrichtung 3 umfasst eine erste Elektrode 7 und eine zweite Elektrode 8. An der ersten Elektrode 7 ist ein Koppellement 6 angeordnet, welches zur Verbindung mit dem Leitungselement 14 ausgeführt ist. An der zweiten Elektrode 8 ist ein Erdungselement 9 angeordnet, welches der Verbindung mit einer nicht dargestellten Erdung dient. Das Abgreifen des Messsignals erfolgt auf der Seite des Erdungselements 9.

[0031] Die beiden Elektroden 7, 8 umfassen fingerförmige Aussteuerungselemente 13, wobei die Aussteuerungselemente 13 jeder Elektrode 7, 8 ringförmig angeordnet sind. Die Aussteuerungselemente 13 der Elektroden 7, 8 weisen entlang ihrer Längserstreckung einen Überlappungsbereich 17 auf. Die Elektroden 7, 8 sind durch ein hochohmiges Widerstandselement 12 elektrisch leitend miteinander verbunden.

[0032] Der Einführbereich 11 der Messvorrichtung 3 weist eine kegelstumpfförmige Mantelfläche auf, deren Geometrie an die Form des Aufnahmebereichs 10 angepasst ist. Insbesondere die Neigungen der Kontaktflächen des Aufnahmebereichs 10 und des Einführbereichs 11 sind aneinander angepasst, um eine bündige Anlage zu gewährleisten und die Bildung von Hohlräumen zu vermeiden.

[0033] Der Einführbereich 11 weist eine Einführbereichslänge 11' auf, die sich im Wesentlichen vom Koppellement 6 bis zu einem Anschlag in Form einer umlaufenden verbreiternden Stufe 18 am Ende des Einführbereichs 11 erstreckt. Die Einführbereichslänge 11' ist größer als die Aufnahmebereichstiefe 10', sodass zwischen dem Öffnungsbereich 20 des Aufnahmebereichs 10 und der Stufe 18 der Messvorrichtung 3 ein Spalt 19 gebildet ist. Vorzugsweise ist die Einführbereichslänge 11' der Messvorrichtung 3 so angepasst, dass sie bei unterschiedlichen Ausführungen des Verbindungsstücks 1 größer oder gleich der jeweiligen Aufnahmebereichstiefe 10' ist, um eine Ausführung der Messvorrichtung 3 an unterschiedlichen Verbindungsstücken 1 einsetzen zu können.

[0034] Die Aussteuerungselemente 13 der zweiten Elektrode 8 erstrecken sich bis in den Aufnahmebereich 10 der Messbuchse 2, sodass die Aussteuerungselemente 13 der zweiten Elektrode 8 den Spalt 19 überbrücken. Dadurch wird das Auftreten von durch den Spalt 19 hervorgerufenen Streukapazitäten verhindert.

[0035] In diesem Ausführungsbeispiel erstreckt sich die zweite Elektrode 8, insbesondere deren Aussteuerungselemente 13, etwa 2 cm weit in den Einführbereich 11 der Messvorrichtung 3. Hierdurch ist es bei den meisten am Markt verfügbaren Verbindungsstücken möglich, dass sich die zweite Elektrode 8 in den Aufnahmebereich 10 der Messbuchse 2 erstreckt.

[0036] In alternativen nicht gezeigten Ausführungsformen können die Elektroden 7, 8 auch als plattenförmige oder ringförmige Elektroden ausgeführt sein.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Verbindungsstück
- 2 Messbuchse
- 3 Messvorrichtung
- 4 Leitungseingang
- 5 Leitungsausgang
- 6 Koppелеlement
- 7 erste Elektrode
- 8 zweite Elektrode
- 9 Erdungselement
- 10 Aufnahmebereich
- 10' Aufnahmebereichstiefe
- 11 Einführbereich
- 11' Einführbereichstiefe
- 12 Widerstandselement
- 13 Aussteuerungselement
- 14 Leitungselement
- 15 Gehäuse
- 16 Schraubanschluss
- 17 Überlappungsbereich
- 18 Stufe
- 19 Spalt
- 20 Öffnungsbereich

Patentansprüche

1. Anordnung eines T-förmigen Verbindungsstücks (1) umfassend einen Leitungseingang (4), einen Leitungsausgang (5) und eine Messbuchse (2), wobei in der Messbuchse (2) eine Messvorrichtung (3), insbesondere ein elektrischer Spannungssensor, angeordnet ist, wobei
 - die Messvorrichtung (3) ein Koppellement (6) zur Verbindung der Messvorrichtung (3) mit der Messbuchse (2), sowie eine Kondensatoranordnung mit zwei einander gegenüberliegenden Elektroden (7, 8) umfasst, wobei die erste Elektrode (7) am Koppellement (6) angeordnet ist und wobei die zweite Elektrode (8) an einem Erdungselement (9) angeordnet ist, wobei
 - die Messbuchse (2) einen Aufnahmebereich (10) mit einer Aufnahmebereichstiefe (10') aufweist, und wobei die Messvorrichtung (3) einen Einführbereich (11) mit einer Einführbereichslänge (11') aufweist, wobei die Aufnahmebereichstiefe (10') kleiner oder gleich der Einführbereichslänge (11') ist,**dadurch gekennzeichnet**, dass sich die zweite Elektrode (8) bis in den Aufnahmebereich (10) der Messbuchse (2) erstreckt.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußeren Oberflächen des Aufnahmebereichs (10) und des Einführbereichs (11) im Wesentlichen gegengleich ausgeführt sind, sodass beim Einführen der Messvorrichtung (3) in die Messbuchse (2) der Einführbereich (11) bündig und ohne Bildung von Zwischenräumen am Aufnahmebereich (10) zu liegen kommt.
3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aufnahmebereich (10) und der Einführbereich (11) kegelstumpfförmig ausgebildet sind.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einführbereich (11) eine Länge von 5 cm bis 20 cm, insbesondere von 10 cm bis 15 cm, aufweist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Koppellement (6) mit einem Leitungselement (14) des Verbindungsstücks in elektrisch leitender Verbindung steht.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Koppellement (6) mit dem Verbindungsstück (1), insbesondere mit dem Leitungselement (14), verschraubt ist.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Elektrode (7) und die zweite Elektrode (8) über ein resistives Element, insbesondere ein Widerstandselement (12) elektrisch leitend miteinander verbunden sind.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektroden (7, 8) stabförmige oder fingerförmige Aussteuerungselemente (13) umfassen.
9. Anordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Elektrode (7, 8) mehrere im Wesentlichen kreisförmig angeordnete Aussteuerungselemente (13) umfasst, wobei die Aussteuerungselemente (13) der Elektroden (7, 8) zueinander konzentrisch angeordnet sind, sich in entgegengesetzte Richtungen erstrecken und sich zumindest teilweise überlappen, nämlich vorzugsweise in einem Teil des Einführbereichs (11), der sich über den Aufnahmebereich (10) hinaus erstreckt.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die zweite Elektrode (8) wenigstens 0,5 cm weit, insbesondere wenigstens 1,0 cm weit, in den Aufnahmebereich (10) erstreckt.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungsstück (1) ein elektrisch isolierendes Gehäuse (15) umfasst, wobei der Aufnahmebereich (10) einen Teil des Gehäuses (15) bildet.

12. Messvorrichtung zur Verwendung in einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig.1

