

Beschreibung

LED-Signalgeber sowie Verfahren zum Betreiben eines solchen

5 LEDs (light emitting diodes beziehungsweise lichtemittierende Dioden) weisen gegenüber anderen Leuchtmitteln, wie etwa Glühlampen, erhebliche Vorteile auf. Dies gilt beispielsweise in Bezug auf ihren Energieverbrauch, ihre Langlebigkeit sowie ihre Lichtstärke. Dies hat dazu geführt, dass LED-Signal-
10 geber, d.h. Signalgeber unter Verwendung von LEDs, für Signalanlagen beziehungsweise Lichtsignale, beispielsweise im Bereich der Eisenbahnsignaltechnik oder des Straßenverkehrs, zunehmende Verbreitung finden.

15 LED-Signalgeber für die Anwendung im Bereich der Eisenbahnsignaltechnik sind beispielsweise aus der Firmenveröffentlichung „LED-Signalgeber, Wirtschaftliche Betriebsführung durch den Einsatz von LED“, Bestell-Nr: A19100-V100-B896-V1, Siemens AG 2010 bekannt. Dabei sind die LED-Signalgeber übli-
20 cherweise derart kompatibel zu klassischen Systemen mit Glühlampen, dass sie anstelle solcher Systeme einsetzbar sind. Um hierbei einen möglichst aufwandsarmen und damit auch kostengünstigen Austausch zu ermöglichen, weisen die LED-Signalgeber in der Regel die gleiche Schnittstelle zum Signalstrom-
25 kreis des Stellwerks auf wie die klassischen optischen Systeme.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen im Hinblick auf den betrieblichen Einsatz besonders vorteil-
30 haften und zugleich mit bestehenden Systemen zumindest weitgehend kompatiblen LED-Signalgeber anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen LED-Signalgeber mit einer Zweidrahtschnittstelle zum Anbinden des

LED-Signalgebers an eine Steuereinheit über eine Zweidraht-
leitung, wobei der LED-Signalgeber ausgebildet ist, durch
Veränderung eines über die Zweidrahtleitung fließenden elekt-
rischen Stroms eine Diagnosemeldung an die Steuereinheit zu
5 übertragen.

Der erfindungsgemäße LED-Signalgeber weist somit eine Zwei-
drahtschnittstelle auf, mittels derer der LED-Signalgeber
über eine Zweidrahtleitung an eine Steuereinheit, bei der es
10 sich beispielsweise um einen Steuerrechner eines Stellwerks
handeln kann, anbindbar ist. Dies ist vorteilhaft, da Zwei-
drahtleitungen zur Anbindung von Signalgebern an Steuerein-
heiten weitverbreitet sind und damit eine weitgehende Ver-
wendbarkeit und Kompatibilität des erfindungsgemäßen LED-
15 Signalgebers gewährleistet wird.

Erfindungsgemäß ist der LED-Signalgeber weiterhin derart aus-
gebildet, dass durch Veränderung des über die Zweidrahtlei-
tung fließenden elektrischen Stroms eine Diagnosemeldung an
20 die Steuereinheit übertragbar ist. Vorzugsweise wird der über
die in der Regel bereits vorhandene Zweidrahtleitung fließen-
de elektrische Strom hierbei durch den LED-Signalgeber derart
verändert, dass ein üblicher beziehungsweise gültiger Bereich
des elektrischen Stroms verlassen wird. Anhand der Verände-
25 rung des über die Zweidrahtleitung fließenden elektrischen
Stroms ist es seitens der Steuereinheit vorteilhafterweise
möglich, die Diagnosemeldung zu erkennen und hieraus somit
auf den Zustand des LED-Signalgebers zu schließen. Vorzugs-
weise bezieht sich die Diagnosemeldung hierbei dahingehend
30 auf eine frühzeitige beziehungsweise präventive Diagnose ei-
nes möglichen beziehungsweise drohenden Defekts, dass eine
entsprechende Diagnosemeldung beispielsweise dann ausgegeben
wird, wenn die Lichtleistung des LED-Signalgebers nur noch
für eine begrenzte Zeit ausreichend ist. Mittels einer ent-

sprechenden Diagnosemeldung wird es der Steuereinheit somit ermöglicht, beispielsweise eine vorbeugende Wartung oder einen vorbeugenden Komponententausch des LED-Signalgebers zu veranlassen. Dies bietet den Vorteil, dass eine bedarfsgerechte Wartung dahingehend möglich ist, dass Ausfälle des LED-Signalgebers verhindert werden können, ohne dass hierfür rein vorsorglich, d.h. ohne tatsächlichen Bedarf, eine Wartungsmaßnahme erforderlich ist.

Es sei darauf hingewiesen, dass Diagnoseinformationen beziehungsweise Diagnosedaten, die der Diagnosemeldung zugrunde liegen, sowohl durch den LED-Signalgeber selbst als auch durch eine kommunikationstechnisch an den LED-Signalgeber angebundene Komponente erfasst werden können. So ist es einerseits möglich, dass der LED-Signalgeber selbst die Diagnosedaten erfasst und die Diagnosemeldung basierend auf diesen Daten erzeugt. In Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen kann es sich dabei bei den erfassten Daten beispielsweise um die Anzahl der Einschaltvorgänge des LED-Signalgebers oder um eine mittels einer Sensoreinrichtung erfasste Messgröße, wie beispielsweise die Lichtleistung des LED-Signalgebers, handeln. Andererseits ist es auch denkbar, dass eine an dem LED-Signalgeber beziehungsweise in dessen Nähe angebrachte Sensoreinrichtung entsprechende Diagnosedaten erfasst und diese auf den LED-Signalgeber bezogenen Diagnosedaten - beziehungsweise das Ergebnis einer Interpretation dieser Daten - über die Zweidrahtschnittstelle des LED-Signalgebers durch Veränderung des über die Zweidrahtleitung fließenden elektrischen Stromes in Form der Diagnosemeldung an die Steuereinheit übertragen werden. In diesem Fall ist grundsätzlich sowohl eine drahtgebundene als auch eine drahtlose Übermittlung der erfassten Daten von der Sensoreinrichtung an den LED-Signalgeber möglich.

Vorteilhafterweise ist der erfindungsgemäße LED-Signalgeber derart weitergebildet, dass der LED-Signalgeber ausgebildet ist, die Diagnosemeldung beim Einschalten des LED-Signalgebers durch Veränderung des über die Zweidrahtleitung fließenden elektrischen Stroms an die Steuereinheit zu übertragen. Durch das Erzeugen etwa eines fehlerhaften Stromwertes beim Einschalten des LED-Signalgebers wird erreicht, dass seitens der Steuereinheit zunächst eine Störung angezeigt wird. Diese kann somit auf besonders einfache Art und Weise sowie besonders zuverlässig als Diagnosemeldung erkannt und entsprechend interpretiert werden.

Alternativ oder zusätzlich zu der zuvor beschriebenen bevorzugten Ausführungsform kann der erfindungsgemäße LED-Signalgeber vorzugsweise auch ausgebildet sein, die Diagnosemeldung durch temporäre Veränderung des über die Zweidrahtleitung fließenden elektrischen Stroms an die Steuereinheit zu übertragen. Dadurch, dass die Übertragung der Diagnosemeldung von dem LED-Signalgeber an die Steuereinheit lediglich zeitweilig erfolgt, wird vorteilhafterweise gewährleistet, dass Störungen des Betriebs des LED-Signalgebers zumindest weitgehend vermieden werden.

Vorzugsweise kann der erfindungsgemäße LED-Signalgeber dabei weiterhin derart ausgeführt sein, dass der LED-Signalgeber ausgebildet ist, den über die Zweidrahtleitung fließenden elektrischen Strom für eine vorbestimmte Zeit und/oder eine vorbestimmte Anzahl von Einschaltvorgängen des LED-Signalgebers zu verändern. Dabei kann der über die Zweidrahtleitung fließende elektrische Strom beispielsweise bis zum nächsten Einschaltvorgang oder auch während einer bestimmten Anzahl von Einschaltvorgängen verändert werden.

Alternativ oder zusätzlich zu den zuvor genannten bevorzugten Weiterbildungen kann der erfindungsgemäße LED-Signalgeber vorzugsweise auch ausgebildet sein, den über die Zweidrahtleitung fließenden elektrischen Strom gemäß zumindest einem
5 Zeit-Strom-Muster zu verändern. Dies bietet den Vorteil, dass anhand des Zeit-Strom-Musters, d.h. eines bestimmten zeitlichen Verlaufs des Stroms, eine besonders eindeutige und Fehlinterpretationen zuverlässig vermeidende Codierung der Diagnosemeldung möglich ist.

10

Vorteilhafterweise kann der erfindungsgemäße LED-Signalgeber hierbei ausgebildet sein, mittels unterschiedlicher Zeit-Strom-Muster unterschiedliche Diagnosemeldungen an die Steuereinheit zu übertragen. Hierdurch wird es somit vorteilhafterweise ermöglicht, mittels unterschiedlicher Zeit-Strom-
15 Muster, die unterschieden Codes entsprechen, unterschiedliche Arten von Diagnosemeldungen an die Steuereinheit zu übertragen und damit unterschiedliche Arten von Störungen oder Diagnoseergebnissen an die Steuereinheit zu übermitteln.

20

Die Erfindung umfasst des Weiteren eine Signalanlage mit zumindest einem erfindungsgemäßen LED-Signalgeber beziehungsweise zumindest einem LED-Signalgeber gemäß einer der zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen des erfindungsgemäßen
25 LED-Signalgebers.

Grundsätzlich kann die Signalanlage beliebigen Zwecken dienen und somit beispielsweise als Lichtsignalanlage für den Straßenverkehr, d.h. als „Ampel“, ausgebildet sein.

30

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Signalanlage als Eisenbahnsignal ausgebildet.

Die Erfindung umfasst des Weiteren eine Anordnung mit zumindest einer Signalanlage der zuvor genannten Art, der Zweidrahtleitung sowie der Steuereinheit, wobei die Steuereinheit als Komponente eines Stellwerks ausgebildet ist. Dies ist
5 vorteilhaft, da entsprechend den diesbezüglichen vorstehenden Erläuterungen insbesondere Eisenbahnsignale häufig mittels Zweidrahtleitungen an Stellwerke beziehungsweise Komponenten derselben angebunden sind und somit insbesondere für diese Konstellation Bedarf dafür besteht, Diagnosemeldungen über
10 die vorhandene Zweidrahtleitung an das Stellwerk, das beispielsweise als Relaisstellwerk ausgebildet sein kann, zu übertragen.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zum
15 Betreiben eines über eine Zweidrahtleitung an eine Steuereinheit angebundenen LED-Signalgebers.

Hinsichtlich des Verfahrens liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein im Hinblick auf den betrieblichen
20 Einsatz besonders vorteilhaftes und zugleich mit bestehenden Systemen zumindest weitgehend kompatibles Verfahren zum Betreiben eines über eine Zweidrahtleitung an eine Steuereinheit angebundenen LED-Signalgebers anzugeben.

25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben eines über eine Zweidrahtleitung an eine Steuereinheit angebundenen LED-Signalgebers, wobei durch Veränderung eines über die Zweidrahtleitung fließenden elektrischen Stroms eine Diagnosemeldung an die Steuereinheit übertragen
30 wird.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechen im Wesentlichen denjenigen des erfindungsgemäßen LED-Signal-

gebers, so dass diesbezüglich auf die entsprechenden vorstehenden Ausführungen verwiesen wird.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierzu zeigt die

Figur in einer schematischen Skizze eine Anordnung mit einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen LED-Signalgebers.

10

In der Figur ist ein LED-Signalgeber 10 erkennbar, dessen Elektronik 20 Regler 30 und 40 umfasst. Darüber hinaus ist in der Figur als weitere Komponente des LED-Signalgebers 10 eine Optik 50 mit einer Lichtquelle 60 sowie einer Linse 70 angedeutet. Dabei wird die Lichtquelle 60 durch eine LED (lichtemittierende Diode) beziehungsweise eine Vielzahl entsprechender LEDs gebildet. Das von dem LED-Signalgeber beziehungsweise der Linse ausgestrahlte Licht ist mit dem Bezugszeichen 80 gekennzeichnet.

20

Der LED-Signalgeber 10 weist weiterhin eine Zweidrahtschnittstelle 25 auf, mittels derer er über eine Zweidrahtleitung 100 an eine Steuereinheit 200 elektrisch angebunden ist. Dabei wird der LED-Signalgeber 10 mittels eines über die Zweidrahtleitung fließenden elektrischen Stroms I_1 von der Steuereinheit 200 gesteuert, d.h. insbesondere einbeziehungsweise ausgeschaltet. Gleichzeitig wird der LED-Signalgeber 10 über die Zweidrahtleitung 100 vorzugsweise vollständig mit dem für seinen Betrieb erforderlichen elektrischen Strom versorgt.

30

Der über die elektrischen Leitungen zwischen der Elektronik 20 und der Optik 50 des LED-Signalgebers 10 fließende, mittels des Reglers 40 regelbare elektrische Strom ist in der

Figur mit I_2 bezeichnet. So ermöglicht der Regler 40 für den elektrischen Strom I_2 der Lichtquelle 60 insbesondere ein Ein- beziehungsweise Ausschalten der Lichtquelle 50.

5 Im Rahmen des beschriebenen Ausführungsbeispiels sei angenommen, dass es sich bei dem LED-Signalgeber 10 um einen Signalgeber für ein Eisenbahnsignal und bei der Steuereinheit 200 um eine Komponente eines Stellwerks handelt. Folglich wird durch die Zweidrahtleitung 100 der Signalstromkreis des LED-
10 Signalgebers 10 gebildet.

Der in der Figur dargestellte LED-Signalgeber 10 zeichnet sich dadurch aus, dass mittels des Reglers 30 durch eine Veränderung des über die Zweidrahtleitung 100 fließenden elektrischen Stroms I_1 eine Diagnosemeldung an die Steuereinheit
15 200 übertragbar ist. Hierdurch kann von dem LED-Signalgeber 10 über die Zweidrahtschnittstelle 25 und die Zweidrahtleitung 100 beispielsweise dann eine Warnung an die Steuereinheit 200 beziehungsweise das Stellwerk übermittelt werden,
20 wenn die Lichtleistung des LED-Signalgebers 10 nur noch für eine begrenzte Zeit für einen sicheren Betrieb ausreichend ist. Hierdurch können insbesondere präventiv diagnostizierte Defekte oder drohende Störungen frühzeitig mittels der Diagnosemeldung an die Steuereinheit 200 gemeldet werden. Dies
25 schafft somit die Voraussetzung dafür, dass rechtzeitig vor einer dauerhaften Abschaltung des LED-Signalgebers 10 erforderliche Maßnahmen ergriffen werden können.

Die Veränderung des über die Zweidrahtleitung 100 fließenden elektrischen Stromes I_1 erfolgt im Rahmen des beschriebenen
30 Ausführungsbeispiels dadurch, dass bei Einschalten des LED-Signalgebers 10 durch eine Veränderung des Wertes des Stroms I_1 außerhalb eines gültigen beziehungsweise zulässigen Stromfensters ein fehlerhafter Stromwert erzeugt wird. Vorteil-

hafterweise wird hierbei der Stromwert nur temporär verändert, d.h. beispielsweise für eine gewisse Zeit, durch eine zyklische Abweichung von einem Sollstrom, d.h. ein Zeit-Strom-Muster, für eine gewisse Anzahl von Einschaltvorgängen des LED-Signalgebers 10 und/oder durch eine Übertragung einer einzelnen Abweichung oder eines einzelnen Strommusters beziehungsweise Codes.

Die Veränderung des elektrischen Stroms I_1 wird seitens der Steuereinheit 200 als Diagnosemeldung erkannt und beispielsweise auf einem Kontrollmonitor in Form einer entsprechenden Warnung ausgegeben. Aufgrund der lediglich temporären Veränderung des über die Zweidrahtleitung 100 fließenden elektrischen Stromes I_1 kann hierbei trotz möglicher Einschränkungen weiterhin eine betriebliche Nutzung des LED-Signalgebers 10 erfolgen.

Entsprechend den vorstehenden Ausführungen wird es durch die entsprechende Veränderung des über die Zweidrahtleitung 100 fließenden elektrischen Stroms I_1 somit ermöglicht, mittels der Diagnosemeldung im laufenden Betrieb des LED-Signalgebers 10 eine Störung beziehungsweise eine drohende Störung an die Steuereinheit 200 zu signalisieren. Dabei können beispielsweise durch unterschiedliche Zeit-Strom-Muster, die jeweils einem Code entsprechen, auch unterschiedliche Diagnosemeldungen an die Steuereinheit 200 übertragen werden.

Der im Rahmen des Ausführungsbeispiels beschriebene LED-Signalgeber sowie das entsprechende Verfahren bieten insbesondere den Vorteil, dass keine oder lediglich vergleichsweise geringfügige Änderungen der Hard- und Software der Steuereinheit 200 erforderlich sind. So können in Abhängigkeit von der jeweiligen Ausgangssituation, den jeweiligen Gegebenheiten und den jeweiligen Anforderungen beispielsweise Anpassun-

gen der Software der Steuereinheit 200 zweckmäßig sein, um
seitens der Steuereinheit 200 die durch den LED-Signalgeber
10 beziehungsweise dessen Regler 30 vorgenommene Veränderun-
gen des über die Zweidrahtleitung 100 fließenden elektrischen
5 Stroms I_1 als Diagnosemeldung zu erkennen. Alternativ hierzu
ist es jedoch auch denkbar, dass auf eine entsprechende An-
passung verzichtet wird; in diesem Fall ist eine Diagnosemel-
dung dadurch erkennbar, dass seitens der Steuereinheit 200
beispielsweise zu Beginn eines Einschaltvorgangs zunächst
10 kurzzeitig eine Fehlermeldung angezeigt wird.

Patentansprüche

1. LED-Signalgeber (10) mit einer Zweidrahtschnittstelle (25) zum Anbinden des LED-Signalgebers (10) an eine Steuereinheit (200) über eine Zweidrahtleitung (100), wobei der LED-Signalgeber (10) ausgebildet ist, durch Veränderung eines über die Zweidrahtleitung (100) fließenden elektrischen Stroms (I_1) eine Diagnosemeldung an die Steuereinheit (200) zu übertragen.
- 10
2. LED-Signalgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der LED-Signalgeber (10) ausgebildet ist, die Diagnosemeldung beim Einschalten des LED-Signalgebers (10) durch Veränderung des über die Zweidrahtleitung (100) fließenden elektrischen Stroms (I_1) an die Steuereinheit (200) zu übertragen.
- 15
3. LED-Signalgeber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der LED-Signalgeber (10) ausgebildet ist, die Diagnosemeldung durch temporäre Veränderung des über die Zweidrahtleitung (100) fließenden elektrischen Stroms (I_1) an die Steuereinheit (200) zu übertragen.
- 20
4. LED-Signalgeber nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der LED-Signalgeber (10) ausgebildet ist, den über die Zweidrahtleitung (100) fließenden elektrischen Strom (I_1) für eine vorbestimmte Zeit und/oder eine vorbestimmte Anzahl von Einschaltvorgängen des LED-Signalgebers (10) zu verändern.
- 25
- 30
5. LED-Signalgeber nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

der LED-Signalgeber (10) ausgebildet ist, den über die Zweidrahtleitung (100) fließenden elektrischen Strom (I_1) gemäß zumindest einem Zeit-Strom-Muster zu verändern.

5 6. LED-Signalgeber nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
der LED-Signalgeber (10) ausgebildet ist, mittels unterschiedlicher Zeit-Strom-Muster unterschiedliche Diagnosemeldungen an die Steuereinheit (200) zu übertragen.

10

7. Signalanlage mit zumindest einem LED-Signalgeber (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

8. Signalanlage nach Anspruch 7,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Signalanlage ein Eisenbahnsignal ist.

9. Anordnung mit zumindest einer Signalanlage nach Anspruch 8, der Zweidrahtleitung (100) sowie der Steuereinheit (200),
20 wobei die Steuereinheit (200) als Komponente eines Stellwerks ausgebildet ist.

10. Verfahren zum Betreiben eines über eine Zweidrahtleitung (100) an eine Steuereinheit (200) angebundenen LED-Signalgebers (10), wobei durch Veränderung eines über die Zweidrahtleitung (100) fließenden elektrischen Stroms (I_1) eine Diagnosemeldung an die Steuereinheit (200) übertragen wird.
25

