

Selbst bei Parallel- oder Winkelversatz übertragen die induktiven Koppler der NIC-Serie 12 Watt über maximal 7 Millimeter Luftspalt



Webcode more11400

Autor Sander Makkinga ist Produktmanager Positions- und Näherungssensoren bei Turck

Kraftvoll koppeln

Mit berührungsloser Energie- und Datenübertragung auf Basis induktiver Kopplung löst Turck Verschleißprobleme bei hochbeanspruchten Verbindungen

irgendwie hat es immer noch etwas Magisches, wenn man ein Smartphone auf eine kontaktlose Ladestation legt. Stromübertragung ohne Kabel? Technisch steckt dahinter das Prinzip der induktiven Kopplung. Die Technik ist nicht wirklich neu, aber der massenhafte Einsatz im Consumer-Bereich lässt immer noch auf sich warten. Die Ladefunktion für elektrische Zahnbürsten und schnurlose Telefone bleiben bis dato die einzigen Massen Anwendungen.

Ihre Stärken kann die induktive Kopplung zur Leistungsübertragung eher in den Nischenmärkten ausspielen. So sind beispielsweise Herzschrittmacher und andere medizinische Implantate oft zwangsläufig mit der Möglichkeit zur kontaktlosen Strom- und Signalübertragung ausgestattet. Der Vorteil liegt hier auf der Hand: Schon die Vorstellung eines USB-Ports am Brustkorb zum Laden des Herzschrittmachers erinnert eher an Horror- oder Science-Fiction-Filme als an seriöse Medizintechnik.

Verschleißfreiheit

Ein großer Vorteil der induktiven Kopplung zur Signal- und Leistungsübertragung kommt bei diesen Beispielen aber kaum zum Tragen: Induktive Kopplung ist absolut verschleißfrei. Dieser Vorteil ist beim Privatgebrauch selten besonders wichtig, im Industrie-Einsatz kann er aber ein zentrales Entscheidungskriterium sein. Schließlich sind die resultierenden längeren Wartungsintervalle, kürzere Stillstandzeiten und höhere Taktraten von Maschinen für Einkäufer und insbesondere Produktionsplaner schlagkräftige Argumente.

Gerade in Applikationen, in denen sehr häufig Kontakte gesteckt und gelöst werden müssen, ist Verschleiß ein großes Problem – und damit ein entscheidender Kostentreiber. Wenn Hersteller von Anschluss- und Verbindungstechnik-Lösungen dazu übergehen, Kontakte zu vergolden, wird deutlich, dass hier ein echter Bedarf an verschleißfreien Lösungen besteht. Allein zur Zierde kommt niemand auf Idee, Gold einzusetzen. Auch wenn das Edelmetall die Abnutzung der Kontakte minimiert, so kann es den Prozess doch nicht verhindern. Applikationen mit stark beanspruchten Verbindungen, sei es durch Vibration oder das häufige Schließen und Trennen einer Verbindung, sind somit ein ideales Einsatzgebiet für eine „berührungslose Steckverbindung“. Roboter mit

► Schnell gelesen

Roboter mit Wechselwerkzeugen oder Rundtaktische stellen hohe Anforderungen an die Verbindungstechnik. Verschleißende Kontakte und Steckverbindungen erfordern hier kurze Wartungsintervalle oder führen gar zum Maschinenstillstand. Mit berührungslosen induktiven Kopplern bietet Turck jetzt eine Alternative zur klassischen Verbindungstechnik. Die NIC-Koppler übertragen bis zu acht Schaltsignale und IO-Link mit bis zu 12 Watt Leistung und stellen damit auch eine verschleißfreie Alternative zu Schleifringen oder mechanisch stark beanspruchten Steckverbindungen dar.



Lösung 1: Über das Sekundärteil (r.) lassen sich zwei PNP-Schaltsignale übertragen, wenn ein VB2-Splitter angeschlossen wird



Lösung 2: Wird das Primärteil (l.) an einen IO-Link-Master angeschlossen, sind Daten von messenden IO-Link-Sensoren bidirektional übertragbar



Lösung 3: Das Primärteil arbeitet als IO-Link-Master, sodass über den I/O-Hub (r.) bis zu acht Schaltsignale verarbeitet werden können

Wechselwerkzeugen oder Rundtaktische sind Beispiele für solche Applikationen.

Induktive Koppler als kontaktlose Steckverbinder bestehen außerdem durch die Bewegungsfreiheit, die sie den gekoppelten Komponenten ermöglichen, zum Beispiel bei Robotern mit drehenden Werkzeugen oder bei Wellen, aus denen Sensorsignale ausgeleitet werden müssen. Ein kontaktloser Anschluss der Schnittstelle ist hier von großem Vorteil. Der Schleifring als Alternativlösung ist zwar in der Industrie etabliert, wird aber aufgrund seines Verschleißes wenig geschätzt. Ein anderes Einsatzgebiet für induktive Koppler sind Elektro-Hängebahnen, wie sie die Automobilindustrie häufig einsetzt.

Kraftvolle Kopplerfamilie

Turck stellt mit seinem NIC-System jetzt eine Familie von induktiven Kopplern vor, die die Herausforderungen der genannten Applikationen meistern kann. Die Koppler-Sets bestehen jeweils aus einem Primärteil auf der Steuerungsseite und einem Sekundärteil auf der Sensor-/Aktorseite der Verbindung. Die NIC-Koppler übertragen bis zu acht PNP-Schaltsignale und bis zu 500 Milliampere starke Ströme mit 12 Watt Leistung.

Damit lassen sich Sensoren und Aktoren wie Lichtvorhänge, Piezoventile oder kleinere Ventilinseln betreiben, ohne dass auf der Sekundärseite ein zusätzlicher Verstärker erforderlich wäre. Die Primärteile werden über einen vierpoligen M12-Steckverbinder oder ein 30-cm-Pigtail mit zwölfpoligem M12-Steckverbinder angeschlossen. Das Sekundärteil verfügt über ein 30-cm-Pigtail mit vierpoligem M12-Steckverbinder. Mit 80 Millimetern Länge zählen die Turck-Koppler zu den kompaktesten Geräten im M30-Gehäuse.

Drei Varianten – IO-Link inklusive

Die induktiven Koppler lassen sich so einfach anschließen wie eine Steckverbindung. Ein Sensor oder eine andere Signalquelle wird an das Sekundärteil (NICS-M30-IOL2P8-0,3-RKC4.4T) angeschlossen, das Primärteil (NICP-M30-IOL2P8X-H1141) wird gegenüber positioniert und mit einem vierpoligen Standard-M12-Steckverbinder an eine Steuerung oder ein Feldbusgerät angeschlossen. Dieses Basissystem kann mit einem einfachen VB2-Splitter hinter dem Sekundärkoppler zwei PNP-Schaltsignale berührungslos übertragen. Die Luftschnittstelle darf dabei bis zu 7 Millimeter breit sein.

Mit dem gleichen System aus Primär- und Sekundärkoppler lassen sich auch Signale von messenden IO-Link-fähigen Sensoren übertragen. Der Primärkoppler muss dazu lediglich an einen IO-Link-Master angeschlossen werden. Auf der Sekundärseite schließt der Anwender entsprechend einen IO-Link-Sensor oder jedes andere IO-Link-fähige Gerät an. Diese Kombinationen erlauben sogar die bidirektionale IO-Link-Kommunikation inklusive aller IO-Link-Features wie Parametrierung und Diagnosedaten. Wird sekundärseitig der Turck I/O-Hub (TBIL-M1-16DIP) für 16 digitale PNP-Eingänge mit angeschlossen, kann das System auch zur Identifikation – beispielsweise an Wechselwerkzeugen – genutzt werden, da der Hub über IO-Link eine eindeutige ID bis in die Steuerung übermitteln kann.

Die dritte Lösungsvariante kommt zum Einsatz, wenn mehr als zwei Signale übertragen werden sollen: Das IO-Link-Protokoll wird in diesem Fall zur Übertragung von bis zu acht Schaltsignalen verwendet. So lassen sich mit einem Primär- und Sekundärteil sowie einem I/O-Hub acht PNP-Signale übermitteln. Der hier eingesetzte zwölfpolige Primärkoppler NICP-M30-8P8-0,3-RSC12T fungiert dabei als IO-Link Master, der I/O-Hub als Slave. Das Primärteil wird mittels M12-12-Pin-Steckverbinder an herkömmliche PNP-Eingänge eines Feldbusgeräts angeschlossen, sodass der Anwender gar nicht merkt, dass das System intern mit IO-Link-Technologie arbeitet.

Diagnose mit Metallerkennung

Neben den acht PNP-Sensorsignalen stellt das System zwei Pins für Diagnosesignale zur Verfügung. Ein Signal zeigt die Anwesenheit des Sekundärteils an, das zweite dient zur „Foreign Object Detection“. Sollten sich Fremdoobjekte aus Metall, zum Beispiel Eisenspäne, zwischen Primär- und Sekundärkoppler befinden und die Übertragungsqualität reduzieren, wird das Fehlersignal an die Steuerung gegeben, sodass die Fehlerquelle direkt lokalisierbar ist. Die Primärkoppler mit 4-Pin-Anschluss zeigen diese Diagnose über rundum sichtbare Status-LEDs direkt vor Ort an. Wird ein IO-Link-Gerät angeschlossen, stehen die Diagnosedaten auch in der Steuerung zur Verfügung.

7 Millimeter Luftschnittstelle

Turcks induktive Koppler unterscheiden sich von anderen Lösungen in einigen Punkten: Sie erreichen mit einer maximalen Luftschnittstelle von 7 Millimetern und 12 Watt Leistungsübertragung die größte Entfernung aller induktiven Koppler in dieser Bauform. Außerdem sind die Geräte immun gegen Erschütterungen und Verdrehung von Primär- und Sekundärteil. Wenn Primär- und Sekundärteil bei Nennabstand unmittelbar gegenüber positioniert werden, sind bis zu 5 Millimeter seitlicher Versatz möglich.

Wenn die Applikation eine lineare Montage der beiden Kopplerteile unmöglich macht, können die Kopplersysteme auch abgewinkelt zueinander montiert werden. Bei 4 Millimetern Abstand zueinander ist hier ein Winkel bis zu 15 Grad möglich. Auch bei stärkeren Neigungen bricht das Signal nicht direkt ab.

Die Leistung wird dann zwar zunehmend schwächer, kann aber, je nach Applikation, dennoch ausreichen.

Betriebsbereit in 10 Millisekunden

In vielen Applikationen mit häufig wechselnden Verbindungen spielt zudem die Bereitschaftszeit des Sekundärteils eine Rolle. Gerade bei Wechselwerkzeug-Roboter-Anwendungen sind die Taktzeiten, die mit der Verbindungslösung gefahren werden können, ein zentrales Entscheidungskriterium. Das Sekundärteil des Turck-Kopplers ist in weniger als 10 Millisekunden betriebsbereit. Das feststehende Primärteil wird ohnehin permanent versorgt. Mit dieser Start-up-Zeit ist das System eines der schnellsten am Markt.

Selbstverständlich lassen sich Primärteile mit beliebig vielen Sekundärteilen kombinieren – und umgekehrt. Mittels „Dynamic Pairing“ können so auch komplexere Applikationen mit mehreren Primär- und Sekundärteilen problemfrei gelöst werden.

Anschlusstechnik und Sensorik

Zur einfachen Montage und Anwendung der neuen NIC-Koppler können Kunden aus dem umfassenden TURCK-Programm für Anschluss- und Feldbustechnik sowie Sensorik schöpfen. Von vierpoligen Standard-M12-Steckverbindern und Y-Verteilern in unzähligen Varianten über den I/O-Hub bis hin zum passenden 12-poligen Adapterkabel für das modulare Feldbusystem BL67 stehen hier zahllose Möglichkeiten zur Verfügung. Und auch bei den Sensoren bietet der Automatisierungsspezialist ein breites Portfolio für die unterschiedlichsten Anwendungen. ■



Bei Wechselwerkzeug-Anwendungen an Robotern punktet der NIC-Koppler mit 10 Millisekunden Start-up-Zeit