



Berührungslose Identifikation mit Transpondern Teil 3

Im dritten Teil dieses Artikels stellen wir die Schaltung eines von ELV entwickelten Passiv-Transponder-Systems vor, das eine schnelle und sichere Zugangskontrolle ermöglicht. Eingesetzt als elektronischer Türöffner kann das System berührungslos Türen, Schranken usw. öffnen.

Allgemeines

Nachdem wir uns in den beiden vorangegangenen Teilen dieses Artikels ausführlich mit der Arbeitsweise und den Möglichkeiten dieser interessanten Technik befasst haben, stellen wir nun ein komfortables, von ELV entwickeltes Zugangskontroll-System vor.

Dieses aus einer Innen- und einer Außenkomponente bestehende System basiert auf dem Passiv-Transponder von Silway und kann bis zu 99 unterschiedliche elektronische Schlüssel verwalten.

Das System ist nahezu überall einsetzbar und schützt die zu sichernden Bereiche vor unbefugtem Zutritt, wobei der Einsatz besonders in Verbindung mit elektronischen Türöffnern interessant ist.

Die Außenkomponente des Systems besteht aus einer Leseinheit mit integrierter Antennenspule und kommt völlig ohne Bedienelemente aus. Lediglich ein akustisches Signal signalisiert, ob der vor die Leseantenne gehaltene Transponder akzeptiert wurde oder nicht.

Da die Codeverwaltung von der Zentraleinheit im Innenbereich erfolgt, ist selbst bei Manipulationen am Leser (Außeneinheit) das System absolut sicher. In Vandalismus gefährdeten Bereichen bietet sich zudem die Installation der Außeneinheit hinter Verkleidungen oder Fensterscheiben an.

Die Leseinheit im Außenbereich versorgt über das elektromagnetische Feld die Transponder mit Energie und decodiert die vom Transponder übertragenen Codeinformationen. Per Kabel wird das Datentelegramm zum Mikrocontroller der Zentraleinheit übertragen und dort auf Zugangsberechtigung überprüft.

Die im Innenbereich zu installierende Zentraleinheit ist mit einem 4-stelligen Display und vier Bedientasten zur Programmierung der Zugangsliste ausgestattet. Durch eine komfortable Menüsteuerung können hier Transponder hinzugefügt oder gelöscht werden. Des Weiteren ist die Tür-Öffnungszeit des Systems per Software einstellbar.

Damit keine unbefugten Veränderungen am System möglich sind, ist ein „Master-Transponder“ erforderlich. Nur wer im

Besitz des „Master-Transponders“ ist, kann Programmierungen vornehmen. Der „Master-Transponder“ wird bei der ersten Inbetriebnahme erstellt und sollte an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.

Zur Steuerung des Türöffners ist die Zentraleinheit mit einem potentialfreien Relais-Ausgang ausgestattet.

Die Spannungsversorgung des Systems ist wahlweise mit einer Gleichspannung zwischen 9 V und 25 V oder einer Wechselspannung zwischen 7 V und 17 V mit 100 mA Strombelastbarkeit möglich. In den meisten Anwendungsfällen liefert bereits die Türöffneranlage die erforderliche Versorgungsspannung (z. B. 12 V).

Sollte dies nicht der Fall sein, so ist auch ein einfaches, unstabiliertes Steckernetzteil zur Versorgung des Transpondersystems geeignet. Selbstverständlich bleiben auch bei Stromausfall sämtliche gespeicherten Daten in einem ferroelektrischen EEPROM erhalten. Anstatt zum Öffnen von Türen kann das System natürlich auch für andere Aufgaben, wie z. B. das Scharfschalten von Alarmanlagen oder das Ein- und Ausschalten von elektrischen Geräten genutzt

werden. Die Leseinheit wird standardmäßig mit 3 m Anschlußleitung geliefert, wobei ohne Weiteres eine Verlängerung des Anschlusskabels auf bis zu 25 m möglich ist.

Bedienung

Die Bedienung des Zugangskontrollsystems ist denkbar einfach, da nach der ersten Inbetriebnahme und Programmierung der Zugangsliste nur noch der Passiv-Transponder vor die Antenne der Leseinheit zu halten ist.

Der Mikrocontroller des Systems vergleicht dann den Identifikationscode des Transponders mit den abgespeicherten Codes der Zugangsliste und aktiviert bei Code-Übereinstimmung das Schaltrelais der Basisstation. Jeder Codeträger (Transponder) besitzt zur Identifizierung eine einmalig vergebene Identifikationsnummer, die zur Erteilung der Zugangsberechtigung im Speicher der Zentraleinheit abgelegt sein muß.

Stimmt der Code des „vorgezeigten“ Transponders mit einer Eintragung in der Zugangsliste überein, ertönt ein kurzes akustisches Signal. Bei fehlender Code-Übereinstimmung wird hingegen ein langer Signalton ausgegeben. In diesem Fall führt das System selbstverständlich keine Schalt-Aktionen aus.

Zutrittsberechtigte Transponder müssen grundsätzlich im Programmier-Mode in einer Zutrittsliste gespeichert werden. Damit diese Zutritts-Liste nicht von Unbefugten verändert oder manipuliert werden kann, ist zum programmieren des Systems, wie bereits erwähnt, ein „Master-Transponder“ erforderlich, der an einem sicheren Ort aufzubewahren ist. Nur durch „Vorzeigen“ dieses Transponders ist der Programmier-Mode des Systems aufrufbar und z. B. das Hinzufügen und Löschen von einzelnen Transpondern möglich.

Aus Sicherheitsgründen wird, abgesehen von der ersten Inbetriebnahme, zusätzlich zum „Master-Transponder“ immer ein Transponder mit Zutrittsberechtigung benötigt.

Jeder ausgegebene Transponder des Systems belegt einen fortlaufenden Speicherplatz (1 bis 99), der jedoch nichts mit dem Identifikations-Code des Datenträgers zu tun hat. Der Speicherplatz wird bei „Vorzeigen“ des Transponders auf dem Display angezeigt und sollte sinnvollerweise mit dem Namen des Transponder-Inhabers in einer Liste erfasst sein.

Akustische Signale der Außen-Einheit

1. Kurzes Quittungssignal = Transponder akzeptiert (Identifikations-Code stimmt mit einer Eintragung in der Zugangsliste überein).

2. Langes Quittungssignal = Transponder ungültig (Identifikations-Code stimmt nicht mit einer Eintragung in der Zugangsliste überein).

3. Das System befindet sich im Programmier-Mode, wenn das System beim Vorhalten eines beliebigen Transponders vor die Leseantenne drei kurze Signaltöne abgibt. Dieser Transponder wird dann automatisch in der Zugangsliste gespeichert.

LC-Display der Zentraleinheit

Während des Betriebs wird beim „Vorzeigen“ eines gültigen Transponders die Nummer des belegten Speicherplatzes für 5 Min. auf dem Display angezeigt. Diese Nummer sollte mit dem Namen des Transponder-Inhabers in einer Liste erfasst werden.

Bei einem ungültigen Identifikations-Code erscheinen anstatt der Speicherplatz-Nummer vier Striche auf dem Display.

Tasten der Zentraleinheit

Insgesamt stehen vier Tasten zur Bedienung des Systems zur Verfügung, wovon während des normalen Betriebs ausschließlich die beiden Pfeiltasten aktiv sind. Hier kann dann zu jeder Zeit die Speicherplatzbelegung des Systems geprüft werden.

Freie Speicherplätze werden hinter der Speicherplatznummer durch ein „F“ und belegte Speicherplätze durch ein „b“ gekennzeichnet (z. B. 39 F).

Erste Inbetriebnahme

So lange keine Transponder in der Zutrittsliste gespeichert sind, befindet sich das System nach Anlegen der Betriebsspannung automatisch im Programmier-Mode. Der Wechsel in den Betriebs-Mode ist nur nach Abspeichern des „Master-Transponders“ (Menüpunkt id) und mindestens eines Transponders in der Zutrittsliste (Menüpunkt H) möglich.

Programmier-Mode

Das Aufrufen des Programmier-Modus ist nach der ersten Inbetriebnahme nur durch den Inhaber des „Master-Transponders“ möglich. Um in den Programmier-Mode zu gelangen, ist zuerst ein gültiger Transponder und danach innerhalb von 30 Sek. der „Master-Transponder“ vor die Antenne der Leseinheit zu halten.

Im Programmier-Mode stehen die Menüpunkte Transponder hinzufügen (H), Transponder löschen (L), Türöffnungszeit einstellen (t), Summerlautstärke einstellen (S) und Master-Transponder erstellen bzw. wechseln (id) zur Verfügung.

Transponder hinzufügen

Zum Hinzufügen von neuen Transpondern ist im Programmier-Mode der Menü-

punkt H auszuwählen und mit Hilfe der „Enter-Taste“ zu bestätigen.

Daraufhin wird H (Hinzufügen) mit der Nummer des ersten freien Speicherplatzes (z. B. H 18) auf dem Display des Systems angezeigt. Die Auswahl eines anderen freien Speicherplatzes (1 bis 99) ist dann mit den Pfeiltasten möglich, wobei bereits belegte Speicherplätze übersprungen werden.

Nach Auswahl des gewünschten Speicherplatzes ist einfach der Transponder vor die Leseantenne zu halten.

Durch drei kurze Signaltöne wird die Abspeicherung signalisiert und das System springt automatisch zum nächsten freien Speicherplatz. Hier kann dann in der gleichen Weise der Identifikationscode des nächsten Transponders abgelegt werden.

Transponder löschen

Das Löschen von einzelnen Transpondern aus der Zutrittsliste ist ebenfalls ausschließlich durch den Inhaber des „Master-Transponders“ im Programmier-Mode möglich. Dazu ist im Programmier-Mode (Anzeige H) die Taste „Mode“ einmal zu betätigen.

Anstatt eines H erscheint nun L (für Löschen) mit der Nummer des zuletzt gespeicherten Transponders auf dem Display. Die Auswahl des Transponders, der gelöscht werden soll, wird nun mit den Pfeiltasten vorgenommen und durch Betätigen der Taste „Enter“ der unter diesem Speicherplatz abgelegte Identifikations-Code gelöscht.

Türöffnungszeit einstellen

Die Türöffnungszeit des Transponder-Systems ist im 1-Sek.-Raster von 1 bis 99 Sek. einstellbar.

Auch hierzu ist zuerst mit Hilfe des „Master-Transponders“ der Programmier-Mode aufzurufen. Danach wird die Taste „Mode“ zweimal betätigt, so dass auf dem Display t mit der zuletzt programmierten Türöffnungszeit abzulesen ist.

Die gewünschte, neue Türöffnungszeit ist daraufhin mit den Pfeiltasten einzustellen und mit der Taste „Enter“ zu bestätigen.

Summerlautstärke einstellen

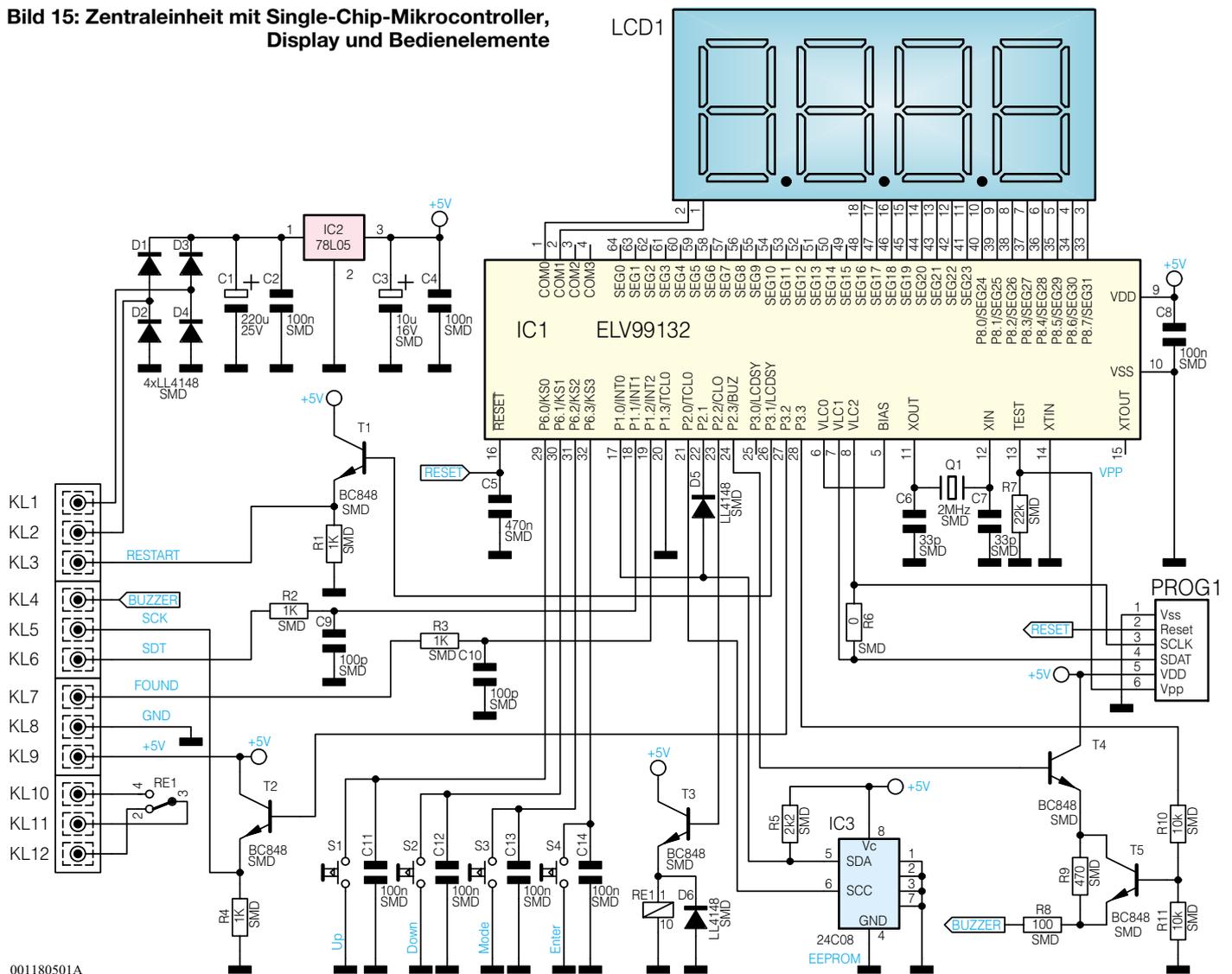
Zum Einstellen der Lautstärke des akustischen Signalgebers in der Außeneinheit ist im Programmier-Mode die Taste „Mode“ dreimal zu betätigen.

Auf dem Display erscheint daraufhin S (für Summer) und 1 oder 2 für die beiden zur Verfügung stehenden Lautstärkeeinstellungen. Auch hier erfolgt die Übernahme der Einstellung mit der Taste „Enter“.

Master-Transponder wechseln

Zum Wechseln des „Master-Transponders“ ist unbedingt der bisherige „Master-Transponder“ erforderlich, um in den Programmier-Mode zu gelangen.

Bild 15: Zentraleinheit mit Single-Chip-Mikrocontroller, Display und Bedienelemente



001180501A

der neben der Auswertung des Identifikations-Codes und dem Vergleich mit den Eintragungen in der Zutrittsliste auch die Bedien- und Anzeigefunktionen übernimmt.

Die Speicherung der Zutrittsliste sowie der verschiedenen Einstellparameter erfolgt im ferroelektrischen EEPROM IC 3. Im EEPROM bleiben die Daten auch bei einem Spannungsausfall nahezu unbegrenzt erhalten. Für den zur Kommunikation dienenden I²C-Bus des EEPROMs werden Port 1.0, Port 2.0 und Port 2.1 des Controllers genutzt.

Der chipinterne Taktoszillator des Mikrocontrollers ist an Pin 11 und Pin 12 extern zugänglich und wird mit einem 2-MHz-Keramik-Resonator und den Kondensatoren C 6 und C 7 beschaltet.

Die Bedientaster S 1 bis S 4 sind direkt an Port 6.0 bis Port 6.3 des Prozessors angeschlossen, wobei die Kondensatoren C 11 bis C 14 zum Entprellen dienen.

Über COM 0, COM 1 und SEG 16 bis SEG 31 wird das 4-stellige 7-Segment-Display direkt vom Mikrocontroller gesteuert.

Die Kommunikation zwischen der Zen-

traleinheit und dem ASIC der Leseinheit erfolgt über insgesamt vier Datenleitungen (Found, SDT, SCK und Restart).

Zur Störunterdrückung werden dabei die von der Leseinheit kommenden Leitungen Found und SDT jeweils über ein mit R 2, C 9 und R 3, C 10 aufgebautes Tiefpass-Filter dem Mikrocontroller zugeführt und die zur Leseinheit gehenden Leitungen (SCK, Restart) werden über Treiberstufen, aufgebaut mit T 1, T 2, ausgekoppelt.

Bei Codeübereinstimmung mit einer Eintragung in der Zutrittsliste wird das potentialfreie Schaltrelais RE 1 über Port 2.2 aktiviert.

Die an KL 10 bis KL 12 angeschlossenen Relaiskontakte sind wahlweise als Öffner oder Schließer zu nutzen.

Die Ansteuerung des akustischen Signalgebers erfolgt über Port 2.3 mit Hilfe des Transistors T 4. Dabei sind mit dem über Port 3.3 gesteuerten Transistor T 5 zwei verschiedene Lautstärken wählbar.

In der lauten Einstellung überbrückt T 5 den in Reihe zum Signalgeber liegenden Widerstand R 9.

Kommen wir nun zur Spannungsversorgung des Transpondersystems, die besonders flexibel ist, da sowohl eine uninstabilisierte Gleichspannung zwischen 9 V und 25 V als auch eine Wechselspannung zwischen 7 V und 17 V an KL 1 und KL 2 anzuschließen ist.

Bei Anschluss einer Gleichspannung an KL 1 und KL 2 ist die Polarität beliebig, da die Spannung über den mit D 1 bis D 4 aufgebauten Brückengleichrichter auf den Eingang des Spannungsreglers IC 2 gegeben wird.

Bei Wechselspannungszuführung übernehmen diese Dioden die Gleichrichtung. Während C 1 eine erste Pufferung vornimmt, sorgt der Spannungsregler für eine stabilisierte Betriebsspannung von 5 V.

C 2 bis C 4 dienen im Bereich des Spannungsreglers zur allgemeinen Stabilisierung. Die Schaltungsbeschreibung unseres berührungslosen Zugangskontrollsystems ist damit abgeschlossen und im vierten Teil dieses Artikels befassen wir uns ausführlich mit dem praktischen Aufbau.

ELV