

Berührungslose Identifikation mit Transpondern Teil 4

Im vierten und zugleich abschließenden Teil dieses Artikel befassen wir uns ausführlich mit dem praktischen Aufbau des von ELV entwickelten Zugangs-Kontroll-Systems CID 99, das bis zu 99 unterschiedliche elektronische Schlüssel verwalten kann und berührungslos den Zugang steuert.

Nachbau

Elektronische Schlüssel auf Basis von Passiv-Transpondern sind verschleißfrei, komfortabel in der Anwendung und bieten eine hohes Maß an Sicherheit.

Kein anderes Zugangs-Kontroll-System hat mehr Vorteile zu bieten, da selbst verlorene Schlüssel kein Sicherheitsrisiko darstellen. Diese Transponder werden dann einfach aus der Zutrittsliste gelöscht und im Bedarfsfall durch neue Transponder ersetzt.

Beim CID 99 ist die Leseinheit in einem kleinen Gehäuse für den Außenbereich untergebracht und die Zentraleinheit ist dank eines leistungsfähigen Mikrocontrollers und Bauelementen in SMD-Techno-

nologie von der Grundfläche kleiner als eine Eurocheck-Karte. Zur Verbindung der beiden Komponenten dient ein 3 m langes

8-adriges Telefonkabel, dass bei Bedarf einfach zu verlängern ist.

Die einfach durchzuführende Installati-

Technische Daten:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - berührungsloses Erfassungssystem, bestehend aus Leseinheit und Zentraleinheit - Funktionsprinzip: Induktive Kopplung, Absorbptions-Modulation (Manchester Code) Transpondertyp: 64 Bit (Read only) Trägerfrequenz: ca. 125 kHz Erfassungsabstand: ca. 3 cm Speicher für Zutrittsliste mit bis zu 99 Transpondern - Speicherinhalt bleibt auch bei Netzausfall unbegrenzt erhalten - LC-Display | <ul style="list-style-type: none"> - Programmierung nur mit Master-Transponder möglich - potentialfreies Schaltrelais (Öffner, Schließer), Zeit von 0 bis 99 s. einstellbar oder Toggle-Funktion - 3 m Verbindungskabel zwischen Innen- und Außeneinheit Spannungsversorgung: 9 V - 25 V DC oder 7 V bis 17 V AC Stromaufnahme: < 50 mA Abmessungen: Inneneinheit: 75 x 50 x 19 mm Außeneinheit: 70 x 40 x 17 mm |
|---|---|

on des Systems richtet sich nach den individuellen Gegebenheiten, wobei eine flexible Spannungsversorgung mit Gleich- oder Wechselspannung und ein potential-freies Ausgangs-Schaltrelais, z. B. zum Betätigen eines Türöffners, viele unterschiedliche Anwendungen zulassen.

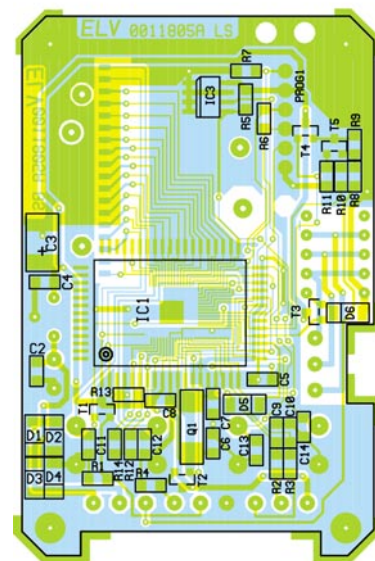
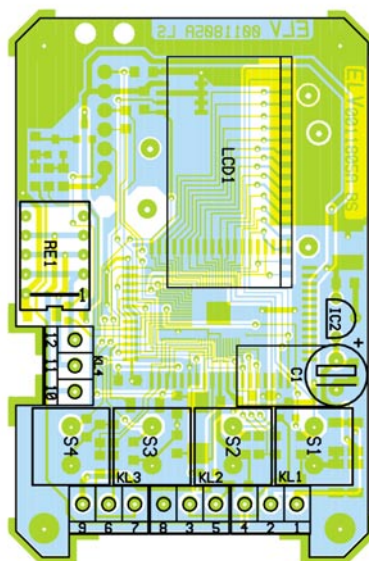
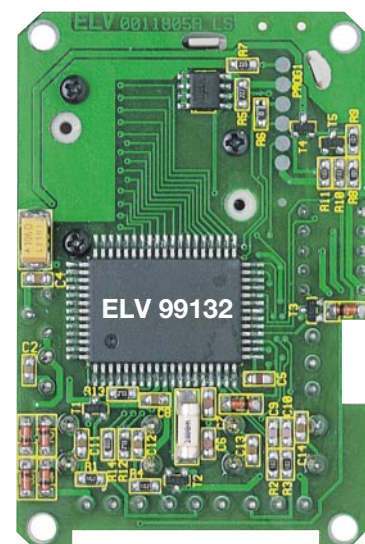
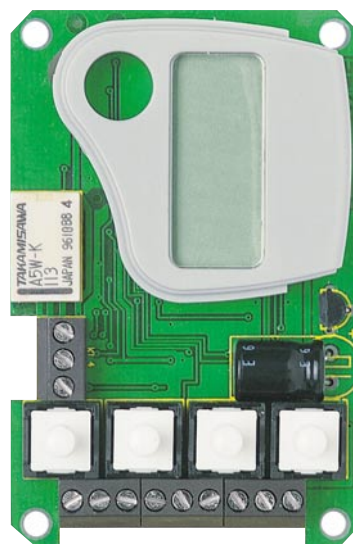
Doch kommen wir nun zum praktischen Aufbau, der jedoch aufgrund der Miniaturbauelemente für Oberflächenmontage etwas Lötferfahrung voraussetzt. Besonders im Bereich der integrierten Schaltkreise sind sorgfältig Kurzschlüsse zwischen benachbarten Anschlusspins zu vermeiden.

Für das Arbeiten mit SMD-Bauelementen ist das richtige Werkzeug eine weitere, wichtige Voraussetzung. Dabei sind unbedingt ein LötKolben mit sehr feiner Lötspitze, der im unregelmäßigen Fall 16 W nicht überschreiten sollte, dünnes SMD-Lötzinn und eine Pinzette zum Fassen der Miniatur-Bauelemente erforderlich. Hilfreich ist auch eine Lupe oder eine Lupenleuchte.

Beim Aufbau von Schaltungen in SMD-Technik ist Ordnung am Arbeitsplatz das höchste Gebot. Damit die kleinen Widerstände und Kondensatoren nicht verloren gehen, hat sich in der Praxis z. B. ein Streifen doppelseitiges Klebeband auf dem die Bauteile provisorisch aufgeklebt werden, als sehr hilfreich erwiesen.

Aufbau der Zentraleinheit

Zuerst wird die Leiterplatte der Zentraleinheit (Innenkomponente) mit dem zentralen Mikrocontroller des Typs ELV 99132 bestückt. Entgegen der sonst üblichen Bestückungsreihenfolge ist der Mikrocontroller vor den weiteren SMD-Komponenten aufzulöten.



Ansicht der fertig bestückten Zentraleinheit mit zugehörigem Bestückungsplan (links: Bestückungsseite, rechts: Lötseite)

Stückliste: Zentraleinheit

Widerstände:

0Ω/SMD	R6
47Ω/SMD	R8
100Ω/SMD	R9
1kΩ/SMD	R1-R4
2,2kΩ/SMD	R5, R 10
10kΩ/SMD	R11
22kΩ/SMD	R7
27kΩ/SMD	R12, R13
33kΩ/SMD	R14

Kondensatoren:

33pF/SMD	C6, C7
100pF/SMD	C9, C10
100nF/SMD	C2, C4, C8, C11-C14
470nF/SMD	C5
10µF/10V/SMD	C3
220µF/25V	C1

Halbleiter:

ELV99132/SMD	IC1
78L05	IC2

24C08/SMD	IC3
BC848	T1-T5
LL4148	D1-D6
Mini-LCD, 4-stellig	LCD1

Sonstiges:

Keramikresonator, 2 MHz	Q1
Subminiatur-Relais, 5V, 2 x um	RE1
ELV-Print-Taster, 1 x ein, 15 mm, weiß	S1-S4
Mini-Anschlussklemme, Typ 59, 3-polig, RM3,5mm	KL1-KL12
1 Leitgummi	
1 LCD-Halterahmen	
1 LCD-Fenster	
1 LCD-Halteplatte	
3 Senkkopfschrauben, M3 x 10 mm	
3 Knippingschrauben, 1,8 x 5 mm	
9 Muttern, M3	
1 Installations-Gehäuse, 75x50x19 mm, weiß, bearbeitet und bedruckt	

Dazu wird ein Lötpad, vorzugsweise an einer Gehäuseecke, vorverzinnt und dann das Bauteil mit der Pinzette exakt positioniert. Die weiteren Prozessoranschlüsse werden erst verlötet, wenn alle Anschlusspins auf den zugehörigen Löt pads aufliegen. Sollte dabei versehentlich Löt zinn zwischen die Prozessoranschlüsse laufen, so ist das überschüssige Zinn am einfachsten mit Entlötlitze abzusaugen.

Die Verarbeitung des 8-poligen EEPROMs IC 3 und der vier Transistoren des Typs BC 848 erfolgt in der gleichen Weise.

Die sechs SMD-Dioden (LL 4148) sind, wie die bedrahtete Variante an der Kathodenseite, durch einen Ring gekennzeichnet. Auch bei sämtlichen SMD-Bauelementen mit nur zwei Anschlüssen ist zuerst eines der beiden zugehörigen Löt pads der Leiterplatte vorzuverzinnten. Gegebenenfalls kann vor dem Verlöten des zweiten Anschlusses noch eine Korrektur der Bauteilposition stattfinden.

SMD-Widerstände sind direkt auf dem Bauteilgehäuse mit dem Widerstandswert

gekennzeichnet. Die letzte Ziffer gibt dabei grundsätzlich die Anzahl der Nullen an.

Keinerlei Kennzeichnung tragen hingegen die SMD-Kondensatoren. Einmal aus der Verpackung entnommen, ist eine Identifikation nur noch mit einem Kapazitäts-Messgerät möglich. Um Verwechslungen vorzubeugen, sollten diese Teile erst direkt vor der Verarbeitung aus der Verpackung entnommen werden.

Nach dem Einbau des 2-MHz-Keramikkresonators Q 1 sind alle SMD-Komponenten der Zentraleinheit bestückt.

Auf der Platinenoberseite wird zuerst der Spannungsregler eingelötet, gefolgt von dem Elektrolyt-Kondensator. Dabei ist unbedingt auf die korrekte Polarität zu achten.

Als dann sind das Miniatur-Schaltrelais, die Schraubklemmen und die vier Bedientaster, deren Gehäuse plan auf der Platinenoberfläche aufliegen müssen, einzulöten.

Es bleibt nur noch das ursprünglich für das ELV-Schlüsselanhängergehäuse konzipierte Display mit den zugehörigen mechanischen Komponenten zu montieren. Die Displayeinheit eignet sich sehr gut für den Einsatz im CID 99, da nach der Montage die komplett bestückte Leiterplatte und das Display eine Einheit bilden.

Zur Montage wird zuerst die transparente Frontscheibe und dann das LC-Display mit nach oben weisenden Anschlusskontakten im Displayrahmen eingesetzt.

Es folgen das Leitgummi und der zugehörige Halterahmen. Mit drei Knipping-Schrauben wird die so vorbereitete Einheit auf die Oberseite der Leiterplatte montiert.

Nach vollständiger Bestückung der Leiterplatte ist eine gründliche Überprüfung hinsichtlich Löt- und Bestückungsfehler zu empfehlen. Der Gehäuseeinbau erfolgt erst nach Anschluss der Leseinheit und der zu steuernden Komponenten an die potentialfreien Relaiskontakte.

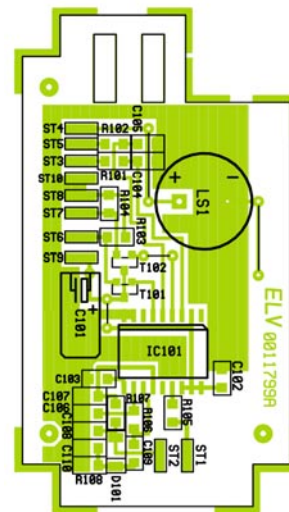
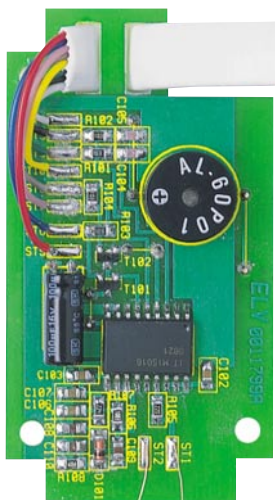
Aufbau der Leseinheit

Die Leseinheit besteht aus einer einseitigen Leiterplatte, die, abgesehen von einem Elektrolyt-Kondensator und dem akustischen Signalgeber, ausschließlich mit SMD-Bauelementen zu bestücken ist.

Zuerst wird das an Pin 1 durch einen Punkt gekennzeichnete ASIC bestückt. Die Vorgehensweise ist dabei die gleiche wie bei der Bestückung der integrierten Schaltkreise der Zentraleinheit.

Als dann sind die beiden SMD-Transistoren und unter Beachtung der korrekten Polarität die SMD-Diode D 101, gefolgt von den passiven Widerständen und Kondensatoren aufzulöten.

Beim Elektrolyt-Kondensator C 101 ist



Ansicht der fertig bestückten Platine der Leseinheit mit zugehörigem Bestückungsplan

neben der korrekten Polarität auch die liegende Einbauposition zu beachten.

Da es sich um eine einseitige Leiterplatte handelt, sind zwei Drahtbrücken an der Platinenunterseite zum Anlöten des auf die Lötseite zu montierenden akustischen Signalgebers zu bestücken.

Die Verbindung der Leseinheit mit der Zentraleinheit erfolgt über ein 8-adriges Telefonkabel, das an die Platinenanschlusspunkte ST 3 bis ST 10 anzulöten ist.

Auch diese Leiterplatte ist vor der ersten Inbetriebnahme auf Bestückungsfehler und Lötzinnbrücken zu überprüfen.

Nach der Überprüfung wird das Anschlusskabel von innen durch den zugehörigen Schlitz in dem Gehäuseunterteil ge-

führt und dann durch die beiden zur Zugentlastung vorgesehenen Schlitze in der Leiterplatte geführt.

Danach ist die Platine in das Gehäuseunterteil einzukleben (z. B. mit Heißkleber).

Die Antennenspule ist vor dem Anlöten an die Platinenanschlusspunkte ST 1 und ST 2 in das Gehäuseoberteil zu kleben, und zum Schutz vor Feuchtigkeit werden die Gehäusenäht und die Bohrungen der Befestigungsschrauben beim Zusammenbau mit Silikon abgedichtet.

Die Außeneinheit ist nun am gewünschten Montageort anzubringen und das Kabel zur Zentraleinheit zu führen. Hier wird das Telefonkabel dann von hinten durch die zugehörigen Gehäusebohrungen gesteckt und an die Schraubklemmleisten KL 3 bis KL 9 angeschlossen.

Abhängig davon, ob beim potentialfreien Relaisausgang ein Öffner oder ein Schließer benötigt wird, sind entweder KL 10 und KL 11 oder KL 11 und KL 12 anzuschließen. Die Betriebsspannung, die sowohl aus einer unstabilierten Gleichspannung zwischen 9 V und 25 V als auch aus einer Wechselspannung zwischen 7 V und 17 V bestehen kann, ist an KL 1 und KL 2 anzulegen.

Zur Endmontage der Zentraleinheit werden von unten drei Senkkopfschrauben M3 x 10 mm durch die zugehörigen Gehäusebohrungen geführt, auf die von der Innenseite je zwei M3-Muttern stramm aufzuschrauben sind.

Darauf folgt dann die Leiterplatte die von der Oberseite mit drei M3-Muttern festzusetzen ist.

Nach Aufpressen des Gehäusedeckels ist das berührungslos arbeitende Identifikationssystem einsatzbereit und die Programmierung der Zugangsliste mit bis zu 99 unterschiedlichen elektronischen Schlüsseln kann beginnen.

Stückliste: Leseinheit

Widerstände:

22Ω/SMD	R105
10kΩ/SMD	R101-R104
100kΩ/SMD	R106
220kΩ/SMD	R107
680kΩ/SMD	R108

Kondensatoren:

100pF/SMD	C104, C105, C107
3,3nF/SMD	C109, C110
4,7nF/SMD	C108
100nF/SMD	C102, C103, C106
100µF/16V	C101

Halbleiter:

SW016 (ASIC)	IC101
BC848	T101, T102
LL4148	D101

Sonstiges:

Soundtransducer	LS1
1 Antennenspule, 357µH	
1 Gehäuse, Typ 2742, bearbeitet	
3 m Telefonleitung, 8-adrig, weiß	