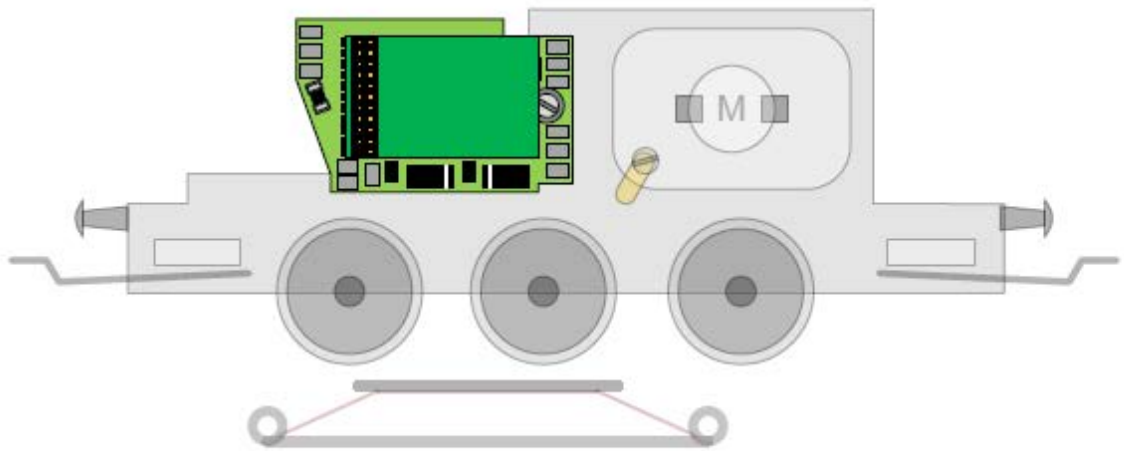


## Converts

La digitalizzazione può essere semplicissima.....



## Cronologia modifiche

Versione	Capitolo	Modifica
1.1	Note generali Funzione base buffer Lista Decoder	Informazioni aggiuntive sull'uso dei generatori di fumo  Descrizione dettagliata dei diversi tipi di uscita Informazioni aggiuntive sull'effetto buffer Note sulla sicurezza sulla carica residua dei condensatori  Lista Decoder aggiornata con informazioni sull'effetto buffer, uscite e tipi di uscita supportati.
1.0	Funzione base	Cambiamento di anodi e catodi nella descrizione del collegamento di un LED.
0.9	Buffer Opzione Aux	Inserite indicazioni sui problemi di programmazione dei vari produttori decoder nel montaggio del buffer. Chiarimenti della dipendenza dell'opzione Aux al tipo di uscita decoder. Istruzioni per l'utilizzo delle uscite Aux3 e Aux4 nei decoder con uscite dei driver senza l'uso dell'opzione Aux.
0.8	Funzioni e opzioni  Opzione anti-sfarfallamento  Appendice	Nei capitoli che descrivono le opzioni e il loro cablaggio è stata modificata la rappresentazione del cablaggio. Coloritura delle pad di connessione a seconda dei colori del cavo. Indicazioni sulla corretta polarità dei componenti inseriti. Dalla versione 1.3 la scheda viene distribuita munita di spina e diodi D1/D2 dell'opzione anti-sfarfallamento. Novità: esempio di commutazione dell'opzione anti-sfarfallamento in collegamento con il fanale rosso addizionale. Revisione del capitolo sul calcolo della resistenza di polarizzazione. Ridimensionamento R2, R5, C1, C2. Specifica sorgenti di riferimento per LED.
0.7	Lista componenti Opzione base montaggio componenti Lista componenti Montaggio componenti opzione anti-sfarfallamento Montaggio Opzione anti-sfarfallamento	Inserite immagini di componenti Inserite indicazioni su Pin-Indice  Chiarimenti ulteriori su tensione per C6 a 25V Errore di battitura: non è necessario R4 ma R5  Inserite indicazioni che a volte sono necessarie rondelle La luce in uscita anti-sfarfallamento potrebbe non essere regolata tramite il decoder. Riviste istruzioni per la determinazione della resistenza di polarizzazione per la regolazione della luminosità.

## Indice

1	Cos'è <i>converts</i> ?	Pag. 3
2	Come si usa <i>converts</i> ?	Pag. 5
3	Funzioni e opzioni	Pag. 6
3.1	Informazioni generali	Pag. 6
3.1.1	Indicazioni sull'uso dei generatori di fumo	Pag. 6
3.2	Funzione base	Pag. 7
3.2.1	Montaggio opzione base	Pag. 9
3.2.2	Funzione base schema di circuito	Pag. 10
3.2.3	Utilizzo di Aux3 e Aux4	Pag. 11
3.3	Opzione anti-sfarfallamento	Pag. 13
3.3.1	Base di montaggio con opzione anti-sfarfallamento	Pag. 16
3.3.2	Schema elettrico opzione anti-sfarfallamento	Pag. 17
3.3.3	Dimensionamento resistenza LED	Pag. 18
3.3.4	Opzione- anti-sfarfallamento e fanale di coda rosso	Pag. 20
3.4	Opzione-Aux	Pag. 21
3.4.1	Base di montaggio con opzione Aux	Pag. 22
3.4.2	Schema opzione-Aux	Pag. 23
3.4.3	Disattivazione dell'opzione-Aux per decoder con uscite con commutazione	Pag. 24
3.5	Opzione buffer	Pag. 26
3.5.1	Base di montaggio con opzione-buffer	Pag. 28
3.5.2	Schema opzione-buffer	Pag. 29
4	Note su montaggio e installazione	Pag. 30
4.1	Montaggio	Pag. 30
4.2	Controllo scheda	Pag. 32
4.3	Montaggio	Pag. 32
4.4	Cablaggio	Pag. 34
4.5	Messa in funzione	Pag. 36
5	Informazioni generali	Pag. 37
6	Allegato	Pag. 39
6.1	Elenco decoder con interfaccia MTC21	Pag. 39
6.2	Denominazione/identificazione pads	Pag. 41
6.2.1	Lato Decoder	Pag. 41
6.2.2	Lato posteriore	Pag. 41
6.3	Interfaccia MTC21	Pag. 42
6.4	Schema di montaggio dei componenti	Pag. 43
6.4.1	Componenti	Pag. 43
6.4.2	Lato posteriore	Pag. 43
6.4.3	Elenco dei pezzi	Pag. 44

## 1 Cos'è *converts*?

*Converts* è un kit che semplifica la digitalizzazione delle locomotive Märklin. Esso consiste in una scheda e in un connettore e necessita a seconda dell'opzione di configurazione di ulteriori componenti elettronici. *Converts* viene avvitato e collegato al posto del relè di commutazione nella locomotiva.

Il connettore *Converts* fornisce l'interfaccia MTC21. Su questo connettore si può poi inserire un decoder che supporta quest'interfaccia.

Per la digitalizzazione della locomotiva è anche necessaria la modifica del motore a corrente continua. Per questo, la bobina di campo deve venire sostituita da un magnete permanente o il motore deve venire ricostruito con un meccanismo Märklin ad alto rendimento.

Caratteristiche di *converts*:

- *Converts* consente una facile digitalizzazione delle locomotive Märklin. *converts* viene semplicemente avvitato nella locomotiva al posto del relè di commutazione, le connessioni cablate e il decoder collegato. *Converts* si posiziona con tutti i decoder collaudati completamente all'interno del vano del relè di commutazione. Il decoder è mantenuto stabile meccanicamente, il cablaggio è semplificato e il decoder può essere sostituito in qualsiasi momento.
- *converts* fornisce l'interfaccia MTC21 per decoder con connettore a 21 pin. Pertanto, la conversione è sicura anche in futuro. Il decoder può venire sostituito in qualsiasi momento semplicemente scollegandolo e ricollegandolo.

Per far sì che il numero dei contatti non diventi troppo confuso/complicato, e le pads di collegamento rimangano abbastanza grandi, non vengono supportati gli ingressi di sensori (solo per motori sinus, ecc), del bus treno e delle AUX5 e AUX6 dell'interfaccia MTC21. Ciò non è normalmente una limitazione, poiché tali segnali non sono necessari in una conversione e di solito non sono supportati dai decoder.

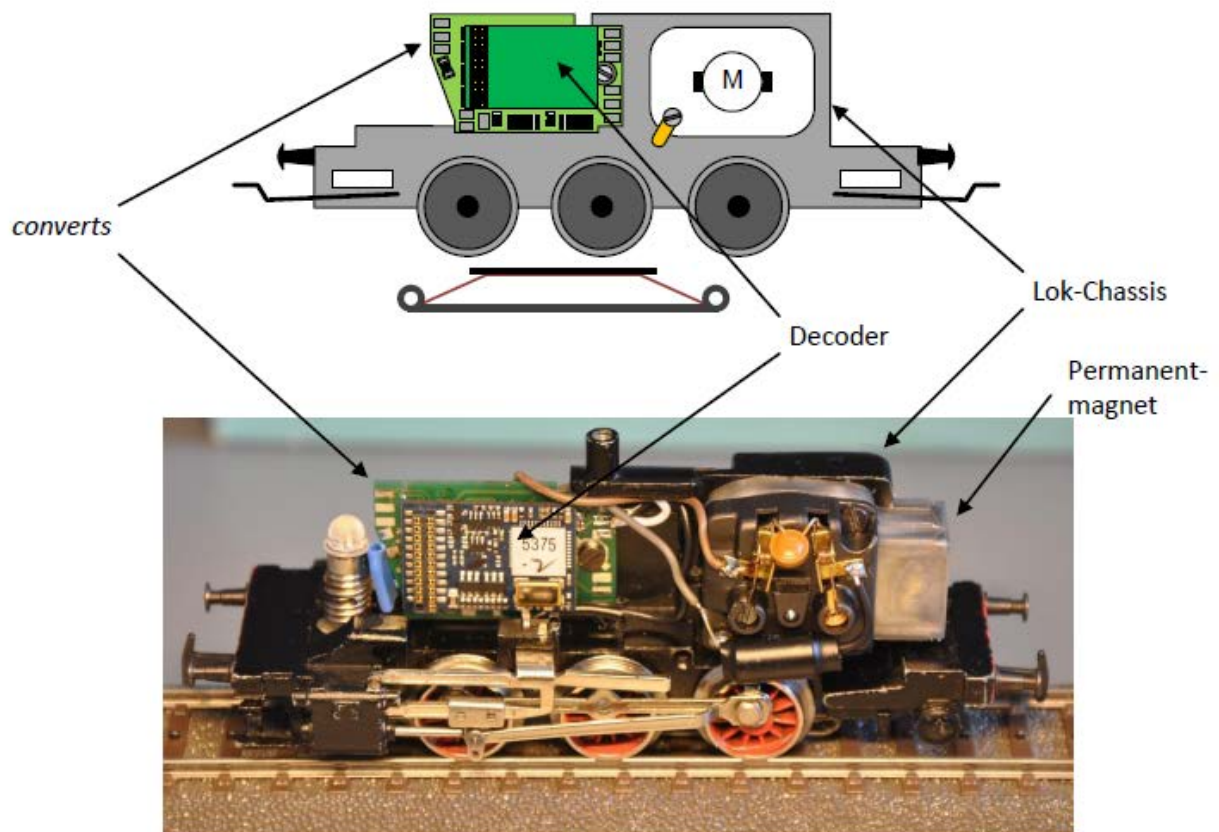
- Sono stati collaudati Lokpilot V3.0, V4.0 e Basic 1.0 di ESU, ma si possono installare anche i decoder LokSound. I decoder con MTC21 delle ditte Lenz e Zimo possono venire utilizzati senza problemi. Anche i decoder mLD e mSD della Märklin funzionano. Un elenco dei decoder si trova allegato al capitolo "Elenco decoder con interfaccia MTC21".

- Le locomotive Delta possono venire facilmente adattate a *Converts* e dotate di un decoder con controllo del carico con caratteristiche di manovrabilità ottimizzate.
- Il collegamento per la massa della locomotiva viene assicurato mediante fissaggio con viti.
- Ci sono pads sufficientemente grandi per i cavi di collegamento a *Converts* e quindi non sono necessarie “acrobazie di saldatura” nel montaggio di piccoli decoder.
- Ci sono un numero sufficiente di pads per collegamenti comuni. Così ogni cavo - anche quello dell'alimentazione comune per l'illuminazione, lo sganciamento ecc - trova il suo proprio pads.
- Nessun sfarfallamento delle luci alla locomotiva con i supporti collegati saldamente alla massa della locomotiva. Con l'opzione anti-sfarfallamento e le lampadine a vite LED che si trovano in commercio non ci sarà più lo sfarfallio tipico del segnale digitale. E questo senza posare nuovi cavi o sostituire il supporto!
- Se si desidera convertire l'illuminazione della locomotiva a LED convenzionali, si può montare la necessaria resistenza su *Converts*. Non vi sarà più nessun componente volante nella locomotiva.
- Per i decoder che non hanno i driver per Aux3 e Aux4, l'opzione Aux fornisce l'amplificatore corrispondente. Così la corrente totale delle uscite opzionali Aux3 e Aux4 può arrivare fino a 500mA. E questo senza caricare il raddrizzatore del decoder! Se utilizzate il decoder con i driver per Aux3 e Aux4, allora saranno necessari solo due ponticelli sulla scheda per poter usare Aux3 e Aux4.
- Una volta installato il componente per l'opzione buffer, si potranno poi collegare direttamente a *Converts* i condensatori buffer per la corrente operativa del decoder (5V) e - negli spazi corrispondenti - per la tensione di alimentazione (20V) di motore e luce. Questo migliora ancora una volta il funzionamento delle locomotive, ad esempio negli attraversamenti degli scambi.
- Si possono combinare tutte le varie opzioni a piacere. *Converts* può venire impostato singolarmente per ogni conversione di locomotiva, i componenti non necessari vengono evitati e lo sforzo nel montaggio è ridotto al minimo.

## **2 Come si usa converts?**

*Converts* viene fornito come kit. A partire dalla versione 1.3 la scheda viene fornita con connettore. A seconda dell'applicazione e delle esigenze, si devono montare i componenti per le opzioni. Con un po' di esperienza di saldature e un saldatore con una punta fine questo non è un problema, e con un po' di pazienza si può imparare. Prima di tutto, dovrebbe essere chiaro quali opzioni sono necessarie. A tal proposito, vedere il capitolo "Funzioni e opzioni". Nel capitolo "Indicazioni di assemblaggio e installazione" vi sono importanti informazioni per l'assemblaggio e la messa in servizio.

La digitalizzazione di una locomotiva richiede una conversione come descritto dal produttore del decoder. Ciò riguarda soprattutto la conversione del motore a magneti permanenti così come anche i collegamenti elettrici. *Converts* serve qui sia come piattaforma di connessione che come supporto meccanico del decoder. Dopo la rimozione del relè di commutazione, *Converts* viene avvitato con una vite nella locomotiva come il relè di commutazione. Tutti i cavi vengono collegati ai pads di *Converts*. Ciò è particolarmente facile se si salda prima il cavo e poi si avvita *Converts* nella locomotiva.



### 3 Funzioni e opzioni

#### 3.1 Informazioni generali

Abbiamo deciso i colori dei cavi da utilizzare, come raccomandato anche da NEM (Norme modellismo ferroviario europeo) così come vengono utilizzati anche dalle schede distribuite da Märklin per i decoder mLD e mSD. I cavi precedentemente usati da Märklin erano parzialmente bicolore quindi difficili da trovare sul mercato. Per tutti i colori dei cavi non a norma, abbiamo cercato di selezionare colori significativi. In ogni caso, si deve scegliere uno schema e soprattutto non mischiarlo nello stesso veicolo!

Nelle raffigurazioni della scheda i pads di collegamento vengono visualizzati in base al colore del cavo.

##### 3.1.1 Indicazioni sull'uso dei generatori di fumo

In teoria, si può collegare un generatore di fumo semplicemente ad una delle uscite ausiliarie. La potenza richiesta viene generalmente fornita da tutti i decoder.

Tuttavia bisogna rispettare la tensione di funzionamento del generatore di fumo. I generatori di fumo per il funzionamento analogico a corrente alternata sono progettati per circa 10-14V. Questo va bene anche per la modalità digitale, quando il generatore di fumo è collegato da un lato alla massa della locomotiva e non viene fatto funzionare su una stessa linea di ritorno (decoder+ e scheda+).

Solo se si attrezza/potenzia un generatore di fumo in un modello con un involucro di plastica e si desidera che questo debba essere collegato ad una comune linea di ritorno, allora si avrà bisogno di un generatore di fumo per il funzionamento digitale, progettato per una tensione più alta (> 16V).

Prima dell'acquisto si prega di seguire assolutamente le indicazioni di tensione del produttore.

**Tutti i generatori di fumo della ditta Märklin sono progettati per la modalità analogica, devono quindi venire collegati unilateralmente con la massa della locomotiva.**

### 3.2 Funzione base

Componenti necessari	Scheda Connettore CON1 (dalla versione 1.3 già in dotazione) R1, R4 o ponticello Vite M2x3, eventuali rondelle
Funzioni	Interfaccia MTC21 e fissaggio meccanico del decoder Pads di collegamento per il motore, fanale anteriore e posteriore, Aux1/Aux2, altoparlante e alimentazione.
Pads	Alimentazione (Pattino, massa locomotiva) Collegamenti motore (Motor_L, Motor_R) Luce (Licht_V, Licht_H) Uscite funzioni 1+2 (Aux1, Aux2) Uscite funzioni 3+4 (Aux3, Aux4)(vedi Opzioni Aux) Comune Decoder (4x decoder+) Uscite altoparlanti (LS_A, LS_B) <sup>1</sup>

I seguenti collegamenti elettrici dell'interfaccia MTC21 vengono forniti come pads di saldatura per il cablaggio nella locomotiva:

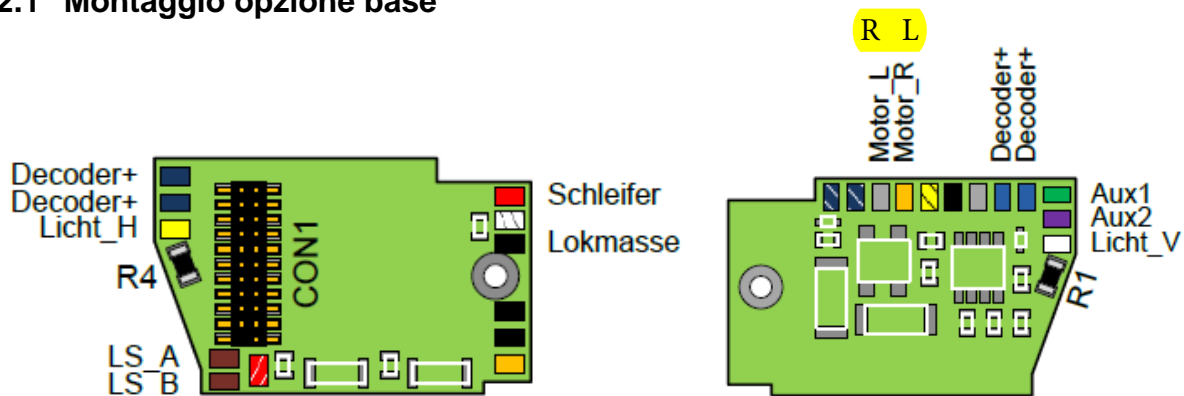


- Alimentazione: Pad di collegamento per l'alimentazione (Pattino ).  
La massa della locomotiva di solito viene assicurata tramite il collegamento a *Converts* mediante viti. Vi è un Pad “massa della locomotiva” addizionale, per collegare un ulteriore cavo. Così si può migliorare, in alcuni casi, la connessione elettrica della rotaia a *Converts*, e quindi al decoder.
- Collegamento motore (Motor\_R e Motor\_L)
- Uscite funzioni 1+2 (Aux1, Aux2)  
Se possibile, l'utenza connessa deve essere collegata sempre alla tensione di alimentazione (decoder+) e non alla massa della locomotiva. Una connessione alla massa della locomotiva è sempre possibile (ad es. mediante un contatto diretto del generatore di fumo all'alloggiamento di ghisa), tuttavia la potenza disponibile è sistematicamente ridotta, poiché mancano i vantaggi della tensione rotaie.  
Nei componenti dell'illuminazione si verifica nella connessione alla massa della locomotiva un chiaro sfarfallamento. Questa è una caratteristica del sistema Märklin-Motorola e viene generata dalle informazioni digitali sul binario. Soluzione: vedere “Opzione anti-sfarfallamento”.
- Uscite degli altoparlanti per Sound-Decoder<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> solo dalla versione scheda 1.3 - fino alla versione 1.2 si prega di saldare il cavo dell'altoparlante direttamente ai pads del connettore

### 3.2.1 Montaggio opzione base



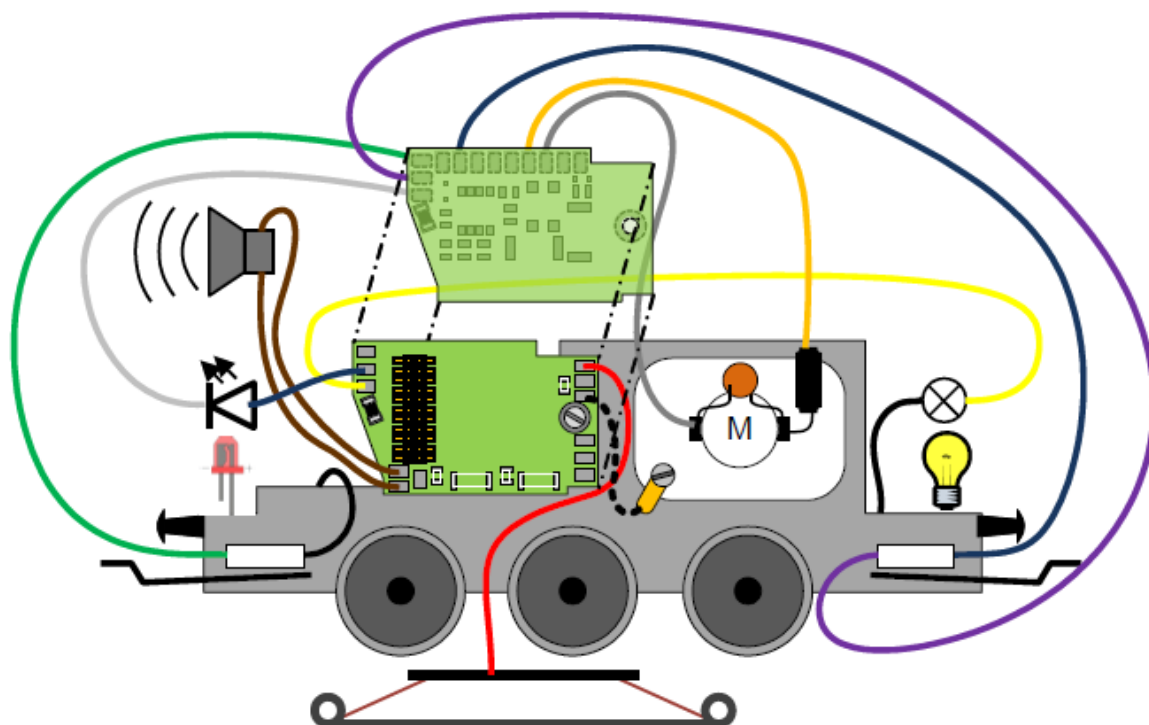
Durante il montaggio del connettore bisogna attenersi al pin-indice (in basso a sinistra). Questo è contrassegnato da una "I" sulla scheda. Il pin deve venire tagliato con un tronchese dopo il montaggio.

Per l'illuminazione anteriore e posteriore vi sono le seguenti possibilità:

- Utilizzo di lampadine a incandescenza o LED con resistenza integrata: montaggio di R1 e R4 con  $0\Omega$  (o un ponticello).
- Uso di LED per illuminazione: qui si possono montare per R1 (davanti) e R4 (dietro) le resistenze corrispondenti. Questo evita le resistenze saldate "volanti" nella locomotiva.

Attenzione: durante il collegamento dell'illuminazione locomotiva alla massa della locomotiva, senza l'opzione anti-sfarfallamento, si presenta il familiare sfarfallio dell'illuminazione locomotiva. Una soluzione per questo è offerta dall'opzione anti-sfarfallamento.

### 3.2.2 Funzione base schema di circuito



In tutte le immagini che mostrano il cablaggio, sono raffigurate sia la parte anteriore che quella posteriore di *Converts*. Si guarda praticamente attraverso la scheda per vedere le connessioni della parte posteriore, la vista è quindi speculare. Tale raffigurazione serve ad illustrare il cablaggio.

A dimostrazione delle diverse possibilità di connessione viene qui

- scelto per l'illuminazione anteriore un LED comune. Bisogna assolutamente prestare attenzione alla polarità. L'anodo deve venire collegato all'uscita "decoder+" di *Converts*, il catodo a "Licht\_V".
- collegata (come illuminazione posteriore) una lampadina alla massa della locomotiva. Connessione all'uscita "Licht\_H". Attenzione: per motivi tecnici la luce ha un leggero sfarfallio/intermittenza quando un polo è collegato al telaio locomotiva. La soluzione è data dall'opzione anti-sfarfallamento.
- il gancio anteriore collegato alla "Aux1" e connesso alla massa della locomotiva.
- lo gancio posteriore collegato alla "Aux2" e alla tensione di alimentazione del decoder ("Decoder+").
- collegato un altoparlante alle uscite "LS\_A" e "LS\_B".

Si prega di notare che i pads di saldatura per la luce senza funzione anti-sfarfallamento (Licht\_V, Licht\_H) si contraddistinguono da quelli usati per l'opzione anti-sfarfallamento (Licht\_V\_Stab, Licht\_H\_Stab).

Il collegamento addizionale della massa della locomotiva (tratteggiata nell'immagine) è utile solo se così migliora la connessione massa alla rotaia (ad es. collegamento massa di un secondo carrello o simile). Di solito tale collegamento non è necessario.

Il condensatore antidisturbo presente nella locomotiva tra i due morsetti del motore non può essere rimosso. Tutti gli altri condensatori tra la massa della locomotiva e il motore però dovranno venire rimossi. Anche se non è obbligatorio, noi consigliamo nelle locomotive Märklin di lasciare il soppressore di radiodisturbi esistente (ca. 2µH) nella linea di alimentazione al motore (vedi istruzioni per l'uso del decoder utilizzato).

Se si desidera utilizzare un altoparlante nelle versioni schede fino alla 1.2, allora si potranno saldare i cavi sottili anche direttamente ai pad del Pin9 e Pin10 (a sinistra vicino al Pin-Indice) del connettore. Dalla versione scheda 1.3 sono disponibili i pads.

### **3.2.3 Utilizzo di Aux3 e Aux4**

Se si desidera utilizzare le uscite Aux3 o Aux4, si prega di notare quanto segue:

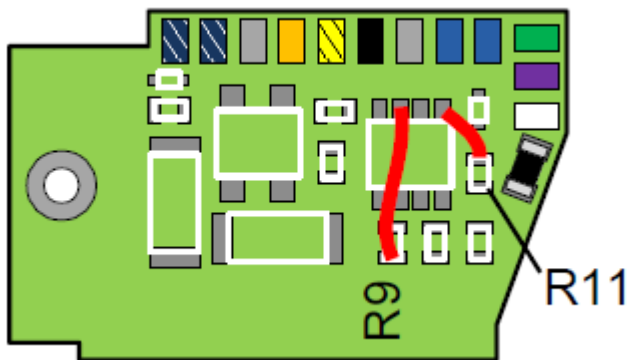
il NEM660 standard (MTC21-Norm) prevede che il decoder controlli le uscite Aux3 - Aux6 con livelli logici. Gli amplificatori di potenza per azionare/commutare i carichi, devono venire predisposti esternamente. Sul mercato ci sono anche decoder, che discostandosi dallo standard, hanno già integrato l'amplificatore di potenza. Altri non supportano invece queste uscite. L'elenco decoder, capitolo 6.1, fornisce un'indicazione su quale tipo di uscita i diversi decoder hanno implementato.

Purtroppo i due tipi di uscita - uscita logica e uscita driver - non sono compatibili l'una con l'altra, quindi bisognerà decidere che tipo di decoder si vuole utilizzare.

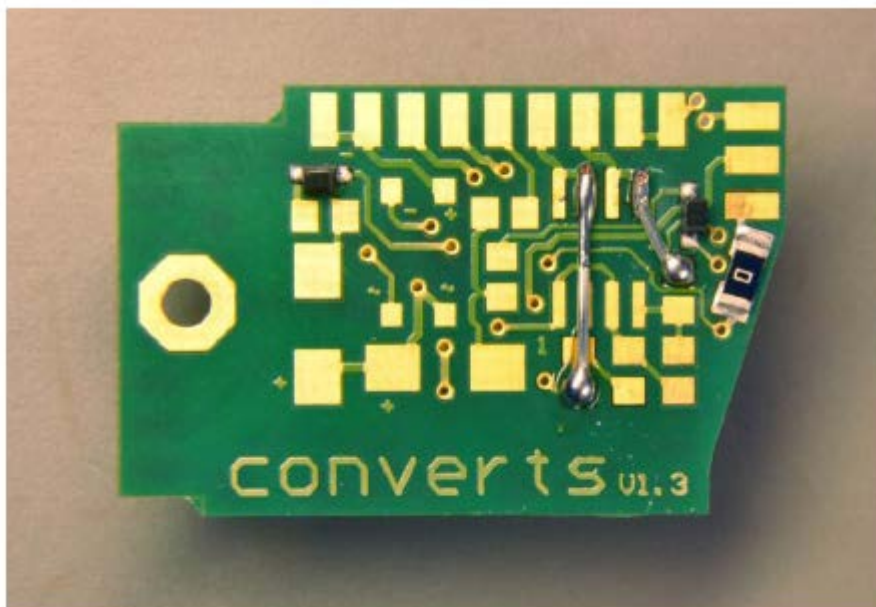
La scheda *Converts* è progettata in modo da supportare il decoder con uscite logiche Aux3 e Aux4. L'opzione-Aux fornisce il driver per entrambe le uscite. Nelle schede *Converts* senza opzione Aux installata o cavallottata possono essere innestati

tranquillamente sia decoder con livello logico standard mtc compatibile (ad es. LoPi 3, LoPi 4, Zimo MX631C o mSD-Spezial) sia decoder con uscite driver (Lenz Silver, Zimo MX631D, mLD, mSD), senza dover temere una distruzione del decoder stesso. Se si desidera collegare le uscite, si deve fissare/stabilire uno di questi due tipi.

Per utilizzare i decoder che possiedono uscite del driver per Aux3 e Aux4, quali ad esempio i decoder mLD e mSD di Märklin, l'opzione-Aux non è necessaria. Al posto di questa, devono essere saldati due ponticelli sulla scheda.



Ponticelli per l'utilizzo di Aux 3/4 in decoder con uscite di commutazione.



Si può rinunciare all'isolamento dei fili, se questi vengono applicati come mostrato. Il contatto con i pads sottostanti o adiacenti e liberi non è un problema.

**Attenzione:** a causa dell'incompatibilità dei segnali di uscita, non si potrà inserire su una scheda così modificata nessun decoder con uscita logica (ad es. Lokpilot della ESU). Questo potrebbe comportare la distruzione del decoder, poiché sul carico esterno la tensione di alimentazione di 20V viene commutata sull'uscita logica.

Si consiglia di applicare un'etichetta su un lato del connettore della scheda, per evitare un inserimento accidentale del decoder stesso!

Assicuratevi sempre, quando si scambia un decoder MTC21, di utilizzare un decoder con uscita di tipo corretto. Questo vale anche per le locomotive che vengono fornite dalla fabbrica con un connettore a 21 poli. A seconda della serie e del costruttore, i driver di uscita per Aux3/Aux4 sono posti sul decoder o sulla scheda di supporto (per decoder con uscita logica, NEM660 compatibile).

Le uscite Aux 5 e quelle superiori non sono ancora supportate da *converts*.

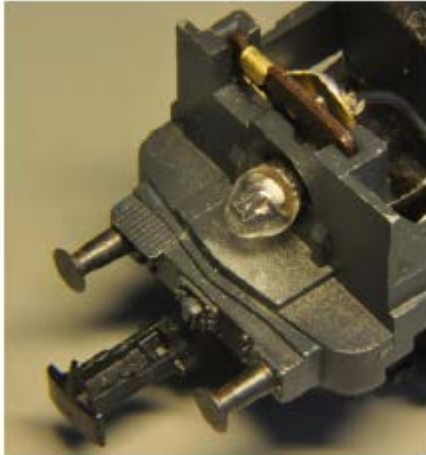
### 3.3 Opzione anti-sfarfallamento

Oltre alla funzione di base:

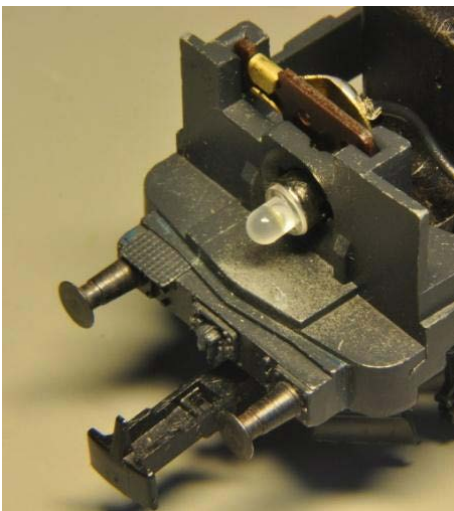
Componenti necessari	R2, R3, R5, R6, D1, D2, C1, C2 Dalla versione 1.3, D1 e D2 sono già montati sulla scheda e non devono più essere saldati.
Funzioni	Sfarfallamento/intermittenza della luce anteriore e posteriore quando si utilizzano lampadine ad avvitamento-LED
Pads	Uscite luce stabilizzate (Licht_V_Stab, Licht_H_Stab)

La fornitura di questa opzione è sempre utile, se i portalampade dell'illuminazione locomotiva sono saldamente collegati alla massa della locomotiva. Questo è il caso in particolare delle locomotive Märklin più vecchie. La massa del decoder (+) differisce dalla massa della locomotiva che consente un trasferimento della parte positiva e negativa dei segnali trasmessi attraverso il binario. Questo porta poi ad uno sfarfallio dell'illuminazione irregolare e molto fastidioso. Per ovviare a questo, è stato necessario fino ad oggi montare il supporto in modo che il secondo connettore potesse essere disponibile e potesse essere collegato con il decoder (Decoder+).

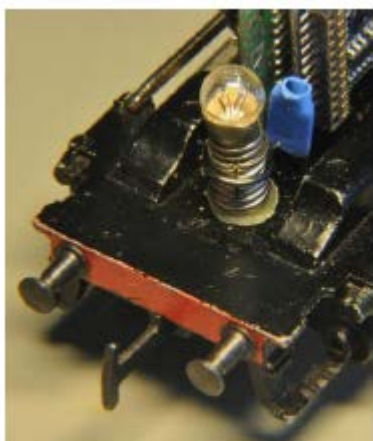
Questo si può evitare con l'opzione anti-sfarfallamento. Al posto delle lampadine vengono montati nel supporto esistente LED con portalampane a ghiera filettata di 5,5mm. Questi LED sono disponibili in commercio con spettro luminoso bianco o bianco caldo (ad es. BRAWA Best.-Nr. 3401). La configurazione di *Converts* mantiene per questi LED energia sufficiente per bypassare le fasi a corrente nulla e quindi sopprimere lo sfarfallio.



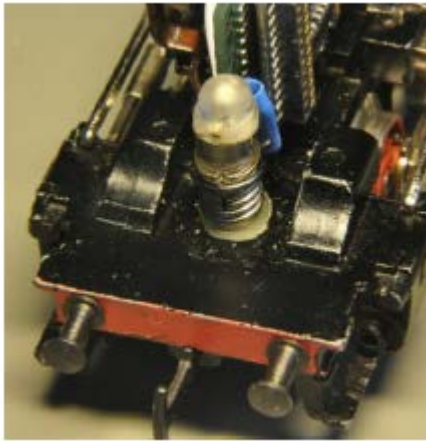
lampadina intercambiabile ...



...sostituita da LED



## Lampadina E5,5



LED opacizzato

Questa opzione è specifica per il LED con supporto dimensionato (14V - 19V). Questi LED contengono già la resistenza di polarizzazione necessaria.

**Non si possono utilizzare lampadine a incandescenza sull'uscita anti-sfarfallamento, altrimenti i componenti potrebbero venire danneggiati.**



## Differenti tipi di LED

Riferimenti relativi a tali LED si trovano in allegato.

Si prega di notare: se si utilizza l'illuminazione tramite l'opzione anti-sfarfallamento, allora questa uscita del decoder non potrà essere regolata! Si prega di controllare assolutamente il registro corrispondente (CVs) sul decoder e regolare i valori in modo da impostare la piena luminosità. (Vedi istruzioni decoder).

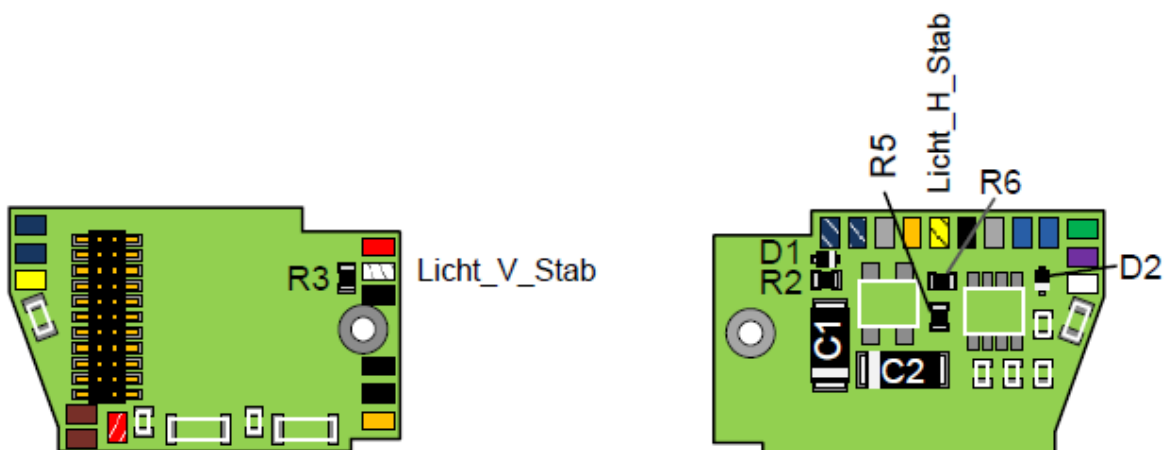
La funzione anti-sfarfallamento contrasta la regolazione della luce attraverso il decoder. Quando il decoder attenua la luminosità, attiva e disattiva periodicamente l'uscita. Più a lungo l'uscita è disattivata, più scura sarà la luce. Il condensatore dell'opzione anti-



sfarfallamento tenta di bypassare le interruzioni, fino a rimanere vuoto. In questo modo esso non avrà più potere per impedire lo sfarfallio.

Il circuito è dimensionato in modo tale che la luminosità dei LED sia a posto. Nel capitolo “Dimensionamento resistenza di polarizzazione LED” viene descritto come è possibile regolare la luminosità dei LED.

### 3.3.1 Base di montaggio con opzione anti-sfarfallamento



I condensatori C1 e C2 sono condensatori al tantalio. Questi hanno una polarità e devono essere saldati correttamente. Il polo positivo è contrassegnato da una linea bianca sul componente. (Il contrassegno nei condensatori SMD è esattamente all'opposto del contrassegno dei condensatori con cavi, nei quali il catodo viene contrassegnato con una linea). Si prega di osservare la posizione corretta del montaggio come mostrata nell'immagine sopra.

Avvertenza: saldare assolutamente prima C2 e solo dopo C1. Montando C1 il polo negativo di C2 non è più accessibile con il saldatore.

Anche i diodi D1 e D2 devono essere montati in modo corretto. Il catodo è contrassegnato da una linea grigia. Come indicato sopra, nel D1 il catodo deve essere orientato verso il centro della scheda e nel D2 il catodo è verso il basso.

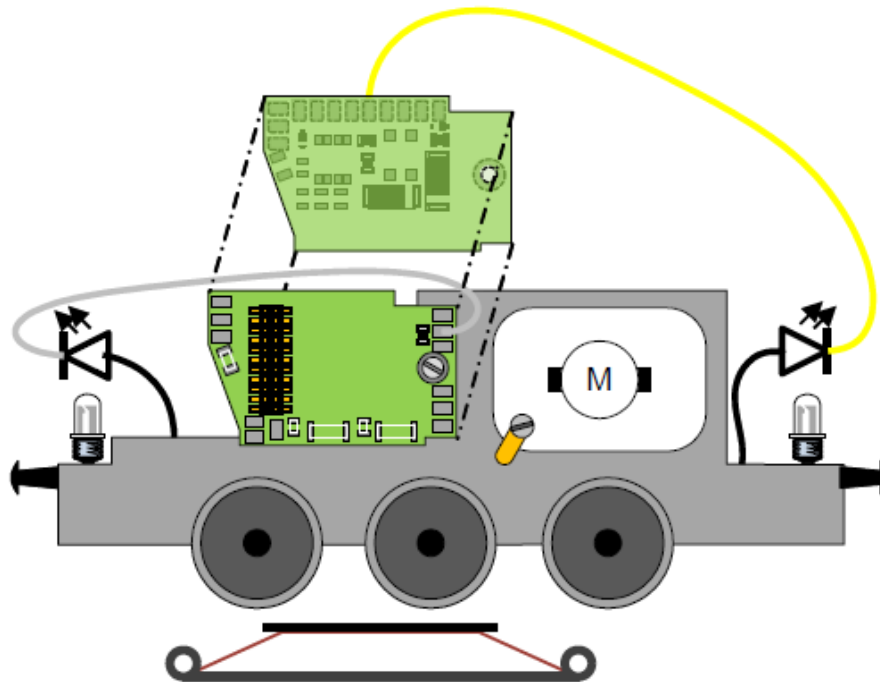
A partire dalla versione 1.3 questi diodi sono forniti già montati sulla scheda.

Avvertenza: il posizionamento di R1 e R4 della funzione di base può essere omesso, quando le uscite Licht\_H e Licht\_V non vengono usate in parallelo.

Un modo per utilizzare le uscite in parallelo, viene indicato nel capitolo “Opzione anti-sfarfallamento e fanale posteriore rosso”.

Dalla versione 1.3 in poi è stato modificato il dimensionamento delle resistenze R2, R5 ( $4,7\Omega \rightarrow 68\Omega$ ) e dei condensatori C1, C2 ( $2,2\mu F \rightarrow 22\mu F$ ). Con il dimensionamento precedente nel Märklin Mobile Station 2 si poteva osservare ancora periodicamente un piccolo sfarfallio.

### 3.3.2 Schema elettrico opzione anti-sfarfallamento



Collegare la linea di alimentazione per lampada anteriore a “Licht\_V\_Stab”, la linea di alimentazione per lampada posteriore a “Licht\_H\_Stab”. Il collegamento indicato in nero rappresenta l’allacciamento elettrico del supporto al telaio locomotiva.

### 3.3.3 Dimensionamento resistenza LED

Per variare la luminosità della luce in caso di necessità, si può regolare la resistenza R3 (anteriore) o R6 (posteriore).

La seguente tabella mostra la corrente del LED in funzione delle resistenze R3 e R6.

I (mA)	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
R ( $\Omega$ )	270 <sup>2</sup>	330	390	560	680	820	1,0k	1,2k	1,5k	1,8K	2,7k

Questi sono valori indicativi a titolo orientativo e dipendono dal LED collegato.

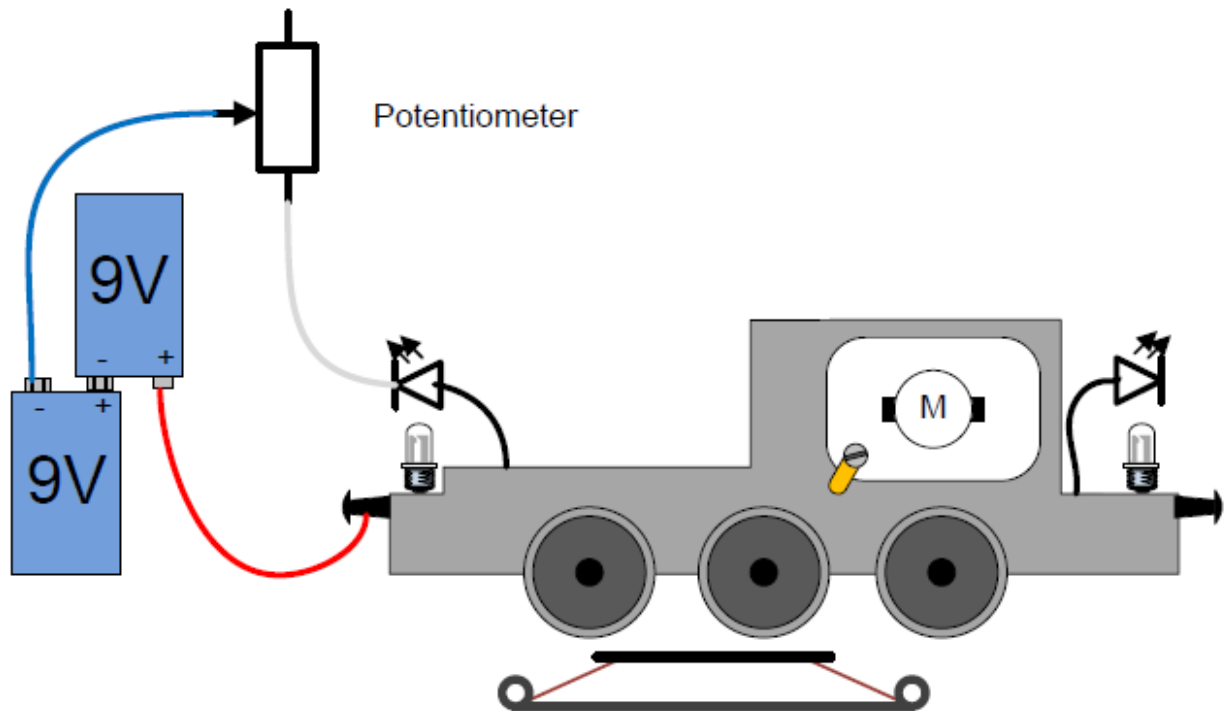
In alternativa si può determinare la corrente dei LED in anticipo, in via sperimentale. Il vantaggio di questo metodo è che si può provare la luminosità nella locomotiva.

Tutto ciò che serve sarà una sorgente di tensione di 18V, per esempio due batterie da 9V collegate in serie. Inoltre, un potenziometro 5k $\Omega$  lineare che si trova in un qualsiasi negozio di elettronica. Vanno bene resistenze singole tra 200 $\Omega$  e 2,7k $\Omega$  o una decade di resistori. Quando si usa un potenziometro, è necessario anche un ohmmetro o un multimetro per determinare i valori determinati sperimentalmente.

Predisponete il potenziometro in posizione centrale! Create un collegamento provvisorio della linea di alimentazione dal portalamпада al potenziometro (collegamento a destra o sinistra). Dalla derivazione centrale del potenziometro si arriva fino al polo negativo della sorgente di tensione. Il polo positivo è collegato al telaio locomotiva.

---

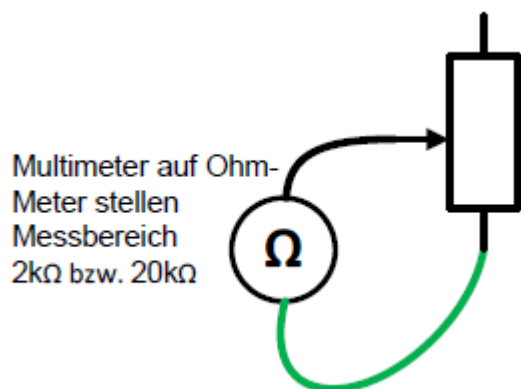
<sup>2</sup> Valore standard



Collegare la locomotiva e modificare il potenziometro o la resistenza fino a raggiungere la luminosità desiderata.

Attenzione: fate si che la luminosità non sia troppo intensa! La resistenza deve essere almeno di  $270\Omega$ .

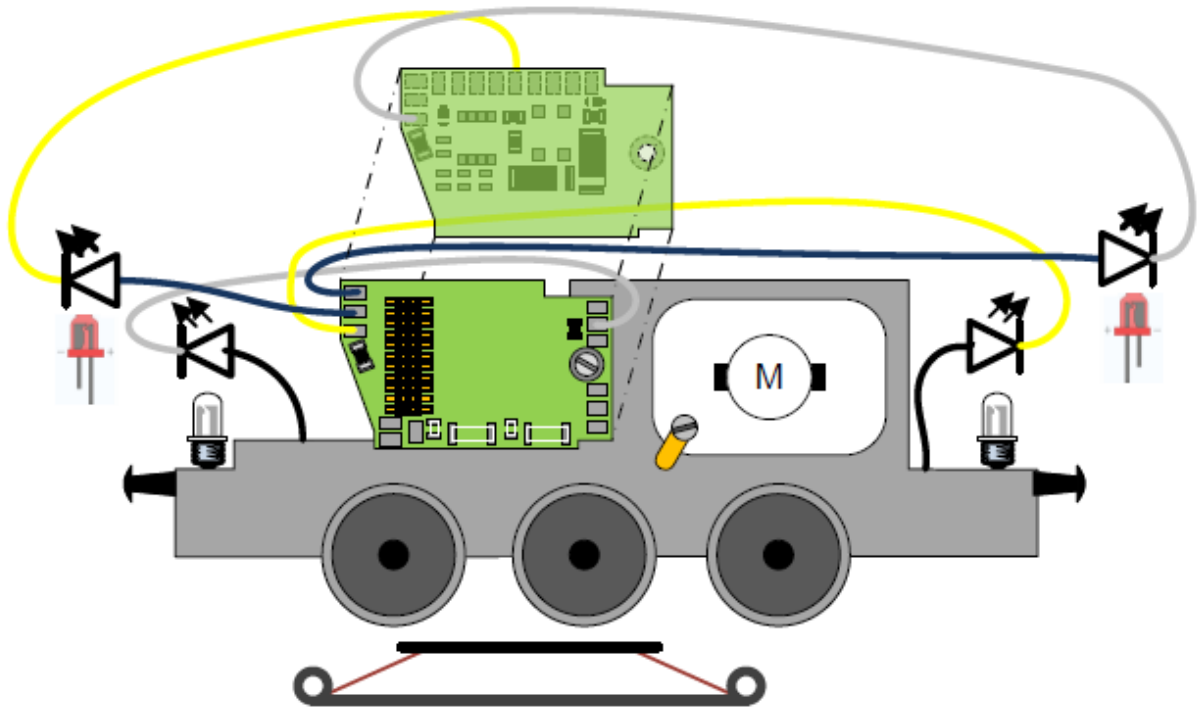
Misurare quindi la resistenza del potenziometro:



Montare R3 e R6 secondo il valore determinato. Le resistenze SMD sono disponibili in commercio.

### 3.3.4 Opzione anti-sfarfallamento e fanale di coda rosso

Si possono utilizzare le uscite stabilizzate della funzione anti-sfarfallamento in parallelo alle normali uscite luce per equipaggiare la locomotiva di fanali di coda rossi.



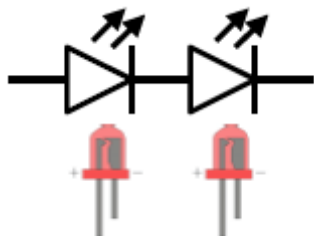
Nella figura, il segnale di picco a 3 luci è collegato con un LED-a vite alle uscite stabilizzate.

Se si vuole dotare una locomotiva di un segnale di coda rosso, allora si deve separare il corpo luminoso nella locomotiva in modo che la luce superiore sia divisa da entrambe le luci inferiori del segnale di picco a 3 luci. Nella maggior parte dei casi, si può premere il conduttore di luce di plastica dell'alloggiamento e con un piccolo trapano si può separare il corpo luminoso in modo che il LED bianco nel supporto illumini entrambe le parti del corpo luminoso. Per il fanalino di coda rosso applicare uno o due piccoli LED nella parte inferiore del corpo luminoso. Questi LED possono - come mostrato sopra - venire collegati alle normali uscite luci. Collegare il fanalino di coda posteriore a "Licht\_H", quello anteriore a "Licht\_V". Così avviene automaticamente la commutazione con l'inversione di direzione. Collegare gli anodi dei LED con "Decoder+".

Assicuratevi di regolare le resistenze di polarizzazione R1 (Licht\_V) e R4 (Licht\_H). Si può usare anche il metodo del capitolo "Dimensionamento resistenza LED".

$$R = \frac{18V}{I}$$

Per la corrente I che attraversa il LED 5....applicare 10mA



Se si usano 2 LED, allora collegarli in serie e non in parallelo!

Naturalmente è possibile collegare i LED anche alle uscite Aux1 e Aux2. I resistori addizionali dovranno quindi venire integrati nel cablaggio.

### 3.4 Opzione-Aux

L'opzione-Aux è necessaria per i decoder che forniscono Aux3 e Aux4 come uscita logica senza amplificatori di potenza (ad esempio: LokPilot di ESU).

Oltre alla funzione di base:

Componenti richiesti	R9, R10, R11, R12, B1, T1
Funzioni	Predisposizione di Aux3 e Aux4
Pads	Uscite-Aux 3+4 (Aux3, Aux4) Tensione di alimentazione (2x scheda+)

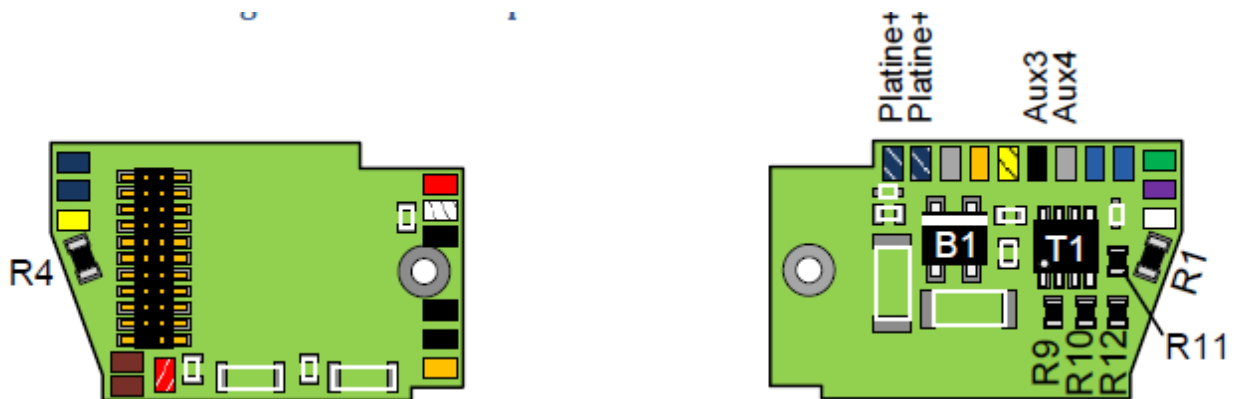
Molti decoder forniscono le uscite Aux3 e Aux4 solamente come uscite logiche senza eccitatori. Ciò corrisponde alla normativa NEM660 che descrive l'interfaccia MTC21. Una volta installata su *Converts* l'opzione-Aux, si possono attivare i carichi con queste uscite. La corrente massima per far ciò è di 500mA per Aux3 e Aux4. La corrente totale di entrambe le uscite non deve superare i 500mA.

Una caratteristica di questa progettazione è rappresentata da un raddrizzatore, disponibile separatamente, su *Converts*. In questo modo si evita che la corrente su Aux3/4 possa sovraccaricare il raddrizzatore e i collegamenti sul decoder.

Avvertenza: le utenze su Aux3 e Aux4 devono **sempre** venire collegate alla scheda+ (Platine+) o (con riduzione della potenza) alla massa della locomotiva, **non al Decoder+!**

Con l'opzione Aux, si può collegare il decoder con le uscite Aux3/Aux4, senza che queste si danneggino. A causa dell'incompatibilità dei segnali, questi non possono alimentare lo stadio finale dell'opzione-Aux, cosicchè le utenze su Aux3 e Aux4 non sono attivabili. Per disattivare e bypassare l'opzione-Aux, vedere capitolo 0.

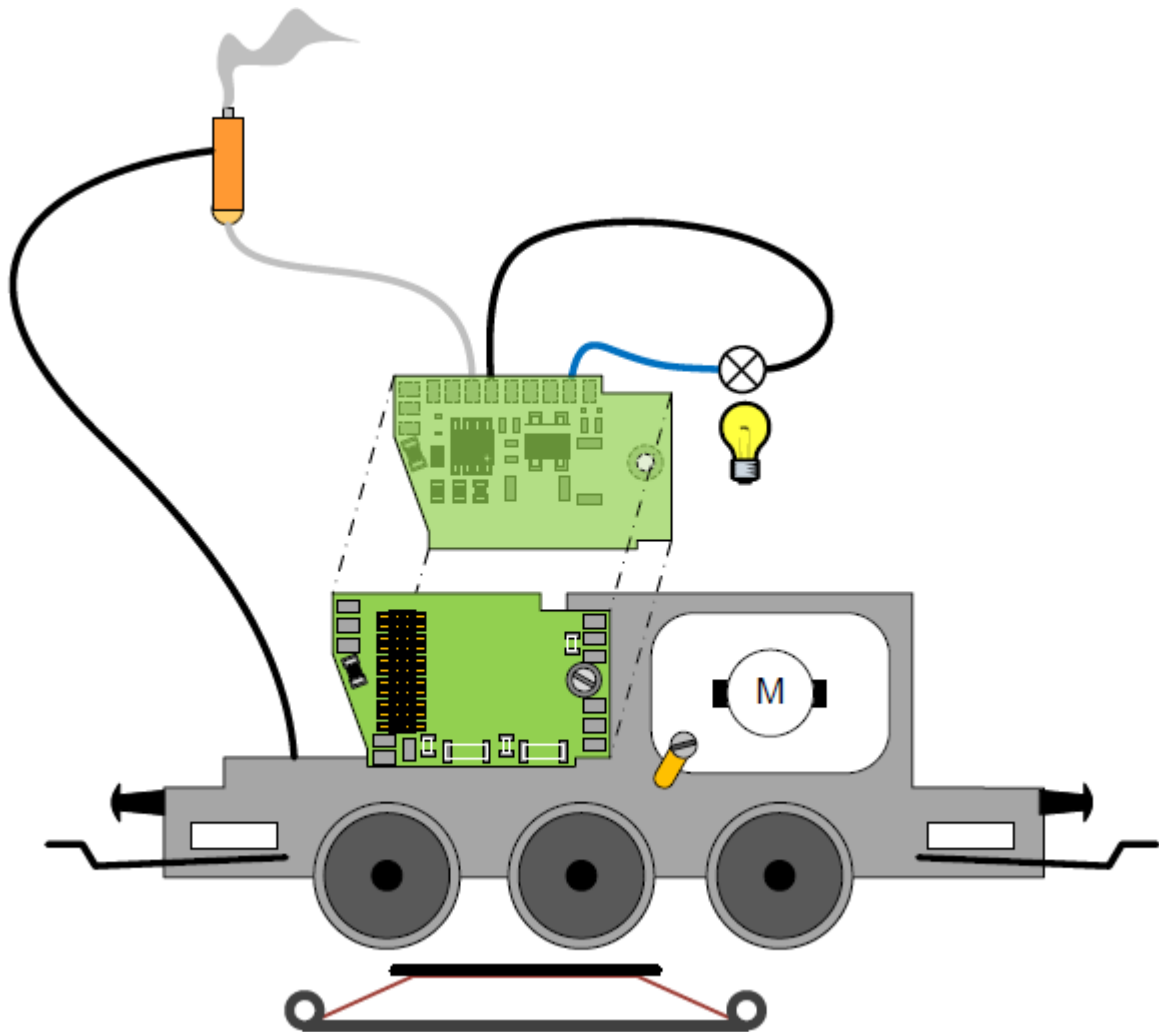
### 3.4.1 Base di montaggio con opzione Aux



Osservate la corretta polarizzazione del raddrizzatore B1. La barra bianca sull'involucro deve essere rivolta in alto verso i pads.

Anche i transistor di potenza T1 hanno una polarizzazione. Il Pin1 è contrassegnato da un punto che deve indicare verso il centro della scheda.

### 3.4.2 Schema opzione-Aux



Qui viene allacciato ad Aux4 un generatore di fumo, che da un lato è collegato tramite l'involucro di ghisa con la massa della locomotiva. Se possibile, bisognerebbe collegare le utenze di Aux3 e Aux4 - come raffigurato con luce aggiuntiva su Aux3 - su "Platine+".

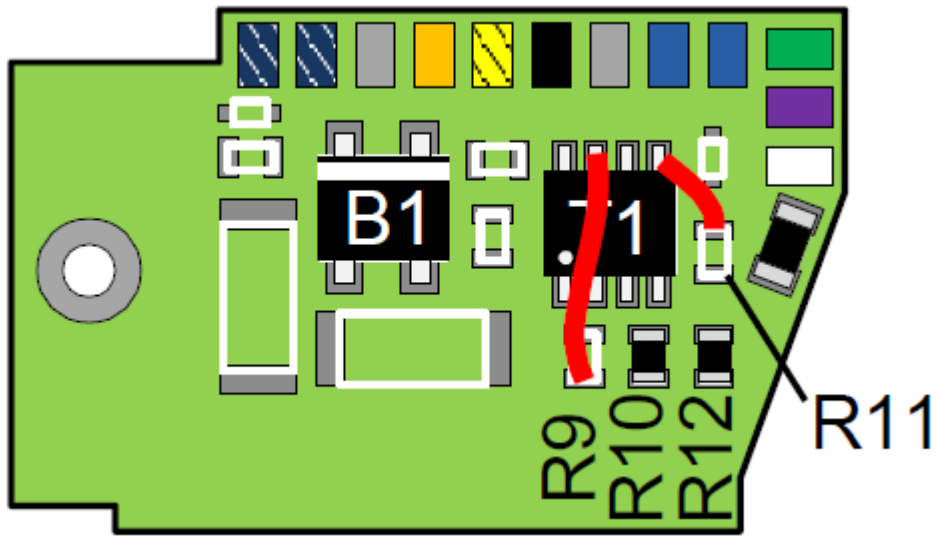
**Prestate inoltre attenzione che per Aux3 e Aux4 venga usata la tensione di alimentazione "Platine+" e non "Decoder+". In questo modo il raddrizzatore interno del decoder non si sovraccaricherà.**



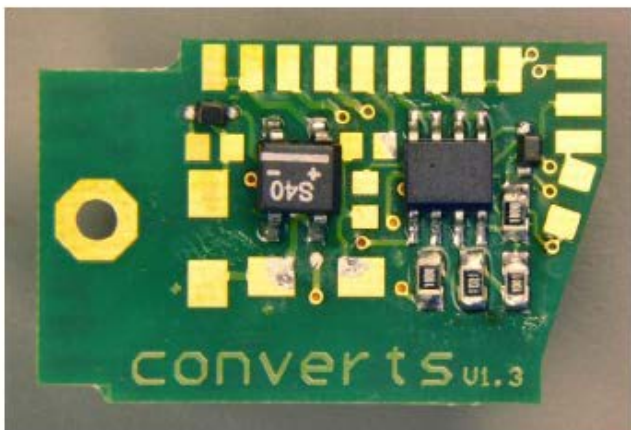
### 3.4.3 Disattivazione dell'opzione-Aux per decoder con uscite con commutazione

Una volta montata l'opzione-Aux, allora *converts* sarà configurato per utilizzare decoder con uscite logiche in Aux3 e Aux4. Se si vuole in seguito usare un decoder con amplificatore integrato (uscite con commutazione), che non è in accordo con lo standard NEM660, allora sarà necessario disattivare l'opzione-Aux e creare un collegamento diretto dal decoder al pad di connessione.

Saranno da rimuovere le resistenze R9 e R11 e inserire due ponticelli saldati.



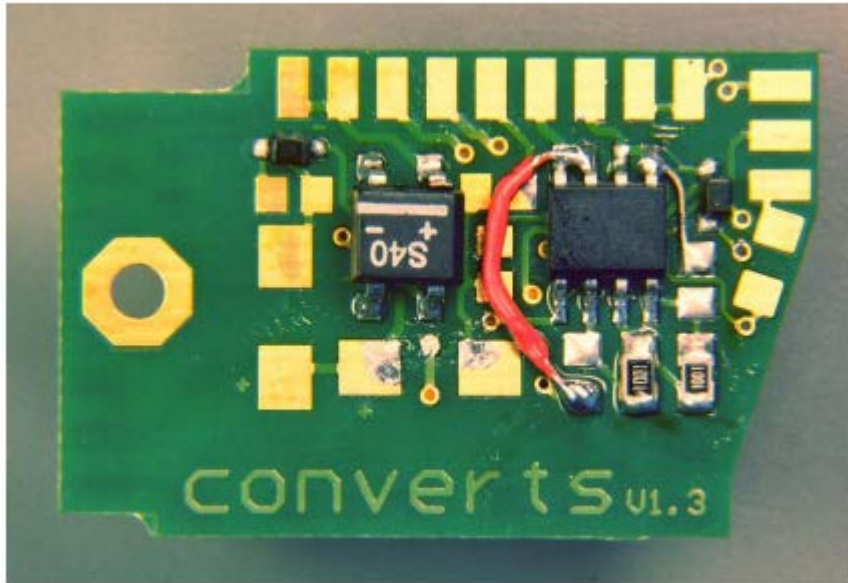
R9 e R11 devono venire rimossi e i due ponticelli saldati



Converts con Opzione\_Aux montata



R9 e R11 vengono eliminati



Successivamente saldare entrambi i ponticelli.

Su T1 possono essere usati sia Pin 5 o 6, Pin 7 o 8.

**Attenzione:** a causa dell'incompatibilità dei segnali di uscita, non si potrà inserire su una scheda così modificata nessun decoder con uscita logica (ad es. Lokpilot della ESU). Questo potrebbe comportare la distruzione del decoder, poiché sul carico esterno la tensione di alimentazione di 20V viene commutata sull'uscita logica. Si consiglia di applicare un'etichetta su un lato del connettore della scheda, per evitare un inserimento accidentale del decoder stesso!

### 3.5 Opzione buffer

Oltre alla funzione di base:

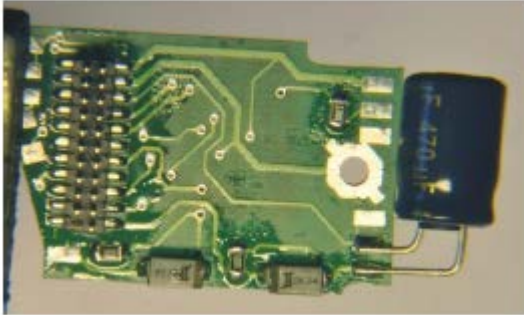
Componenti necessari	R7, R8, D3, D4 Ulteriori Condensatori buffer esterni 470 $\mu$ F/10V per tensione di esercizio decoder 2200 $\mu$ F/25V per tensione di alimentazione decoder
Funzioni	Buffer di tensione di alimentazione per brevi interruzioni di alimentazione.
Pads	C per tensione di esercizio decoder (C+5V, Decoder_GND) C per tensione di alimentazione (C+20V, Decoder_GND)

La maggior parte dei produttori di decoder raccomanda l'uso di condensatori-buffer aggiuntivi per la conservazione di energia, quando la locomotiva perde alimentazione per breve tempo. Questo può verificarsi ad esempio nel caso di binari ossidati o attraversamento di uno scambio.

I decoder non sono tutti uguali. Lo schema elettrico implementato è dimensionato in modo da poter far fronte a tutti i decoder attuali, l'effetto raggiunto è comunque diverso da decoder a decoder. L'allegato contiene un elenco dei tipi comuni e una valutazione sull'azione positiva dell'opzione-buffer.

Si prega di notare: i condensatori non vengono completamente scaricati dal decoder. Non sollevare mai con un oggetto metallico (cacciavite) il decoder dall'attacco. Il condensatore potrebbe, anche dopo ore, contenere una carica residua e un corto circuito potrebbe perfino distruggere il decoder!

L'effetto del circuito-buffer avviene principalmente su due livelli. Da un lato la tensione di esercizio del decoder (5V) viene supportata da quella con cui il processore opera sul decoder. Questo dovrebbe evitare brevi interruzioni di alimentazione che possono avere come conseguenze un reset del decoder o un arresto improvviso. A ciò serve il condensatore 470 $\mu$ F che ha posto nello spazio libero del relè di commutazione e può venire saldato direttamente ai pads della scheda *Converts* come mostrato nella figura seguente:



D'altra parte anche l'energia per le utenze (motore, illuminazione) può venire memorizzata temporaneamente durante un'interruzione. Poiché il consumo di corrente rispetto al decoder è superiore a un multiplo, viene qui utilizzato un condensatore 2200 $\mu$ F.

La maggior parte dei decoder genera la corrente di esercizio interna di 5V dalla corrente di alimentazione per le utenze, questo condensatore agisce contemporaneamente per 5V e il condensatore 470 $\mu$ F non dovrà essere installato. Questo non funziona purtroppo in tutti i decoder, come mostrano i risultati dei test nella tabella 6.1 in allegato.

Per creare un compromesso tra dimensione e massimo effetto possibile, il condensatore è stato dimensionato per 2200 $\mu$ F. Se si utilizzano condensatori più piccoli (stessa rigidità dielettrica), questi allora si potranno, in alcune circostanze, usare più facilmente nella locomotiva, l'effetto buffer sarà di conseguenza minore (effetto e capacità dimezzati). Nel caso concreto il modellista deve trovare da solo qual è la soluzione più appropriata per il suo modello.

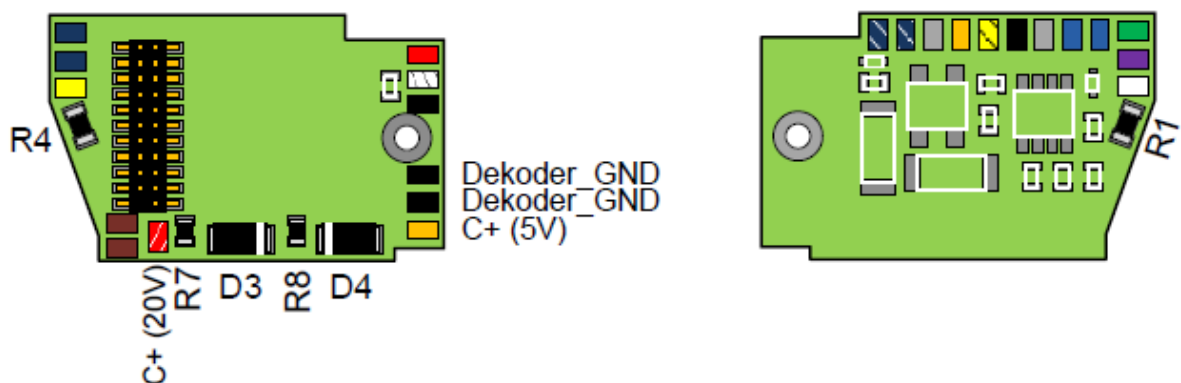
Alcuni decoder - come MLD di Märklin - non prendono più energia dal condensatore 2200 $\mu$ F circa 150ms dopo un'interruzione di tensione. La carica e la tensione si accumulano molto lentamente (1/2 h e anche di più). Se un decoder viene cambiato spesso, allora, per sicurezza, si consiglia di collegare in parallelo al condensatore un LED con resistenza di polarizzazione 2,7k $\Omega$ . Da una parte risulta che il condensatore necessita di una carica, dall'altra risulta il condensatore scarico. Il LED non riduce l'effetto del condensatore in funzione.

Avvertenza: alcuni decoder (ad es. quelli ESU) non sono più programmabili tramite il binario, se è installata l'opzione- buffer. Questo viene indicato nella relativa sezione del manuale del decoder. La programmazione può quindi riuscire quando si disconnette un collegamento/connettore dei condensatori. In alternativa, il decoder può venire rimosso e programmato tramite una scheda di prova o un'altra scheda base *Converts*, che è collegata direttamente al binario di programmazione.

In *Converts* trovano posto quei componenti che sono necessari al funzionamento del condensatore. Questi limitano la corrente di carica, così da impedire effetti negativi sul funzionamento dell'impianto.

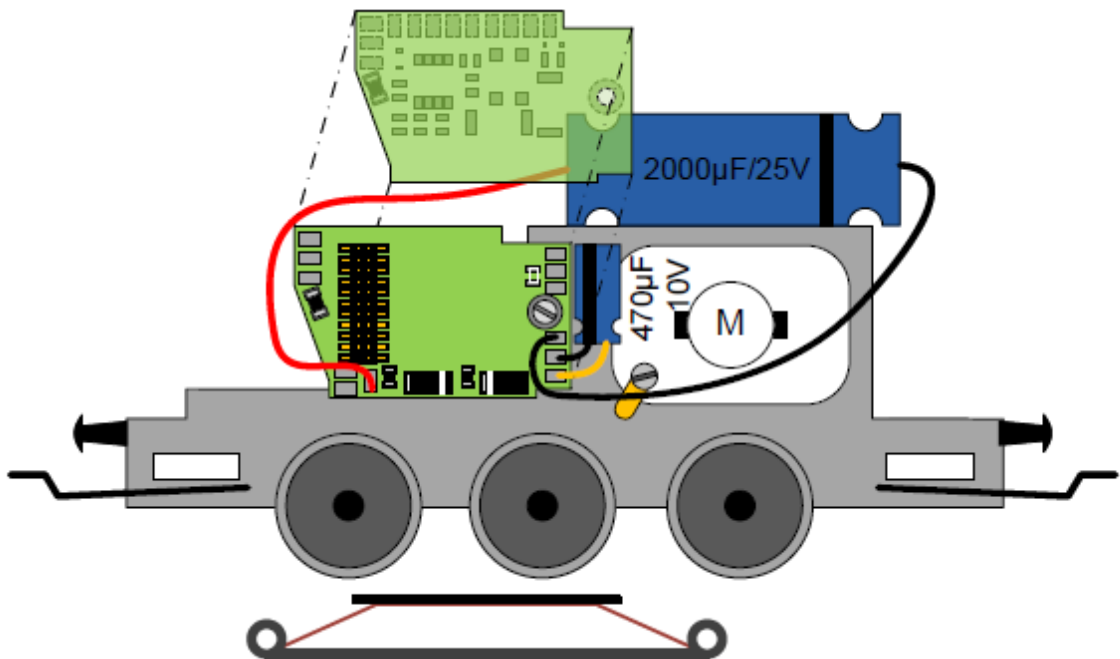
Nella versione scheda 1.2 il pad "C+20V" è nel punto in cui dalla versione 1.3 sono posizionati i pads altoparlanti "LS\_A" e "LS\_B".

### 3.5.1 Base di montaggio con opzione- buffer



I diodi D3 e D4 devono essere saldati in modo corretto. I catodi (contrassegno bianco sull'alloggiamento) devono indicare ambedue in direzione R8.

### 3.5.2 Schema opzione-buffer



Il condensatore 470µF è saldato direttamente alla scheda. Assicurarsi che il polo negativo del condensatore sia collegato al "Decoder\_GND" e il polo positivo a "C+ (5V)".

Il condensatore grande è collegato con il polo negativo all'altro "Decoder\_GND" e con il polo positivo a "C+ (20V)".

## 4. Note su montaggio e installazione

### 4.1 Montaggio

Lo schema di montaggio e l'elenco componenti si possono trovare in allegato alla voce "Schema di montaggio e componenti".

Fate attenzione alla corretta polarità. Nello schema di montaggio si possono visualizzare i contrassegni dei componenti. Si tratta di Con1, C1, C2, D1, D2, D3, D4, T1, B1.

Nel montaggio dei componenti si deve montare prima il lato posteriore poi il lato connettore e quindi nell'ordine seguente:

1. Se Opzione anti-sfarfallamento: D1 e D2 (solo prima della versione 1.3)
2. Resistenze sul lato posteriore:
  - Base: R4
  - Opzione anti-sfarfallamento: R2, R5, R6
  - Opzione-Aux: R9, R10, R11, R12
3. Se Opzione-Aux: B1 e T1
4. Se Opzione anti-sfarfallamento: C1, C2  
Assolutamente montare prima C2 poi C1, altrimenti un lato di C2 non sarà più accessibile.
5. Resistenze lato connettore:
  - Base: R1
  - Opzione anti-sfarfallamento: R3
  - Opzione buffer: R7, R8
6. Se Opzione buffer: D3, D4
7. Connettore CON1

I professionisti lavorano con un saldatore elettronico stabilizzato con punta SMD e scelgono una temperatura tra i 300° e i 350°. Funziona anche con saldatore con punta fine 8W 12, che opera su un Märklin-Trafo con una tensione di pilotaggio di 12V, se si ricorre nel privato a saldature contenenti piombo. I componenti più grossi (diodi, condensatori) possono essere saldati con una punta media, poiché essa è in grado di sottrarre relativamente molto calore, ciò vale in particolare per i collegamenti dei cavi al motore, al pattino ed al portalamпада. Liberare le punte del saldatore da eventuali scorie prima di ogni saldatura.

Utilizzare sempre un po' di fondente neutro e non applicare troppa lega per saldatura. Pertanto utilizzare sempre lega per saldatura con fondente. Con uno stagno per saldare - diametro di 0,6mm, si può dosare il giusto quantitativo.

Stagnare i pads da saldare con un po' di stagno, prima di saldare un componente. Quando l'estremità della punta del saldatore si "impregna" con molta lega per saldatura, allora si potrà stagnare più facilmente i pads dei componenti. Mantenere il cavetto "impregnato" sul pad e quindi operare con il saldatore. Così il cavetto cede un po' di stagno sul lato inferiore e stagna i pads. Questo passaggio è necessario solo se i pads hanno una superficie dorata.

Ponticelli saldati inavvertitamente o troppa lega per saldare, possono essere facilmente rimossi con punta del saldatore. Un punto saldato bene si riconosce dalla lucentezza uniforme. Tenere il componente ancora per un momento dopo aver rimosso la punta del saldatore. Lo stagno richiede un po' per indurirsi (circa 5s). Se già vacillante dall'inizio, poi può creare fratture nel punto saldato.

Non applicare la lega per saldatura direttamente sul componente, ma lasciarla scorrere sotto la punta del saldatore in avanti. L'effetto capillare tira/tende la lega per saldatura tra il componente e il pad. Non utilizzare troppo stagno.

Non saldare troppo a lungo in uno stesso punto della scheda. Questo potrebbe danneggiare il componente o le piste di circuito sulla scheda.

Nel saldare i componenti SMD a 2 pin, bagnare una volta un pad della scheda con un po' di lega per saldatura e quindi fissare il componente a questo pad. Assicurarsi che il componente sia diritto e soprattutto poggi sulla scheda. Quindi saldare il componente sul secondo pad. Risaldare assolutamente il primo pad - se necessario con un po' di fondente.

Allo stesso modo si procede anche con i componenti multipolari. Dopo la regolazione, essi dovranno essere fissati anche ai pads opposti diagonalmente, prima di iniziare a saldare tutti i piedini. In tal modo si evita uno spostamento accidentale del componente.



L'eccesso di lega per saldatura, che si può posare sui piedini, si può rimuovere dal connettore con un saldatore a punta fine. Qui la lega per saldatura dovrebbe essere solo tra la scheda e i piedini, altrimenti il decoder potrebbe poggiare sulla lega stessa.

Avvertenza: se le pads di saldatura di Con1 hanno all'interno troppo stagno, dovranno essere incollate con nastro isolante, per evitare cortocircuiti con il lato inferiore del decoder.

## 4.2 Controllo scheda

Eseguire un controllo visivo:

- tutti i componenti sono stati montati?
- tutti i componenti hanno il corretto orientamento?
- ci sono ponticelli saldati sulla scheda?

Quindi dovrete - se non lo avete già fatto - rimuovere sul connettore (Con1) il pin-indice. Questo Pin è segnato con una I sulla scheda (in basso a sinistra del connettore). Se il pin-indice non viene rimosso, il decoder non potrà venire inserito. Questo pin impedisce una polarizzazione casuale all'inserimento del decoder su *Converts*.

Controllate il connettore (Con1) per cortocircuiti: prendete un ohmmetro con sonoro e verificate se ci siano cortocircuiti tra i pin.

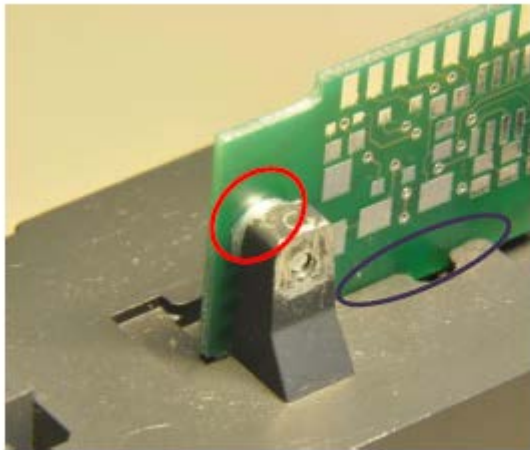
I diodi montati possono venire nuovamente controllati con un multimetro. I diodi difettosi evidenziano un cortocircuito in entrambe le direzioni. Se il diodo è a posto, allora ha nella direzione di passaggio (collegamento-Comon del multimetro al lato contrassegnato del diodo) una resistenza di 1k $\Omega$ , nella direzione opposta la resistenza è infinita.

## 4.3 Montaggio

Durante il montaggio controllate che nessuna pista di circuito della scheda o componente di *Converts* o del decoder venga a contatto con il telaio in metallo della locomotiva o con l'alloggiamento in metallo della stessa. Incollate i luoghi più in dubbio, un cortocircuito può distruggere il decoder.

Utilizzate una vite M2 di lunghezza 4-6mm. La vite vecchia del relè di collegamento è troppo lunga e deve essere accorciata in modo che non sporga sul lato opposto del telaio danneggiando la locomotiva o impedisca il montaggio dell'alloggiamento.

A volte è necessario inserire delle rondelle tra la scheda e il telaio, in modo che la scheda possa venire montata direttamente e senza eccessivo serraggio. Di seguito un esempio:



Nell'area evidenziata in blu, c'è la scheda.  
Per questo sono da inserire delle rondelle,  
in modo che *Converts* stia "seduto".

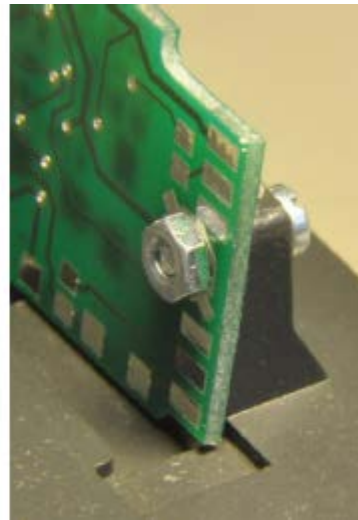


Vista dalla parte anteriore

Nelle locomotive con spazio molto ridotto e cavità molto profonda per il relè di commutazione, può essere necessario inserire prima il decoder e poi avvitare *converts* nella locomotiva. Questo non è un problema nei normali decoder (ad es. ESU LokPilot). Diventa più difficile quando vengono inseriti decoder molto lunghi, come per esempio LokSound 3.5, poiché questi coprono la vite. In questo caso, si può saldare un dado in ottone M2 sul lato decoder di *Converts* e avvitare *Converts* con una vite lunga dall'altro lato del telaio locomotiva.

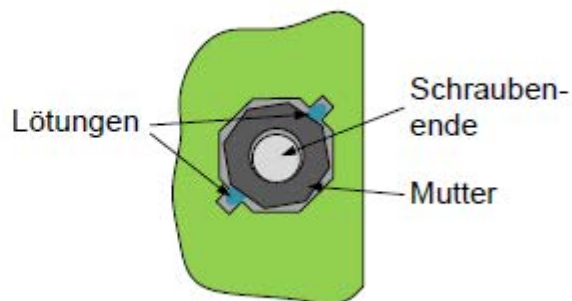


Innanzitutto inserire una vite da dietro



Quindi montare *converts* e serrare con un dado

In caso di emergenza, perforare la filettatura della vite dal telaio locomotiva, utilizzare una vite a testa svasata piana e svasare fino a che la testa non scompaia nel telaio. In questo caso si raccomanda di saldare il dado alla scheda. Per questo vi sono due pads sul foro.



Accorciare anche in questo caso la vite in modo che non sia troppo lunga poiché potrebbe provocare un cortocircuito al decoder.

#### 4.4 Cablaggio

E' possibile eseguire il cablaggio sia prima che dopo aver montato *Converts*. Alcuni pads, ad esempio dell'alimentazione, si riescono a saldare meglio quando viene rimosso.

Procedete gradualmente: cablate innanzitutto la tensione di alimentazione e quindi una funzione che può essere testata in modo relativamente facile (ad esempio motore o fari).

Poi prendete il sistema totale in funzione (vedi “Messa in funzione”) e quindi collegate gradualmente le successive funzioni (luci ulteriori, motore ecc...). Verificate ogni funzione dal cablaggio.

Durante il cablaggio osservate i seguenti suggerimenti:

- utilizzate cavi con colori diversi, per poterli così distinguere.
- non accorciate troppo il cavo di collegamento, in modo da non creare rigature sul cavo quando collegate l'alloggiamento locomotiva. Prestate attenzione ai divisori nell'alloggiamento, che potrebbero schiacciare il cavo.
- Stagnate il pad di collegamento prima di saldare un cavo. Prendete abbastanza lega per saldatura poiché il cavo spesso ne succhia ancora.
- Torcete le estremità dei cavi dopo la spelatura e stagnatele.
- Tagliate le estremità stagnate 2-3mm.
- Fate attenzione durante il collegamento del cavo che l'involucro della locomotiva dovrà essere rimesso. Di solito è consigliabile portare il cavo al pad di collegamento del retro della scheda da sotto.



- Quando saldate il cavo, assicuratevi che l'estremità dello stesso non causi cortocircuito con i componenti elettronici o con i contatti della scheda. Questi non sono isolati con laccatura!
- Non confondete le uscite di “Licht\_V” con “Licht\_V\_Stab”, o “Licht\_H” con “Licht\_H\_Stab”. Le uscite stabilizzate sono progettate solo per un diodo luminoso fino al max 15mA con resistenza integrata. Correnti superiori provocano surriscaldamento e la distruzione dei componenti.

Verificate con un multimetro se vi sono cortocircuiti tra i pin adiacenti ed eseguite anche un controllo visivo per vedere se i cavi sono saldati bene e in maniera sicura. Punti saldati a freddo scappano velocemente durante la saldatura dei cavi e prima o poi portano problemi.

## 4.5 Messa in funzione

Dopo il cablaggio dell'alimentazione e di una funzione semplice da usare (ad es. la luce), dovete mettere in funzione la locomotiva.

Mettete la locomotiva sul binario. Se si disattiva la centrale digitale, allora si è verificato un cortocircuito nella locomotiva. Controllate il cablaggio e la scheda. Ci potrebbe essere un ponte di saldatura su Con1 tra il pin 20 e il 21.

Controllate con il dito la temperatura decoder. Se il decoder si scalda rapidamente, allora vi è un guasto al cablaggio o un cortocircuito della massa della locomotiva. Controllate il cablaggio. La scheda o l'estremità non isolata di un cavo tocca la massa della locomotiva? C'è un cortocircuito tra due linee/cavi adiacenti? Avete confuso i pads di saldatura (fronte/retro, sinistra/destra)?

E' possibile azionare la locomotiva e accendere e spegnere l'illuminazione? In caso contrario, forse vi potrebbe aiutare la seguente lista di controllo:

- La centrale digitale e l'uscita sono collegate con la locomotiva?  
Eventualmente testare la rotaia tramite le lampadine.
- Si è selezionato il corretto indirizzo digitale della locomotiva?  
Eventualmente controllare l'indirizzo nel manuale del costruttore del decoder o resettare il decoder.
- L'illuminazione è attivata?  
Accendere l'illuminazione.
- Avete confuso avanti e dietro?  
Se necessario invertire la direzione di marcia.
- Alimentazione elettrica collegata correttamente?  
Con un multimetro digitale rimisurare, quando scollegato dal decoder, sull'interfaccia MTC21: tra il pin 21 e il 22 ci devono essere circa +15V di tensione continua. (se il display non è stabile, è a causa della tensione digitale e va bene).  
Il pin 22 (pattino) deve avere un potenziale negativo in rapporto al pin 21 (massa della locomotiva)!
- L'illuminazione è collegata correttamente?

Controllare il cablaggio. **I collegamenti scheda+ sono previsti solo per Aux3 e Aux4!**

- Avete anche momentaneamente creato un cortocircuito su un'uscita illuminazione senza sfarfallamento? Ad esempio su una massa della locomotiva o un altro collegamento?

Verificate con un multimetro i condensatori C1 e C2 sulla scheda se sono in cortocircuito. I condensatori polarizzati sono molto sensibili alla tensione inversa!

Se C1 è difettoso, allora sostituire C1 e R2.

Se C2 è difettoso, allora sostituire C2 e R5.

## 5. Informazioni generali

Controllate attentamente che il montaggio, il cablaggio, il posizionamento dei componenti e l'installazione siano corretti. Per i danni al decoder o alla locomotiva non vi è alcuna garanzia.

Se nel kit mancasse qualche componente, o questo fosse difettoso o sbagliato, si prega di contattare il fornitore o inviare una e-mail all'indirizzo indicato nella pagina seguente.

Le ragioni sociali utilizzate e la denominazione di prodotti esterni sono marchi o marchi registrati del produttore.

Märklin® è un marchio registrato della ditta Märklin und Cie.GmbH, casella postale 860, 73008 Göppingen, DE

DELTA® è un marchio registrato della ditta Märklin & Cie. GmbH, casella postale 860, 73008 Göppingen, DE

LokPilot® è un marchio registrato della ditta ESU Electronic Solutions Ulm GmbH & Co. KG, Industriestraße 5, 89081 Ulm, DE.

LokSound® è un marchio registrato della ditta ESU Electronic Solutions Ulm GmbH & Co. KG, Industriestraße 5, 89081 Ulm, DE.

Tutti i componenti inclusi nella scheda sono conformi alle direttive RoHS.



Non adatto ai bambini sotto i 3 anni in quanto componenti con bordi affilati e punte! Contiene piccole parti!



E' esclusa qualsiasi responsabilità per danni e danni indiretti dovuti ad un uso inappropriato, inosservanza delle istruzioni, modifiche strutturali, surriscaldamento, sovraccarico, esposizione all'umidità ecc...

Ing. Robert Friedrich

[www.converts.eu](http://www.converts.eu)

[info@converts.eu](mailto:info@converts.eu)

## 6. Allegato

### 6.1 Elenco decoder con interfaccia MTC21

Hersteller	Decoder-Name	Best-Nr	Sound	unterstützte Protokolle				Puffer-Option		unterstützte Schaltausgänge				LxBxH in mm
				DCC	MM	mfx (M4)	SX/SX2	470µF?	Puffer-wirkung	Aux1	Aux2	Aux3	Aux4	
Märklin®	mfx-Decoder	60922	ohne	-	ja	ja	-			ja	ja	-	-	22,0x15,6x7,0
Märklin®	mLD-Decoder	60942	ohne	ja	ja	ja	-	ja	😊	ja	ja	BR	BR	23,0x16,6x5,1
Doehler&Haas	Lokdecoder DHP 260	DHP260	ohne	ja	ja	-	ja/ja			ja	ja	BR	BR	22,2x15,7x5,7
ESU	LokPilot® basic	52690	ohne	ja	-	-	-	nein	😊	ja	-	-	-	25,5x15,5x4,5
ESU	LokPilot® V3.0	52614	ohne	-	ja	-	ja/-	ja	😞	ja	ja	AO	AO	23,0x15,5x5,0
ESU	LokPilot® V3.0 M4	61601	ohne	-	ja	ja	-	ja	😞	ja	ja	AO	AO	23,0x15,5x5,0
ESU	LokPilot® V4.0	54614	ohne	ja	ja	-	ja/-	nein	😊	ja	ja	AO	AO	21,5x15,8x4,5
ESU	LokPilot® V4.0 DCC	54615	ohne	ja	-	-	-	nein	😊	ja	ja	AO	AO	21,5x15,8x4,5
Kühn	T65-21 (*)		ohne	ja	ja	-	-			ja	ja	BR	BR	20,0x15,3x3,4
Lenz	Silver21+	10321	ohne	ja	-	-	-	nein	😊	ja	ja	BR	-	20,5x15,5x3,9
Lenz	Gold21+	10421	ohne	ja	-	-	-			ja	ja	BR	-	20,5x15,5x3,9
Rautenhaus	Decoder SLX 876	SLX876	ohne	ja	-	-	ja/-			ja	ja	-	-	22,0x15,5x5,5
Tams	LDG-33-Plus	41-03334-01	ohne	ja	ja	-	-			ja	ja	AO	AO	25,5x15,5x5,0
Trix	Decoder 66839	66839	ohne	ja	-	-	ja/-			ja	ja	BR	-	22,0x16,6x5,5
Uhlenbrock	IntelliDrive Comfort	76330	ohne	ja	ja	-	-			ja	ja	-	-	20,5x15,5x5,0
Zimo	Decoder MX631C	MX631C	ohne	ja	ja	-	-	nein	😊	ja	ja	AO	AO	20,5x15,5x4,0
Zimo	Decoder MX631D	MX631D	ohne	ja	ja	-	-			ja	ja	BR	BR	20,5x15,5x4,0
Zimo	Decoder MX632C	MX632C	ohne	ja	ja	-	-			ja	ja	AO	AO	28,0x15,5x4,0
Zimo	Decoder MX632D	MX632D	ohne	ja	ja	-	-			ja	ja	BR	BR	28,0x15,5x4,0
Märklin®	mSD-Decoder Spezial	60940	mit	ja	ja	ja	-	nein	😊	ja	ja	AO	AO	23,0x16,6x5,1

#### Legenda:

Produttore

Nome decoder

Codice articolo

Suono

Protocolli supportati: DCC - MM - mfx (M4) - SX/SX2

Opzione Buffer: 470µF? - effetto Buffer

Uscite di commutazione supportate: Aux1 - Aux2 - Aux3 - Aux4

Questa tabella non ha la pretesa di essere completa e corretta. I produttori si riservano di apportare modifiche alle funzioni o alle dimensioni. Si prega di utilizzare le informazioni del manuale del decoder, nel caso specifico.

Se nella colonna "470µF?" c'è un "no", allora questo non deve venire installato quando si utilizza l'opzione-buffer. L'effetto buffer viene determinato/calcolato qualitativamente in alcuni decoder con diverse misurazioni. 😊 sta a significare un effetto da buono a molto buono, 😞 sta a significare un effetto da medio a moderato e 😐 sta a significare un scarso effetto o addirittura nessun effetto. Nei decoder senza dati non sono presenti valori di lettura.

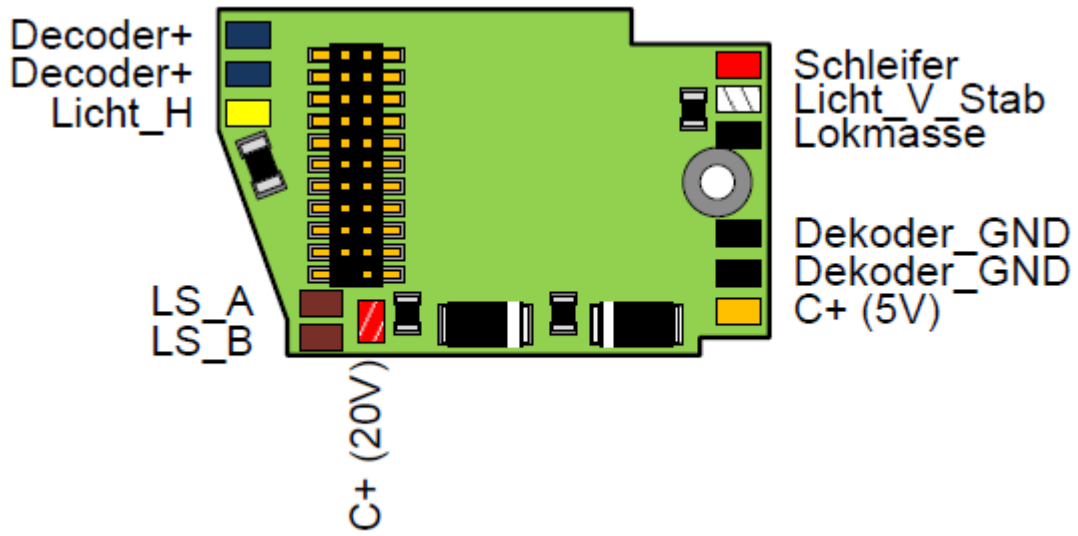


Le colonne “Uscite di commutazione supportate” indicano se il decoder attiva queste uscite. Se si desidera utilizzare Aux3 o Aux4, allora si deve implementare l'opzione-Aux (AO) oppure i ponticelli di saldatura (BR). (-) sta a significare che generalmente nel decoder l'uscita non può venire utilizzata.

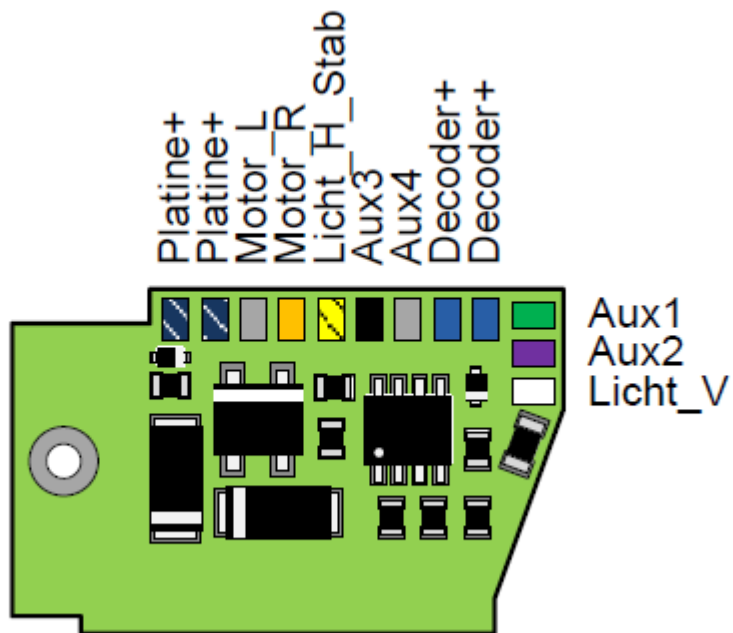
I valori in grassetto delle misurazioni non sono conformi alla normativa NEM660.

## 6.2 Denominazione/identificazione pads

### 6.2.1 Lato decoder



### 6.2.2 Lato posteriore



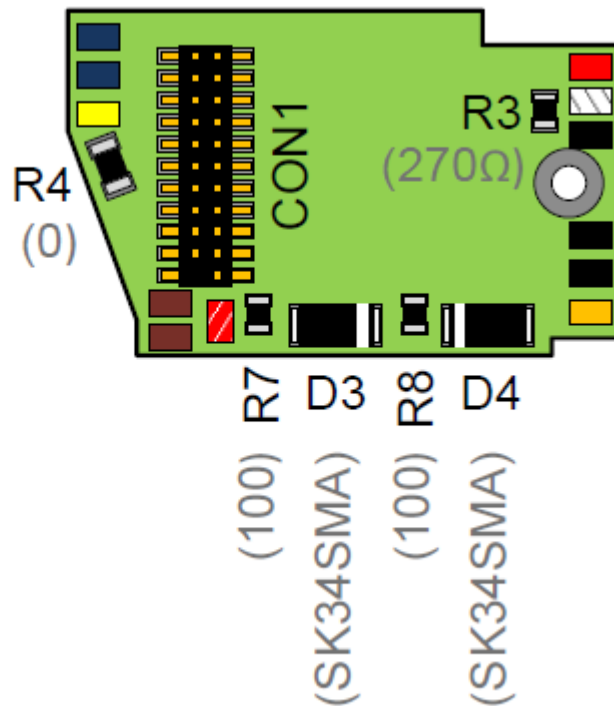
### 6.3 Interfaccia MTC21

Pin	MTC21	Nome Pad	Colore NEM660	Colore Märklin	Descrizione	Supportato
1	Input 1				Ingresso sensore 1	No
2	Input 2				Ingresso sensore 2	No
3	AUX6				Uscita 6	No
4	AUX4	Aux4			Uscita 4	Si
5	ZBCLK				Timer bus treno Bus treno	No
6	ZBDTA				Dati bus treno (TxD, RxD)	No
7	F0r	Licht_H Licht_H_Stab	Giallo	Giallo	Fanale posteriore Fanale posteriore con opzione anti-sfarfallamento	Si
8	F0f	Licht_V Licht_V_Stab	Bianco	Grigio	Luce anteriore Luce anteriore con opzione anti-sfarfallamento	Si
9	LS/A	LS_A	Marrone		Altoparlante uscita A	Si(da ver.1.3)
10	LS/B	LS_B	Marrone		Altoparlante uscita B	Si(da ver.1.3)
11	Indice				Codifica	Si
12	Vcc	C+ (5V)			Per tensione interna decoder condensatore- Buffer	Si
13	AUX3	Aux3		Marrone/giallo	Uscita 3	Si
14	AUX2	Aux2	Viola	Marrone/verde	Uscita 2	Si
15	AUX1	Aux1	Verde	Marrone/rosso	Uscita 1	Si
16	V+	Decoder+ Platine+ C+ (20V)	Blu	Arancione	Per Aux1, Aux2, luce per Aux3, Aux3 per tensione di esercizio condensatore-Buffer	Si
17	AUX5				Uscita 5	No
18	Motor2	Motor_L	Grigio	Blu	Collegamenti motore sin.	Si
19	Motor1	Motor_R	Arancione	Verde	Collegamenti motore dx.	Si
20	GND	Decoder_GND		Viola	Per condensatori-Buffer	Si
21	Rotaia sinistra	Massa della locomotiva	Nero	Marrone	Massa della locomotiva o rotaia	Si
22	Rotaia destra	Cursore	Rosso	Rosso	Collegamento cursore	Si

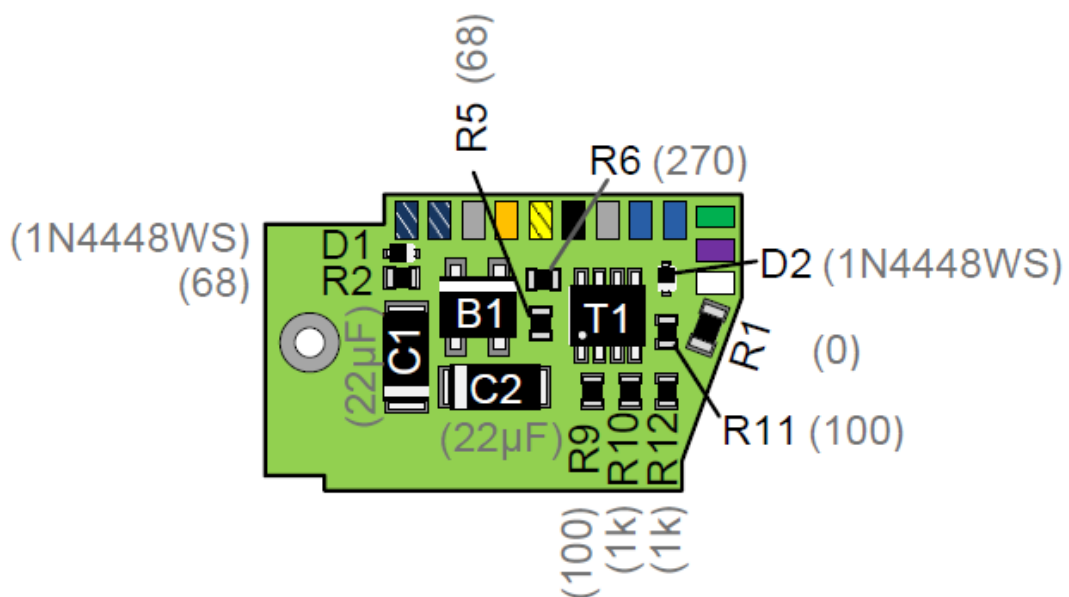
I collegamenti contrassegnati da “no” nella colonna “supportato” sono a disposizione in *Converts* solo su connettore. Se necessario, si può saldare un cavo sottile sul pad di saldatura del connettore.

## 6.4 Schema di montaggio dei componenti e componenti

### 6.4.1 Lato decoder



### 6.4.2 Lato posteriore



### 6.4.3 Elenco dei pezzi

Rif.	Opzione	Componente	Valore	Fonte	Ordine nr.
B1	Aux	Raddrizzatore a ponte	S 40 	BG Electronics	02147
C1, C2	Anti-Sfarfallamento	SMD al tantalio	22µF 25V 	Bürklin	25D3432
C5	Buffer	Condensatore elettrolitico esterno	470µF 10V	Reichelt	RAD FC 470/10
C6	Buffer	Condensatore elettrolitico esterno	2200µF 25V	Reichelt	RAD 2.200/25
Con1	Base	Spina SMD RM 1,27	2x11 poli	Reichelt Vedi nota!	SL 2x20G SMD1,27 <sup>3</sup>
D1, D2	Anti-Sfarfallamento	Diodo SMD SOD 323F	1N4448WS 	Reichelt	1N 4448 WS
D3, D4	Buffer	Diodo raddrizzatore di Shottky SMD	SK34SMA 	Conrad	161026 - 62
E1, R4	Base	Resistenza SMD 1206	0 Ω <sup>4</sup>	Reichelt	SMD 1/4W 0.0
R10, R12	Aux	Resistenza SMD 0805	1 kΩ	Reichelt	SMD-0805 1.00K
R2, R5	Anti-Sfarfallamento	Resistenza SMD 0805	68 Ω	Reichelt	SMD-0805 68
R3, R6	Anti-Sfarfallamento	Resistenza SMD 0805	270 Ω <sup>5</sup>	Reichelt	SMD-0805 270
R7, R8	Buffer	Resistenza SMD 0805	100 Ω	Reichelt	SMD-0805 100
R9, R11	Aux	Resistenza SMD0805	100 Ω	Reichelt	SMD-0805 100
T1	Aux	Potenza MOSFET	IRF 7103 	Reichelt	IRF 7103

<sup>3</sup> Questo connettore non ha purtroppo l'altezza indicata dalla norma MTC21. Non tutti i decoder potranno venire inseriti senza modifica.

<sup>4</sup> Se viene utilizzato un Led come luce, al posto di 0 deve essere inserita anche la resistenza di polarizzazione corrispondente.

<sup>5</sup> Questo valore fornisce la massima luminosità al Led a vite (BRAVA Art.-Nr. 3401). Aumentando tale valore, la luce può essere limitata ad una luminosità più bassa. Se vengono utilizzati altri LED, allora bisognerà prestare attenzione che la corrente di uscita non superi 15mA. Per questo possono essere adattati R4 e R6.