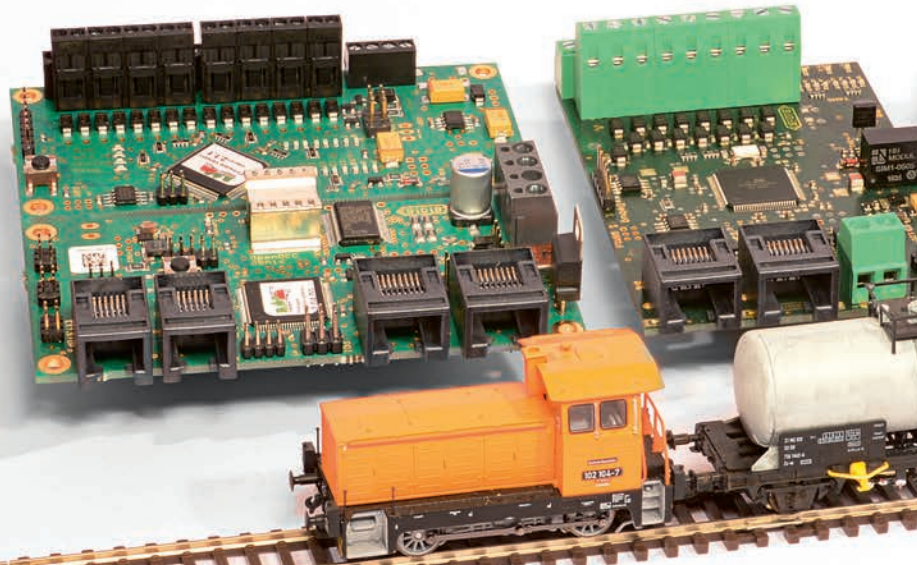


■ BiDiB-Rückmelde-System, Teil 3: praktische Anwendung fürs Fahren

Triebfahrzeug-Befehle aus dem Bus

Im dritten und letzten Teil unserer Serie zum Technik-Thema BiDiBus betrachten wir jene für den Anlagen-Fahrbetrieb nötigen und sinnvollen Rückmelde-Funktionen und dazu passende BiDiB-Baugruppen, die derzeit auf dem Markt angeboten werden



Das BiDiB-System nicht vorschreibt, wie die Komponenten aufgebaut sein müssen, und dafür derzeit zwei Anbieter aktiv sind, gibt es auch zwei grundsätzlich unterschiedliche Ansätze bei der Erzeugung des DCC-Signals für die PC-Anbindung sowie beim Aufbau der Rückmelder mit RailCom-Detektoren und Boostern. Bei der Firma Fichtelbahn ist im GBMBoost alles in einer Baugruppe zusammengefasst. Tams hingegen setzt auf einzelne Baugruppen für Rückmelder und Booster sowie eine externe Zentrale zur Signalerzeugung.

Die Lösung von Fichtelbahn

Bei den Elektronikexperten aus Schnaittach benötigt man mindestens einen GBMBoost für 160 Euro oder ein BiDiB-IF2 zum Preis von 69,90 Euro. Diese Baugruppen haben die USB-Verbindung zum PC und erzeugen das DCC-Signal für die Loks und gegebenenfalls Zubehör-Decoder. Beim GBM-Boost sind außerdem noch ein Booster und im GBM16T für 84,90 Euro die 16 Belegtmelder mit RailCom-Detektor enthalten, die ihren Status über den BiDiBus zurückmelden. Da das Teil mit dem Booster für zahlreiche zu überwachende Gleisabschnitte ausreicht, muss dieses nicht so oft vorhanden sein. Daher können zwei weitere GBM16T direkt angeschlossen wer-

den, die zusammen mit dem GBMBoost einen BiDiB-Knoten bilden. Dadurch sind bis zu 48 Gleisabschnitte von diesem BiDiB-Knoten aus überwachbar. Reicht das nicht aus, können weitere Knoten aus jeweils einem GBMBoost mit bis zu drei GBM16T angeschlossen werden. Alternativ kann auch der GBM16TS für 109,90 Euro verwendet werden, der wie der GBM16T arbeitet, aber ein BiDiBus-Interface hat und keinen GBMBoost zum Anschluss an den BiDiBus benötigt.

» Wer viele Abschnitte auf seiner Anlage überwachen will, ist mit dem BiDiBus-System optimal bedient

Die Gleisgänge sind auf Schraubklemmen herausgeführt. Hierbei sind jeweils Klemmen für rechte und linke Schiene vorhanden. Als Option sind gegen Aufpreis abnehmbare Schraubklemmen verfügbar. Der GBMBoost arbeitet als DCC-Zentrale mit der Möglichkeit, RailCom zu verwenden. Wie bei Zentralen üblich, kann auch der Lokdecoder programmiert werden. Das geht über das Programmiergleis aber auch über POM. In diesem Fall erfolgt das Auslesen der CV mittels RailCom. Der integrierte DCC-Booster liefert bis zu vier Ampere Ausgangsstrom. Nach Kurzschluss oder Überlast

wird automatisch wieder eingeschaltet, in dem ein Prüfpuls testet, ob die Ursache noch besteht. Der Booster kann über die genutzte Software überwacht werden, um Strom und Temperatur zu erfassen. Die Ausgangsspannung ist etwa ein Volt niedriger als die Eingangsspannung. Daher muss hier ein zur gewünschten Ausgangsspannung passendes Netzteil zur Versorgung verwendet werden. Empfohlen werden am Gleis 14 Volt.

Im GBMBoost gibt es eine optionale Watchdog-Funktion. Da es vorkommen kann, dass der PC abstürzt oder aus anderen Gründen keine Steuerbefehle mehr vom Computer kommen, ist es sinnvoll, dieses zu überwachen. Dazu sendet das Programm regelmäßig einen Steuerbefehl zum Booster. Bleibt dieser aus, werden alle Triebfahrzeuge angehalten. Die im GBM16T vorhandenen Belegtmelder besitzen eine einstellbare Verzögerung und Empfindlichkeit. Die auf dem BiDiBus gesendeten Belegtmeldungen werden quittiert und bei Übertragungsfehlern wiederholt gesendet.

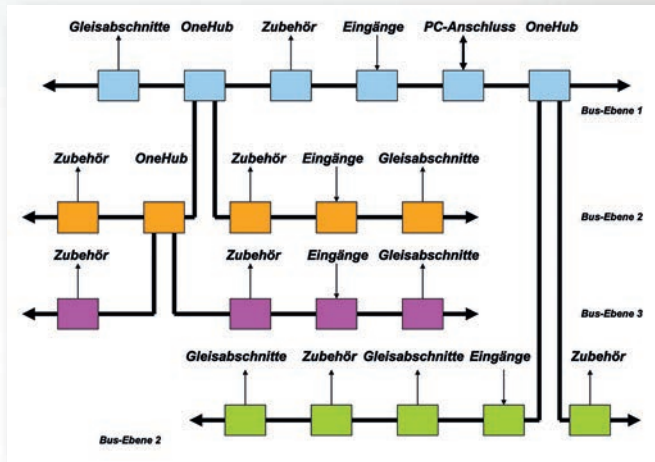
Optional kann eine Kehrschleifenumschaltung benutzt werden, was externe Kehrschleifenmodule überflüssig macht. Dazu werden die Belegtmelder für die Sensorabschnitte benutzt; zusätzlich wird eine Relaisplatine für die Umpolung der Kehrschleife oder des Gleisdreiecks am Gleisgang angeschlossen. RailCom-Meldungen können auf den jeweils 16 Gleisanschlüssen gleichzeitig erfasst werden. Dabei sind bis zu vier Lokdecoder in

Software zum System

Passende Programme

Derzeit unterstützen erst vier Steuerprogramme BiDiB vollständig. An erster Stelle ist das kommerzielle Produkt WinDigipet zu nennen, das alle Möglichkeiten von BiDiB nutzen kann. Ebenfalls kommerziell ist das Programm iTrain, bei dem ab Version 3.2 BiDiB unterstützt wird. ModellStellwerk ist ein Programm aus den Niederlanden, das mehr auf die korrekte Darstellung und Nutzung von Stellwerken wie das SpDrS60 abzielt, aber auch automatischen und manuellen Anlagenbetrieb zulässt. Auch das freie Programm RocRail unterstützt BiDiB. Für Konfiguration, Diagnose und Tests gibt es kostenlos den BiDiB-Wizard, der recht hilfreich beim Erstellen dieses Beitrags war, sowie den BiDiB-Monitor. AM

Bei der Erweiterung auf mehrere Busebenen wird in Busebene 1 der PC angeschlossen. Die weiteren Busebenen werden mit dem OneHub angeschlossen, wobei es mehrfach eine untergeordnete Ebene geben kann



einem Gleisabschnitt erkennbar, womit auch Doppeltraktionen oder bei Rangierfahrten in einen Abschnitt einlaufende Rangierloks problemlos erkannt werden. Um einen Fahrbetrieb mittels Handregler zu ermöglichen, ist ein XpressNet-Anschluss verfügbar. Dort kann man beispielsweise eine Roco-multiMaus anschließen und damit Triebfahrzeuge fahren oder Zubehör wie Weichen und Signale schalten.

Andere Aufteilung bei Tams

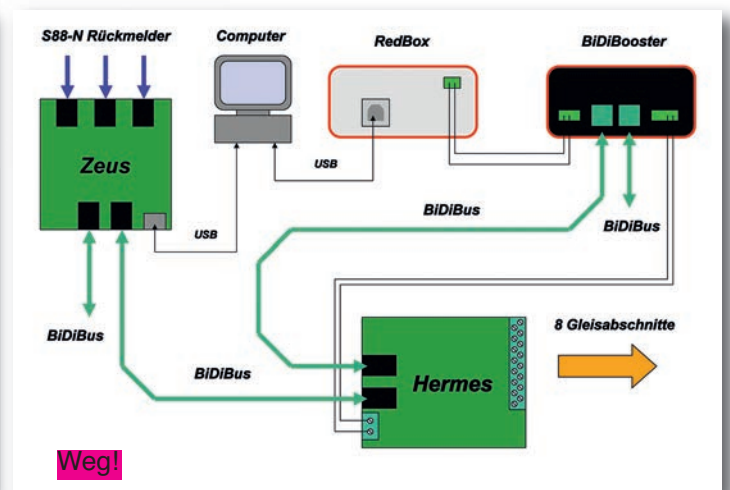
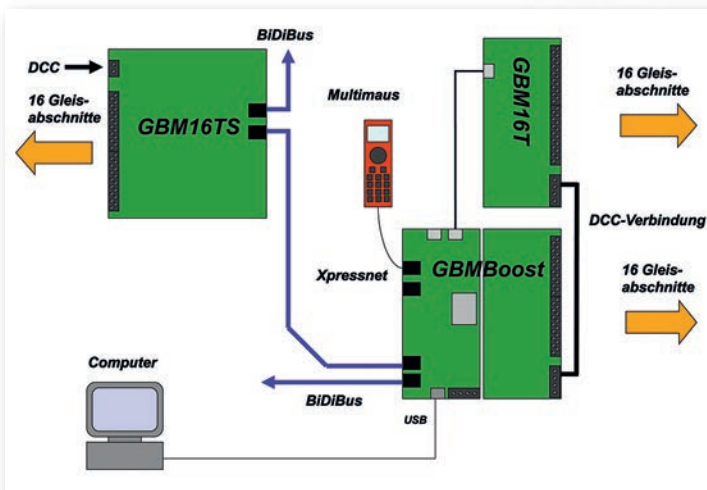
Tams dagegen teilt diese Baugruppen anders auf. So gibt es das PC-Interface mit s88-Anschluss „Zeus“ als Fertigbaustein für 99,95 Euro oder im

Gehäuse für 109,95 Euro, das bei Bedarf aber auch zusätzlich als s88-Anschluss arbeiten kann. Die Signalerzeugung erfolgt hier in einer externen Zentrale, die beispielsweise die „RedBox“ sein kann oder das Gerät „MasterControl“. Das DCC-Signal wird von dort bereitgestellt und in den BiDiB-Booster eingespeist. Obendrein sind die Belegmelder bei Tams auch als gesonderte Baugruppe „Hermes“ als Fertigbaustein für 79,95 Euro oder mit Gehäuse für 87,95 Euro vorhanden.

Der BiDiB-Booster als Fertigerät im Gehäuse für 99,95 Euro bekommt sein DCC-Signal von einer Zentrale. Das kann eine Tams-Zentrale sein, aber auch eine andere Zentrale wäre zulässig, da nicht zwingend nur DCC gesendet werden muss. Hier sind ebenso die Digitalprotokolle Motorola oder

mfx möglich. Bei mfx sind allerdings nur Steuerbefehle möglich und keine Rückmeldungen zur automatischen Lokdecoder-Anmeldung an die Zentrale. Auch dieser Booster kann extern überwacht werden. Es stehen bis zu vier Ampere am Gleis Ausgang zur Verfügung, wobei der Booster auf Abschaltströme von zwei, drei oder vier Ampere eingestellt werden kann. Da aktuelle Decoder oft mit Speicherkondensatoren gekoppelt sind, kann der Einschaltstrom recht hoch sein, was schlimmstenfalls den Booster abschaltet. Daher ist der BiDiB-Booster in der Lage, diesen erhöhten Strom kurzzeitig zu tolerieren, ohne gleich wieder abzuschalten. Auch diese Werte sind konfigurierbar.

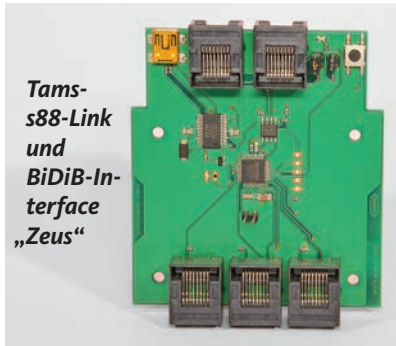
Die Ausgangsspannung ist geregelt, so dass sie bei starker Belastung nicht gleich einbricht. Dazu ist ein ausreichend belastbares Netzteil erforderlich. Ab Werk ist der Booster auf 18 Volt eingestellt, kann aber in Ein-Volt-Schritten zwischen zehn und 24 Volt eingestellt werden. Um die Wärmeentwicklung im Booster zu begrenzen, sollte die Eingangsspannung maximal zwei Volt höher sein als



Anordnung der für den Fahrbetrieb erforderlichen Baugruppen in den BiDiBus-Systemen der Technikfirmen Fichtelbahn (l.) und Tams (oben)



Fichtelbahn-GBMBoost mit BiDiB-Interface, Booster und 16-fachem Belegmelder



Tams-s88-Link und BiDiB-Interface „Zeus“



Tams Achtfach-Belegmelder „Hermes“



Im Gehäuse gelieferter Tams-BiDiB-Booster

Armin Mühl (10)

die eingestellte Ausgangsspannung. Die Daten für das Gleissignal können wahlweise vom klassischen Boostereingang oder über den BiDiBus-Anschluss eingespeist werden. Das ist über Jumper oder die passende CV-Einstellung des Boosters vorab konfigurierbar. Integriert ist ein globaler RailCom-Detektor, der den RailCom-Kanal 2 auswertet. Über den BiDiBus werden die aktuellen Daten für Ausgangsstrom, Spannung und Temperatur gesendet, um den Booster mit der Steuerungssoftware zu überwachen.

Die Kurzschlussabschaltung ist zwischen einer und 250 Millisekunden einstellbar. Wieder eingeschaltet wird nach Ablauf von vier bis zehn Sekunden, was konfigurierbar ist, wie auch die danach folgende Pause der Wiedereinschaltung zwischen 0 und 90 Sekunden wählbar ist. Bei Über-temperatur erfolgt ebenfalls eine Abschaltung.

Im BiDiB-Wizard können die Rückmelder überwacht werden. Gleichzeitig ist es möglich, Testfahrten vom PC aus zu unternehmen. Der rot anzeigende Rückmelder mit der Nummer 12 zeigt die gesteuerte Lok 317 an, die über RailCom ihre Adresse 0317 und die tatsächlich gefahrene Geschwindigkeit meldet. Die beiden Pfeile markieren die Aufgleisrichtung des Triebfahrzeugs

Port	ID	Name
Port 1	1,0,1	Rückmelder_1
Port 2	1,0,1	Rückmelder_2
Port 3	1,0,1	Rückmelder_3
Port 4	1,0,1	Rückmelder_4
Port 5	1,0,1	Rückmelder_5
Port 6	1,0,1	Rückmelder_6
Port 7	1,0,1	Rückmelder_7
Port 8	1,0,1	Rückmelder_8
Port 9	1,0,1	Rückmelder_9
Port 10	1,0,1	Rückmelder_10
Port 11	1,0,1	Rückmelder_11
Port 12	1,0,1	Rückmelder_12
Port 13	1,0,1	Rückmelder_13
Port 14	1,0,1	Rückmelder_14
Port 15	1,0,1	Rückmelder_15
Port 16	1,0,1	Rückmelder_16

```

CV-Programmiersoftware für Programmierschalt
-----
Adresse | Railcom | Direkt
Lesen und Schreiben der CV-Werte für DCC-Detektor.
Modus  [X] Byte [ ] Bit
CV Nummer  29
CV Wert    30
-----
Prog. Resultat: PROG_OKAY
21:22:20.921 - Switch to programming mode.
21:22:21.070 - Switched to programming mode passed.
21:22:27.312 - Prog write request: p[Operation=RD_BYTE,cvNumber=29,cvValue=30]
21:22:37.328 - Prog operation started: RD_BYTE
21:22:41.406 - Prog operation passed: RD_BYTE
21:22:41.406 - Read byte returned: 30
    
```

Ebenfalls können im BiDiB-Wizard Decoder programmiert und ausgelesen werden. Das geht klassisch wie auf dem Programmiergleis oder über RailCom auf dem Hauptgleis. Im Screenshot wird der Wert 30 aus dem CV 29 ausgelesen. Der Wert wird als Zahl und in der Bit-Darstellung gezeigt. Darunter stehen die bei Lese- oder Programmier-Problemen hilfreichen Statusmeldungen

üblichen Meldern mit acht oder 16 Eingängen schließlich 64 oder 32 Rückmeldebausteine. Somit sind insgesamt dreimal 1.536 Eingänge möglich.

Fazit: Während Fichtelbahn mit dem GBM16T einen 16-fachen Belegtmelder anbietet, setzt Tams auf kleinere Einheiten mit nur acht Belegtmeldern. Der Achtfach-Belegtmelder „Hermes“ funktioniert wie der GBM16T von Fichtelbahn, da die Software als Gemeinschaftsprojekt entwickelt wurde. So können auch hier in jedem überwachten Abschnitt bis zu vier Lokadressen über RailCom erkannt und gemeldet werden.

Erweiterung um eine Ebene

Meistens reichen die bis zu 32 Busteilnehmer bzw. Knoten aus. Grundsätzlich wären auch mehr möglich, allerdings setzt die in der Praxis nicht immer optimale Verkabelung dem Grenzen. Auch treten bei einem so großen Bus-System Verzögerungen auf, die Grenzen setzen. Getestet sind bis jetzt bis zu 48 Knoten einer Ebene. Da jeder Knoten beispielsweise bis zu 48 Gleisabschnitte überwacht oder die verschiedenen Module für Licht- und Schaltausgänge auch viele Ausgänge haben, kann man damit schon recht große Anlagen ausstatten. Sollte das noch nicht ausreichen, besteht die Möglichkeit, mit dem OneHub für rund 60 Euro ein weitere Bus-Ebene aufzubauen, die wieder bis zu 32 Knoten enthält. Einer davon ist das OneHub, so dass weitere 31 frei verwendet werden können.

» Selbst bei großen Vereins- oder Schauanlagen kommt das BiDiB-System kaum an seine Leistungsgrenze

Es können insgesamt vier Ebenen aufgespannt werden, die theoretisch bis zu 127 Unterknoten besitzen, was in der Form jedoch praktisch an Grenzen stößt und dann anders aufgeteilt werden sollte. Jeder Knoten hat seine eindeutige ID, weshalb diese verschachtelte Anordnung kein Problem darstellt. Jeder Knoten kann immer eindeutig adressiert werden. Wie weit die Steuerungssoftware diese zahlreichen Knoten dann ohne große Verzögerungen abfragen und ansteuern kann, ist eine andere Sache. Der Flaschenhals bei der Geschwindigkeit wird sicher nicht beim BiDiB-System liegen, da dieses extrem leistungsfähig ist.

Es konnten im Rahmen dieser Beitragsserie nicht alle Baugruppen vorgestellt werden. Neben den genannten gibt es andere für spezielle Zwecke. Weitere Produkte sind bei Fichtelbahn und Tams in Arbeit bzw. werden nach ersten Kundenerfahrungen und -hinweisen sicherlich noch folgen. Grundsätzlich ist die Anwendung von BiDiB nicht auf den Fahrbetrieb mit der Bahn sowie auf das Stellen von Weichen, Signale und das Schalten der Anlagenbeleuchtung beschränkt. Auch ein Car-System kann einbezogen oder auch eine Raumbeleuchtung über den in der Bühnentechnik etablierten DMX-Standard angesteuert werden. Es ist eine zukunftsorientierte Überwachungstechnik, von der wir noch mehrfach etwas hören werden. *Armin Mühl*

Faszination Straßenbahn!



Jeden
Monat
neu am
Kiosk!

