
Allgemeine Hinweise zur Anlage mit verteilter Intelligenz.

Allgemeiner Teil

Die von ArSilicii entworfene elektrische Anlage für Wohnmobile besteht aus mehreren, durch ein zweidrähtiges Kabel miteinander verbundenen, elektronischen Modulen. Diese Module werden Knoten genannt und sind alle durch folgende Punkte gekennzeichnet:

- Sie sind mit einem Port ausgestattet, durch den sie mit dem Rest des Systems verbunden sind;
- Es sind autonome Systeme, mit einer eigenen, von anderen unabhängigen Funktionslogik (Intelligenz).

Jeder Knoten ist somit ein unabhängiges Element und kann eigenständig funktionieren, auch wenn er nicht mit den anderen Knoten verbunden ist. In diesem Fall verhält er sich nach einem vorgegebenen Muster, das es dem Fahrzeug gestattet, dennoch zu funktionieren, indem es nur auf die fortschrittlichsten Eigenschaften verzichtet. Der Ausdruck verteilte Intelligenz bezieht sich eben auf die Tatsache, daß keine zentralisierte Kontrolleinheit vorhanden ist.

Die Knoten sind gemäß der Funktionslogik in folgende Kategorien unterteilt:

- a) Verwaltung der elektrischen Energie;
- b) Verteilung der Energie;
- c) Entgegennahme von Sensoren;
- d) Darstellung und Kontrolle.

Einige Knoten können gemischte Funktionen erfüllen.

Verwaltung der Energie

Ein Knoten zur Energieverwaltung hat die Eigenschaft, die verschiedenen vorhandenen Energiequellen umschalten und einstellen zu können und dem Innenraum stabile und sichere Leistungsabgaben zu liefern.

In einem Wohnmobil befinden sich im allgemeinen folgende Quellen:

1. Motorbatterie/n;
2. Nutzbatterie/n;
3. Wechselstromerzeuger;
4. Äußeres Stromnetz;
5. Sonnenkollektoren;
6. Generatoreinheit;

7. Alternative Quellen (äolische, etc..)

Zum Beispiel heißt das Basismodell des Verwaltungsknotens der Energie PowerNode300 und ist alleine in der Lage automatisch die 5 ersten Energiequellen zu verwalten.

Verteilung der Energie

Ein Energieverteilungsknoten sorgt in erster Linie dafür, die Ladung oder die Versorgungsleitungen vor Schäden zu schützen, indem er ihre Wirkung isoliert. Er verwirklicht elektronisch das, was man mit der Schmelzsicherung oder einem Automatikschalter machen konnte, liefert aber zusätzliche Funktionen, wie die Möglichkeit, die einer Ladung gelieferte Leistung zu regulieren (Dimmer); eine sorgfältige Diagnose der Defekte; die Überwachung der einzelnen Ladungen und vor allem ermöglicht er es, all dies dezentralisiert zu verwirklichen, es ist nicht mehr notwendig, sämtliche Verkabelungen zu den Ladungen und von den Energiequellen im Steuerelement (die alte Zentrale) zu konzentrieren.

Entgegennahme

Ein Entgegennahmeknoten (auch Sensorknoten genannt) verwaltet die Statusanzeige von Sensoren. In einem Wohnmobil befinden sich im allgemeinen folgende Sensoren:

1. Die klassischen Schalter oder Druckschalter;
2. Flüssigkeitsniveau;
3. Temperatur;
4. Gas;
5. Elektrische Größen (Spannung, Strom etc..);
6. Verschiedene Alarmsignale;
7. etc..

Der Status der Sensoren wird durch das zweidrähtige Verbindungskabel unverzüglich an die gesamte Anlage weitergegeben. Auf diese Art können alle übrigen Knoten die Einzelheiten jedes im System installierten Sensors kennen.

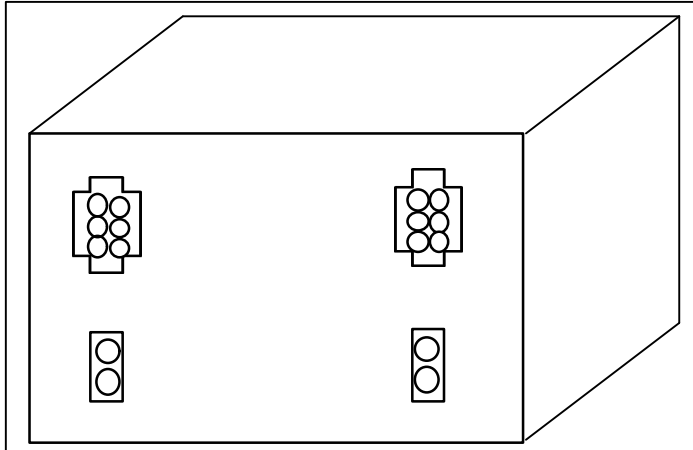
Ein Knoten für Darstellung und Kontrolle ermöglicht die Anzeige und die Einstellung der verschiedenen Systemparameter.

Produzierte Knoten

Derzeit werden drei verschiedene Modelle von Knoten hergestellt:

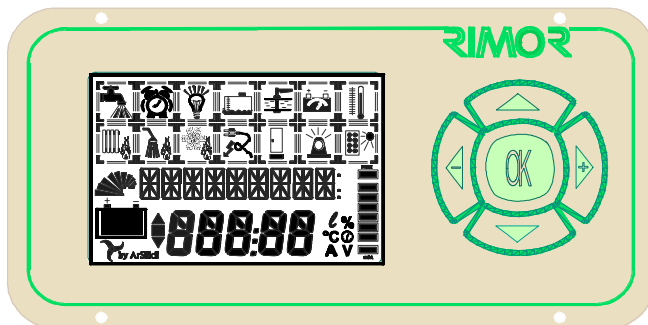
Der PowerNode (oder einfach Batterielader):

Dies ist ein auf die Energieverwaltung und Datenaufnahme (Spannungen, Strömungen etc.) spezialisierter Knoten



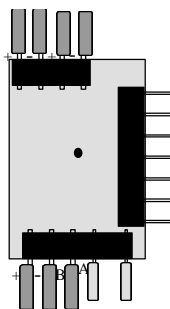
Der Knoten LCD (oder einfach Zentrale):

Dies ist ein auf die Darstellung der Daten und die Kontrolle spezialisierter Knoten:



Der Elementarknoten mit Anschlüssen (oder einfach Knoten):

Dies ist ein nicht spezialisierter Knoten, der für die Durchführung verschiedener Funktionen programmiert werden kann:



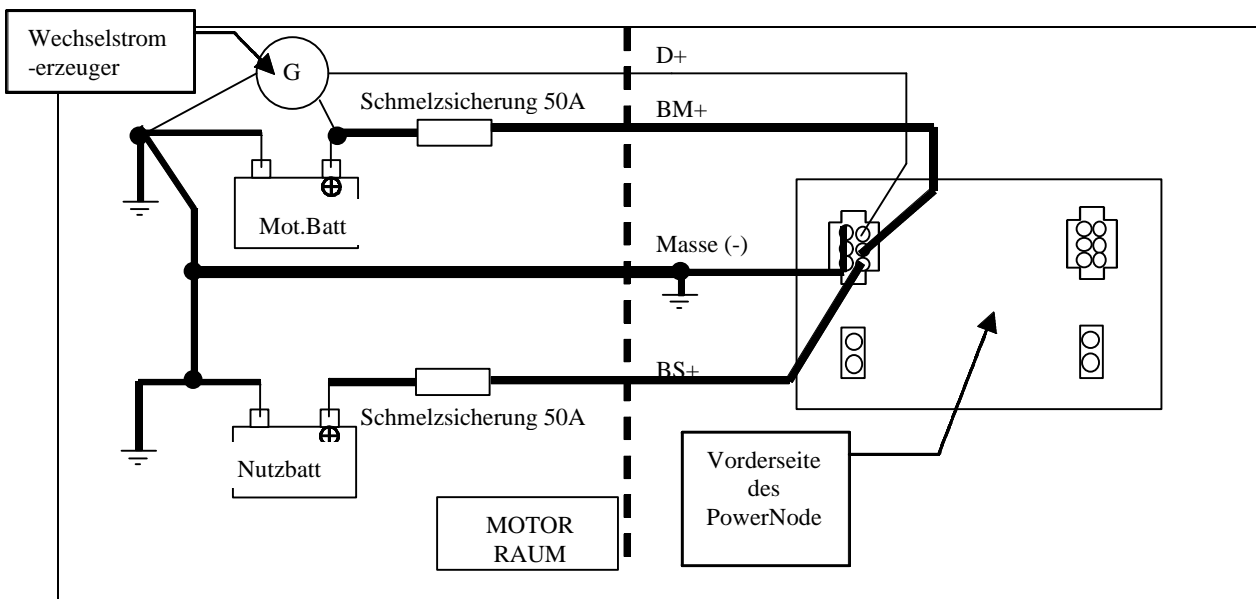
Gesamtansicht einer typischen Anlage

Wir wollen uns nun ansehen, wie man die vorgestellten Knoten verwendet, um eine komplette Anlage zu realisieren.

Wir beginnen mit der Verwaltung der vom Motorraum kommenden Energie:

Motorraum

Im allgemeinen haben wir im Motorraum drei Elemente, die wir berücksichtigen müssen, die Batterie des Motors, die Nutzbatterie und der Generator (Wechselstromerzeuger + Regler in Serie mit der Mechanik), diese müssen an den Energieverwaltungs-knoten (PowerNode300) wie folgt angeschlossen werden:

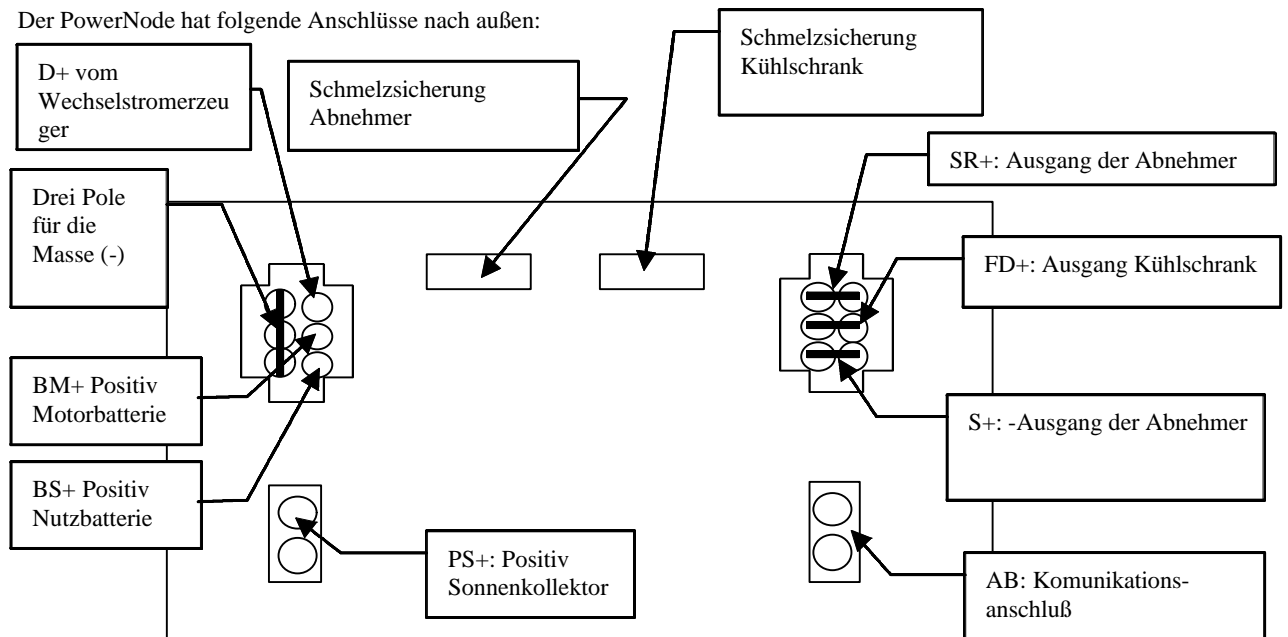


Dies sind einige Anmerkungen zu den vorhergehenden Verbindungen:

- Der Querschnitt der Leitungen in diesem Teil der Anlage ist sehr wichtig, er muß mindestens 6 qmm für die Positiven und 8 qmm für die allgemeine Masse betragen.
- Der PowerNode ist mit einem Relais ausgestattet, das verwendet werden kann, um die Batterien parallel zu schalten. Diese Funktion wurde entwickelt, um es dem Batterieladegerät zu ermöglichen, auch die Motorbatterie zu laden, dennoch kann man sie unter bestimmten Bedingungen auch benutzen, um die Nutzbatterie über den Wechselstromerzeuger zu laden. In diesem Fall ist es notwendig, daß die Längenstränge der positiven Leitungen (BS+ e BM+) angemessen sind, damit kein übermäßiger Stromabfall zwischen den Batterien auftritt. Auch auf die eventuell vorhandenen Anschlüsse muß sorgfältig geachtet werden. Wenn man nicht all dies garantieren kann, sollte man in der Nähe der Batterie ein vom Signal D+ gesteuertes 70A-Relais einfügen, das die Batterien parallel schaltet.

Verbindungen auf dem PowerNode

Der PowerNode hat folgende Anschlüsse nach außen:



Auf der Rückseite befindet sich eine Steckdose für das Stromnetz und ein Umschalter, mit dem man die Netzspannung wählen kann.

Der PowerNode ist mit einem 12A-Batterieladegerät ausgestattet und hat den Ausgängen zu einer nominalen Belastbarkeit von 30A, die Schmelzsicherungen (eben zu 30 A) dienen dazu, den PowerNode vor Überbelastungen zu schützen. Hier ist anzumerken, daß diese Schmelzsicherungen im allgemeinen nicht die Sicherheit der angeschlossenen Anlage garantieren, dazu müssen angemessene Verteilungssysteme eingefügt werden.

Jeder Ausgangspol kann bis zu 15 A liefern, daher sind einige Pole auf den Anschlüssen parallel geschaltet, um die Abnahme größerer Strommengen zu ermöglichen. Der negative Pol muß mit einer Sternzentrale in der Nähe des PowerNode selbst verbunden werden, in diesem Fall läuft auf dem Verbindungskabel nur der Strom des Batterieladers und somit kann man einen Pol nur mit einer Leitung von 4 mm² verbinden. Von diesem Sternzentrum aus zweigen dann die Negative für die Versorgungsleitungen im Ausgang ab.

Die verfügbaren Ausgänge haben folgende Funktionsweisen:

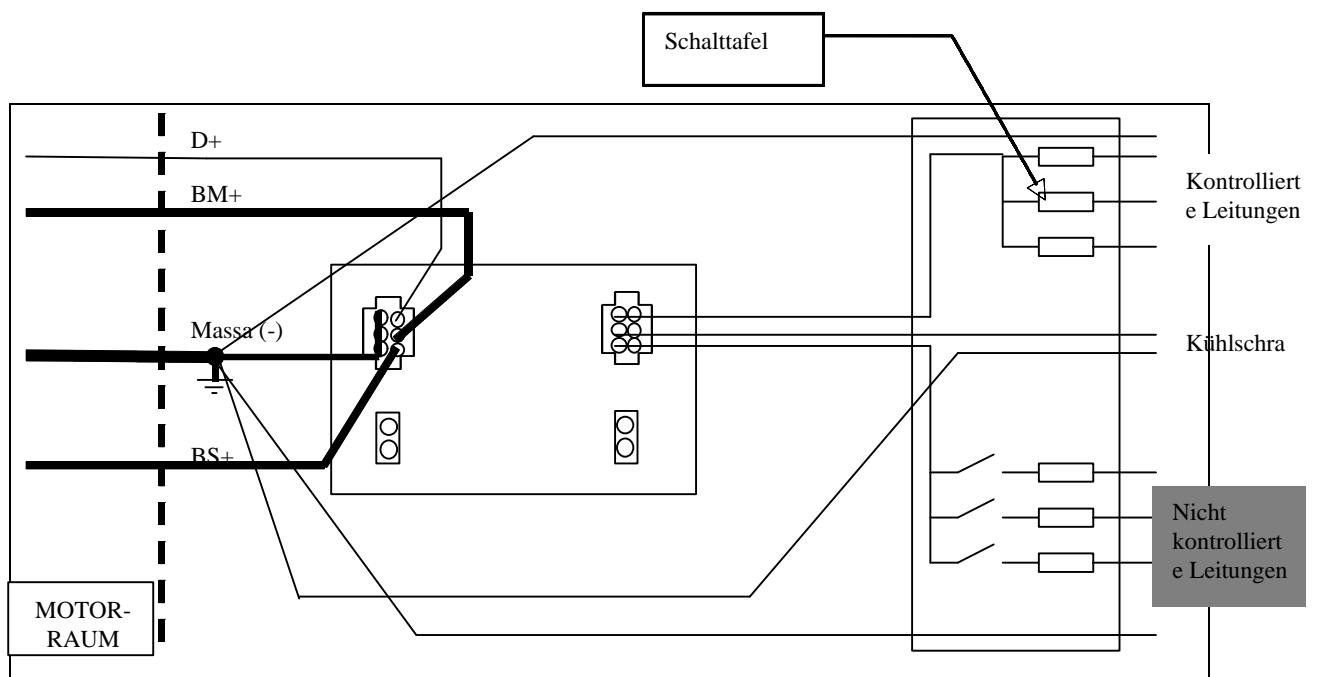
- S+ Ausgang für die Nutzabnehmer immer unter Spannung, der PowerNode kann diese Leitung nicht trennen.
- SR+ Ausgang für die Nutzabnehmer, getrennt durch Relais, der PowerNode kann auf Befehl dieser Leitung Spannung geben.
- FD+ Ausgang für Kühlschranks, der PowerNode setzt diese Leitung nur unter Spannung, wenn der Motor läuft, das heißt wenn auf D+ Spannung vorhanden ist.

Verteilung der Energie am Ausgang des PowerNode:

Die Ausgänge des Powernode werden daraufhin an die verschiedenen Versorgungsleitungen verteilt, die wir realisieren möchten, dazu können wir zwei Annäherungsweisen befolgen:

- Versorgungsleitungen mit traditioneller Verkabelung:

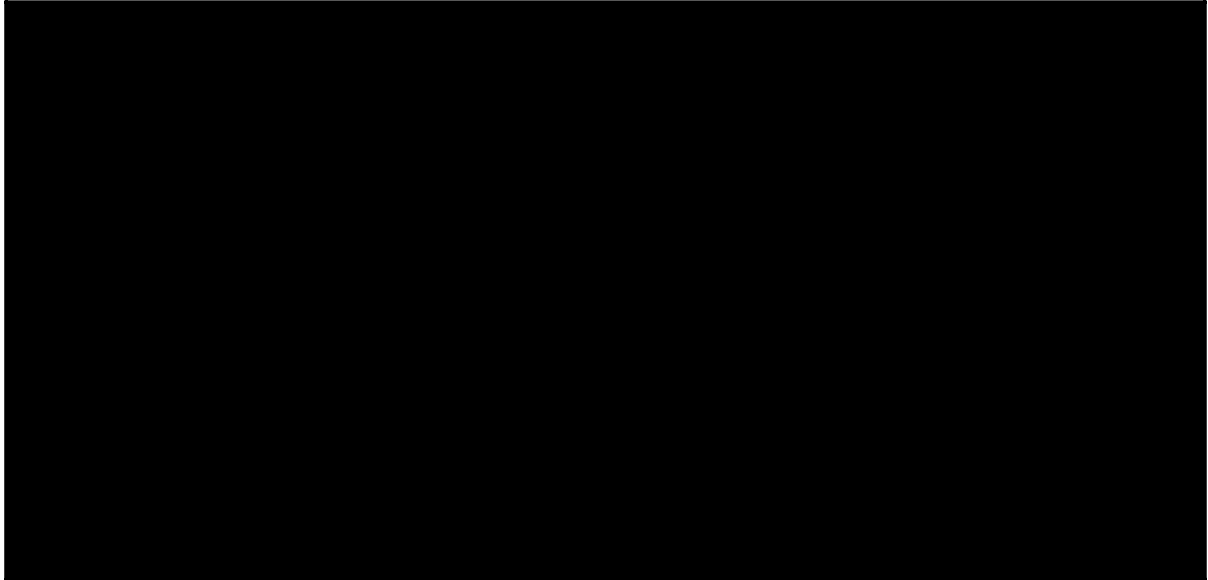
In diesem Fall müssen wir für jede Versorgungsleitung eine Schmelzsicherung und einen Trennschalter einfügen, wenn wir die Leitung SR+ verteilen, können wir es vermeiden den Schalter zu setzen, da der Powernode über ein inneres Relais verfügt das die Kontrolle ermöglicht.



So erhalten wir am Ausgang eine traditionelle Schalttafel

- Versorgungsleitungen mit von den Knoten durchgeführte Verteilung:

In diesem Fall ist das Verteilungselement nicht mehr ein Schmelzsicherungskasten mit oder ohne Schalter, sondern einer oder mehrere Verteilungsknoten.



Kabel

Am Ausgang des Powernode konstruiert man eine Versorgungskette, bestehend aus 4 Zuleitungen, die aus Bequemlichkeit oft in einen einzigen Mantel verschlossen oder paarweise zusammengelegt werden. Das heißt:

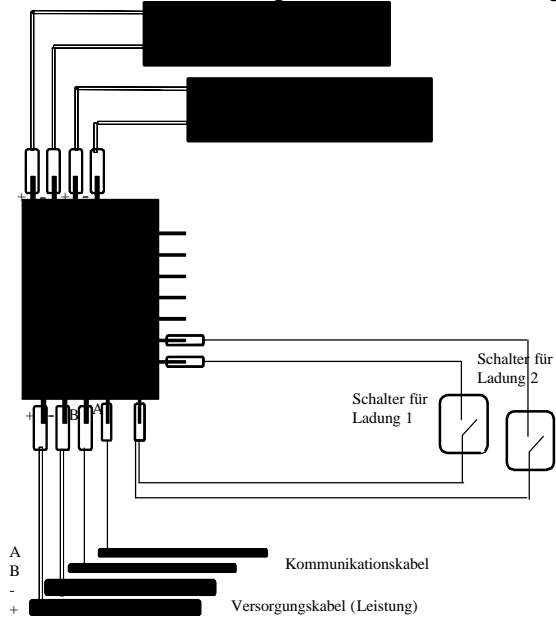


Die verschiedenen Versorgungsleitungen für die Ladungen erhält man dann indem man zwischen die Kette und der oder den zu schaffenden Leitungen einen Verteilungsknoten setzt.

Die Verteilungsknoten, so wie alle anderen Bestandteile des Systems, sind mit diesen vier Leitungen verbunden. Das Paar mit der größeren Sektion (4 qmm) transportiert die Leistung, die dann vom Knoten verteilt oder getrennt wird, während eben das dünnere Leitungspaar es den Knoten ermöglicht, zu kommunizieren. Es ist von grundlegender Wichtigkeit, daß beide Paare korrekt, das heißt mit der richtigen Polung, an den Knoten angeschlossen werden, so daß dieser Energie liefern und mit den anderen Teilen des Systems korrekt in Beziehung treten kann. Üblicherweise werden für die Zuleitungen folgende Farben gewählt:

- ROT Versorgung Positiv;
- SCHWARZ Versorgung Negativ;
- Grau A zur Kommunikation;
- Orange B zur Kommunikation;

Eine fehlerhafte Verbindung kann den Knoten beschädigen.



Es muß hervorgehoben werden, daß man gemischte Lösungen zwischen der traditionellen Verteilung und der mit Knoten einsetzen kann. Faktisch hat Rimor zur Zeit eine Mischlösung angewandt.