
Note generali sull'Impianto ad intelligenza distribuita.

Parte Generale

L'impianto elettrico per autocaravan progettato da ArSilicii è costituito da un insieme di moduli elettronici comunicanti tra di loro attraverso un cavetto bifilare. Questi moduli sono detti Nodi e sono tutti caratterizzati dai seguenti punti:

- Sono dotati di una porta con cui comunicare con il resto del sistema;
- Sono sistemi autonomi, con una propria logica di funzionamento (Intelligenza) indipendente dagli altri.

Ogni Nodo è quindi un oggetto indipendente e può funzionare autonomamente anche in assenza di comunicazione con gli altri Nodi. In questo caso ha un comportamento predefinito che consente al mezzo di funzionare ugualmente, rinunciando soltanto alle caratteristiche più avanzate. Il termine Intelligenza distribuita si riferisce proprio al fatto che non esiste una unità di controllo centralizzata.

I Nodi sono suddivisi in base alla logica di funzionamento nelle seguenti categorie:

- a) Gestione dell'energia;
- b) Distribuzione dell'energia;
- c) Acquisizione da sensori;
- d) Presentazione e Controllo.

Alcuni nodi possono avere funzionalità miste.

Gestione dell'Energia

Un nodo di gestione dell'energia ha la caratteristica di poter commutare e regolare le varie fonti di Energia disponibili e di fornire verso l'abitacolo delle uscite di potenza stabili e sicure.

In un Autocaravan tipicamente abbiamo le seguenti fonti:

1. Batteria/e motore;
2. Batteria/e servizi;
3. Alternatore;
4. Rete Elettrica Esterna;
5. Pannelli Solari;
6. Gruppo elettrogeno;
7. Fonti alternativi (Eoliche, etc..)

Ad esempio il modello base di Nodo di Gestione dell'energia si chiama PowerNode300 ed è in grado di gestire da solo automaticamente le prime 5 fonti energetiche

Distribuzione dell'Energia

Un nodo di Distribuzione dell'Energia si preoccupa primariamente di proteggere il carico o le linee di alimentazione dai guasti isolandone l'effetto. Realizza elettronicamente quello che si poteva fare con il fusibile o un interruttore automatico, ma fornisce delle funzioni aggiuntive, come quella di poter regolare la potenza fornita ad un carico (Dimmer); una diagnostica accurata dei guasti; il controllo remoto dei singoli carichi e soprattutto consente di realizzare tutte queste in modo decentralizzato, non è più necessario concentrare nell'organo di comando (La vecchia centralina) tutti i cablaggi verso i carichi e dalle fonti energetiche.

Acquisizione

Un nodo di Acquisizione (detto anche Nodo Sensore) gestisce il rivelamento dello stato di sensori. In un Autocaravan esistono tipicamente i seguenti sensori:

1. I classici interruttori o pulsanti;
2. Livello dei liquidi;
3. Temperatura;
4. Gas;
5. Grandezze elettriche (Tensione, Corrente etc..);
6. Allarmi vari ;
7. etc..

Lo stato dei sensori è prontamente diffuso all'intero impianto attraverso il cavetto bifilare di comunicazione. In questo modo tutti gli altri nodi possono conoscere i dettagli di qualsiasi sensore installato nel sistema.

Presentazione e Controllo

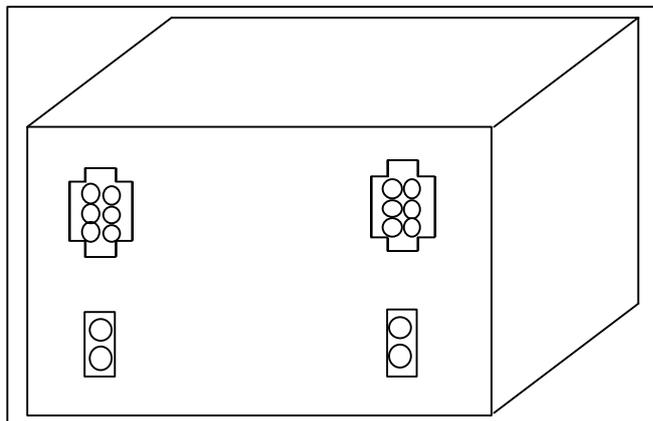
Un nodo di presentazione e controllo consente la visualizzazione e l'impostazione dei vari parametri del sistema.

NODI in PRODUZIONE

Attualmente sono in produzione tre modelli di Nodi diversi:

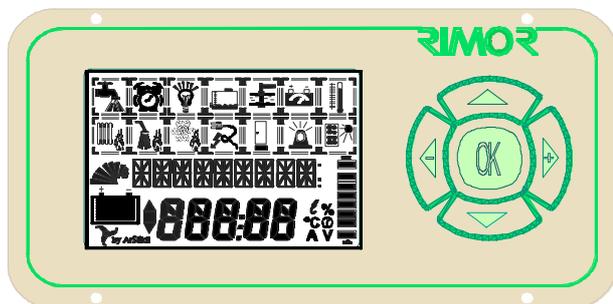
IL PowerNode (o semplicemente Carica Batteria):

E' un nodo specializzato per la gestione dell'energia, e acquisizione dei dati (Tensioni, correnti etc.):



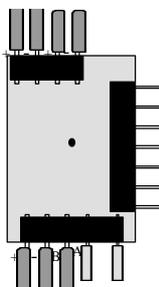
IL Nodo LCD (o Semplicemente Centralina):

E' un nodo specializzato per la Presentazione dei dati e per il controllo:



IL Nodo Elementare a Faston (o Semplicemente Nodo):

E' un nodo non specializzato e può essere programmato per svolgere funzioni diverse:



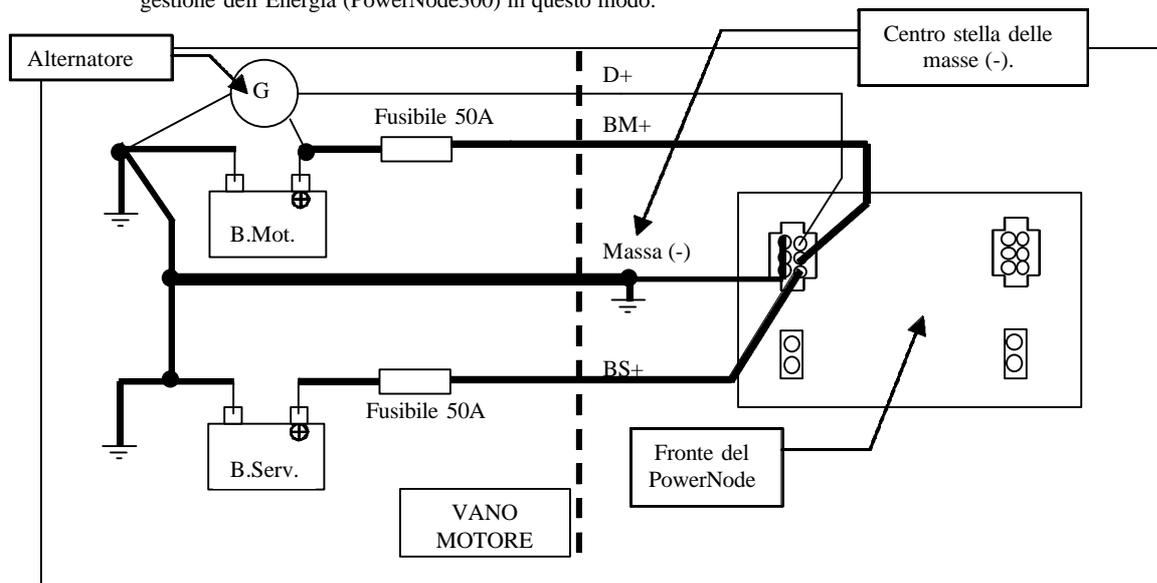
Visione d'Insieme di un impianto tipico

Vediamo adesso come utilizzare i nodi introdotti per realizzare un impianto completo.

Partiamo dalla gestione dell'Energia proveniente dal vano motore:

VANO MOTORE

Tipicamente nel vano motore abbiamo tre oggetti di cui tenere conto, la batteria del motore, quella dei servizi e il generatore (Alternatore + Regolatore di serie con la meccanica), questi devono essere collegati al nodo di gestione dell'Energia (PowerNode300) in questo modo:

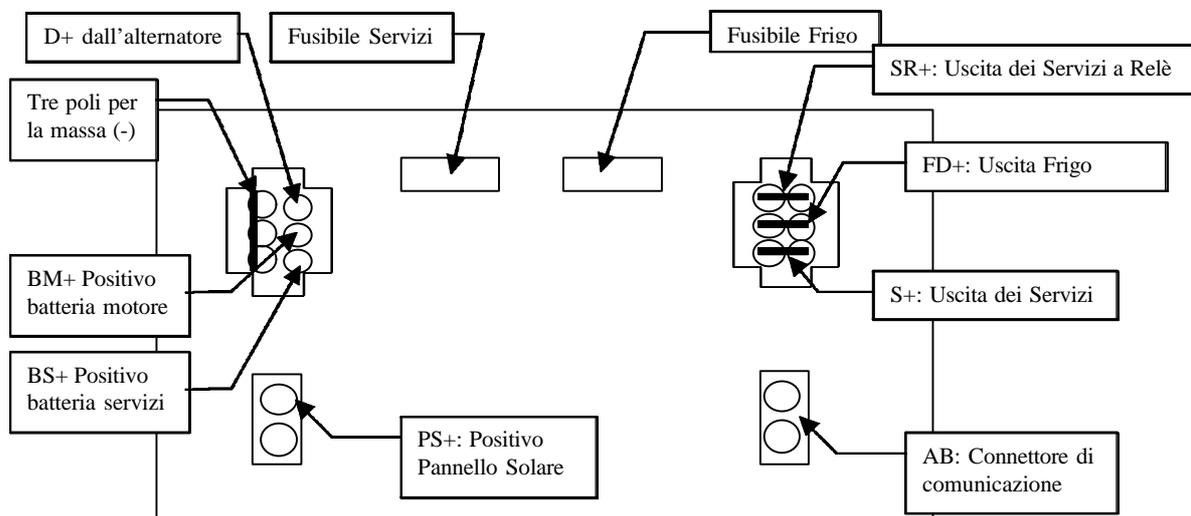


Queste sono alcune note sui collegamenti precedenti:

- La sezione dei fili in questa parte dell'impianto è molto importante, devono essere almeno 6 mmq per i positivi e 8 mmq per la massa comune.
- Il PowerNode è dotato di un Relè che può essere utilizzato per mettere in parallelo le Batterie. Questa funzione è stata progettata per consentire al caricabatterie di caricare anche la Batteria Motore, tuttavia sotto certe ipotesi si può utilizzare anche per mettere in carica la Batteria dei Servizi attraverso l'alternatore. In questo caso occorre che la sezione lunghezza dei fili positivi (BS+ e BM+) siano adeguate affinché non ci sia una eccessiva caduta di tensione tra le batterie. Occorre anche curare scrupolosamente le eventuali giunzioni presenti. Se tutto questo non si può garantire è opportuno inserire vicino alle batterie un Relè da 70A comandato dal segnale D+ che metta in parallelo le batterie.

Collegamenti sul PowerNode

Il PowerNode ha i seguenti connettori verso l'esterno:



Sul lato posteriore c'è una presa per la rete elettrica ed un commutatore per scegliere la tensione di Rete.

Il powernode è dotato di una carica batterie da 12A, ed ha verso le uscite una portata nominale di 30A, i fusibili (da 30 A appunto) servono a proteggere il powernode da sovraccarichi. Da notare che tali fusibili in generale non garantiscono la sicurezza dell'impianto a valle, a questo scopo vanno inseriti opportuni sistemi di distribuzione.

Ogni polo in uscita può erogare fino a 15 A, quindi alcuni poli sui connettori sono posti in parallelo per consentire il prelievo di correnti più elevate. Il polo negativo va collegato ad un centro stella fatto nei pressi del powernode stesso, in questo caso sul filo di collegamento scorre soltanto la corrente della carica batterie e pertanto si può collegare un polo solo con un filo da 4 mm². Da questo centro stella si dipartono poi i negativi per le linee di alimentazione d'uscita.

Le uscite disponibili hanno il seguente funzionamento:

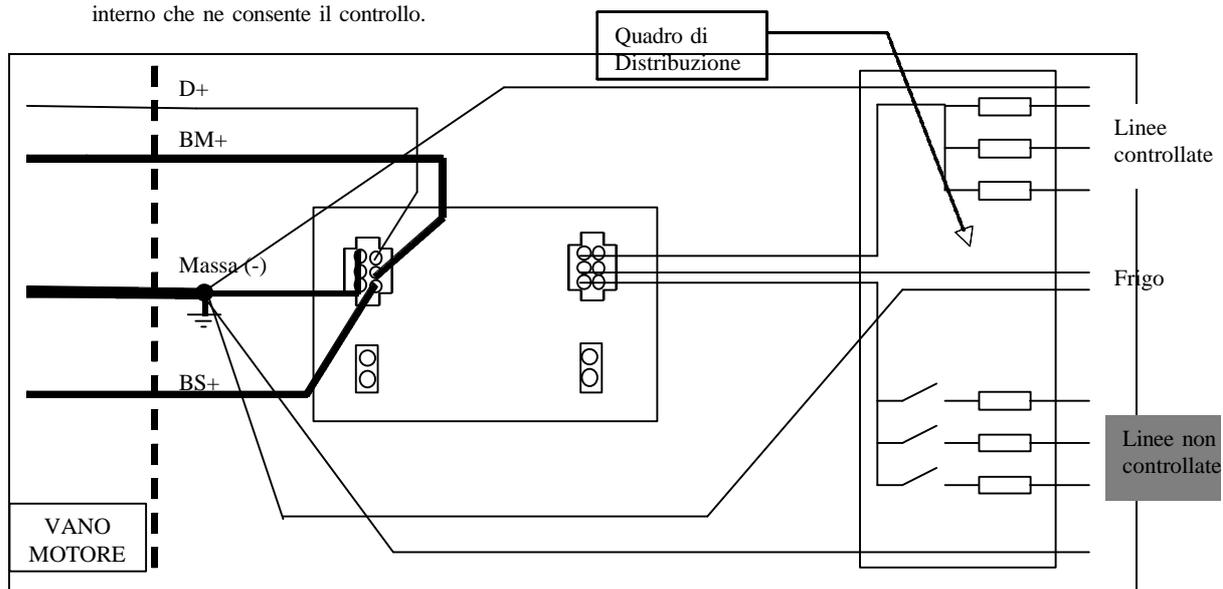
- S+ Uscita per i servizi sempre sotto tensione, il powernode non può sezionare questa linea.
- SR+ Uscita per i servizi sezionata tramite Relè, il powernode su comando può dare tensione a questa linea.
- FD+ Uscita per Frigo, il powernode mette in tensione questa linea solo quando il motore è acceso, cioè quando su D+ c'è tensione.

Distribuzione dell'Energia all'uscita del PowerNode:

Le uscite del powernode vanno poi distribuite sulle varie linee di alimentazione che vogliamo realizzare, per questo possiamo seguire due approcci:

- Linee di alimentazione con cablaggio Tradizionale:

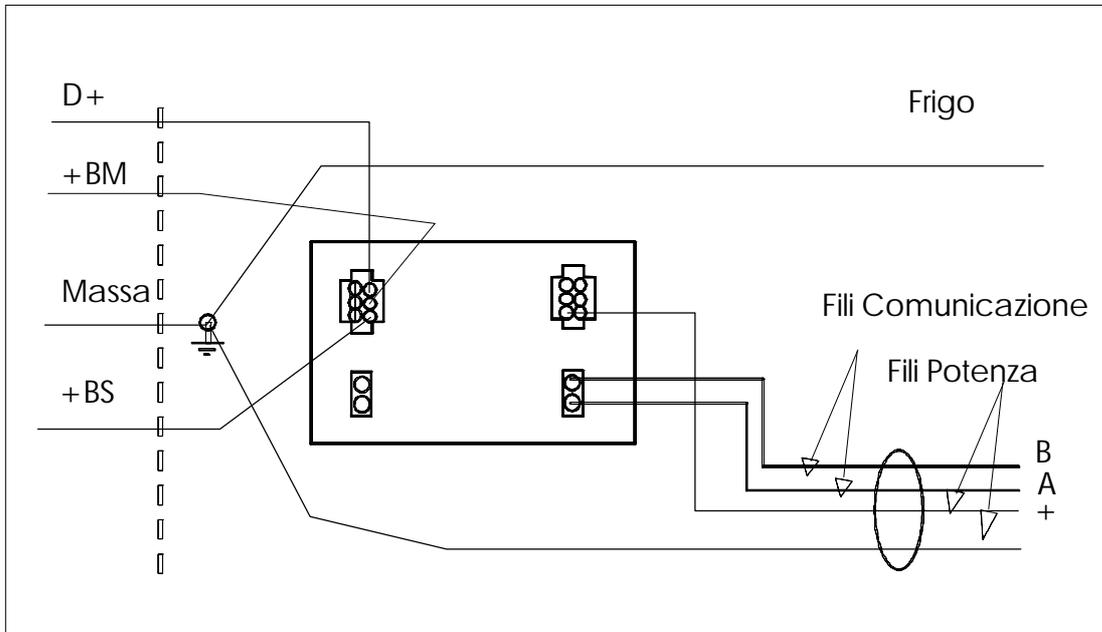
In questo caso per ogni linea di alimentazione dobbiamo inserire un fusibile e un interruttore di sezionamento, se distribuiamo la linea SR+ possiamo evitare di mettere l'interruttore in quanto il powernode ha un Rele interno che ne consente il controllo.



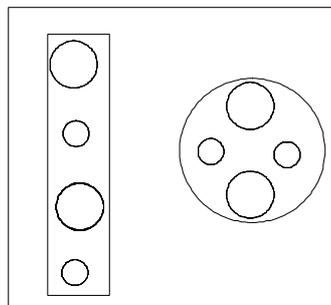
Otteniamo così in uscita un quadro di distribuzione tradizionale.

- Linee di alimentazione con distribuzione effettuata attraverso nodi:

In questo caso l'organo di distribuzione non è più una fusibiliera con o senza interruttori, ma uno o più nodi di distribuzione:



All'uscita del powernode si costruisce una dorsale di alimentazione costituita da 4 conduttori che per comodità, spesso, vengono racchiusi in un'unica guaina, o riuniti in coppie. Come in figura sotto:



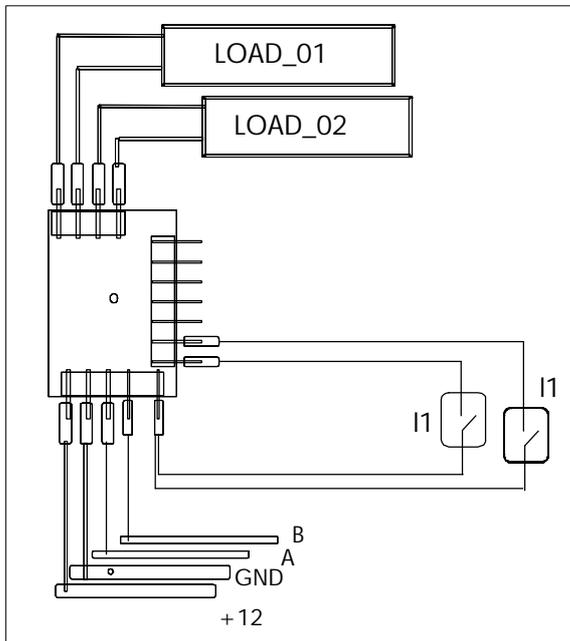
Le varie linee di alimentazione per i carichi si ottengono poi interponendo tra la dorsale e la linea o le linee da da creare un nodo di distribuzione.

I nodi di distribuzione, come tutti gli altri componenti del sistema, sono connessi a questi quattro fili. La coppia di sezione più grossa (4 mmq) è quella che trasporta la potenza che poi il nodo distribuisce o seziona, mentre la coppia più sottile è proprio quella che consente ai nodi di comunicare. E' essenziale che entrambe le coppie vengano connesse in maniera corretta, cioè con la giusta polarità, al nodo, in modo tale che questo possa erogare energia, e colloquiare correttamente con le altre parti del sistema. Convenzionalmente i colori scelti per i conduttori sono:

- ROSSO positivo di alimentazione;
- NERO negativo di alimentazione;
- Grigio A di comunicazione;

- Arancio B di comunicazione;

Un collegamento errato può danneggiare il nodo.



E' importante sottolineare che si possono adottare soluzioni miste tra la distribuzione tradizionale e quella con i Nodi. Di fatto Rimor attualmente ha adottato un soluzione ibrida.