MANUALETTO DELLA CORRENTE CONTINUA (DC) E APPLICAZIONI

Realizzare impianti in corrente continua = Sicurezza, Efficienza, Versatilità.

Achille Sacchi. Ottobre 2026

Per maggiori informazioni e aggiornamenti seguimi nei seguenti canali:
Canali Telegram: t.me/KitAntiBlackout · t.me/SupercondensatoriArtigianali
Siti WEB: progettosocialesc.it e www.casasalute.it

Questa breve guida pratica introduce alla corrente continua (DC) e alle sue applicazioni domestiche, con particolare attenzione agli impianti fotovoltaici e a batterie. Spiega in modo semplice cosa è la DC, le differenze con la corrente alternata (AC), perché conviene usarla, come scegliere tra 12V e 24V, cosa serve per iniziare e come collegare le batterie in serie e in parallelo. Illustra inoltre come alimentare dispositivi USB, apparecchi a pile stilo (AA, AAA) o a batteria 9V, sensori di movimento e campanelli, partendo da un impianto a 24V. L'obiettivo è fornire indicazioni chiare e immediatamente applicabili per chi desidera muovere i primi passi nella corrente continua in modo consapevole e sicuro.



📖 Indice

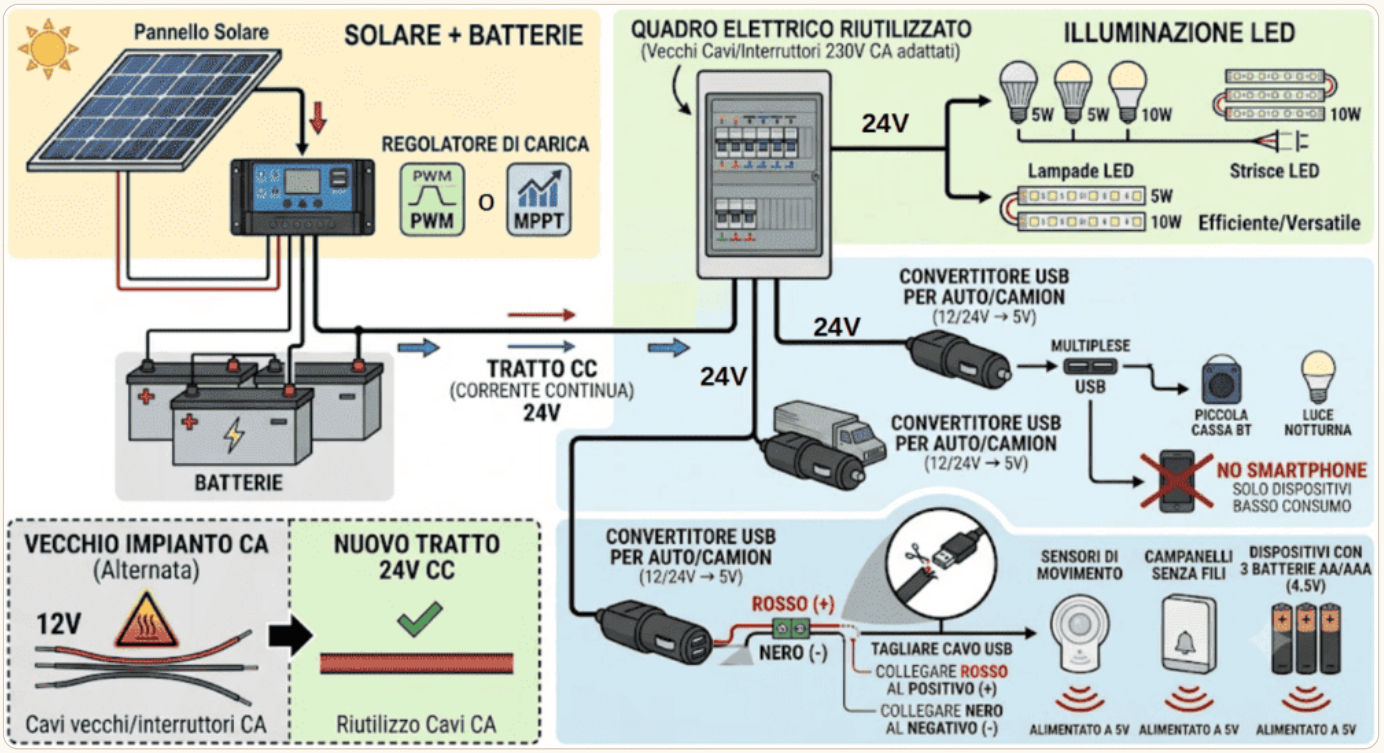
Introduzione 4
Cos'è la corrente continua 4
Differenza tra corrente continua e alternata 4
Perché usare la DC in un impianto con pannelli solari e batterie 4
Che tensione scegliere: 12V o 24V 5
Cosa serve per iniziare (lista base) 5
Batterie in serie e in parallelo: spiegazione semplice + schemi 6
Alimentare dispositivi USB 8
Alimentare dispositivi che usano pile stilo (AA, AAA) o batteria 9V 9
Sensori di movimento, campanelli e altri dispositivi a batteria 9
Come evitare errori comuni 10
Tabella riassuntiva delle conversioni utili 10
Sicurezza (parte importante) 10
Esempio pratico di un piccolo impianto 24V 11
Domande frequenti (FAQ) 11
Glossario dei termini utili 13

⚠️ NOTA SULLE RESPONSABILITÀ

Questo manualetto ha solo uno scopo informativo. L'autore non si assume alcuna responsabilità per danni a persone, animali o cose derivanti dall'uso, da errori di interpretazione o da applicazioni errate delle informazioni qui contenute. Chi realizza gli impianti descritti opera sotto la propria esclusiva responsabilità, rispettando le norme di sicurezza e chiedendo, in caso di dubbi, aiuto a professionisti nel settore elettrico.

Introduzione

In un impianto alimentato da sole e batterie, realizzare o adattare una sezione in corrente continua è una scelta efficiente e versatile e soprattutto che aumenta la sicurezza dell'impianto. Usare 24V consente di riutilizzare cavi e interruttori del vecchio impianto in alternata (a 12V potrebbero danneggiarsi). Oltre a lampade e strisce LED, con convertitori USB per auto/camion (12/24V → 5V) si possono alimentare molti dispositivi. Uno stesso convertitore, tramite una multipresa USB, può alimentare più apparecchi contemporaneamente. Quelli che funzionano con 3 batterie stilo AA o AAA in serie (4,5V) o batterie da 9V possono essere alimentati a 5V: basta tagliare un cavo USB, collegare il rosso al positivo e l'altro al negativo. Sensori di movimento, campanelli e altri dispositivi a batteria si adattano così all'impianto 24V → 5V, eliminando la sostituzione periodica delle batterie.



⚠️ NOTA SULLA SICUREZZA

La corrente continua a bassissima tensione (es. 12–48 V) è generalmente sicura in caso di contatto accidentale con il rame dei cavi, a differenza della corrente alternata domestica (230 V, 50 Hz), estremamente pericolosa a causa del rischio di scossa.

Inoltre, la corrente continua non genera campi elettrici alternati: produce campi statici (elettrici se c'è tensione, magnetici se circola corrente), che, alle intensità tipiche degli usi domestici, non sono dannosi. I campi alternati a 50 Hz di un impianto classico, invece, possono indurre correnti nel corpo e, ad intensità elevate (spesso presenti negli ambienti domestici), interferire negativamente con l'organismo.

Gli impianti tradizionali in corrente alternata, soprattutto in prossimità delle camere da letto (cavi che alimentano lampade, caricabatterie, ecc.), generano campi elettrici e magnetici che sono presenti anche in prossimità del corpo. Spesso anche i cavi all'interno delle pareti producono tali campi, rilevabili oltre la parete.

La corrente continua (DC), quindi, in ambito domestico può considerarsi sostanzialmente innocua sia nel contatto accidentale con cavi scoperti sia per le emanazioni elettriche e magnetiche.

⚡ Cos'è la corrente continua

La corrente continua (spesso abbreviata **DC**, dall'inglese *Direct Current*) è un tipo di elettricità che scorre sempre nella stessa direzione, come l'acqua in un tubo.

Esempio semplice: pensa a una pila o a una batteria. Quando colleghi una lampadina a una pila, gli elettroni escono dal polo + (più), attraversano la lampadina e tornano al polo – (meno). Il verso non cambia mai.

🔄 Differenza tra corrente continua e alternata

Corrente Continua (DC)	Corrente Alternata (AC)
Scorre sempre nello stesso verso	Cambia verso molte volte al secondo
Tipica di pile e batterie	Tipica dell'impianto elettrico di casa
Tensione costante (es. 12V, 24V)	Tensione che va su e giù (es. 230V sinusoide)

☀️ Perché usare la corrente continua in un impianto con pannelli solari e batterie

In casa usiamo corrente alternata, quella della rete elettrica. Il motivo principale è che gli alternatori delle centrali elettriche la generano già in forma alternata e, tramite trasformatori, la tensione può essere facilmente elevata per il trasporto e abbassata per i vari utilizzi.

Pannelli solari e batterie, invece, funzionano in corrente continua e quindi conviene mantenere una parte dell'impianto in questa modalità. Motivi:

- È più efficiente: non devi convertire tutto in alternata (eviti molte perdite di energia).
- È versatile: con convertitori estremamente semplici puoi alimentare luci LED, mini PC, notebook, monitor, caricabatterie USB, telecamere, sensori e molti altri dispositivi.
- Funziona anche senza rete elettrica: sei autonomo.
- Usi direttamente l'energia delle batterie senza troppo sprechi nelle trasformazioni.

💡 NOTA UTILE: I DISPOSITIVI MULTIMEDIALI FUNZIONANO IN CORRENTE CONTINUA

Televisori, monitor, notebook, mini PC, router, decoder, amplificatori, telecamere e simili non utilizzano la corrente alternata al loro interno: l'alimentatore (interno o esterno) la converte in corrente continua, alla tensione richiesta dal dispositivo. In un impianto in corrente continua (DC) molti di questi apparecchi si possono quindi alimentare, evitando la doppia conversione, esempio 24V → 230V → dispositivo e risparmiando molta energia.

Ogni dispositivo ha una targhetta con i dati di targa: la **tensione** in V, la **corrente** in A oppure la **potenza** in W, dove W = V × A. Per scegliere il convertitore giusto:

- la tensione deve corrispondere **esattamente** a quella richiesta dal dispositivo (es. 5V, 12V, 19V, 20V);
- la corrente del convertitore deve essere **pari o superiore** a quella del dispositivo, con un margine del 20-30%;
- se l'alimentatore è **esterno**, si legge il valore di **uscita** (output), non quello di ingresso;
- se l'alimentatore è **interno** (TV, PC desktop), la targhetta riporta 230V AC: in quel caso l'alimentazione diretta in DC non è possibile senza modifiche, e non è consigliabile farla.

Attenzione: alimentare un dispositivo a una tensione superiore a quella indicata lo danneggia in modo permanente. In caso di dubbio, meglio un convertitore in più che un dispositivo bruciato. In commercio si trovano tutti i tipi di convertitori. Alcuni sono già preconfezionati con più uscite e connettori. Quelli che elevano la tensione si chiamano Step-Up, quelli che la riducono si chiamano Step-Down. Nei convertitori economici la potenza dichiarata è spesso sovrastimata; è quindi consigliabile sceglierli con una potenza almeno doppia rispetto a quella richiesta. Per dispositivi con alimentatori switching (PC, monitor, TV, notebook), che all'accensione assorbono un picco di corrente molto superiore al consumo normale, serve un margine maggiore: almeno il triplo.

🔌 Che tensione scegliere: 12V o 24V?

Tensione	Quando usarla
12V	Piccoli impianti (camper, barca, casetta da giardino). Ma attenzione: serve cavo più grosso se la distanza è lunga.
24V	Scelta migliore per impianti fissi (casa, officina, garage). Con 24V puoi riutilizzare cavi e interruttori del vecchio impianto in alternata (quelli da casa, da 230V). Con 12V rischieresti di surriscaldarli.

Regola pratica:

- Impianto piccolo e portatile → 12V
- Impianto stabile e fisso → 24V

🧰 Cosa serve per iniziare (lista base)

- **Batteria** (al litio o al piombo, compatibile con 24V)
- **Regolatore di carica PWM o MPPT** (prende l'energia dai pannelli e la dà alla batteria in modo pulito)
- **Pannello solare** (tensione nominale >24V, es. 36V a vuoto)
- **Cavi** (adatti alla corrente che userai)
- **Interruttori e portafusibili**
- **Convertitore DC-DC** (da 24V a 5V per USB, e da 24V a 12V per vecchi apparecchi)

L'installazione di questi componenti deve essere affidata a personale qualificato nel settore elettrico.

Importante

La scelta di utilizzare corrente continua a 24V, oltre a permettere di riutilizzare cavi e interruttori dell'impianto elettrico esistente, è sensata anche perché con questa tensione si trova praticamente tutto: strisce LED, lampade, convertitori USB e molti altri dispositivi. Il 24V rappresenta, in pratica, uno standard nel mondo della corrente continua a bassa tensione. È la tensione più diffusa nei settori camperistico, nautico, fotovoltaico e delle piccole automazioni, il che significa che i componenti sono facilmente reperibili, economici e pensati per funzionare insieme. A differenza del 12V, il 24V consente di trasportare la stessa potenza con metà della corrente, riducendo le perdite nei cavi e permettendo l'uso di sezioni più sottili o di tratte più lunghe senza cali di tensione. Inoltre, come accennato, i cavi e gli interruttori di un impianto civile a 230V sono già dimensionati per tensioni e correnti molto superiori, quindi a 24V lavorano in completa sicurezza e con margini ampi. Infine, il 24V è la tensione ideale per l'illuminazione a LED: le strisce e le lampade a 24V hanno una resa luminosa più uniforme e una caduta di tensione lungo il nastro molto minore rispetto alle versioni a 12V, che dopo pochi metri tendono a perdere luminosità.

Perché non il 48V, allora? Il 48V è tecnicamente valido e presenta un vantaggio oggettivo: a parità di potenza la corrente si dimezza rispetto al 24V, riducendo ulteriormente le perdite nei cavi. Tuttavia, scegliere il 48V è limitante sotto il profilo pratico, perché il mercato offre molti meno dispositivi pronti all'uso rispetto al 24V: convertitori USB, lampade, strisce LED, alimentatori e piccoli accessori sono spesso introvabili o disponibili solo in versioni professionali e costose. Inoltre, a 48V servono dispositivi di protezione specifici per la corrente continua, perché l'arco elettrico che si forma in DC all'apertura dei contatti non si estingue rapidamente e gli interruttori classici per alternata rischierebbero di usurarsi o danneggiarsi in poco tempo.

In sintesi: il 24V è la scelta ideale per chi inizia e vuole trovare tutto con facilità, mentre il 48V diventa conveniente solo in impianti più grandi e con esigenze professionali.

🔋 Batterie in serie e in parallelo

Collegamento in serie

Mettere delle batterie in serie significa collegare il polo positivo di una batteria al polo negativo della successiva, come i vagoni di un treno.

Cosa succede?

- La tensione (Volt) si somma.
- La capacità (Ah) rimane la stessa di una singola batteria.

Collegamento in parallelo

Mettere delle batterie in parallelo significa collegare tra loro tutti i poli positivi da un lato e tutti i poli negativi dall'altro, come tante file di persone che camminano affiancate.

Cosa succede?

- La tensione (Volt) rimane la stessa di una singola batteria.
- La capacità (Ah) si somma.

Esempio pratico:

Se hai due batterie da 12V e 100Ah ciascuna:

Collegamento	Tensione totale	Capacità totale
In serie	12V + 12V = **24V**	100Ah (non cambia)
In parallelo	12V (non cambia)	100Ah + 100Ah = **200Ah**

Per il tuo impianto a 24V ti servono due batterie da 12V collegate in serie. Se invece vuoi più autonomia mantenendo la stessa tensione, colleghi le batterie in parallelo.

Come si collegano fisicamente (passo passo)

In serie:

1. Prendi due batterie identiche (stessa tensione, stessa capacità – es. entrambe 12V 100Ah).
2. Collega con un cavo debitamente dimensionato:
   - Polo negativo (-) della batteria 1 al polo positivo (+) della batteria 2
3. Ora i poli liberi sono: positivo (+) della batteria 1 e negativo (-) della batteria 2.
4. Da questi due poli liberi esce la tua tensione di 24V per tutto l'impianto.

In parallelo:

1. Prendi due batterie identiche (stessa tensione, stessa capacità – es. entrambe 12V 100Ah).
2. Collega con un cavo debitamente dimensionato:
   - Polo positivo (+) della batteria 1 al polo positivo (+) della batteria 2
   - Polo negativo (-) della batteria 1 al polo negativo (-) della batteria 2
3. I poli liberi restano a 12V, ma la capacità disponibile raddoppia (200Ah nell'esempio).

Questi concetti si possono applicare a tutti i tipi di batterie.

> ⚠️ ATTENZIONE: BATTERIE DIVERSE IN PARALLELO
>
> Anche in parallelo è buona norma usare batterie identiche per tensione, capacità, tecnologia ed età. Tensioni diverse vanno sempre evitate, perché creano correnti di circolazione.
>
> Capacità diverse sono però meno critiche che in serie: in parallelo la batteria più piccola si sovraccarica gradualmente e il danno si manifesta nel tempo; in serie, invece, limita subito l'intera catena e si rovina prima.

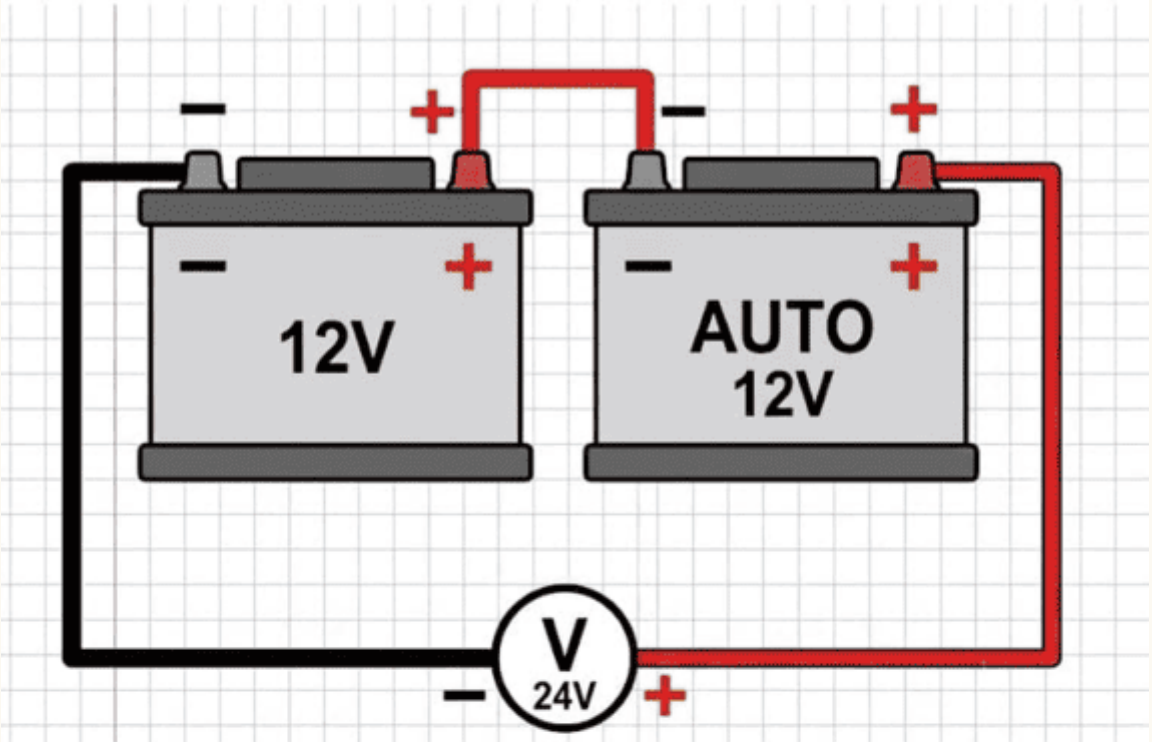
Attenzione (errori comuni con le serie)

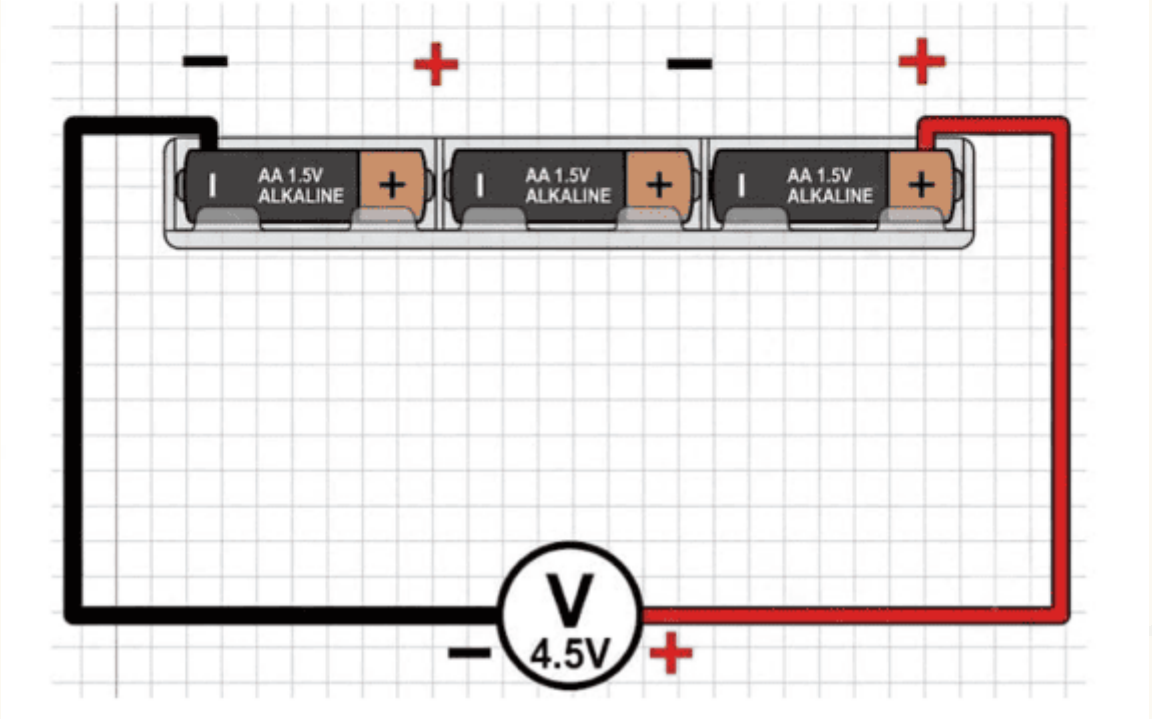
❌ Sbagliato: collegare + con + e – con – (quello è parallelo, dà ancora 12V).

✅ Giusto: collegare – di una con + dell'altra.

❌ Sbagliato: usare due batterie di capacità diversa (es. 50Ah e 100Ah). Quella più piccola si rovina prima.

✅ Giusto: batterie identiche per modello, età e stato di carica.





🔌 Alimentare dispositivi USB (cellulare, tablet, luci LED USB)

Come fare:

1. Compra un convertitore da 24V a 5V USB (tipo quelli per auto e camion, che funzionano con 12V-24V).



Voltaggio in ingresso: 12V-24V
Corrente di uscita:
5 V/3,6 A; 9 V/2 A; 12 V/1,5 A



12V/24V TO 5V 3A w/. 1 USB

2. Collega l'ingresso del convertitore ai poli della batteria 24V (+ e -).
3. In uscita hai una o più prese USB.
4. Se vuoi alimentare più dispositivi, attacca una multipresa USB (hub USB) al convertitore.



⚠️ IMPORTANTE

Non superare la corrente massima del convertitore (es. 3A totali). I convertitori moderni hanno in genere una protezione che li spegne in caso di sovraccarico; quelli più vecchi o economici semplicemente non riescono a erogare più di quanto possono, e la tensione di uscita cala. In entrambi i casi il dispositivo collegato non funziona correttamente, anche se il convertitore di solito non si danneggia.

Ricorda che la corrente massima è la somma di tutti i dispositivi collegati: se hai tre apparecchi che assorbono 1A ciascuno, sei già al limite.

Le multiprese USB, in genere, non sono in grado di alimentare apparecchi con alti consumi, come ad esempio uno smartphone in carica rapida. Il motivo è che la maggior parte delle multiprese economiche ha un limite di corrente complessivo molto basso (spesso 1-2A in totale) e non gestisce i protocolli di ricarica rapida (Quick Charge, USB-PD, ecc.). Il risultato è che il dispositivo si carica lentamente, oppure non si carica affatto.

Consiglio pratico: per caricare smartphone o tablet, collega un convertitore 24V → 5V dedicato e di buona qualità, con corrente di uscita adeguata (almeno 2-3A per singola porta). Usa la multipresa USB solo per dispositivi a basso consumo: sensori, campanelli, piccole luci LED, termometri, ecc.

🔋 Alimentare dispositivi che usano pile stilo (AA, AAA) o batteria 9V

Tanti oggetti piccoli funzionano a 4,5V (3 pile stilo in serie) o 9V (batteria a scatto). Puoi alimentarli direttamente con i 5V del convertitore USB.

Passo passo:

1. Prendi un cavo USB vecchio che non ti serve più.
2. Taglia l'estremità più piccola (quella che va nel telefono, per intenderci).
3. Sbuccia i fili: troverai rosso = positivo, nero = negativo.
4. Apri il dispositivo a batteria (es. sensore di movimento, sveglia, termometro).
5. Salda o collega il rosso al contatto dove andava il + della batteria.
6. Collega il nero al contatto – della batteria.
7. Isola bene i contatti con nastro da elettricista.
8. Chiudi il dispositivo e attacca l'USB al convertitore 24V → 5V.

Risultato: il dispositivo funziona senza pile e non le devi più cambiare.

⚠️ ATTENZIONE

- Se il dispositivo usa **due pile AA o AAA in serie (3V)** → non dargli 5V diretto (si brucia). Usa 2 diodi in serie (tipo 1N4001, 1N4004, 1N5400) per abbassare da 5V a circa 3,2V – 3,4V.
- Se usa **9V** → 5V potrebbero non bastare. In quel caso serve un convertitore 24V → 9V, chiamato anche *Step Down*.

🚶 Sensori di movimento, campanelli e altri dispositivi a batteria

Anche loro spesso hanno una batteria interna (stilo o 9V). Stesso trucco del punto 8: apri, rimuovi le pile, collega il + e il - del cavo USB ai cavi del dispositivo.

Esempi pratici:

- Un campanello senza fili che usa 3 pile AAA (4,5V) funziona benissimo a 5V.
- Un sensore di movimento PIR a batteria da 9V, alimentato allo stesso modo, lavora invece al limite: riesce comunque a rilevare il movimento e, se collegato a un antifurto, a trasmettere il segnale alla centralina.

⚠️ Come evitare errori comuni

❌ Sbagliato: collegare un dispositivo da 4,5V direttamente a 24V (si brucia all'istante).

✅ Giusto: usare sempre un convertitore per portare la tensione a 5V o 12V.

❌ Sbagliato: usare cavi troppo lunghi e sottili a 12V (perdita di potenza, rischio surriscaldamento).

✅ Giusto: per tratte lunghe, usare 24V o cavo spesso (es. sezione 2,5 mm^2 o più).

❌ Sbagliato: dimenticare i fusibili.

✅ Giusto: mettere un fusibile vicino alla batteria (es. 5A o 10A a seconda dei carichi).

❌ Sbagliato: usare batterie diverse in serie.

✅ Giusto: batterie identiche per tipo, capacità e età.

📊 Tabella riassuntiva delle conversioni utili

Tensione dispositivo originale	Come alimentarlo con impianto 24V
5V USB (cellulare, tablet, lampada USB)	Convertitore 24V → USB diretto
4,5V (3 pile stilo in serie)	Convertitore 24V → 5V (funziona quasi sempre)
3V (2 pile stilo in serie)	Convertitore 24V → 3V (o 5V con diodi in serie)
9V (batteria a scatto)	Convertitore 24V → 9V (o 12V con regolatore)
12V (mini PC, vecchia radio auto, pompa)	Convertitore 24V → 12V (DC-DC step-down)

🛡️ Sicurezza (parte importante)

- Anche se 24V non è pericoloso per la persona (non prende la scossa), può creare scintille e incendi se fai cortocircuito.
- Usa sempre fusibili e interruttori adatti.
- Quando tagli un cavo USB, isola bene i fili con nastro isolante o guaina termoretraibile.
- Non saldare mai a batteria collegata (stacca prima il polo positivo).
- Se non sei sicuro, chiedi aiuto a chi ha già fatto impianti simili.
- Non collegare mai dispositivi a tensione superiore a quella per cui sono progettati.

🏠 Esempio pratico di un piccolo impianto 24V

Cosa vuoi fare:

- Illuminazione LED in garage
- Caricatore USB per cellulare
- Sensore di movimento senza pile (ex a batteria)
- Campanello wireless

Schema a parole:

Pannello solare → regolatore di carica → batteria 24V → dalla batteria escono due cavi (+ e -)

Dalla batteria:

1. Un convertitore 24V → 12V per le luci LED che hai già (se sono 12V).
2. Un convertitore 24V → 5V USB → multipresa USB → cellulare, sensore di movimento modificato, campanello modificato.

Tutto acceso 24 ore su 24, niente più pile da cambiare.

❓ Domande frequenti (FAQ)

POSSO USARE INTERRUTTORI DELLA MIA VECCHIA CASA (QUELLI PER 230V ALTERNATA)?

Sì, a 24V funzionano egregiamente. Per sicurezza scegli interruttori che sopportino almeno 10 A in DC.

E SE VOGLIO USARE ANCHE UNA LAVATRICE O UN FRIGO?

Quelli devono andare in corrente alternata (230V). Dovrai aggiungere un inverter che trasforma 24V DC in 230V AC (adeguato alla potenza richiesta) e avere sufficiente capacità delle batterie.

POSSO COLLEGARE DIRETTAMENTE UN DISPOSITIVO USB A UNA BATTERIA 24V?

No, si brucia subito. Serve sempre il convertitore 24V → 5V.

CHE BATTERIA SCELGO: AL PIOMBO O AL LITIO?

Le AGM (per caravan, camper, barca, solare) costano meno, sono più sicure (nessun rischio di incendio incontrollato) e sopportano bene gli abusi, ma pesano molto e durano 3-7 anni. Le litio (LiFePO4) durano di più e pesano meno, ma in caso di guasto possono incendiarsi con fiamme difficili da spegnere: per un impianto fai-da-te le AGM restano la scelta più prudente.

POSSO USARE UNA NORMALE BATTERIA DELL'AUTO?

No. Le batterie per auto sono progettate per erogare molta corrente per pochi secondi, non per essere scaricate e ricaricate ogni giorno: usarle in un impianto solare le rovina in pochi mesi. Servono batterie specifiche per cicli profondi (deep cycle).

QUANTO DURA LA BATTERIA PRIMA DI SCARICARSI?

Dipende dal consumo. Una batteria da 100Ah a 24V contiene circa 2400Wh: se il tuo impianto consuma 100Wh, dura circa 24 ore. Per non rovinarla, però, non conviene scaricarla completamente: con le batterie al piombo (AGM) è meglio non superare il 50% di scarica (alcuni produttori consigliano addirittura il 40%), mentre con le litio (LiFePO4) si può arrivare fino all'80%.

SERVE LA MESSA A TERRA PER UN IMPIANTO A 24V?

Non è obbligatoria come per il 230V, perché a 24V non c'è rischio di scossa. È però buona norma mettere a terra le parti metalliche (telai, scatole, struttura dei pannelli) per scaricare scariche statiche e sovra-tensioni, ad esempio in caso di fulmini vicini.

❓ Domande frequenti (FAQ) – continuazione

POSSO METTERE IN SERIE PIÙ DI DUE BATTERIE?

Sì. Esempi:

- 3 batterie da 12V in serie → 36V
- 4 batterie da 12V in serie → 48V

Ma per il tuo impianto 24V, due batterie da 12V in serie sono la soluzione perfetta.

CHE DIFFERENZA C'È TRA SERIE E PARALLELO?

- **Serie:** aumenta la tensione (Volt), capacità uguale.
- **Parallelo:** aumenta la capacità (Ah), tensione uguale.

COSA SONO GLI AH E PERCHÉ CONTANO?

Ah significa Amperora ed è l'unità di misura della capacità di una batteria, cioè quanta energia può immagazzinare. Più Ah ha la batteria, più a lungo puoi alimentare i tuoi dispositivi prima che si scarichi. Esempio: una batteria da 100Ah può erogare 1A per 100 ore, oppure 10A per 10 ore.

COSA SUCCEDE SE COLLEGO IL POSITIVO CON IL NEGATIVO?

Si crea un cortocircuito: la corrente scorre senza alcun carico che la limiti. Anche a 24V questo può causare scintille violente, surriscaldamento dei cavi e, nei casi peggiori, incendio. È il motivo per cui si mettono sempre i fusibili: se qualcosa va storto, il fusibile si brucia e interrompe la corrente prima che faccia danni.

PERCHÉ SERVE IL FUSIBILE SE 24V NON È PERICOLOSO PER LA PERSONA?

Perché 24V non è pericoloso per il corpo umano, ma può comunque incendiare i cavi se la corrente diventa troppo alta. Il fusibile non protegge te, protegge l'impianto: se c'è un guasto, si brucia lui e salva cavi, batteria e dispositivo collegato.

POSSO COLLEGARE UN LED DIRETTAMENTE ALLA BATTERIA A 24V?

No. Un LED singolo funziona a circa 2-3V e a 24V si brucia istantaneamente. Le strisce e le lampade LED "da 24V", invece, si possono collegare direttamente perché al loro interno i LED sono disposti in serie, a gruppi dimensionati per quella tensione. I LED singoli, al contrario, hanno bisogno di una resistenza o di un piccolo regolatore.

CHE DIFFERENZA C'È TRA CONVERTITORE DC-DC E INVERTER?

Il convertitore DC-DC cambia la tensione restando in corrente continua (es. da 24V a 5V o a 12V). L'inverter, invece, trasforma la corrente continua in corrente alternata (es. da 24V DC a 230V AC), quella delle prese di casa. Sono due dispositivi diversi, con scopi diversi: il primo alimenta dispositivi in DC, il secondo elettrodomestici che funzionano in AC.

COSA SUCCEDE SE SBAGLIO LA POLARITÀ DI UN DISPOSITIVO?

Se inverti positivo e negativo, molti dispositivi elettronici si danneggiano in modo permanente, perché non sono protetti contro l'inversione. Altri hanno un diodo di protezione che li salva. In ogni caso, è buona norma controllare sempre la polarità prima di collegare qualsiasi cosa, e usare connettori con forma obbligata (che entrano solo nel verso giusto).

POSSO MESCOLARE BATTERIE DI TIPO DIVERSO (ES. UNA AL LITIO E UNA AL PIOMBO)?

No, mai. Batterie di tecnologia diversa hanno tensioni di carica e scarica diverse, e collegate insieme si danneggiano a vicenda. Anche mescolare batterie della stessa tecnologia ma di età o capacità diverse è sconsigliato. La regola è: batterie identiche per tipo, capacità, età e stato di carica.

COME FACCIO A SAPERE QUANTA ENERGIA CONSUMO?

Si calcola moltiplicando la potenza (Watt) per le ore di utilizzo. Esempio: una lampada da 5W accesa 4 ore al giorno consuma 5 × 4 = 20Wh (Wattora) al giorno. Sommando i consumi di tutti i dispositivi ottieni il consumo giornaliero totale, che ti serve per capire se la batteria è sufficiente. Una batteria da 100Ah a 24V contiene circa 2400Wh di energia.

📚 Glossario dei termini utili

Elettricità di base

- **Tensione (V, Volt):** la "pressione" dell'elettricità, cioè la forza che spinge gli elettroni nel circuito.
- **Corrente (A, Ampere):** la quantità di elettricità che scorre nel circuito in un dato momento.
- **Potenza (W, Watt):** il prodotto di tensione per corrente. Indica quanta energia consuma un dispositivo ogni secondo.
- **Wh (Wattora):** unità di misura dell'energia consumata o immagazzinata. 1Wh = 1 Watt per 1 ora.
- **Ah (Amperora):** unità di misura della capacità di una batteria, cioè quanta energia può immagazzinare.
- **Resistenza (Ω, Ohm):** l'opposizione al passaggio della corrente. Più è alta, meno corrente passa.

Tipi di corrente

- **DC (Direct Current):** corrente continua, scorre sempre nello stesso verso. Tipica di pile, batterie e pannelli solari.
- **AC (Alternating Current):** corrente alternata, cambia verso molte volte al secondo. È quella della rete elettrica domestica (230V, 50Hz).

Componenti

- **Convertitore DC-DC:** dispositivo che cambia la tensione continua (es. da 24V a 5V) restando in DC.
- **Inverter:** trasforma la corrente continua in corrente alternata (es. da 24V DC a 230V AC).
- **Regolatore di carica PWM o MPPT:** gestisce la carica della batteria dal pannello solare, evitando sovraccarichi.
- **Fusibile:** dispositivo di sicurezza che si brucia se la corrente supera un valore stabilito, interrompendo il circuito.
- **Diodo:** componente che lascia passare la corrente in un solo verso. Usato anche per abbassare la tensione (ogni diodo toglie circa 0,7V).
- **BMS (Battery Management System):** circuito elettronico che controlla e protegge le batterie al litio, evitando sovraccariche e scariche pericolose.

Batterie

- **AGM (Absorbent Glass Mat):** tipo di batteria al piombo sigillata, più sicura e senza manutenzione. Adatta al fai-da-te.
- **Gel:** altra batteria al piombo sigillata, con elettrolita in gel. Simile all'AGM per prestazioni e sicurezza.
- **LiFePO4 (Litio-Ferro-Fosfato):** tipo di batteria al litio più sicura delle altre chimiche al litio, ma comunque con rischio di incendio in caso di guasto.
- **Deep cycle (ciclo profondo):** batteria progettata per essere scaricata e ricaricata molte volte senza danneggiarsi. Adatta agli impianti solari.

Collegamenti

- **Serie:** collegamento che somma le tensioni (Volt), lasciando invariata la capacità (Ah).
- **Parallelo:** collegamento che somma le capacità (Ah), lasciando invariata la tensione (Volt).
- **Polarità:** la distinzione tra polo positivo (+) e negativo (–). Invertirla può danneggiare i dispositivi.
- **Cortocircuito:** collegamento diretto tra + e – senza carico. Pericoloso: causa scintille, surriscaldamento e possibili incendi.
- **Arco elettrico:** scarica che si forma all'apertura dei contatti sotto carico. In DC non si estingue da solo come in AC.

Sicurezza

- **Bassissima tensione:** fascia di tensione (fino a 60V DC) considerata sicura per il contatto umano in condizioni normali.
- **Messa a terra:** collegamento delle parti metalliche a un impianto di terra, per scaricare scariche statiche e sovratensioni.
- **Campo elettrico:** campo generato da una tensione. Se statico (DC) non penetra nel corpo; se alternato (AC) induce correnti interne.
- **Campo magnetico:** campo generato dal passaggio di corrente. Penetra nel corpo in entrambi i casi (DC e AC).

✦ ✦ ✦

Fine del manualetto.