

Aufgabe 1:

Die Berliner Vermögensbank AG möchte in ihren 13 Berliner Filialen neue USV-Anlagen einrichten. Der gewählte USV-Typ hat vier Akkus mit 12 V und einer Kapazität von 12,5 Ah. Die Last beträgt je nach Filiale zwischen 200 und 2.000 VA.

Zeichnen Sie ein Diagramm, die erreichbare Autonomiezeit in Minuten auf der y-Achse Abhängigkeit von der Scheinleistung (x-Achse) in diesem Leistungsbereich darstellt. Stellen Sie dazu eine Wertetabelle für das Intervall von 200 bis 2.000 VA in 100 VA-Schritten auf.

Antwort:

Leider kann ich hier keine Diagramme zeichnen, aber ich kann Ihnen eine Wertetabelle geben. Hier sind die Ergebnisse:

Scheinleistung (VA)	Autonomiezeit (Minuten)
200	100,0
300	66,7
400	50,0
500	40,0
600	33,3
700	28,6
800	25,0
900	22,2
1000	20,0
1100	18,2
1200	16,7
1300	15,4
1400	14,3
1500	13,3
1600	12,5
1700	11,8
1800	11,1
1900	10,5
2000	10,0

Aufgabe 2:

Der Westmalle Verlag betreibt in seinem Büro in Britz einen kleinen Server mit einer Scheinleistung von 400 VA, ein NAS-System mit einer Scheinleistung von 150 VA sowie eine Telefonanlage mit einer Scheinleistung von 50 VA. Die Geräte sind an einer USV angeschlossen, in der zwei Akkus á 12,5 Ah mit 12 V Betriebsspannung eingebaut wurden.

Bestimmen Sie die Autonomie-Zeit, die die IT-Abteilung des Westmalle Verlags bei dieser Konfiguration erwarten kann.

Antwort:

Die Gesamtleistung der angeschlossenen Geräte beträgt 400 VA (Server) + 150 VA (NAS) + 50 VA (Telefonanlage) = 600 VA.

Die Autonomiezeit wird durch die Kapazität der Akkus bestimmt. Jeder Akku hat eine Kapazität von 12,5 Ah bei 12 V, also insgesamt 150 Wh pro Akku.

Die Autonomiezeit ergibt sich aus: $\text{Autonomiezeit} = (\text{Kapazität der Akkus in Wh}) / (\text{Gesamtleistung der angeschlossenen Geräte in W})$

$\text{Autonomiezeit} = (2 \text{ Akkus} * 12,5 \text{ Ah} * 12 \text{ V}) / 600 \text{ W} \approx 0,5 \text{ Stunden} \approx 30 \text{ Minuten}$.

Das bedeutet, dass die IT-Abteilung des Westmalle Verlags bei dieser Konfiguration eine Autonomiezeit von etwa 30 Minuten erwarten kann.

Wenn Sie bereit sind, gehe ich zur nächsten Aufgabe über.

Aufgabe 3:

Die Server der FlyOne Eventagentur wurden erneuert. Gleichzeitig soll auch die alte USV gegen ein neues Modell ausgetauscht werden. Die maximale Leistung des Servers beträgt 1.200 VA. Die neue USV kann mit bis zu acht Akkupacks mit je 20 Ah bei 24V betrieben werden. Bei Ausfall der Spannungsversorgung soll der Server noch bis zu 60 Minuten betrieben werden.

Bestimmen Sie die Anzahl der Akkus, die mindestens eingebaut werden müssen.

Antwort:

Die benötigte Energie wird durch die Leistung (in Watt) und die Zeit (in Stunden) bestimmt. In diesem Fall beträgt die benötigte Energie $1.200 \text{ VA} * 1 \text{ Stunde} = 1.200 \text{ Wh}$.

Die Kapazität der Akkus beträgt $20 \text{ Ah} * 24 \text{ V} = 480 \text{ Wh}$ pro Akkupack.

Die Anzahl der benötigten Akkupacks ergibt sich aus: $\text{Anzahl Akkupacks} = (\text{Benötigte Energie in Wh}) / (\text{Kapazität pro Akkupack in Wh})$

$\text{Anzahl Akkupacks} = 1.200 \text{ Wh} / 480 \text{ Wh} \approx 2,5$.

Da wir keine halben Akkupacks verwenden können, werden mindestens 3 Akkupacks benötigt, um den Server für 60 Minuten zu betreiben.

Aufgabe 4:

Die Berliner Sportboot-Manufaktur Bootbau Pelikan hat an ihrem sehr abgelegenen Standort in Berlin-Grünau an und an mit Spannungsschwankungen zu kämpfen. Damit nicht immer die PC's abstürzen, soll jeder Arbeitsplatz mit einer kleinen USV ausgestattet werden. Die Arbeitsplätze sollen jeweils für 10 Minuten bei Spannungsunterbrechung funktionieren, damit die Mitarbeiter die

Computer noch abschalten können. Laut Datenblatt benötigen die Monitore (zwei je Arbeitsplatz) maximal 155 Watt, die Standrechner haben ein Netzteil mit einer maximalen Leistungsaufnahme von 340 W. Die gewählte USV hat einen 24V-Akku mit 10 Ah.

Bestimmen Sie die Autonomiezeit der gewählten USV und prüfen Sie, ob die Anforderungen erfüllt werden.

Antwort:

Die Gesamtleistung pro Arbeitsplatz beträgt $2 \text{ Monitore} * 155 \text{ W} + 1 \text{ Standrechner} * 340 \text{ W} = 650 \text{ W}$.

Die USV hat einen Akku mit 24 V und 10 Ah, was einer Kapazität von 240 Wh entspricht.

Die Autonomiezeit wird durch die Kapazität der Akkus und die Last bestimmt. In diesem Fall ergibt sich die Autonomiezeit zu:
 $\text{Autonomiezeit} = (\text{Kapazität der Akkus in Wh}) / (\text{Gesamtleistung pro Arbeitsplatz in W})$

$\text{Autonomiezeit} = 240 \text{ Wh} / 650 \text{ W} \approx 0,37 \text{ Stunden} \approx 22 \text{ Minuten}$.

Die gewählte USV kann die Arbeitsplätze für 22 Minuten mit Strom versorgen, was den Anforderungen von 10 Minuten entspricht.

Aufgabe 5:

Die neue USV der Rechtsanwaltskanzlei Blød & Partner soll mit insgesamt vier 24V-Akkus ausgestattet werden und die Infrastruktur mit einer Gesamtlast von 3.000 W bei Stromausfall mindestens 12 Minuten versorgen können.

Bestimmen Sie die Mindestkapazität der Akkus, die dazu eingebaut werden müssen. Planen Sie dabei eine Leistungsreserve von 30% ein.

Antwort:

Die benötigte Energie beträgt $3.000 \text{ W} * 0,2 \text{ Stunden} = 600 \text{ Wh}$.

Mit einer Leistungsreserve von 30% benötigen wir insgesamt $600 \text{ Wh} / 0,7 \approx 857 \text{ Wh}$ an Kapazität.

Jeder 24V-Akku hat eine Kapazität von $24 \text{ V} * 20 \text{ Ah} = 480 \text{ Wh}$.

Es werden mindestens 2 Akkus benötigt, um die geforderte Autonomiezeit zu erreichen.