

3. Hinweise für die Bemessung des Leitungsnetzes

3.1 Nennstromaufnahme der Nebenuhren und Zeiterfassungsgeräte

Nebenuhren und Zeiterfassungsgeräte	Stromaufnahme bei 12 V (mA)	Stromaufnahme bei 24 V, 36/48/60 V * (mA)
Nebenuhr bis 60 cm Zifferblatt-Ø	12	6
Nebenuhr von 61 bis 100 cm Zifferblatt-Ø	20	10
Nebenuhr von 101 bis 150 cm Zifferblatt-Ø	40	20
Nebenuhr von 151 bis 250 cm Zifferblatt-Ø	96	48
Digidat 61, 62, 63	18	8
Digidat 121, 122, 125, 126	96	48
Digitaluhr 12 cm	70	35
LED-Schalttafel-Nebenuhr Einmalige Einschaltstrom- spitze beachten !	5 (25)	15 (20)
Di-Quarz 60	5	15
Gepoltes Auslösewerk für ARA, Signalgeber, usw.	20	10
Gepoltes Antriebswerk für ARA	64	32
Gepoltes Antriebswerk für Gnom	90	90
Zeitreehner	140	70
Zeitdrucker TR	30	15

Hinweis:

* Über einzubauende Vorschaltwiderstände möglich

3.2 Durchmesser, Querschnitt und Widerstand von Kupferleitungen

Leitungs- durchmesser mm	Leitungs- querschnitt mm ²	Leitungs- widerstand Ohm/100 m
0,60	0,28	6,17
0,80	0,50	3,52
1,00	0,79	2,23
1,13	1,00	1,75
1,38	1,50	1,19
1,77	2,50	0,72

3.3 Planung des Leitungsnetzes

Bei der Planung des Leitungsnetzes einer Uhrenanlage ist es für die Festlegung der zu verwendenden Leitungsdurchmesser notwendig, die Anzahl der an die einzelnen Linien anzuschaltenden Nebenuhren zu ermitteln.

Aus folgendem Diagramm geht hervor, welche Reichweite bei

- einer bestimmten Anzahl von Nebenuhren
- einer bestimmten Betriebsspannung
- bei gebräuchlichen Leitungsdurchmessern (0,6, 0,8 oder 1,4 mm)

erreicht werden kann.

Bei der Errechnung der Diagrammkurven ging man davon aus, daß die Nebenuhrwerke alle am Ende der Linie angeschaltet sind. In der Praxis werden sich die Nebenuhren jedoch mehr oder minder gleichmäßig über die gesamte Leitungsstrecke verteilen.

Aus Sicherheitsgründen wurde dieser Umstand, der die tatsächlich erreichbare Leitungslänge noch wesentlich vergrößern würde, bei der Kurvenfestlegung nicht berücksichtigt. Außerdem wurde nur mit Nebenuhren die einen Zifferblattdurchmesser von 60 cm und

1.000 Ohm Widerstand bei 12 V -,
4.000 Ohm Widerstand bei 24 V -

gerrechnet.

TN-Nebenuhren arbeiten noch einwandfrei bei $\frac{2}{3}$ der Nennspannung (U_B). Bei der Berechnung der max. Reichweite wurde aus Sicherheitsgründen jedoch eine Eingangsspannung von U_B abzüglich 10 % angesetzt. Um weitere Unsicherheiten wie Überbrückungswiderstände bei Klemmverbindungen usw. auszugleichen, wurde ein weiterer Spannungsverlust von 10 % der Eingangsspannung (U_E) angenommen.

Berechnungsbeispiel:

Gegeben: $U_B = 24 \text{ V -}$
 $U_E = (U_B - 10 \%) - 10 \% = 19,44 \text{ V}$
20 Nebenuhren Zifferblatt- \varnothing 60 cm,
4.000 Ohm bei 24 V -
Kabeldurchmesser = 0,8 mm

Gesucht: maximale Länge des Leitungsnetzes

Lösung: siehe Diagramm!
500 m

3.4 Diagramm für die maximale Reichweite der Steuerimpulse bei verschiedenen Leitungsdurchmessern in Abhängigkeit von der Zahl der angeschalteten Nebenuhren

