

SoHard ARCNET Produkte

Installation und Betrieb

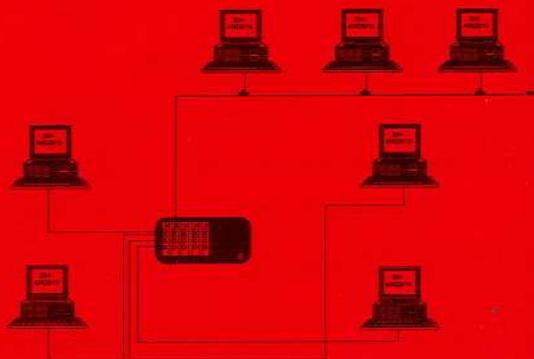
SH - ARC 8 (LWL)

SH - ARC 16

SH - HUB

SH - LINK/HYPERLINK

SH - HUBCASE



1. ALLGEMEINES ZUR VERNETZUNG NACH DEM ARCNET - STANDARD	1
1.1. Merkmale lokaler Vernetzungen nach dem ARCNET-Standard.....	2
1.2. Merkmale der SoHard Netzkontrollerkarten der ARC-Reihe.....	4
2. NETZWERK-STRUKTUREN	5
2.1. BUS-Topologie (Koax).....	5
2.2. DAISY CHAIN-Topologie (Twisted Pair).....	6
2.3. STERN-Topologie.....	7
2.4. BAUM-Topologie.....	9
3. LEITUNGEN UND ANSCHLUSSBUCHSEN	10
3.1. Koaxialkabel.....	10
3.2. Twisted Pair Kabel.....	10
3.3. Lichtwellenleiter.....	10
4. EINSTELLUNGEN / KONFIGURATIONSMÖGLICHKEITEN	11
4.1. Lage der Konfigurationselemente auf der Platine SH-ARC 8 / SH-ARC 8 LWL.....	12
4.2. Lage der Konfigurationselemente auf der Netzkontrollerkarte SH-ARC 16.....	13
4.3. DIP-Schalter S1 (Stationsadresse).....	14
4.4. DIP-Schalter S2 (Speicherbereiche).....	16
4.4.1. Schalter MS0 - MS4.....	17
4.4.2. Schalter IOS0 - IOS2.....	18
4.5. Steckbrückenfeld X2.....	19
4.5.1. Steckbrücke ENROM.....	20
4.5.2. Steckbrücke OWS.....	20
4.5.3. Steckbrücke IOCHR.....	20
4.5.4. Steckbrücken IRQ2 - IRQ7.....	21
4.6. Jumper X3.....	22
4.7. Einstellungen zum Auslieferungzeitpunkt.....	23
4.8. Frontbleche mit Bedien-, Anzeige- und Anschlusselementen.....	24
4.8.1. Frontblech von SH-ARC 8 bzw. SH-ARC 16.....	24

4.8.2. Frontblech von SH-ARC 8 LWL	25
4.9. Installation SH-ARC 8 / SH-ARC 8 LWL / SH-ARC 16	26
4.1. Das BOOT-PROM (J4).....	28
4.1.1. Einsetzen des Boot-Proms	28
4.1.2. Jumper ENROM	29
5. HUBs (VERTEILER)	30
5.1. Aktive HUBs.....	30
5.1.1. Allgemeine Bemerkungen.....	30
5.1.2. Kaskadierbarkeit.....	31
5.1.3. Diagnose - LEDs	32
5.1.4. Frontbleche mit Anzele- und Anschlußelementen	33
5.1.4.1. Frontblech SH-HUB KOAX.....	33
5.1.4.2. Frontblech SH-HUB TWP	34
5.1.4.3. Frontblech SH-HUB LWL	35
5.2. SH-Passiv HUB	36
5.3. Installation von SH-HUB-Karten in einen Personal Computer	37
5.4. Installation von SH-HUB-Karten In den SH-HUBCASE	39
6. SH-LINK UND SH-HYPERLINK	42
6.1. Frontbleche mit Anzele- und Anschlußelementen	44
6.1.1. Frontblech SH-LINK	44
6.1.2. Frontblech SH-HYPERLINK.....	45
6.2. Installation von SH-LINK-Karten In einen Personal Computer	46
6.3. Installation von SH-LINK-Karten in den SH-HUBCASE.....	48
7. Das Systemgehäuse SH-HUBCASE	51
7.1. Das Kaskadieren von SH-HUB- und SH-LINK-Karten	53
8. REGELN UND RESTRIKTIONEN	55
8.1. Generelle Festlegungen	55
8.2. Koaxiale Leitungen.....	55
8.3. Twisted Pair Leitungen.....	56

8.4. Lichtwellenleiter.....	66
8.5. Passiv HUBs	57
9. STÖRUNGSSUCHE INNERHALB DES ARCNET-VERBUNDES	58

Inhalt

1. Einleitung	1
2. Zielsetzung	2
3. Methodik	3
4. Ergebnisse	4
5. Diskussion	5
6. Zusammenfassung	6
7. Literaturverzeichnis	7
8. Anhang	8
9. Glossar	9
10. Index	10

1 ALLGEMEINES ZUR VERNETZUNG NACH DEM ARCNET - STANDARD

Die Netzwerk-Kontrollerkarten der SoHard ARC-Reihe dienen der Vernetzung von Personal Computern und basieren auf der ARCNET-Technologie (Attached Resource Computer NETwork), die 1977 von der amerikanischen Datapoint Corporation entwickelt wurde und die sich seither besonders durch praxiserichte Leistungsmerkmale und Zuverlässigkeit bei vergleichsweise geringem Investitionsaufwand etabliert hat.

1.1 Merkmale lokaler Vernetzungen nach dem ARCNET-Standard.

Die Merkmale lokaler Vernetzung nach dem ARCNET Standard sind:

- die Architektur eines Hochleistungs-Basisband-Netzes

was erhebliche Kostenersparnis gegenüber einer Breitbandvernetzung sowie einen bedeutend geringeren technischen Installationsaufwand mit sich bringt.

- das Prinzip des modifizierten TOKEN PASSING

ein deterministisches Verfahren zur Steuerung der Zugriffsberechtigung der einzelnen an das Netzwerk angeschlossenen Stationen, bei dem die Station, die jeweils zu Senden beabsichtigt, zunächst eine festgelegte Signalfolge (das sogenannte Token) aus dem Netzwerk aufnehmen muß, dann über das Netz ihre Daten an die adressierte(n) Station(en) absetzen kann, um danach das Token wieder an das Netz freizugeben.

Da der Umfang eines Datenpaketes, welches während einer Token-Besitzzeit übertragen werden kann, limitiert ist, kann davon ausgegangen werden, daß alle an das Netz angeschlossenen Stationen die gleiche Chance haben, das eigentliche Übertragungsmedium des lokalen Netzes zu nutzen.

Das macht im Gegensatz zu nicht-deterministischen Zugriffskontrollverfahren die maximale Wartezeit auf einen Netzzugriff der einzelnen Station kalkulierbar. Gleichzeitig wird damit die einzelne Netzstation gleichberechtigt mit allen anderen Stationen, unabhängig von ihrer physikalischen Position innerhalb des LAN.

Das Verfahren des Token passing ist bildhaft mit einem Staffellauf vergleichbar, wobei die verschiedenen Stationen im Netz die Läufer darstellen, und das Token den Staffelstab. Und laufen (= senden) kann in einem bestimmten Moment nur derjenige Läufer (= Station), der gerade im Besitz des Staffelstabes (= Token) ist.

- eine BUS- oder STERN-förmige Netzwerktopologie

oder auch eine Kombination dieser beiden Vernetzungsformen als BAUM-förmige Anordnung der verschiedenen Netzwerkknoten

- die Verwendungsmöglichkeit verschiedener Übertragungsmedien

verdritzte Zweidrahtleitung (twisted pair), koaxiale Verbindungen oder Lichtwellenleiter

- der geringe Installationsaufwand

sowie die leichte Erweiterbarkeit eines lokalen Netzes auf ARCNET-Basis bei gleichzeitig hervorragenden Leistungsmerkmalen und höchster Zuverlässigkeit.

1.2 Merkmale der SoHard Netzkontrollerkarten der ARC-Reihe

- der herausragende Qualitätsstandard

der sich auf die Tatsache stützt, daß es sich bei SoHard-Produkten um Eigenentwicklungen handelt, die nach modernsten Maßstäben in Deutschland gefertigt und geprüft werden

- die Anwenderfreundlichkeit

durch die (auch nach Einbau der Karten in den jeweiligen Netzwerkrechner) von außen zugänglichen Konfigurationsschalter zur Festlegung der Stationsnummer sowie Indikator-LED's zur optischen Anzeige von Netzaktivitäten an der Station

- die volle Kompatibilität

zum ARCNET-PC-LAN-Kontroller der Standard Microsystems Corporation

- die volle Unterstützung für Standard-LAN-Software

der Marktführer wie z.B. Novell NetWare etc.

- eine Gewährleistungsfrist von 3 Jahren

aufgrund des extrem hohen Fertigungsstandards und der ausschließlichen Verwendung von Bauteilen mit minimaler Toleranzbreite und höchster Zuverlässigkeit

2 NETZWERK-STRUKTUREN

Im Bereich der ARCNET-Vernetzungen werden zwei typische Topologien verwendet, die entweder in Reinform oder auch in Kombination auftreten. Danach unterscheidet man

2.1 BUS-Topologie (Koax)

BUS-förmige Netzwerkstrukturen sind dadurch gekennzeichnet, daß sich alle Stationen entlang einer verbindenden Netzleitung (= BUS) befinden.



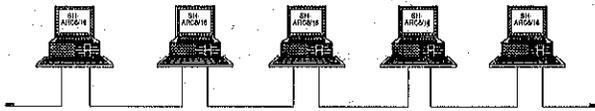
den. Bei Verwendung von Koaxialkabel als Übertragungsmedium wird der Anschluß der einzelnen Station über T-Stücke realisiert, wobei eine Buchse des T-Verbinders auf die in den PC eingebaute Netzsteuerkarte gesteckt wird, während über die zwei anderen Buchsen der BUS in beide Richtungen weitergeführt wird.

Die Gesamtlänge der Leitungen in einem BUS-Strang darf dabei maximal 305 m betragen, wobei maximal acht Netzstationen über diesen einen BUS verbunden werden dürfen.

An beiden Enden des BUS-Stranges sind, unabhängig von der Anzahl der an diesem BUS betriebenen Netzstationen, Abschlußwiderstände (93 Ohm) anzubringen.

2.2 DAISY CHAIN-Topologie (Twisted Pair)

Eine besondere Form der BUS-Struktur tritt in Verbindung mit Twisted-Pair-Verkabelungen auf, nämlich die "daisy chain"-Topologie.

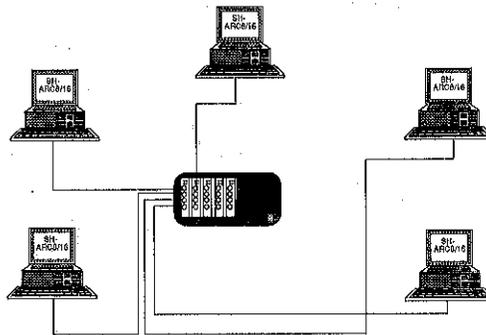


Bei dieser Netzstruktur können bis zu zehn Stationen an einem Leitungsstrang von bis zu 122 m Länge betrieben werden, wobei jeweils ein TWP-Anschluss einer SH-ARC-Karte mit einem TWP-Anschluss der Netzkontrollkarte des nächsten Rechners verbunden wird. Die einzelnen Stationen werden auf diese Weise gewissermaßen miteinander "verkettet", daher auch der Begriff "daisy chain".

Wie beim Koaxial-Bus sind auch bei der Daisy Chain-Kette die "offenen" Enden der Kette mit Abschlusswiderständen zu versehen, die dem charakteristischen Widerstand der verwendeten Twisted Pair Leitungen entsprechen.

2.3 STERN-Topologie

Die erhebliche Marktverbreitung, die der ARCNET-Standard für lokale Netzwerke bis heute erreicht hat, basiert nicht zuletzt auf der Tatsache, daß sich unter STERN-förmigen Verkabelungen großflächige Netzstrukturen mit weit voneinander entfernten Netzknoten preisgünstig realisieren lassen.



Der Aufbau einer STERN-Struktur beginnt daher immer mit der Installation eines zentralen Sternvertellers, also eines Aktiv-HUB. Von diesem aus gehen nun sternförmig Koaxialleitungen zu den angeschlossenen Netzknoten.

Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Anschlußkanäle ist dabei über die auf einer einzelnen HUB-Karte vorhandenen Anschlüsse hinaus problemlos erweiterbar, indem mehrerer HUB-Karten kaskadiert (zusammengekoppelt) werden. Allein mit einem einzigen Systemgehäuse SH-HUBCASE können auf diese Weise bis zu 20 aktive HUB-Kanäle zur Verfügung gestellt werden.

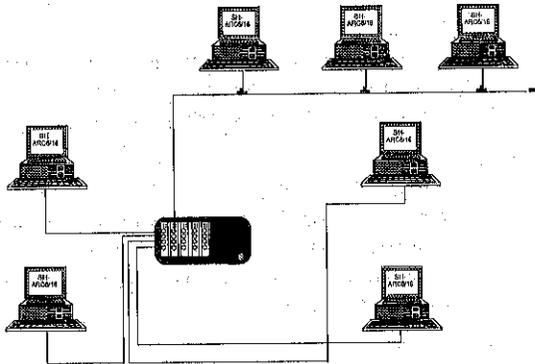
Netzwerkstrukturen

In der direkten Verbindung zu einer Netzstation kann von einem Aktiv-HUB eine Entfernung bis zu 610 m überbrückt werden, für darüber hinausgehende Entfernungen können weitere Aktiv-HUBs zwischengeschaltet werden, von denen jeder einzelne erneut die Maximalentfernung von 610 m bis zum nächsten Knotenpunkt gestattet.

Netzwerke mit Lichtwellenleitern sind aufgrund der spezifischen Eigenschaften des Transportmediums (Glasfaser) n. u. r. in STERNförmiger Netzwerkstruktur aufzubauen, oder als reine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen zwei Netzknoten.

2.4 BAUM-Topologie

Diese Netzwerkstruktur ist nichts anderes als die Kombination der zuvor beschriebenen BUS- und STERN-förmigen Topologien.



Werden an zwei (oder mehr) Anschlußkanäle eines Aktiv-HUB, den wir im vorangegangenen Abschnitt als klassischen STERN-Verteiler kennengelernt haben, nicht einzelne Netzstationen, sondern jeweils ein Koaxial-BUS angeschlossen, ist die BAUM-Struktur schon komplett.

Die Restriktionen, die für die Anzahl der an einen Koaxial-BUS anschließbaren Netzstationen gelten, bleiben dabei natürlich wirksam. Doch allein mit dieser Anschlußmöglichkeit können an einem einzigen Anschlußkanal des zentralen Sternverteilers (Aktiv-HUB) bereits acht Netzstationen betrieben werden.

3 LEITUNGEN UND ANSCHLUSSBUCHSEN

Der ARCNET-Standard unterstützt alle denkbaren Leitungs- bzw. Verkabelungstechniken:

3.1 Koaxialkabel

Als Koaxialleitung wird dabei der Typ RG62/U mit einer charakteristischen Impedanz von 93 Ohm verwendet, wobei die Anschlüsse mit verriegelbaren BNC-Steckverbindern realisiert werden.

3.2 Twisted Pair Kabel

Als Twisted Pair-Leitungen kommen Kabeltypen mit einer charakteristischen Impedanz von 100 Ohm bzw. 150 Ohm zum Einsatz. Als Anschlüsse für das Twisted Pair-Kabel befinden sich auf den jeweiligen Karten RJ12-Buchsen.

3.3 Lichtwellenleiter

Als Lichtwellenleiter können Glasfaserkabel der Stärken 50, 62,5 und 100 micron verwendet werden, wobei die jeweiligen Anschlüsse für Sende- und Empfangskanal als SMA-Schraubverbindungen ausgeführt sind.

Abhängig von der Art der verwendeten Leitungen bzw. bei Lichtwellenleitern von deren Stärke variieren die maximalen Entfernungen, die zwischen zwei Netzknoten überbrückt werden können.

Näheres dazu im Kapitel 8 --- REGELN UND RESTRIKTIONEN

4 EINSTELLUNGEN / KONFIGURATIONSMÖGLICHKEITEN

Verschiedene DIP-Schalter und Steckbrückenfelder gestatten, die jeweilige Netzkontrollerkarte den spezifischen Bedingungen der Einsatzumgebung anzupassen.

Aus Gründen der leichteren Handhabung sollten diese Einstellungen, - soweit notwendig -, vor dem Einbau der Karte in den Personal Computer vorgenommen werden. In der Praxis hat es sich darüber hinaus als hilfreich erwiesen, die einmal definierten Einstellungen für jede einzelne Karte in einer zentralen Dokumentation festzuhalten, was bei Erweiterungen des LAN oder in einem Problemfall die Handhabung bzw. die Eingrenzung von Fehlermöglichkeiten wesentlich erleichtern kann.

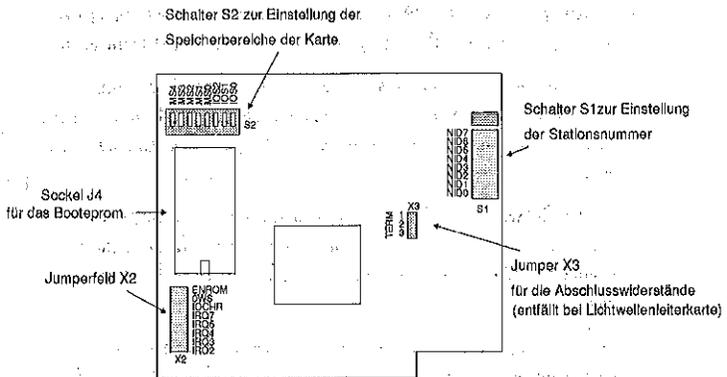
Diese Notizen sollten dabei Angaben über den Standort des PC, dessen Stationsnummer, den eingestellten I/O-Adressbereich sowie verwendeten Interrupt und eventuell den Namen des jeweiligen Anwenders im Netz enthalten.

In gleicher Weise sollte der Einsatz von HUB- oder LINK-Karten dokumentiert werden, damit auch ohne aufwendiges Nachverfolgen von Leitungsverlegungen die Struktur eines lokalen Netzwerkes transparent bleibt.

Vor der endgültigen Inbetriebnahme der Netzkarte muß für den PC eine eindeutige Stationsnummer vergeben werden, die den nun mit dem Netzkontroller ausgestatteten Rechner eindeutig und unverwechselbar als Netzstation mit einer festgelegten Adresse identifiziert.

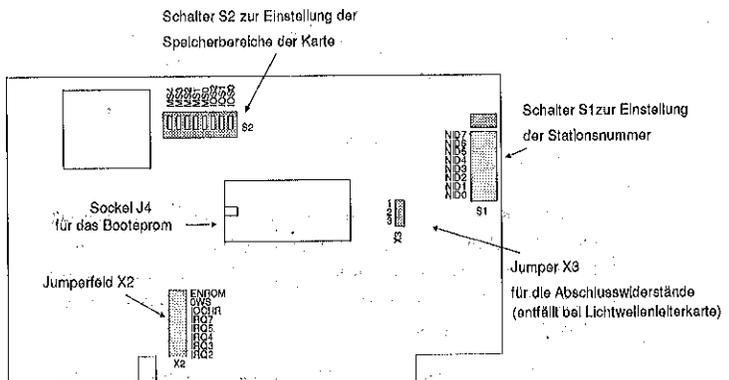
4.1 Lage der Konfigurationselemente auf der Platine SH-ARC 8 / SH-ARC 8 LWL

Nachstehende Abbildung zeigt die Lage der Konfigurationselemente auf der Netzkontrollerkarte SH-ARC 8 / SH-ARC 8 LWL.



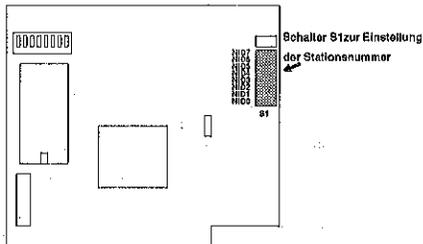
4.2 Lage der Konfigurationselemente auf der Netzkontrollerkarte SH-ARC 16

Nachstehende Abbildung zeigt die Lage der Konfigurationselemente auf der Netzkontrollerkarte SH-ARC 16.



4.3 DIP-Schalter S1 (Stationsadresse)

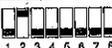
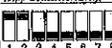
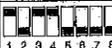
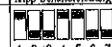
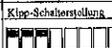
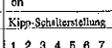
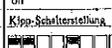
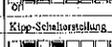
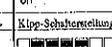
Für jede Station innerhalb des ARCNET-Verbundes muß diese eindeutige Adresse (= Stationsnummer) definiert werden. Diese wird auf der jeweiligen Netzkontrollerkarte über den 8-poligen DIP-Switch S1 eingestellt, der über die Aussparung im Montageblech auch nach bereits erfolgtem Einbau der Karte in den PC von Außen zugänglich bleibt.



Bei dieser Einstellung ist die Schalterstellung EIN gleichbedeutend mit 0 (null), die Schalterstellung AUS entspricht 1 (eins). Die einzelnen Schaltwippen sind von 1 bis 8 numeriert, wobei 1 den Schalter für das niederwertigste Bit (LSB), Schaltwippe 8 das höchstwertige Bit (MSB) repräsentiert.

Zur Einstellung einer definierten Stationsnummer wird deren binäres Äquivalent über die acht zur Verfügung stehenden Schaltwippen eingestellt.

Nachfolgende Tabelle zeigt exemplarisch die notwendigen Schaltereinstellungen am DIP-Schalter S1 für die ersten 30 Netzknote:

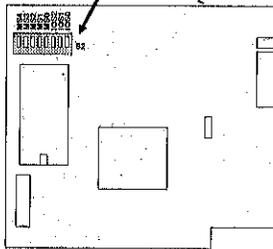
Adr.	Kipp-Schalterstellung	Adr.	Kipp-Schalterstellung	Adr.	Kipp-Schalterstellung
1		11		21	
2		12		22	
3		13		23	
4		14		24	
5		15		25	
6		16		26	
7		17		27	
8		18		28	
9		19		29	
10		20		30	

4.4 DIP-Schalter S2 (Speicherbereiche)

Mit dem DIP-Schalter S2 wird ein 2KB großer Speicherbereich im PC festgelegt, der von der Netzkontrollkarte bei Betrieb im "Memory Mapped Mode" benutzt werden kann.

Ausserdem kann die Lage der Register, über die der Baustein programmiert wird, eingestellt werden.

Schalter S2 zur Einstellung der Speicherbereiche der Karte



4.4.1 Schalter MS0 - MS4

Fünf Schaltwippen des 8-poligen DIP-Schalters S2 dienen zur Festlegung der von der jeweiligen Karte verwendeten Memory-Buffer-Adressen (Speicherbereich im RAM-Speicher des PC). Sie sind direkt neben der jeweiligen Schaltwippe mit den Bezeichnungen "MS0" bis "MS4" versehen. Dabei sind nachfolgend aufgeführten Schalterstellungen die dazugehörigen Adressbereiche zugeordnet:

Hinweis : 1 entspricht "AUS" / 0 entspricht "EIN"

MS0	MS1	MS2	MS3	MS4	RAM Adresse	PROM Adresse
0	0	0	0	0	C:0000 - C:07FF	C:2000 - C:3FFF
1	0	0	0	0	C:0800 - C:0FFF	C:2000 - C:3FFF
0	1	0	0	0	C:1000 - C:17FF	C:2000 - C:3FFF
1	1	0	0	0	C:1800 - C:1FFF	C:2000 - C:3FFF
0	0	1	0	0	C:4000 - C:47FF	C:8000 - C:7FFF
1	0	1	0	0	C:4800 - C:4FFF	C:8000 - C:7FFF
0	1	1	0	0	C:5000 - C:57FF	C:8000 - C:7FFF
1	1	1	0	0	C:5800 - C:5FFF	C:8000 - C:7FFF
0	0	0	1	0	C:C000 - C:C7FF	C:E000 - C:FFFF
1	0	0	1	0	C:C800 - C:CFFF	C:E000 - C:FFFF
0	1	0	1	0	C:D000 - C:D7FF	C:E000 - C:FFFF
1	1	0	1	0	C:D800 - C:DFFF	C:E000 - C:FFFF
0	0	1	1	0	D:0000 - D:07FF	D:2000 - D:3FFF
1	0	1	1	0	D:0800 - D:0FFF	D:2000 - D:3FFF
0	1	1	1	0	D:1000 - D:17FF	D:2000 - D:3FFF
1	1	1	1	0	D:1800 - D:1FFF	D:2000 - D:3FFF
0	0	0	0	1	D:4000 - D:47FF	D:8000 - D:7FFF
1	0	0	0	1	D:4800 - D:4FFF	D:8000 - D:7FFF
0	1	0	0	1	D:5000 - D:57FF	D:8000 - D:7FFF
1	1	0	0	1	D:5800 - D:5FFF	D:8000 - D:7FFF
0	0	1	0	1	D:8000 - D:87FF	D:A000 - D:BFFF
1	0	1	0	1	D:8800 - D:8FFF	D:A000 - D:BFFF
0	1	1	0	1	D:9000 - D:97FF	D:A000 - D:BFFF
1	1	1	0	1	D:9800 - D:9FFF	D:A000 - D:BFFF
0	0	0	1	1	D:C000 - D:C7FF	D:E000 - D:FFFF
1	0	0	1	1	D:C800 - D:CFFF	D:E000 - D:FFFF
0	1	0	1	1	D:D000 - D:D7FF	D:E000 - D:FFFF
1	1	0	1	1	D:D800 - D:DFFF	D:E000 - D:FFFF
0	0	1	1	1	E:0000 - E:07FF	E:2000 - E:3FFF
1	0	1	1	1	E:0800 - E:0FFF	E:2000 - E:3FFF
0	1	1	1	1	E:1000 - E:17FF	E:2000 - E:3FFF
1	1	1	1	1	E:1800 - E:1FFF	E:2000 - E:3FFF

4.4.2 Schalter IOS0 - IOS2

Die drei übrigen Schaltwippen des DIP-Schalters S2 sind mit "IOS0" bis "IOS2" beschriftet und dienen der Festlegung des I/O-Adressbereiches der Karte.

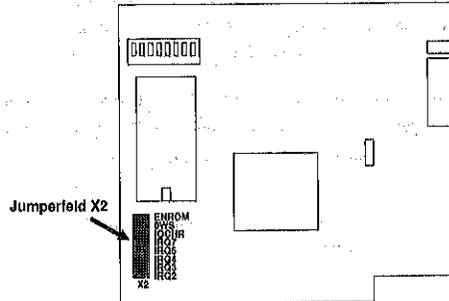
Dabei gibt nachfolgende Tabelle die den jeweiligen Schaltwippen-Einstellungen zugeordneten Adressbereiche wieder:

IOS0	IOS1	IOS2	I/O Adressbereich(hexadezimal)
0	0	0	0260 - 026F
1	0	0	0290 - 029F
0	1	0	02E0 - 02EF
1	1	0	02F0 - 02FF
0	0	1	0300 - 030F
1	0	1	0350 - 035F
0	1	1	0380 - 038F
1	1	1	03E0 - 03EF

4.5

Steckbrückenfeld X2

Weitere Konfigurationsmöglichkeiten sieht das Steckbrückenfeld X2 vor, welches sich unterhalb des (im Auslieferungszustand freien) Stecksockels für das BOOT-PROM befindet.



Die acht Kontaktpaare sind Ihrer Funktion entsprechend logisch beschriftet:

- ENROM
- OWS
- IOCHR
- IRQ7
- IRQ5
- IRQ4
- IRQ3
- IRQ2

X2

4.5.1 Steckbrücke ENROM

Bei den Netzkontrollerkarten SH-ARC 8 und SH-ARC 8 LWL teilt das Überbrücken der mit "ENROM" (Bedeutung: enable rom) beschrifteten Kontaktstifte der Karte das Vorhandensein eines BOOT-PROMS mit.

Bei der 16-bit-Karte SH-ARC 16 ist diese Brücke immer gesteckt, unabhängig vom Vorhandensein eines Boot-Proms.

Soll diese Karte innerhalb einer diskettenlosen Netzstation eingesetzt werden, genügt die Nachrüstung des Boot-Proms auf der Platine, ohne daß an dem ENROM-Jumper etwas verändert wird.

4.5.2 Steckbrücke OWS

Eine Überbrückung der mit "OWS" (Bedeutung: zero wait state) beschrifteten Kontakte bewirkt, daß die Netzkontrollerkarte ohne Wartezyklen mit der CPU des Personal Computers kommuniziert. Diese Einstellung ist bei besonders leistungsfähigen PCs mit hohen Taktfrequenzen sinnvoll.

4.5.3 Steckbrücke IOCHR

Das dritte Kontaktpaar des Brückenfeldes X2 ist mit "IOCHR" (Bedeutung: In-output channel ready) beschriftet und ist im Auslieferungszustand gesteckt.

Diese Steckbrücke aktiviert eine Schutzfunktion, indem sie Kollisionen bei gleichzeitigem Zugriff von Netzkontroller und CPU des Rechners auf einen identischen Adressbereich des Dual Port RAM ausschließt.

4.5.4 Steckbrücken IRQ2 - IRQ7

Die übrigen fünf Steckfeldpaare erlauben die Definition des Interrupts, dessen die Netzkontrollerkarte sich bedienen soll. Die der Beschriftung "IRQ" (Bedeutung: Interrupt request) nachgestellte Ziffer kennzeichnet dabei die Nummer des verwendeten Interrupts:

IRQ7 - Interrupt Nummer 7

IRQ5 - Interrupt Nummer 5

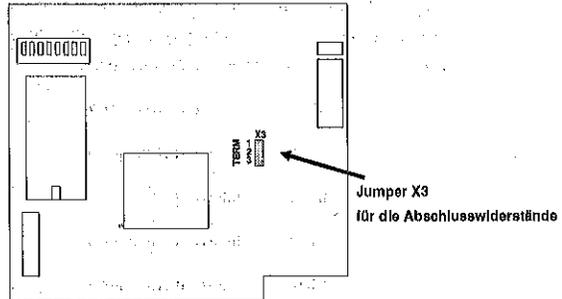
IRQ4 - Interrupt Nummer 4

IRQ3 - Interrupt Nummer 3

IRQ2 - Interrupt Nummer 2

4.6 Jumper X3

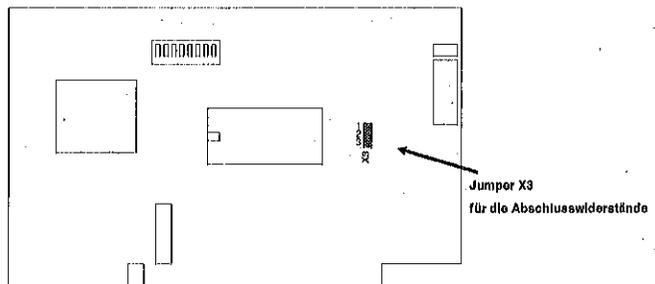
(nur auf SH-ARC 8 und SH-ARC 16) :



Neben dem auf der jeweiligen Netzcontrollerkarte befindlichen Quarz befindet sich ein mit X3 bezeichnetes Steckfeld, das aus nur drei Kontaktstiften besteht, die von 1 bis 3 numeriert sind. Abhängig von der verwendeten Leitungstechnologie ist der mittlere Kontaktstift mit einem der beiden äußeren Kontaktstifte zu brücken:

- a) Verwendung von Koaxialkabel : Kontaktstifte 1 und 2 brücken
- b) Verwendung von Twisted Pair-Kabel : Kontaktstifte 2 und 3 brücken

Bei der Lichtwellenleiterkarte SH-ARC 8 LWL entfällt das Steckfeld X3.



4.7 Einstellungen zum Auslieferungszeitpunkt

Nachfolgend die Einstellungen, die auf Ihrer Netzkontrollerkarte zum Auslieferungszeitpunkt werksseitig voreingestellt sind. Diese Werte können durch den Anwender den spezifischen Einsatzbedingungen entsprechend abgeändert werden (siehe vorhergehende Abschnitte dieses Kapitels)

Voreinstellungen:

Memory Buffer Adresse : D0000 (hexadezimal)

Basls I/O-Adresse : 2E0 (hexadezimal)

Interrupt (IRQ) : Interrupt Nummer 2

Jumper X2/ENROM gesteckt (nur bei SH-ARC 16 I)

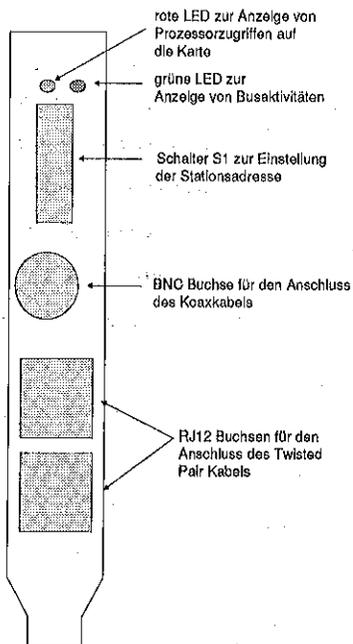
Jumper X3/1-2 : Anschluß von Koaxialkabel

(dieser Jumper entfällt bei SH-ARC 8 LWL I)

4.8 Frontbleche mit Bedien-, Anzeige- und Anschlusselementen

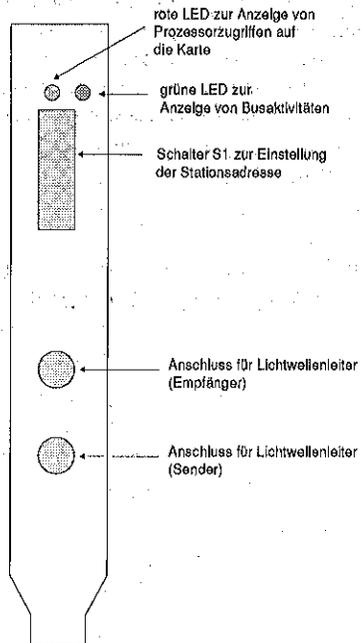
4.8.1 Frontblech von SH-ARC 8 bzw. SH-ARC 16

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht der Netzkontrollerkarten SH-ARC 8 bzw. SH-ARC 16 :



4.8.2 Frontblech von SH-ARC 8 LWL

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontansicht der Netzkontrollerkarte SH-ARC 8 LWL :



4.9 Installation SH-ARC 8 / SH-ARC 8 LWL / SH-ARC 16

Die Netzkontrollerkarten SH-ARC 8 und SH-ARC 8 LWL sind so konzipiert, daß sie in einen kurzen 8-bit-Steckplatz eines zum Industriestandard kompatiblen Personal Computers (XT oder AT) eingesteckt werden können.

Die 16-bit-Karte SH-ARC 16 benötigt zur Ausnutzung der Vorteile Ihres 16-bit- Datenbusses in jedem Fall einen Steckplatz mit 16 bit-Breite, wie er ausschließlich in kompatiblen Personal Computern nach dem AT-Standard zur Verfügung steht. Sie kann jedoch gleichermaßen problemlos in einem kurzen, 8-bit breiten Steckplatz (also auch in einem XT-kompatiblen Rechner) betrieben werden, wobei sie wie eine normale 8-bit-Karte arbeitet, während der erweiterte Teil der Karten-Steckverbindung einfach ungenutzt über den Steckplatz des Personal Computers hinausragt.

■ Beachten Sie jedoch unbedingt, daß 8-bit und 16-bit Betrieb jeweils unterschiedliche Softwaretreiber in der Netzsoftware voraussetzen !

Zur Montage der jeweiligen Netzkontrollerkarte ist zunächst die Gehäuseabdeckung des Personal Computers zu entfernen, danach muß möglicherweise noch ein Blindblech losgeschraubt und entfernt werden, welches einen zuvor ungenutzten Kartenschacht zur Gehäuseaußenseite hin abgedeckt hat.

■ Beachten Sie bitte die notwendigen Sicherheitsvorschriften !
Das bedeutet, daß der Personal Computer in jedem Fall vor dem Öffnen des Gehäuses ausgeschaltet und durch Abziehen der Netzleitung vollkommen von der elektrischen Spannungsversorgung getrennt wird.

Die Netzkontrollerkarte wird nun so in den freien Steckplatz des PC eingesteckt, daß Anschlüsse und Leuchtdioden zur Außenseite des PC-Gehäuses weisen. Gehen Sie dabei vorsichtig vor, um die empfindlichen Komponenten der Karte oder auch die Kontaktreihe des PC-Steckplatzes nicht durch unbedachte Gewaltanwendung zu beschädigen oder gar zu zerstören. Mittels einer Gewindeschraube (M3) wird das Montageblech der Netzkarte nun fest an den dafür vorgesehenen Steg des PC-Chassis angeschraubt.

Nun kann das PC-Gehäuse wieder montiert werden. Abhängig von der von Ihnen verwendeten Leitungstechnologie schließen Sie nun Ihr Koaxial- oder Twisted Pair-Kabel bzw. den Duplex-Lichtwellenleiter an die dafür vorgesehenen Anschlußbuchsen an.

(Näheres dazu im Kapitel 3 --- LEITUNGSARTEN UND ANSCHLUSSBUCHSEN)

4.1 Das BOOT-PROM (J4)

Für den Betrieb der Netzkarte in einer diskettenlosen Netzstation muss ein sogenanntes BOOT PROM (oder auch REMOTE RESET PROM) in den auf der Platine befindlichen freien Stecksockel eingesetzt werden, der mit "J4" beschriftet ist.

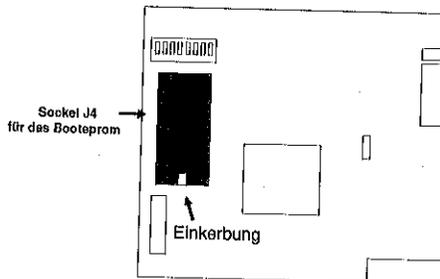
Personal Computer, die innerhalb des Netzverbundes ohne eigene interne Massenspeicher arbeiten sollen, können die Netzsoftware damit über den zentralen Server laden.

Dabei ist folgende Vorgehensweise zu beachten:

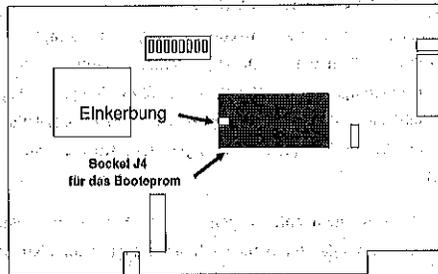
4.1.1 Einsetzen des Boot-Proms

Das Prom wird vorsichtig in den freien Sockel der Netzkarte eingesetzt (siehe Abbildung diese Seite: SH-ARC 8, Folgeseite SH-ARC 16), wobei unbedingt auf die richtige Polung des Prom zu achten ist:

- SH-ARC 8 / SH-ARC 8 LWL : DIE AUF DEM BOOT PROM SICHTBARE EINKERBUNG MUSS IN RICHTUNG DES JUMPERFELDES X2 WEISEN !



- SH-ARC 16 : DIE AUF DEM BOOT-PROM SICHTBARE EINKERBUNG MUSS ZUM ÄUSSEREN LINKEN PLATINENRAND (DER ANSCHLUSSEITE GEGENÜBERLIEGEND) WEISEN !**



Das Einsetzen sollte mit größter Vorsicht geschehen, damit auch alle Pins des Proms richtigen Kontakt mit der jeweiligen Kontaktzunge des Stecksockels erhalten und die Kontakte nicht verbogen oder abgebrochen werden.

4.1.2 Jumper ENROM

Auf den Karten SH-ARC 8 und SH-ARC 8-LWL muß am Jumperfeld X2 darüber hinaus eine Brücke über die äußeren Kontaktstifte geschlossen werden, die mit "ENROM" beschriftet sind. Dadurch wird erst gewährleistet, daß die Karte diskettenlos über das Netz aktiviert werden kann.

Bei SH-ARC 16 entfällt diese zusätzliche Konfigurierung, da die betreffende Brücke auf der 16-bit-Karte grundsätzlich gesteckt ist.

5 HUBs (VERTEILER)

5.1 Aktive HUBs

5.1.1 Allgemeine Bemerkungen

Zum Anschluß einer Vielzahl von PCs innerhalb komplexer lokaler Netze sowie zum Aufbau verzweigter Netzwerkstrukturen sind Verteiler notwendig, die ein eingehendes Signal auf mehrere Ausgänge legen und somit in verschiedene Richtungen weitergeben. Diese Verteilerkarten werden als HUBs bezeichnet (aus dem Englischen: HUB = Verteiler, Knotenpunkt).

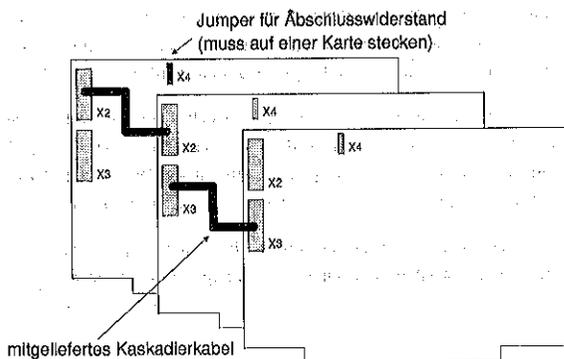
Diese HUBs müssen entsprechend der im Netz verwendeten Leitungstechnologie unterschiedlich ausgelegt sein, also entweder Koaxial-, Twisted Pair- oder Lichtwellenleiteranschlüsse aufweisen.

Aktiv-HUBs bewirken im Gegensatz zu Passiv-HUBs neben der Verteilung gleichzeitig eine Signalverstärkung. Daher eignen sie sich in idealer Weise als zentrale Sternverteiler für Netzkonfigurationen, deren einzelne Stationen weit voneinander entfernt stehen. So kann z.B. jede an einen aktiven Koaxial-HUB angeschlossene Netzstation bis zu 610m von dem HUB entfernt sein.

Die SoHard-Aktiv-HUBs sind entweder mit vier BNC-Koaxialbuchsen (SH-HUB KOAX), vier RJ12-Twisted Pair-Buchsen (SH-HUB TWP) oder vier SMA-Lichtwellenleiteranschlüssen (SH-HUB LWL) versehen, die den Anschluß von zwei Duplex-Lichtwellenleiterkanälen ermöglichen (zweimal LWL-Sender und zweimal LWL-Empfänger).

5.1.2 Kaskadierbarkeit

Auf den Karten befinden sich Stiftleisten, die mittels der mitgelieferten Kaskadierleitung gestatten, die SH-HUB-Karten intern mit anderen SH-HUB- oder auch SH-LINK-Karten zu kaskadieren, ohne daß dabei einer der zur Verfügung stehenden Kanäle auf der Anschlußseite der Karte verloren ginge. Diese Kaskadierung kann sowohl bei Einsatz der Karten im SH-HUBCASE vorgenommen werden, was gerade dem besonderen Konzept dieses Systemgehäuses entspricht, sie ist jedoch auch ohne weiteres bei Betrieb der SH-HUB-Karte in einem Personal Computer möglich.



5.1.3 Diagnose - LEDs

Auf allen Karten befinden sich pro Kanal Leuchtdioden (LEDs) zur optischen Kontrolle der Kanalaktivitäten.

Eine dem entsprechenden Kanal zugeordnete grüne LED flimmert bei Datenverkehr auf dem Netz und indiziert somit Netzaktivität.

Wenn diese Veränderung der Leuchtaktivität nicht unregelmäßig und mit hoher Frequenz geschieht, sondern die Helligkeit der LED-Anzeige gleichmäßig zyklisch pulsiert, so legt dem möglicherweise eine Anschlußunterbrechung oder ein Defekt der Leitungsverbindung zugrunde. Dieses Anzeigeverhalten weist auf Rekonfiguration im Netz hin, also den zyklischen Versuch, den Verbindungsaufbau mit dem Netz neu zu initialisieren. Deshalb sollten in diesem Fall zunächst alle Leitungen und Anschlußverbindungen überprüft werden.

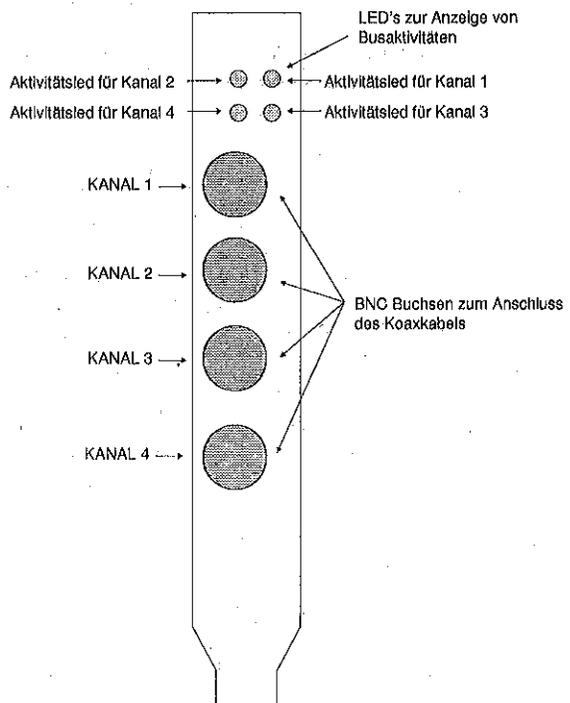
Im regulären Betrieb wird die grüne LED jedoch niemals vollkommen erlöschen. Sollte dieses einmal der Fall sein, obwohl alle Installationstechnischen Voraussetzungen überprüft wurden und Intakt zu sein scheinen, könnte dieses auf einen Defekt der Karte hinweisen.

Die Zuordnung der einzelnen LED-Anzeigen zu dem jeweiligen Anschlußkanal ist nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen:

5.1.4 Frontbleche mit Anzege- und Anschlußelementen

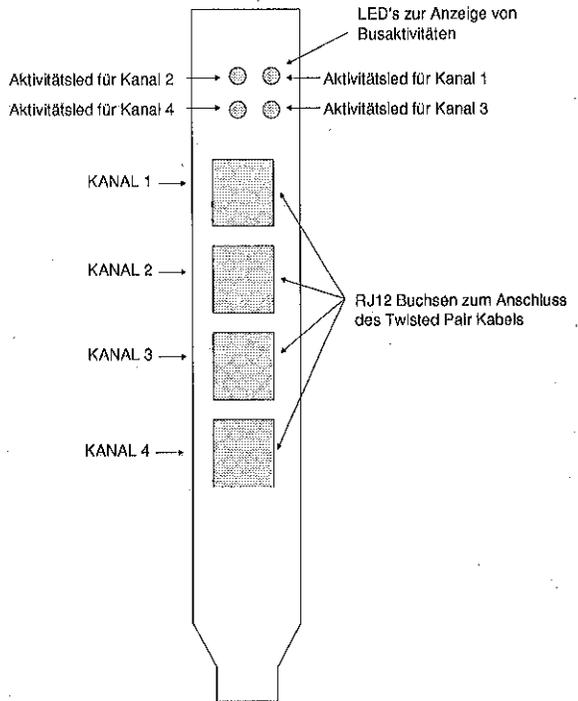
5.1.4.1 Frontblech SH-HUB KOAX

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontseite der Verteilerkarte SH-HUB KOAX sowie die Zuordnung der vier Aktivitäts-LEDs zu den einzelnen Koax-Anschlußkanälen :



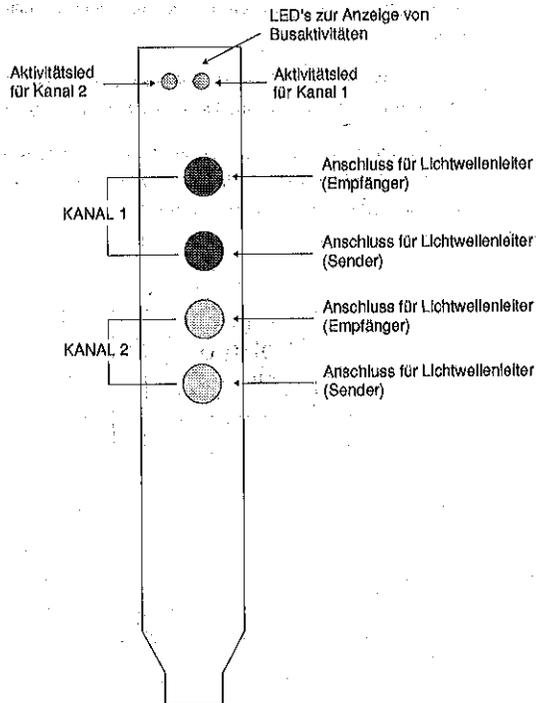
5.1.4.2 Frontblech SH-HUB TWP

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontseite der Verteilerkarte SH-HUB TWP sowie die Zuordnung der vier Aktivitäts-LEDs zu den einzelnen Twisted Pair-Anschlußkanälen :



5.1.4.3 Frontblech SH-HUB LWL

Nachfolgende Abbildung zeigt die Frontseite der Verteilerkarte SH-HUB LWL sowie die Zuordnung der Aktivitäts-LEDs zu den beiden Duplex-Lichtwellenleiter-Kanälen:



5.2 SH-Passiv HUB

Wie der Name bereits andeutet handelt es sich beim Passiv-HUB um ein passives Verteilerglied, das keine Signalverstärkung bewirkt, sondern ausschließlich innerhalb koaxialer Verkabelungen eingesetzt wird, um mehrere Netzknoten, die in einem begrenzten räumlichen Abstand voneinander positioniert sind, kostengünstig miteinander zu verbinden.

Die maximale Leitungslänge des Koaxialkabels zwischen dem Passiv-HUB und einem angeschlossenen Netzknoten beträgt 30 Meter.

Weitere durch den ARCNET-Standard spezifizierte Restriktionen im Zusammenhang mit Passiv-HUBs sind im Kapitel 8 --- REGELN UND RESTRIKTIONEN detailliert nachzulesen.



5.3 Installation von SH-HUB-Karten in einen Personal Computer

Alle angebotenen SH-HUB-Karten sind so konzipiert, daß sie in einen kurzen 8-bit-Steckplatz eines zum Industriestandard kompatiblen Personal Computers (XT oder AT) eingesteckt werden können.

Zur Montage der jeweiligen SH-HUB-Karte ist zunächst die Gehäuseabdeckung des Personal Computers zu entfernen, danach muß möglicherweise noch ein Blindblech losgeschraubt und entfernt werden, welches einen zuvor ungehützten Kartenschacht zur Gehäuseaußenseite hin abgedeckt hat.

- Beachten Sie bitte die notwendigen Sicherheitsvorschriften!
Das setzt voraus, daß der Personal Computer in jedem Fall vor dem Öffnen des Gehäuses ausgeschaltet und durch Abziehen der Netzleitung vollkommen von der elektrischen Spannungsversorgung getrennt wird.

Die SH-HUB-Karte wird nun so in den freien Steckplatz des PC eingesteckt, daß Anschlüsse und Leuchtdioden zur Außenseite des PC-Gehäuses weisen. Gehen Sie dabei vorsichtig vor, um die empfindlichen Komponenten der Karte oder auch die Kontaktreihe des PC-Steckplatzes nicht durch unbedachte Gewaltanwendung zu beschädigen oder gar zu zerstören. Mittels einer Gewindeschraube (M3) wird das Montageblech der SH-HUB-Karte nun fest an den dafür vorgesehenen Steg des PC-Chassis angeschraubt.

Soll die eingesetzte SH-HUB-Karte mit weiteren SH-HUB- oder SH-LINK-Karten kaskadiert werden, sind die zehnpoligen Stiftleisten am hinteren Rand der jeweiligen Platinen mittels der im Lieferumfang enthaltenen Kaskadierleitungen miteinander zu verbinden.

Diese Stiftleisten sind auf jeder SH-HUB- und SH-LINK-Karte zweifach vorhanden, damit man von einer Platine Kaskadierleitungen zu, - sowohl vorhanden -, beiden benachbarten Platinen legen kann.

Es spielt keine Rolle, ob Sie zur Kaskadierung jeweils die obere oder die untere Stiftleiste verwenden, wichtig (und sicherlich auch logisch) ist nur, daß sich die Stiftleisten der beiden zu kaskadierenden Karten auf einer Ebene befinden. Also entweder die beiden unteren oder die beiden oberen Stiftleisten der Platinen miteinander verbinden, jedoch nicht über Kreuz.

Auf jeder SH-HUB-Karte befindet sich ein mit X4 bezeichneter Jumper, der in gebrücktem Zustand einen internen Abschlußwiderstand auf der Platine aktiviert. Diese Steckbrücke ist im Auslieferungszustand Ihrer SH-HUB-Karte gesteckt, da sie für die Funktion einer einzeln eingesetzten HUB-Karte im Netzwerk unerlässlich ist.

Werden allerdings mehrere SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten miteinander kaskadiert, so ist diese Brücke nur auf einer dieser Karten zu schließen (siehe Abbildung im Abschnitt 5.1.2), auf den übrigen Karten innerhalb der jeweiligen Kaskadlerkette muß dieser Jumper entfernt werden!

Dabei ist es unerheblich, auf welcher der zu kaskadierenden Karten Sie die X4-Brücke belassen, nur eben nicht auf mehreren Karten gleichzeitig.

Die beschriebene Abhängigkeit des X4-Jumpers von der spezifischen Einsatzbedingung der Karte gilt sowohl bei Kaskadierung innerhalb des SH-HUBCASE als auch beim Einsatz mehrerer SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten in einem Personal Computer.

Nun kann das PC-Gehäuse wieder montiert werden. Abhängig von der von Ihnen verwendeten Leitungstechnologie schließen Sie nun Ihr Koaxial- oder Twisted Pair-Kabel bzw. den Duplex-Lichtwellenleiter an die dafür vorgesehenen Anschlußbuchsen des SH-HUB an.

5.4 Installation von SH-HUB-Karten in den SH-HUBCASE

Eine Alternative zum Einbau der aktiven SH-HUB-Karten in einen Personal Computer liegt im Systemgehäuse SH-HUBCASE, in dem bis zu fünf SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten eingesetzt werden können.

Die Verwendung dieses externen Systemgehäuses gewährleistet die weitere Verfügbarkeit freier Steckplätze innerhalb des Personal Computers und gestattet zudem, Verteilungs- und Brückenaufgaben innerhalb des lokalen Netzes an einem Punkt konzentrieren. Eine detaillierte Beschreibung des SH-HUBCASE finden Sie in Kapitel 7 dieser Dokumentation.

Da die SH-HUB-Karten innerhalb des SH-HUBCASE auch kaskadiert werden können, ist dieses Systemgehäuse abhängig von der Anzahl der dort eingesetzten SH-HUB-Karten bis zu einem aktiven 20-fach-HUB ausbaufähig, was für die Mehrzahl der in der Praxis eingesetzten ARCNET-Vernetzungen mehr als ausreichend ist.

Der Einbau einer SH-HUB-Karte in das Systemgehäuse vollzieht sich in folgenden Schritten:

- Vor Einbau der jeweiligen Karte in den SH-HUBCASE ist dieser durch Abziehen des Netzkabels unbedingt vom Stromnetz zu trennen, damit die Berührung spannungsführender Teile während des Einbaus mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann !

Gehäuseober- und Unterteil des SH-HUBCASE sind über je eine Montageschiene miteinander verbunden, die sich im Gehäuseinneren an den Seitenflächen befindet.

Zum Entfernen des Oberteils werden nun auf beiden Seiten des SH-HUBCASE die zwei jeweils oberen Kreuzschlitz-Schrauben herausgedreht und sicher verwahrt.

Nachdem die Schrauben entfernt sind, kann das Gehäuseoberteil nach oben abgezogen werden.

Von den fünf zur Verfügung stehenden Steckplätzen des SH-HUBCASE sind im Auslieferungszustand vier durch Blindbleche an der Gehäusefront abgedeckt, um das Gehäuseinnere gegen vermeidbare Staubablagerungen zu schützen.

Bei gleichzeitigem Einbau mehrerer SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten oder nachträglicher Erweiterung der Anzahl von Karten müssen deshalb ggf. ein oder mehrere dieser Blindbleche entfernt werden.

Die jeweilige Karte wird nun so in einen der freien Steckplätze eingesetzt, daß die Anschlußbuchsen und LEDs zur Frontseite des SH-HUBCASE weisen.

Gehen Sie dabei vorsichtig vor, um die empfindlichen Komponenten der Karte oder auch die Kontaktreihe des Steckplatzes im SH-HUBCASE nicht durch unbedachte Gewaltanwendung zu beschädigen oder gar zu zerstören. Mittels einer Gewindeschraube (M3) wird das Montageblech der SH-HUB-Karte nun fest an den dafür vorgesehenen Steg des SH-HUBCASE-Chassis angeschraubt.

Soll die eingesetzte SH-HUB-Karte mit weiteren SH-HUB- oder SH-LINK-Karten kaskadiert werden, sind die zehnpoligen Stiftleisten am hinteren Rand der jeweiligen Platinen mittels der im Lieferumfang enthaltenen Kaskaderteilungen miteinander zu verbinden.

Diese Stiftleisten sind auf jeder SH-HUB- und SH-LINK-Karte zweifach vorhanden, damit man von einer Platine Kaskaderteilungen zu, - soweit vorhanden -, beiden benachbarten Platinen legen kann.

Es spielt keine Rolle, ob Sie zur Kaskadierung jeweils die obere oder die untere Stiftleiste verwenden, wichtig (und sicherlich auch logisch) ist nur, daß sich die Stiftleisten der beiden zu kaskadierenden Karten auf einer Ebene befinden. Also entweder die beiden unteren oder die beiden oberen Stiftleisten der Platinen miteinander verbinden, und nicht über Kreuz.

Auf jeder SH-HUB-Karte befindet sich ein mit X4 bezegneter Jumper, der in gebrücktem Zustand einen internen Abschlußwiderstand auf der Platine aktiviert. Diese Steckbrücke ist im Auslieferungszustand Ihrer SH-HUB-Karte gesteckt, da sie für die Funktion einer einzeln eingesetzten HUB-Karte im Netzwerk unerlässlich ist.

Werden allerdings mehrere SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten miteinander kaskadiert, so ist diese Brücke nur auf einer dieser Karten zu schließen (siehe Abbildung im Abschnitt 5.1.2), auf den übrigen Karten innerhalb der jeweiligen Kaskadlerkette muß dieser Jumper entfernt werden !

Dabei ist es unerheblich, auf welcher der zu kaskadierenden Karten Sie die X4-Brücke belassen, nur eben nicht auf mehreren Karten gleichzeitig.

Die beschriebene Abhängigkeit des X4-Jumpers von der spezifischen Einsatzbedingung der Karte gilt sowohl bei Kaskadierung innerhalb des SH-HUBCASE als auch beim Einsatz mehrerer SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten in einem Personal Computer.

Nun kann das Gehäuseoberteil des SH-HUBCASE wieder aufgesetzt und mittels der zuvor entfernten Schrauben wieder fest montiert werden. Abhängig von der Anschlußtechnologie der von Ihnen verwendeten SH-HUB-Karte schließen Sie nun Ihre Koaxial- (SH-HUB KOAX) bzw. Twisted Pair-Kabel (SH-HUB TWP) oder den Duplex-Lichtwellenleiter (SH-HUB LWL) an die dafür vorgesehenen Anschlußbuchsen des SH-HUBs an.

6 SH-LINK UND SH-HYPERLINK

Die beiden LINK-Karten gestatten die Verbindung verschiedener Leitungstechnologien innerhalb eines ARCNET-Verbundes.

SH-LINK ist dabei für den Anschluß von Koaxial- und Twisted Pair-Leitungen vorgesehen, an SH-HYPERLINK kann zusätzlich noch ein Duplex-Lichtwellenleiter angeschlossen werden.

Auf den Karten befinden sich Stiftleisten, die mittels der mitgelieferten Kaskadierleitung gestatten, die LINK-Karten intern mit anderen SH-LINK- oder auch SH-HUB-Karten zu kaskadieren, ohne daß dabei einer der zur Verfügung stehenden Kanäle auf der Anschlußseite der Karte verloren ginge. Diese Kaskadierung kann sowohl bei Einsatz der Karten im SH-HUBCASE vorgenommen werden, was gerade dem besonderen Konzept dieses Systemgehäuses entspricht, sie ist jedoch auch ohne weiteres bei Betrieb der SH-LINK-Karte in einem Personal Computer möglich.

Wie alle SoHard-Karten sind auch die zwei LINK-Karten mit Leuchtdioden ausgestattet, die den anschließbaren Kanälen zugeordnet sind.

Eine dem entsprechenden Kanal zugeordnete grüne LED flimmert bei Datenverkehr auf dem Netz und indiziert somit Netzaktivität.

Wenn diese Veränderung der Leuchtaktivität nicht unregelmäßig und mit hoher Frequenz geschieht, sondern die Helligkeit der LED-Anzeige gleichmäßig zyklisch pulsiert, so liegt dem möglicherweise eine Anschlußunterbrechung oder ein Defekt der Leitungsverbindung zugrunde. Dieses Anzeigeverhalten weist auf Rekonfiguration im Netz hin, also den zyklischen Versuch, den Verbindungsaufbau mit dem Netz neu zu Initialisieren. Deshalb sollten in diesem Fall zunächst alle Leitungen und Anschlußverbindungen überprüft werden.

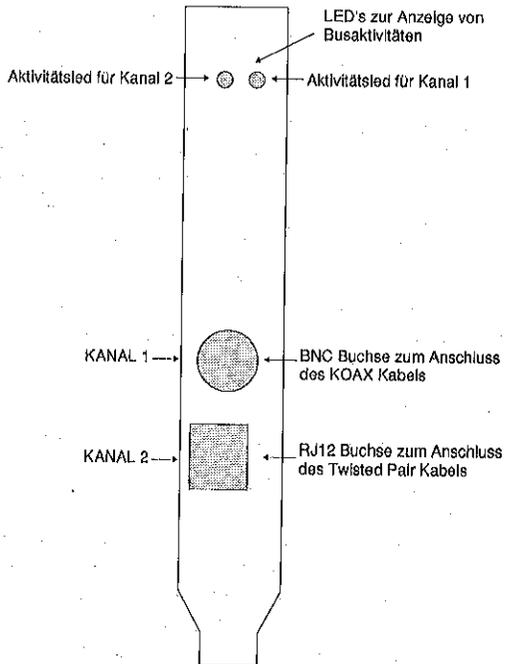
Im regulären Betrieb wird die grüne LED jedoch niemals vollkommen erlöschen. Sollte dieses einmal der Fall sein, obwohl alle Installationstechnischen Voraussetzungen überprüft wurden und intakt zu sein scheinen, könnte dieses auf einen Defekt der Karte hinweisen.

Anschlüsse und Zuordnung der LEDs zu den einzelnen Kanälen sind den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen:

6.1 Frontbleche mit Anzeige- und Anschlußelementen

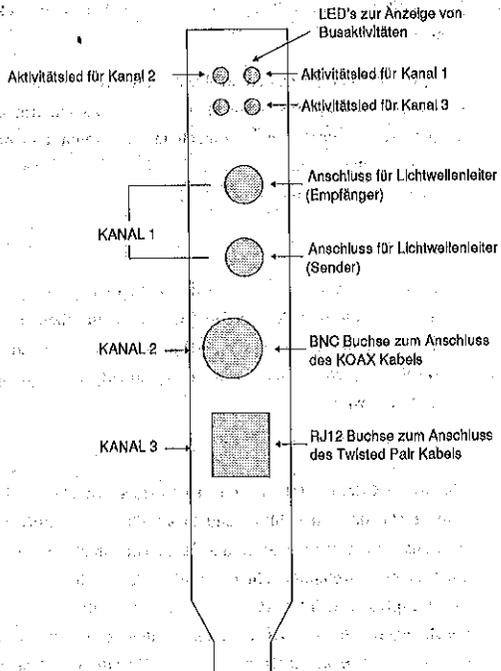
6.1.1 Frontblech SH-LINK

Nachstehende Abbildung zeigt die Frontseite der SH-LINK-Karte sowie die Zuordnung der Aktivitäts-LEDs zu den beiden Anschlußkanälen :



6.1.2 Frontblech SH-HYPERLINK

Nachstehende Abbildung zeigt die Frontseite der SH-HYPERLINK-Karte sowie die Zuordnung der Aktivitäts-LEDs zu den drei Anschlußkanälen :



6.2 Installation von SH-LINK-Karten in einen Personal Computer

Die LINK-Karten SH-LINK und SH-HYPERLINK sind so konzipiert, daß sie in einen kurzen 8-bit-Steckplatz eines zum Industriestandard kompatiblen Personal Computers (XT oder AT) eingesteckt werden können.

Zur Montage der jeweiligen SH-LINK-Karte ist zunächst die Gehäuseabdeckung des Personal Computers zu entfernen, danach muß möglicherweise noch ein Blindblech losgeschraubt und entfernt werden, welches einen zuvor ungenutzten Kartenschacht zur Gehäuseaußenseite hin abgedeckt hat.

■ Beachten Sie bitte die notwendigen Sicherheitsvorschriften! Das setzt voraus, daß der Personal Computer in jedem Fall vor dem Öffnen des Gehäuses ausgeschaltet und durch Abziehen der Netzleitung vollkommen von der elektrischen Spannungsversorgung getrennt wird.

Die SH-LINK-Karte wird nun so in den freien Steckplatz des PC eingesteckt, daß Anschlüsse und Leuchtdioden zur Außenseite des PC-Gehäuses weisen. Gehen Sie dabei vorsichtig vor, um die empfindlichen Komponenten der Karte oder auch die Kontaktreihe des PC-Steckplatzes nicht durch unbedachte Gewaltanwendung zu beschädigen oder gar zu zerstören. Mittels einer Gewindeschraube (M3) wird das Montageblech der SH-LINK-Karte nun fest an den dafür vorgesehenen Stög des PC-Chassis angeschraubt.

Soll die eingesetzte SH-LINK-Karte mit weiteren SH-LINK- oder SH-HUB-Karten kaskadiert werden, sind die zehnpoligen Stiftleisten am hinteren Rand der jeweiligen Platinen mittels der im Lieferumfang enthaltenen Kaskadlerleitungen miteinander zu verbinden.

Diese Stiftleisten sind auf jeder SH-LINK- und SH-HUB-Karte zweifach vorhanden, damit man von einer Platine Kaskadlerleitungen zu, - soweit vorhanden -, beiden benachbarten Platinen legen kann.

Es spielt keine Rolle, ob Sie zur Kaskadierung jeweils die obere oder die untere Stiftleiste verwenden, wichtig (und sicherlich auch logisch) ist nur, daß sich die Stiftleisten der beiden zu kaskadierenden Karten auf einer Ebene befinden. Also entweder die beiden unteren oder die beiden oberen Stiftleisten der Platinen miteinander verbinden, jedoch nicht über Kreuz.

Auf jeder SH-LINK-Karte befindet sich ein mit X4 bezegneter Jumper, der in gedrückttem Zustand einen internen Abschlußwiderstand auf der Platine aktiviert. Diese Steckbrücke ist im Auslieferungszustand Ihrer SH-LINK-Karte gesteckt, da sie für die Funktion einer einzeln eingesetzten LINK-Karte im Netzwerk unerlässlich ist.

Werden allerdings mehrere SH-LINK- und/oder SH-HUB-Karten miteinander kaskadiert, so ist diese Brücke nur auf einer dieser Karten zu schließen (siehe Abbildung im Abschnitt 7.1), auf den übrigen Karten innerhalb der jeweiligen Kaskadierkette muß dieser Jumper entfernt werden !

Dabei ist es unerheblich, auf welcher der zu kaskadierenden Karten Sie die X4-Brücke belassen, nur eben nicht auf mehreren Karten gleichzeitig.

Die beschriebene Abhängigkeit des X4-Jumpers von der spezifischen Einsatzbedingung der Karte gilt sowohl bei Kaskadierung innerhalb des SH-HUBCASE als auch beim Einsatz mehrerer SH-LINK- und/oder SH-HUB-Karten in einem Personal Computer.

Nun kann das PC-Gehäuse wieder montiert werden. Abhängig von der von Ihnen verwendeten Leitungstechnologie schließen Sie nun Ihr Koaxial- oder Twisted Pair-Kabel bzw. den Duplex-Lichtwellenleiter an die dafür vorgesehenen Anschlußbuchsen der SH-LINK- bzw. SH-HYPERLINK-Karte an.

6.3 Installation von SH-LINK-Karten in den SH-HUBCASE

Wie die SH-HUB-Verteilerkarten können selbstverständlich auch die SH-LINK-Karten in den SH-HUBCASE integriert werden, was die weitere Verfügbarkeit freier Steckplätze innerhalb des Personal Computers ausreichend erhält und zudem gestattet, Verteilungs- und Brückenaufgaben innerhalb des lokalen Netzes an einem Punkt konzentrieren. Eine detaillierte Beschreibung des SH-HUBCASE finden Sie in Kapitel 7 dieser Dokumentation.

Vor Einbau der jeweiligen Karte in den SH-HUBCASE ist dieser durch Abziehen des Netzkabels unbedingt vom Stromnetz zu trennen, damit die Berührung spannungsführender Teile während des Einbaus ausgeschlossen werden kann !

Gehäuseober- und Unterteil des SH-HUBCASE sind über je eine Montageschleife miteinander verbunden, die sich im Gehäuseinneren an den Seitenflächen befindet.

Zum Entfernen des Oberteils werden nun auf beiden Seiten des SH-HUBCASE die zwei jeweils oberen Kreuzschlitz-Schrauben herausgedreht und sicher verwahrt.

Nachdem die Schrauben entfernt sind, kann das Gehäuseoberteil nach oben abgezogen werden.

Von den fünf zur Verfügung stehenden Steckplätzen des SH-HUBCASE sind im Auslieferungszustand vier durch Blindbleche an der Gehäusefront abgedeckt, um das Gehäuseinnere gegen vermeintbare Staubablagerungen zu schützen.

Bei gleichzeitigem Einbau mehrerer SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten oder nachträglicher Erweiterung der Anzahl von Karten müssen deshalb ggf. ein oder mehrere dieser Blindbleche entfernt werden.

Die jeweilige Karte wird nun so in einen der freien Steckplätze eingesetzt, daß die Anschlußbuchsen und LEDs zur Frontseite des SH-HUBCASE weisen.

Gehen Sie dabei vorsichtig vor, um die empfindlichen Komponenten der Karte oder auch die Kontaktreihe des Steckplatzes im SH-HUBCASE nicht durch unbedachte Gewaltanwendung zu beschädigen oder gar zu zerstören. Mittels einer Gewindeschraube (M3) wird das Montageblech der SH-LINK-Karte nun fest an den dafür vorgesehenen Steg des SH-HUBCASE-Chassis angeschraubt.

Soll die eingesetzte SH-LINK-Karte mit weiteren SH-LINK- oder SH-HUB-Karten kaskadiert werden, sind die zehnpoligen Stiftleisten am hinteren Rand der jeweiligen Platinen mittels der im Lieferumfang enthaltenen Kaskadierleitungen miteinander zu verbinden.

Diese Stiftleisten sind auf jeder SH-HUB- und SH-LINK-Karte zweifach vorhanden, damit man von einer Platine Kaskadierleitungen zu, - soweit vorhanden -, beiden benachbarten Platinen legen kann.

Es spielt keine Rolle, ob Sie zur Kaskadierung jeweils die obere oder die untere Stiftleiste verwenden, wichtig (und sicherlich auch logisch) ist nur, daß sich die Stiftleisten der beiden zu kaskadierenden Karten auf einer Ebene befinden. Also entweder die beiden unteren oder die beiden oberen Stiftleisten der Platinen miteinander verbinden, und nicht über Kreuz.

Auf jeder SH-LINK-Karte befindet sich ein mit X4 bezegneter Jumper, der in gebrücktem Zustand einen internen Abschlußwiderstand auf der Platine aktiviert. Diese Steckbrücke ist im Auslieferungszustand Ihrer SH-LINK-Karte gesteckt, da sie für die Funktion einer einzeln eingesetzten LINK-Karte im Netzwerk unerlässlich ist.

Werden allerdings mehrere SH-LINK- und/oder SH-HUB-Karten miteinander kaskadiert, so ist diese Brücke nur auf einer dieser Karten zu schließen (siehe Abbildung im Abschnitt 7.1), auf den übrigen Karten innerhalb der jeweiligen Kaskadierkette muß dieser Jumper entfernt werden.

Dabei ist es unerheblich, auf welcher der zu kaskadierenden Karten Sie die X4-Brücke belassen, nur eben nicht auf mehreren Karten gleichzeitig.

Die beschriebene Abhängigkeit des X4-Jumpers von der spezifischen Einsatzbedingung der Karte gilt sowohl bei Kaskadierung innerhalb des SH-HUBCASE als auch beim Einsatz mehrerer SH-LINK- und/oder SH-HUB-Karten in einem Personal Computer.

Nun kann das Gehäuseoberteil des SH-HUBCASE wieder aufgesetzt und mittels der zuvor entfernten Schrauben wieder fest montiert werden. Abhängig von der von Ihnen verwendeten SH-LINK-Karte und Leitungstechnologie schließen Sie nun Ihr Koaxial- und Twisted Pair-Kabel bzw. den Duplex-Lichtwellenleiter (nur SH-HYPERLINK) an die dafür vorgesehenen Anschlußbuchsen des SH-LINK an.

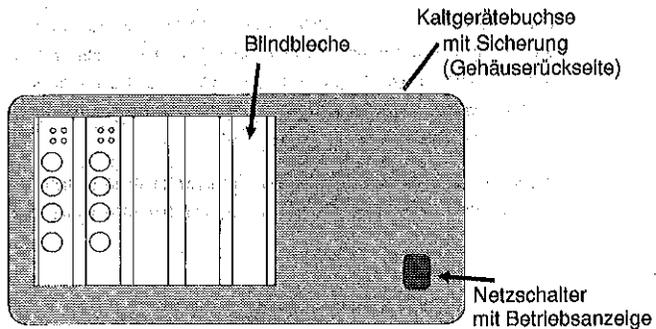
7 Das Systemgehäuse SH-HUBCASE

Zum Aufbau komplexer Netzwerkstrukturen ist es oftmals notwendig, eine Vielzahl von HUBs einzusetzen, um die notwendige Anzahl von Anschlußkanälen zur Verfügung stellen zu können.

Dabei ist der Einbau von Aktiv-HUB-Karten in einen oder mehrere PCs nicht unbedingt die wünschenswerte Lösung, da die Anzahl der verfügbaren freien Erweiterungssteckplätze im Zeitalter der Speichererweiterungs-, Grafik- und sonstigen Zusatzkarten oft sehr begrenzt ist.

Hinzu kommt, daß die eigentliche Struktur des Netzes kaum noch zentral überwacht werden kann, da sich die Sternverteller unter Umständen auf eine Vielzahl verschiedener PCs verteilen, die eher zufällig (aufgrund eines gerade freien Steckplatzes) für diesen Einsatzzweck ausgewählt wurden.

Der Schlüssel, der aus diesem Dilemma hinausweist, liegt in der Philosophie des Systemgehäuses SH-HUBCASE.



SH-HUBCASE

Hier bietet SoHard eine praxiserleichternde Alternative zum Einbau der aktiven SH-HUB-Karten in einen Personal Computer, denn im SH-HUBCASE können bis zu fünf SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten zentral eingesetzt werden.

Die Verwendung des SH-HUBCASE gewährleistet die weitere Verfügbarkeit freier Steckplätze innerhalb der Personal Computer und gestattet zudem, Verteilungs- und Brückenaufgaben innerhalb des lokalen Netzes an einem Punkt zu konzentrieren.

Gerade die Kombination mit den SoHard SH-HUB- und SH-LINK-Karten, die grundsätzlich mit Diagnose-LED's ausgestattet sind, macht dieses Konzept so praxisgerecht und überzeugend.

Das SH-HUBCASE verfügt über ein integriertes Netzteil, welches die Spannungsversorgung der in diesem Systemgehäuse eingesetzten SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten gewährleistet. Insgesamt stehen fünf Erweiterungsteckplätze zur Verfügung.

Nach Einbau der gewünschten Karten wird der SH-HUBCASE mit der im Lieferumfang enthaltenen Zuleitung an das Stromnetz angeschlossen. Die Kaltgerätebuchse befindet sich auf der Gehäuserückseite und ist mit einem darunterliegenden Sicherungshalter kombiniert.

Das SH-HUBCASE wird über den auf der Frontseite befindlichen Netzschalter in Betrieb genommen, wobei der Betriebszustand durch eine rotleuchtende Kontrolllampe angezeigt wird.

Sollte die Beleuchtung des Netzschalters des SH-HUBCASE trotz ordnungsgemäß angeschlossener Netzkabel nach dem Einschalten nicht aufleuchten, so überprüfen Sie, nachdem Sie das Netzkabel zunächst wieder abgezogen haben, die Schmelzsicherung unterhalb des Kaltgeräteanschlusses auf der Gehäuserückseite.

Beachten Sie unbedingt, daß eine möglicherweise defekte Sicherung ausschließlich gegen eine Ersatzsicherung gleicher Stärke und Tragheit auszutauschen ist.

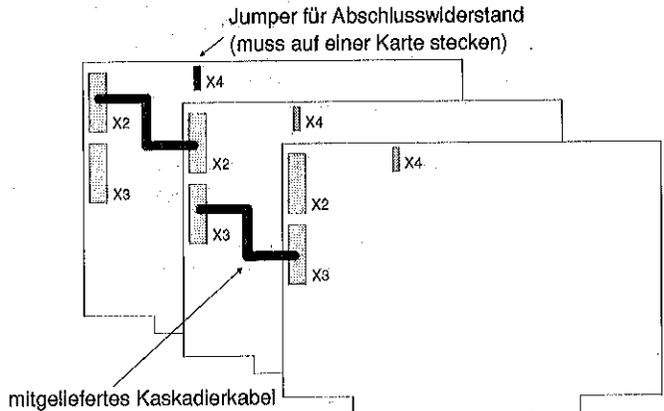
7.1 Das Kaskadieren von SH-HUB- und SH-LINK-Karten

Die in einem SH-HUBCASE eingesetzten SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten können grundsätzlich intern (von Platine zu Platine) kaskadiert werden, was bedeutet, daß dieses Systemgehäuse abhängig von der Anzahl der dort eingesetzten SH-HUB-Karten bis zu einem 20-fach Aktiv-HUB ausbaufähig ist.

Das bedeutet, daß Ihre Netzstruktur stufenweise mit Ihren möglicherweise steigenden Anforderungen wachsen kann, da das SH-HUBCASE-Konzept den modularen Ausbau Ihrer Netzstruktur unter Vermeidung unnötiger Mehrfachinvestitionen von vornherein unterstützt.

Zur Kaskadierung der jeweils eingesetzten SH-HUB- und SH-LINK-Karten sind die zehnpoligen Stiftleisten am hinteren Rand der jeweiligen Platinen mittels der im Lieferumfang der Karten enthaltenen Kaskadierleitungen miteinander zu verbinden.

Diese Stiftleisten sind auf jeder SH-HUB- und SH-LINK-Karte zweifach vorhanden, damit man von einer Platine Kaskadierleitungen zu beiden benachbarten Platinen legen kann.



Kaskadieren von SH-HUBs und SH-LINKs

Es spielt keine Rolle, ob zur Kaskadierung jeweils die obere oder die untere Stiftleiste verwendet wird, wichtig ist nur, daß sich die Stiftleisten der beiden zu kaskadierenden Karten auf einer Ebene befinden. Also entweder die beiden unteren oder die beiden oberen Stiftleisten der beiden Platinen miteinander verbinden, jedoch nicht über Kreuz.

Auf jeder SH-HUB- oder SH-LINK-Karte befindet sich ein mit X4 bezegneter Jumper, der in gebrücktem Zustand einen internen Abschlußwiderstand auf der Platine aktiviert. Diese Steckbrücke ist im Auslieferungszustand der jeweiligen Karte gesteckt, da sie für die Funktion einer einzeln eingesetzten HUB- oder LINK-Karte im Netzwerk unerläßlich ist.

Werden allerdings mehrere SH-HUB- und/oder SH-LINK-Karten miteinander kaskadiert, so ist diese Brücke nur auf einer dieser Karten zu schließen (siehe Abbildung), auf den übrigen Karten innerhalb der jeweiligen Kaskaderkette muß dieser Jumper entfernt werden!

Dabei ist es unerheblich, auf welcher der zu kaskadierenden Karten Sie die X4-Brücke belassen, nur eben nicht auf mehreren Karten gleichzeitig.

8 REGELN UND RESTRIKTIONEN

8.1 Generelle Festlegungen

- Die Maximalentfernung zwischen zwei Stationen innerhalb des lokalen Netzwerkes beträgt 6.500m. Diese Entfernung setzt die Einbindung von aktiven HUBs voraus, die der Signalverstärkung innerhalb des LAN dienen.
- Innerhalb einer ARCNET-Netzwerkstruktur ist eine Maximalzahl von 255 Netzstationen zulässig.
- Die Datenübertragung innerhalb eines ARCNET-Verbundes erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 2,5 Mbit/s.

8.2 Koaxiale Leitungen

- Die maximale Entfernung zwischen zwei innerhalb einer Stern-Topologie über Koaxialkabel miteinander verbundenen Netzknoten (Station und/oder aktive HUBs) beträgt 610m.
- In einer BUS-Topologie mit Koaxialkabel werden die einzelnen Netzstationen durch BNC-T-Stücke direkt mit der BUS-Leitung verbunden. An einer BUS-Leitung können maximal acht Netzstationen miteinander verbunden sein, wobei die maximale BUS-Länge auf 305m begrenzt ist.
- Die Enden des koaxialen BUS-Stranges sind mit Abschlußwiderständen (93 Ohm) zu versehen.

8.3 Twisted Pair Leitungen

- Die maximale Entfernung zwischen zwei über Twisted Pair-Kabel miteinander verbundenen Netzknoten beträgt 122m.
- Die Verkabelung mit Twisted Pair Leitungen gestattet über die Realisierung STERN-förmiger Strukturen unter Verwendung von Aktiv-HUBs die Verlegung in Daisy Chain Topologie. Auf diese Weise dürfen bis zu zehn Netzstationen in einer Daisy Chain-Kette miteinander verbunden werden, die bis zu einer Gesamtlänge von 122m ausgedehnt werden kann.

8.4 Lichtwellenleiter

- Die Entfernungen zwischen zwei durch Lichtwellenleiter miteinander verbundenen Netzknoten ist abhängig von der Stärke des verwendeten Leitungsmaterials. Danach sind folgende Maximalentfernungen definiert:

Lichtwellenleiter Typ 50 micron : 2.600m

Lichtwellenleiter Typ 62.5 micron : 3.000m

Lichtwellenleiter Typ 100 micron : 3.180m

- Netztopologien unter Verwendung von Lichtwellenleitern können nur innerhalb einer STERN-förmigen Netzwerkstruktur oder als Punkt-zu-Punkt-Verbindung realisiert werden.

8.5 Passiv HUBs

- Ein Passiv-HUB (nur für Koaxialkabelanschluß) verbindet bis zu vier Netzknoten (Stationen oder aktive HUBs) miteinander. Die maximale Leitungslänge zwischen dem Passiv-HUB und einem anderen Netzknoten beträgt dabei 30m.
- Ein Passiv-HUB darf nicht direkt mit einem weiteren Passiv-HUB verbunden werden, da er keine Signalverstärkung bewirkt.
- Zur Gewährleistung der störungsfreien Netzfunktion müssen nicht belegte Anschlüsse des Passiv-HUB mit einem Abschlußwiderstand (93 Ohm) versehen werden.

9 STÖRUNGSSUCHE INNERHALB DES ARCNET-VERBUNDES

Sollten nach der Installation eines Netzwerkkontrollers (SH-ARC 8, SH-ARC 8 LWL oder SH-ARC 18) Probleme bei der Inbetriebnahme auftauchen, so überprüfen Sie bitte zunächst folgende mögliche Fehlerquellen:

- Vergewissern Sie sich, ob die an der Netzkontrollerkarte eingestellte Stationsnummer nicht mit der Einstellung an einer anderen Netzstation identisch ist. In diesem Fall muß die Einstellung an dem von außen zugänglichen DIP-Schalter der Netzkontrollerkarte so verändert werden, daß es zu keiner Kollision mit einer anderen Station innerhalb des LAN kommen kann, denn der ARCNET-Verbund setzt in jedem Fall eine eindeutige Stationsnummer für jede einzelne Station im Netz voraus.
- Überprüfen Sie, ob der auf der Karte eingestellte Adressbereich und/oder interrupt nicht mit anderen Applikationen kollidiert, die entweder den gleichen Speicheradressbereich in dem RAM-Speicher Ihres Personal Computers belegen oder sich möglicherweise für eine gänzlich andere Anwendung zufällig des gleichen Interrupts bedienen, wie er von Ihnen auf der Netzkontrollerkarte eingestellt wurde.
- Überprüfen Sie, ob die verwendeten Leitungen und Anschlußstecker einwandfrei sind und die Stecker richtig in den dafür vorgesehenen Buchsen befestigt sind. Speziell bei Lichtwellenleitern ist zusätzlich zu beachten, daß diese nicht geknickt oder scharfkantig um Ecken herum verlegt sein dürfen, da sie nur einen begrenzten (innerhalb der Spezifikation des verwendeten Leitungsmaterials festgelegten) Biegeradius gestatten.

- Überprüfen Sie zudem, ob nicht möglicherweise die verwendete Kabellänge die innerhalb der ARCNET-Spezifikation festgelegten Maximalwerte übersteigt. Das gilt sowohl für Verbindungen von der jeweiligen Netzstation zu einem Server oder aktiven HUB als auch für die Restriktionen beim Anschluß einer Station an einen Passiv-HUB. Die maximal zulässigen Leitungslängen finden Sie im Kapitel 8 --- REGELN UND RESTRIKTIONEN IM ARCNET-VERBUND aufgeführt.

- Untersuchen Sie, ob die Netzkontrollerkarte selbst in Funktion ist. Auf der Anschlußseite sehen Sie je eine grüne und eine rote Leuchtdiode (LED).

Die grüne LED leuchtet ständig, sobald die Karte ordnungsgemäß in den PC eingebaut wurde und dieser in Betrieb ist.

Die rote LED leuchtet dagegen nur bei Datenverkehr auf, d.h. wenn die Netzkontrollerkarte entweder selbst Daten sendet oder aus dem Netz Daten empfängt.

Leuchtet die grüne LED bei eingebauter Karte nicht auf, während der PC eingeschaltet ist, sollten Sie zunächst den Einbau der Karte noch einmal überprüfen und feststellen, ob diese auch richtig und fest in den Steckplatz des Personal Computers eingesetzt ist.

Möglicherweise sollten Sie die Karte alternativ einmal in einem anderen Steckplatz des PC betreiben um ausschließen zu können, daß möglicherweise ein Kontaktfehler auf der Seite des PC-Erweiterungsbusses zu der Störung der Netzkartenfunktion geführt hat.

Die auf den Netzkontrollerkarten befindlichen Leuchtdioden weisen neben den beschriebenen Funktionen durch ihr Anzeigeverhalten auf weitere Betriebszustände hin, was bei der Diagnose des Netzverhaltens hilfreich sein kann:

Die grüne LED flimmert bei Datenverkehr auf dem Netz und indiziert somit Netzaktivität.

Wenn diese Veränderung der Leuchtaktivität nicht unregelmäßig und mit hoher Frequenz geschieht, sondern die LED-Anzeige gleichmäßig zyklisch pulsiert, so weist das auf eine Unterbrechung

oder einen Defekt der Leitungsverbindung hin. In diesem Fall versucht der Prozessor permanent zu rekonfigurieren, also den Verbindungsaufbau mit dem Netz neu zu initialisieren.

Im regulären Betrieb wird die grüne LED jedoch niemals vollkommen erlöschen. Sollte dieses einmal der Fall sein, obwohl alle Installationstechnischen Voraussetzungen überprüft wurden und intakt zu sein scheinen, könnte dieses auf einen Defekt des Netzkontrollers hinweisen.

- Trotz herausragender Fertigungsqualität und -kontrolle nach modernsten Prüfmethoden ist bei keinem technologisch hochentwickeltem Produkt auszuschließen, daß es plötzlich defekt wird.

Sollten Sie alle zuvor angeführten Störungsquellen geprüft haben und als Ursache für die aufgetretenen Probleme ausschließen können, so wenden Sie sich bitte an den Distributor bzw. das Systemhaus, bei dem Sie Ihr SoHard-Produkt erworben haben.

Dort finden Sie mit Sicherheit kompetente Unterstützung und Hilfe und, im Fall eines technischen Defektes am Produkt selbst, notwendigenfalls Ersatz.

Bedenken Sie jedoch, daß die Hilfestellung Ihres Ansprechpartners nur so gut sein kann wie die Vorinformationen, die er von Ihnen bekommt. Nennen Sie ihm deshalb im Problemfall die genaue Produktbezeichnung der Netzkontrollerkarte, das Fabrikat und den Typ des PC, in dem die Karte eingesetzt werden soll, die Anzahl der angeschlossenen Stationen im Netzwerk sowie die Produktbezeichnung und Versionsnummer der von Ihnen eingesetzten Netz-Software. Je präziser Sie darüber hinaus das eigentliche Fehlerbild beschreiben, desto effektiver kann die mögliche Hilfestellung einsetzen, und umso eher ist Ihr spezifisches Problem gelöst.

