

**Ⓝ Gira Oproepsysteem 834 Plus**  
**Ontwerp, installatie, inbedrijfstelling, bediening**

**Gira Oproepsysteem 834 Plus**  
**Systeemhandboek**

**GIRA**



## Inhoud

<b>1.</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>9</b>
1.1	Algemene aanwijzingen.....	9
1.2	Systeemeisen.....	9
1.3	Toepassingsgebieden (bedoeld gebruik).....	10
1.4	Toepassingsgebieden conform DIN VDE 0834 (bedoeld gebruik).....	11
<b>2.</b>	<b>Ontwerp .....</b>	<b>13</b>
2.1	Normen en voorschriften.....	13
2.2	Algemene veiligheidsvoorschriften.....	13
2.2.1	Beveiliging tegen stroom door het lichaam.....	13
2.3	Systeemopbouw.....	14
2.4	Systeemoverzichts kleine installatie.....	16
2.4.1	Eigenschappen en mogelijkheden van de kleine installatie.....	17
2.5	Systeemoverzichts grote installatie.....	18
2.5.1	Eigenschappen en mogelijkheden van de grote installatie.....	19
2.6	Ontwerp van de bekabeling op kamerniveau.....	20
2.7	Ontwerp van de bekabeling op stationsniveau.....	21
2.8.1	Energiepuntentabel (berekening van het maximale aantal apparaten per netvoeding).....	23
2.8.2	Overspanningsbeveiliging.....	24
2.8.3	Elektromagnetische compatibiliteit.....	24
2.9	Ontwerp van organisatorische eenheden (stations splitsen).....	25
2.10	Ontwerpvoorbeelden op kamerniveau.....	27
2.10.1	Blokschema voor een tweepersoonskamer zonder spraakfunctie.....	27
2.10.2	Blokschema voor een tweepersoonskamer met spraakfunctie.....	27
2.11	Voorbeeld: Bekabeling van een tweepersoonskamer met spraakfunctie en toiletruimte.....	28
2.11.1	Waar worden welke apparaten gebruikt?.....	29
2.11.1	Toelichting bij de kleurcodering van de apparaten.....	29
<b>3.</b>	<b>Installatie.....</b>	<b>35</b>
3.1	Aanbevolen installatiestappen.....	35
3.2	Gebruik van het stationsschema.....	35
3.3	Aanwijzingen voor aanleg van de bekabeling.....	37
3.4	Leidingmateriaal.....	37
3.4.1	Type leidingmateriaal.....	37
3.4.2	Leidinglengten.....	38
3.5	Aanwijzingen voor montage van de apparaten.....	38
3.5.1	Montagehoogten voor apparaten.....	38
3.5.2	Montagehoogten voor signaallampen en tekstdisplays.....	38
3.5.3	Installatievoorwaarden voor besturingseenheden en voedingen.....	38
3.6	Aansluiten van de apparaten op kamerbus- en stationsbusniveau.....	39
3.6.1	Aansluiting van de apparaten in de kamer.....	39
3.6.2	Aansluiting van de componenten met spraakfunctionaliteit in de kamer.....	40
3.6.3	Aansluiting van de spraakmodule.....	40
3.6.4	Aansluiting van het patiëntenhandapparaat.....	41
3.6.5	Kamerverlichting schakelen.....	42
3.6.6	Aansluiting diagnose-aansluitkabel.....	43

3.6.7	Aansluiting trekdrukcontact .....	44
3.6.8	Aansluiting pneumatisch drukcontact.....	44
3.7	Aansluiting van stationsapparaten .....	45
3.7.1	Bekabeling van de stationsbusklem .....	46
3.7.2	Montage-instructie voor kamerterminal en dienstruimtetterminal: .....	46
3.7.3	De stationscentrale.....	47
3.8	Voeding van het systeem .....	48
3.8.1	Netgelijkrichter met UPS, art. nr.: 5999 00 en accu's, art. nr.: 5991 00 .....	49
3.8.2	Netgelijkrichter, art. nr.: 5981 00 en 5998 00.....	50
3.8.3	Aansluiting van busdeelnemers op voeding en busleiding .....	52
3.8.4	Voeding (bekabeling 24 V) van een station .....	53
3.8.5	potentiaalvereffening.....	53
3.9	Aansluiting andere stationsapparaten .....	54
3.9.1	Aansluiting van gangdisplays op voeding en stationsbus.....	54
3.9.2	Aansluiting I/O-module inbouw Plus (2/2).....	54
3.9.3	Aansluiting I/O-module opbouw Plus (8/8) op de stationsbus .....	55
3.10	De systeembesturingscentrale .....	56
3.11	Bekabeling van de systeembus.....	57
3.11.1	Schematische weergave van het systeemniveau van een kleine installatie .....	57
3.11.2	Schematische weergave van het systeemniveau van een grote installatie .....	58
3.11.3	Samenvatting van de eigenschappen op systeemniveau .....	58
<b>4.</b>	<b>Ingebruikstelling .....</b>	<b>59</b>
4.1	Voorwaarde voor ingebruikstelling van het Gira Oproepsysteem 834 Plus is: .....	59
4.2	Eerste ingebruikstelling .....	60
4.2.1	Aangesloten apparaten worden gecontroleerd .....	60
4.2.2	Configuratie van de dienstruimtetterminal CT9.....	61
3.	Gebruikersnamen en wachtwoorden .....	62
4.3	Bedrijfsstand grote installatie of kleine installatie.....	63
4.4	Ingebruikstelling kleine installatie.....	64
4.5	Ingebruikstelling grote installatie.....	67
4.6	Netwerkinstellingen in de configuratie-assistent.....	70
4.6.1	Netwerkinstellingen "Extern LAN".....	71
4.6.2	Netwerkinstellingen "834 Plus LAN" .....	72
4.7	Koppeling aan externe systemen .....	73
4.8	Gebruik van de configuratiesoftware. Voorbeeld: Organisatorische eenheden configureren .....	74
4.9	Samenschakelen van organisatorische eenheden .....	75
4.10	Installatiedocumentatie .....	76
4.11	Gedrag bij storingen .....	77
4.11.1	Hoe wordt een storing weergegeven .....	77
4.11.2	Hoe wordt een storing verholpen.....	77
4.12	Verwijderen van apparaten.....	77
4.13	Vervangen van defecte apparaten.....	78
4.14	PHA-test .....	78
<b>5.</b>	<b>Functie .....</b>	<b>79</b>
5.1	Functiebeschrijving .....	79
5.1.1	Gesproken communicatie (spraakfunctie).....	79
5.1.2	De spraakoproep .....	80

5.1.3	Opvraaglocaties voor spraakoproepen .....	81
5.1.4	Communicatiemogelijkheden van de dienstruimtetterminals .....	81
5.2	Typen oproepen .....	82
5.3	De componenten van het Oproepsysteem 834 Plus en hun functies ..	85
5.3.1	Oproepknop Plus .....	85
5.3.2	Oproepknop met externe aansluiting Plus.....	86
5.3.3	Oproep- en uitschakelknop Plus .....	88
5.3.4	Oproep- en uitschakelknop met externe aansluiting Plus .....	89
5.3.5	Oproep- en artsoproepknop Plus .....	91
5.3.6	Artsoproepknop Plus .....	92
5.3.7	Oproepknop met externe aansluiting en diagnoseaansluiting Plus.....	93
5.3.8	Aanwezigheidsknop groen Plus .....	95
5.3.9	Aanwezigheidsknop groen, geel Plus .....	96
5.3.10	Aanwezigheidsknop geel Plus .....	97
5.3.11	Uitschakelknop Plus .....	98
5.3.12	Uitschakelknop met spraakmodule Plus .....	99
5.3.13	Trekdrukcontact Plus .....	101
5.3.14	Pneumatische oproepknop Plus .....	103
5.3.15	kamermodule met oproep- en aanwezigheidsknop Plus .....	104
5.3.16	Kamerterminal artsoproep en aanwezigheid 2 Plus .....	105
5.3.17	Dienstruimtetterminal artsoproep en aanwezigheid 2 Plus .....	108
5.3.18	Dienstruimtetterminal CT9 Plus .....	112
5.3.19	Kamersignaallamp rood, wit, geel, groen Plus .....	114
5.3.20	spraakmodule Plus.....	115
5.3.21	Kamersignaallamp rood, wit, geel, groen met naambordje Plus.....	116
5.3.22	Systeembesturingscentrale Plus.....	118
5.3.23	Stationscentrale Plus .....	120
5.3.24	Gangdisplays .....	122
5.3.25	I/O-module inbouw Plus (2/2) .....	123
5.3.26	I/O-module opbouw Plus (8/8).....	124
5.3.27	Diagnose-aansluitkabel, art. nr. 2961 00 (afkorting: DAK).....	125
5.3.28	Ethernetswitch, art. nr.: 5985 00 .....	125
5.3.29	Netgelijkrichter 24 V, 6 A, voor profielrail, art. nr. 5981 00 (afkorting: NG+) .....	125
5.3.30	Netgelijkrichter 24 V, 6 A, voor wandmontage, art. nr. 5998 00 (afkorting: NG+) .....	125
5.3.31	Netgelijkrichter 24 V, 6 A met UPS, art. nr. 5999 00 (afkorting: NGU+) .....	125
5.3.32	Accu's 12 V, 12 Ah, art. nr. 5991 00.....	125
5.3.33	Draadloze set, art. nr. 2968 00 (afkorting: FS) .....	125
5.3.34	Stroomimpulsrelais, art. nr. 2964 00 (afkorting: ST1) .....	126
5.3.35	Stroomimpulsrelais, art. nr. 2965 00 (afkorting: ST2) .....	126
5.3.36	Batterijwisselset, art. nr. 2989 00 (afkorting: BWS) .....	126
5.3.37	Reserveklemmen voor apparaten op de kamer- en stationsbus, vijfvoudige klem, art. nr.: 5955 00, zesvoudige klem, art. nr.: 5956 00 .....	126
<b>6.</b>	<b>Vragen en antwoorden.....</b>	<b>127</b>
<b>7.</b>	<b>Technische gegevens.....</b>	<b>131</b>
7.1	Energiepuntentabel.....	133
<b>8.</b>	<b>Garantie.....</b>	<b>133</b>

<b>9.</b>	<b>Grondbeginselen van de netwerktechniek.....</b>	<b>135</b>
9.1	Wat is een netwerk?.....	135
9.2	Wat is een lagenmodel?.....	136
9.2.1	ISO/OSI Zevenlagenmodel .....	138
9.2.2	TCP/IP-referentiemodel .....	141
9.3	Netwerktopologie.....	142
9.3.1	Het busnetwerk (Ethernet) .....	142
9.3.2	Het sternetwerk.....	143
9.3.3	Het ringnetwerk (token ring) .....	143
9.3.4	Vermaasde structuren .....	144
9.3.5	Voor- en nadelen van de basistopologieën .....	145
9.4	Leidingen.....	146
9.4.1	Overdrachtssnelheden .....	146
9.4.2	Overdrachtsmethoden.....	146
9.4.3	Overdrachtseigenschappen.....	147
9.4.4	Gestructureerde bekabeling .....	148
9.4.5	Netwerkkabel .....	150
9.4.6	Twisted-pair-kabel .....	150
9.4.7	Kabelaanleg .....	157
9.5	Verbindingselementen .....	158
9.6	Netwerkcomponenten.....	159
9.6.1	Actieve netwerkcomponenten .....	160
9.6.2	Passieve netwerkcomponenten .....	161
9.6.3	Netwerkcomponenten en het Oproepsysteem 834 Plus .....	161
9.7	Toegangsprocedure CSMA/CD .....	162
9.8	Wat betekent Ethernet?.....	163
9.8.1	Ethernetspecificatie .....	163
9.8.2	Ethernet met het Oproepsysteem 834 Plus .....	164
9.9	Wat is een IP-adres?.....	165
9.10	Wat is een MAC-adres?.....	165
9.11	Wat is een host?.....	166
9.12	Wat is een poort? .....	166
9.13	Poortdoorgifte (Port Forwarding) .....	166
9.13.1	Port Forwarding via de router.....	167
9.13.2	Port Forwarding ter verhoging van de veiligheid .....	167
9.14	Wat is een frame? .....	167
9.15	Wat is een gateway? .....	168
9.16	VLAN - Virtual Local Area Network .....	168
9.16.1	Waarvoor zijn virtuele netwerken nodig? .....	169
9.16.2	Opbouw van een VLAN.....	169
9.17	Overdrachtsprotocol TCP/IP .....	170
9.17.1	TCP - Transmission Control Protocol.....	170
9.17.2	IP - Internet Protocol .....	171
9.17.3	Voor- en nadelen van TCP/IP.....	172
9.18	NAT - Network Address Translation .....	172
9.18.1	SNAT resp. NAT .....	172
9.18.2	DNAT .....	173
9.18.3	Problemen door NAT.....	173
9.18.4	NAT en IPv6.....	173
9.19	UDP - User Datagram Protocol .....	174
9.19.1	Werking van UDP.....	174
9.19.2	Poortstructuur .....	174
9.20	Subnetting (subnetmasker) .....	175
9.20.1	Doel van subnetting .....	175

9.20.2	Werking van subnetting.....	176
9.20.3	Schrijfwijze van IP-adres en subnetmasker .....	177
9.20.4	Netwerkklassen .....	177
9.21	DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol .....	177
9.21.1	Doel van DHCP .....	178
9.21.2	Werking van DHCP .....	178
9.22	Command-line-gereedschappen voor netwerkanalyse .....	180
9.22.1	ipconfig / winipcfg (Windows).....	180
9.22.2	Ping - Packet InterNet Groper / pathping.....	182
9.22.3	Trace Route.....	183
9.22.4	ARP - Address Resolution Protocol .....	183
9.22.5	Netstat .....	184





## 1. Inleiding

Het Gira Oproepsysteem 834 Plus is een draadgebonden oproepsysteem met spraakfunctie dat voldoet aan alle eisen van de norm DIN VDE 0834.

### 1.1 Algemene aanwijzingen

De in deze documentatie vermelde technische gegevens en specificaties kunnen zonder voorafgaande aankondiging worden gewijzigd. De afbeeldingen zijn eveneens niet-bindend.

#### Technische wijzigingen voorbehouden!



#### **Aanwijzing: actuele informatie op de Gira internetsite.**

Omdat het door u aangeschafte systeem/apparaat continu verder wordt ontwikkeld en bijgewerkt, is het mogelijk dat de informatie in deze handleiding niet meer overeenkomt met de actuele stand van zaken.

De meest recente productinformatie vindt u op de Gira internetsite:

<http://www.gira.de>

Actuele software-updates en documentatie voor uw product is onder

**<http://www.download.gira.de>**  
beschikbaar.

Zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Gira, Giersiepen GmbH & Co. KG, mag geen enkel deel van deze documentatie worden vermenigvuldigd of overgedragen, onafhankelijk van de wijze waarop en de middelen (elektronisch of mechanisch) waarmee dat gebeurt.

#### Alle rechten voorbehouden!

© by Gira, Giersiepen GmbH & Co. KG  
Dahlienstraße  
42477 Radevormwald

Alle in dit document gebruikte bedrijfs- en productaanduidingen zijn gedeponeerde handelsmerken en eigendom van de betreffende bedrijven.

### 1.2 Systeemeisen

Voorwaarde voor gebruik van het Gira Oproepsysteem 834 Plus zijn een onafhankelijke bekabeling en een onafhankelijke laagspanningsvoeding (24 V).



#### **Aanwijzing: noodstroomvoorziening.**

Conform DIN VDE 0834 moet voor bepaalde toepassingsgebieden worden voorzien in een noodstroomvoorziening. Geschikt als decentrale noodstroomvoorziening is de Gira netgelijkrichter UPS Plus met art. nr.: 5999 00.

### 1.3 Toepassingsgebieden (bedoeld gebruik).

Het Gira Oproepsysteem 834 Plus is geschikt voor de in de norm DIN VDE 0834 beschreven toepassingsgebieden, zoals ziekenhuizen, bejaardenhuizen, verzorgingsinstellingen, enz.

Het Gira Oproepsysteem 834 Plus wordt gebruikt voor het aanduiden van noodsituaties en voor het alarmeren van personen. Noodsituaties worden visueel aangeduid met rood en/of wit licht in de kamersignaallampen en/of met teksten op de gangdisplays en daarnaast op kamer-/dienstruimteterminals en dienstruimteterminals CT9 (touchscreen) eveneens akoestisch door zoemers (oproepdoorzending). De aanwezigheid van verplegend personeel wordt gesignaleerd met groen en geel licht in de kamersignaallampen. Via de geïntegreerde spraakfunctie is bovendien communicatie mogelijk tussen verplegend personeel en patiënten en tussen verplegend personeel onderling.

De door de norm vereiste registratie van verplegingsactiviteiten wordt uitgevoerd door de stations- en systeembesturingscentrale.

Een oproepsysteem bestaat in principe uit de volgende elementen:

Elementen van een oproepsysteem	Voorbeeld
Oproepactiveringselementen (deels met spraakfunctie)	Oproepknop, losse oproepknop en patiëntenhandapparaat in verschillende uitvoeringen en functies, trekdrukcontact en pneumatische oproepknop.
Oproepweergave-elementen (deels met spraakfunctie)	Kamersignaallamp, gangdisplay, kamer-/dienstruimteterminal, dienstruimteterminal CT9 (touchpanel) in verschillende uitvoeringen en functies.
Oroepuitschakelings-elementen (deels met spraakfunctie)	Uitschakel- en aanwezigheidsknop, kamer-/dienstruimteterminal, dienstruimteterminal CT9 (touchpanel) in verschillende uitvoeringen en functies.
Voedingselementen	Netgelijkrichters, met en zonder UPS.
Besturende en registrerende elementen	Systeembesturingscentrale en stationscentrale



#### **Let op! Geen aansprakelijkheid bij gebruik in strijd met de voorschriften.**

Voor fouten en schade, die het gevolg zijn van gebruik in strijd met de voorschriften en/of ondeskundige installatie van het Gira Oproepsysteem 834 Plus, aanvaardt Gira geen enkele juridische verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid.

#### 1.4 Toepassingsgebieden conform DIN VDE 0834 (bedoeld gebruik)

Een toepassingsgebied is dat gebied, waarvoor een oproepinstallatie conform het bedoelde gebruik wordt ingezet. Doorslaggevend is daarbij het gedrag bij storingen.



##### **Aanwijzing: ontwerp voor bedoeld gebruik.**

De oproepinstallatie moet als op zichzelf staande installatie worden ontworpen, waarbij DIN VDE 0834 bindend is. Het toepassingsgebied moet in overleg met de gebruiker worden vastgelegd. Indien van toepassing moeten aanvullend lokale en nationale bouwvoorschriften voor ziekenhuizen en overige wetgeving, richtlijnen en normen in acht worden genomen.

##### – **Toepassingsgebied A**

Met de oproepinstallatie kan hulp worden geroepen. Bij een storing in de installatie loopt de hulpbehoevende persoon een risico.

De oproepinstallatie moet storingen kunnen detecteren en melden. De oproepinstallatie moet zichzelf continu bewaken.

##### – **Toepassingsgebied B**

Met de oproepinstallatie worden tevens bijzondere noodoproepen gedaan, b.v. voor een reanimatieteam, of er is medische apparatuur voor bewaking van patiënten op aangesloten. Bij storingen loopt de hulpbehoevende persoon een **aanmerkelijk** risico.

De signaaloverdracht, de oproepbekabeling en de voor het activeren van oproepen belangrijke onderdelen van de installatie moeten worden bewaakt. Tevens moet de voeding van de installatie door passende maatregelen onderbrekingsvrij zijn gegarandeerd. Bij een korte onderbreking van de voeding (b.v. bij stroomuitval) moeten oproepen behouden blijven.



##### **Aanwijzing: Oproepsysteem 834 Plus geschikt voor toepassingsgebieden A en B.**

Bij correcte installatie is het Oproepsysteem 834 Plus geschikt voor de toepassingsgebieden A en B.



## 2. Ontwerp

### 2.1 Normen en voorschriften

Oproepsystemen vallen onder de categorie veiligheidssystemen en staan traditioneel bekend onder het begrip "lichtoproepinstallaties" of "verpleegstersoproepsystemen".

Voor het aanleggen, uitbreiden, wijzigen, gebruiken en in stand houden van dergelijke installaties gelden speciale voorschriften.

Zoals op praktisch elk technisch gebied gelden er ook voor veiligheidssystemen uniforme voorschriften. Het in acht nemen hiervan vormt een minimumstandaard voor de mogelijkheden en prestaties van een product. Deze voorschriften zijn doorgaans vastgelegd in normen die de algemeen erkende "stand der techniek" vastleggen.

Naast deze normen moeten bij het ontwerpen en aanleggen van een oproepinstallatie ook diverse nationale verordeningen en wettelijke voorschriften (b.v. het Bouwbesluit) in acht worden genomen.

Verder zijn de voorschriften van de Arbowet van belang.



#### **Aanwijzing: verantwoordelijkheid van de installatiegebruiker.**

Bij gebruik en instandhouding (onderhoud) van een oproepsysteem moeten de daarvoor geldende normen en wettelijke voorschriften in acht worden genomen! De gebruiker (exploitant) van de installatie is daarvoor verantwoordelijk.

### 2.2 Algemene veiligheidsvoorschriften

Naast de algemene voorschriften van VDE 0100/IEC 364-1 moeten diverse andere voorschriften in acht worden genomen. De basis voor opbouw, werking, gebruik en instandhouding van het Gira Oproepsysteem 834 Plus is DIN VDE 0834. Daarnaast zijn speciale voorwaarden van toepassing voor medische omgevingen (DIN VDE 0100-710) en algemene regels voor telecommunicatietechniek.



#### **Aanwijzing: inachtneming andere voorschriften!**

Voor het aanleggen kunnen, afhankelijk van installatie of locatie, nog andere voorschriften van belang zijn.

Conform DIN VDE 0834-1 moeten apparaten van de oproepinstallatie zo worden aangelegd, dat deze noch bij het bedoelde gebruik noch door externe invloeden kunnen worden beschadigd, b.v. tijdens beddentransport.

#### 2.2.1 Beveiliging tegen stroom door het lichaam

Ter beveiliging tegen gevaarlijk stroom door het lichaam moeten in ruimten van toepassingsgroep 1 en 2 - conform DIN VDE 0100-710 - de voor deze ruimten vereiste beveiligingsmaatregelen worden toegepast.

De vermelde veiligheidsvoorschriften moeten in principe voor elke oproepinstallatie in acht worden genomen en niet alleen voor het Gira Oproepsysteem 834 Plus.

### 2.3 Systeemopbouw

Het Gira Oproepsysteem 834 Plus is een lichtoproepsysteem met spraakmogelijkheid. Het kan als grote installatie met een systeembesturingscentrale (SSZ+) en meerdere stationscentrales (SZ+) of als kleine installatie met alleen een stationscentrale worden gebruikt.

	Kleine installatie (zonder SSZ+)	Grote installatie (met SSZ+)
Stations	1	tot 26
Instelling en configuratie van organisatorische eenheden	✓	✓
Softwaremodule koppeling elektrische luidsprekerinstallatie Art. nr. 5996 00	-	✓
Softwaremodule koppeling DECT-telefooninstallatie Art. nr. 5994 00	-	✓
Softwaremodule koppeling brandmeldinstallatie Art. nr. 5993 00	-	✓

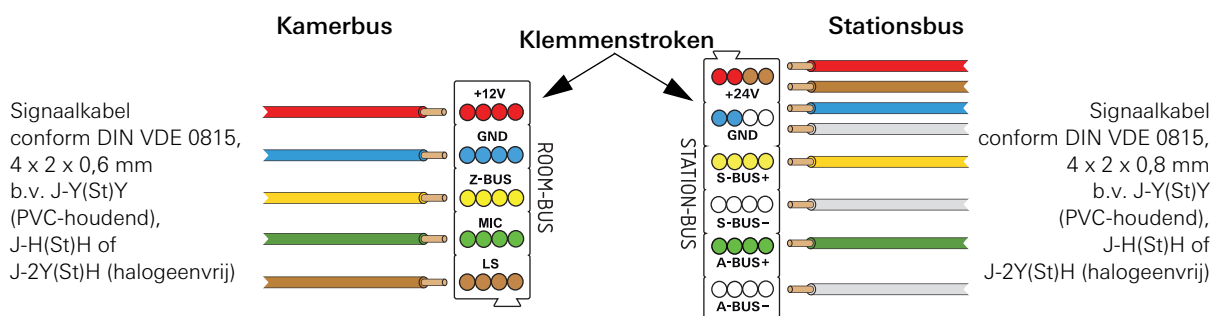
Het Gira Oproepsysteem 834 Plus is hiërarchisch opgebouwd. Daarbij worden fysiek drie niveaus onderscheiden:

- Kamerniveau (kamerbus)
- Stationsniveau (stationsbus, leidingmateriaal moet 4 x 2 x 0,8 mm zijn)
- Systeemniveau (systeembus, Ethernet, ten minste Cat.5)

**i** **Aanwijzing: gesproken communicatie.**  
Om een oproepinstallatie met gesproken communicatie te kunnen realiseren, moeten op kamerniveau dienstruimte-/kamerterminal worden ingepland.

Welke apparaten er zijn voor het Oproepsysteem 834 Plus en welke functies ze vervullen staat uitvoerig beschreven in het hoofdstuk Functies.

De aansluitklemmen van alle systeemapparaten zijn kleurcodeerd en komen overeen met de kleuren van het aanbevolen leidingmateriaal (J-Y(St)-Y-). Zo kan elk apparaat zonder risico van verwisseling worden aangesloten.






Afbeelding 2.1: Kleuren van de aansluitklemmen en het aanbevolen leidingmateriaal

Onafhankelijk van de fysieke (bus-)niveaus van het oproepsysteem kunnen zogenaamde organisatorische eenheden worden gevormd door stations te splitsen.

Organisatorische eenheden kunnen afzonderlijke of meerdere kamers zijn, maar ook een compleet station.

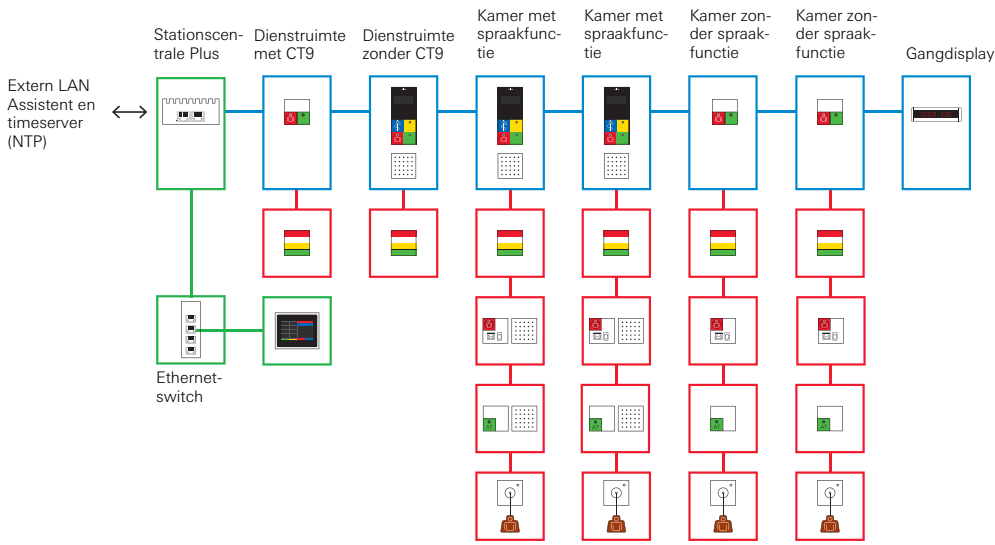
Stationszones kunnen met complete stations, maar ook met andere stationszones samen worden geschakeld en kunnen zo nieuwe organisatorische eenheden vormen. Hoe deze worden ontworpen, leest u in hoofdstuk 2.9 Ontwerp van organisatorische eenheden (stations splitsen) op pagina 25.

### **Toelichting bij de kleurcodering van de apparaten in de tekeningen en tabellen**

-  Systeembusapparaten (834 Plus LAN - zelfstandig netwerk)  
Max. 26 stationscentrales in een grote installatie
-  Stationsbusapparaten  
Max. 52 per station
-  Kamerbusapparaten  
Max. 16 per kamer

## 2.4 Systemoverzicht kleine installatie

Bij gebruik van het Oproepsysteem 834 Plus als kleine installatie dient een stationscentrale als centraal besturingselement. De zelfbewaking van het systeem (aanleggen van logbestanden) gaat net als bij een grote installatie automatisch. In een kleine installatie kan slechts één stationscentrale worden gebruikt. Gebruik van meer stationscentrales of koppeling van externe systemen (elektrische luidsprekerinstallatie, brandmeldinstallatie, DECT, VoIP) is niet mogelijk.



Afbeelding 2.2: Kleine installatie met een stationscentrale, switch en dienstruimteterminal CT9



### 2.4.1 Eigenschappen en mogelijkheden van de kleine installatie

De stationscentrale beschikt over twee Ethernetansluitingen die verschillend zijn gemarkeerd. De Ethernetansluiting gemarkeerd als "834 Plus LAN" wordt gebruikt voor het oproepsysteemnetwerk, de Ethernetansluiting "Extern LAN" b.v. voor aansluiting van de configuratie-PC.

Overzicht van de belangrijkste eigenschappen van de stationscentrale:

- Besturing van het oproepsysteem.
- Registratie van de oproep- en aanwezigheidsactiviteiten.
- Zelfregistratie van de installatie (storingenprotocol).
- Aansluitmogelijkheid voor dienstruimteterminal CT9.  
Voorwaarde voor gebruik van een CT9 in de installatie is een geïnstalleerde dienstruimte-/kamerterminal of een kamermodule.  
Wanneer slechts één CT9 in de kleine installatie nodig is, kan deze rechtstreeks met een Ethernetkabel (Cat.5 of hoger) op de aansluiting "834 Plus LAN" van de stationscentrale worden aangesloten.  
Wanneer meerdere dienstruimteterminals CT9 in de kleine installatie moeten worden opgenomen, worden deze via een switch met Ethernetkabels Cat.5 of hoger (zie afbeelding 2.2) op de aansluiting "Extern LAN" van de stationscentrale aangesloten.
- Aansluiting "834 Plus LAN": netwerkaansluiting voor het oproepsysteem.
- Aansluiting "Extern LAN": voor toegang tot de installatie met de configuratie-assistent of voor verbinding met een extern netwerk (b.v. het ziekenhuisnetwerk) of internet om b.v. een NTP-server (timeserver) aan te sturen.
- Het systeem wordt geconfigureerd met de zogenaamde configuratie-assistent. Deze software bevindt zich in de stationscentrale. Toegang daartoe is mogelijk met een browser op de configuratie-PC.  
Hoe u toegang krijgt tot de configuratie-assistent leest u in hoofdstuk 4. Ingebruikstelling op pagina 59.

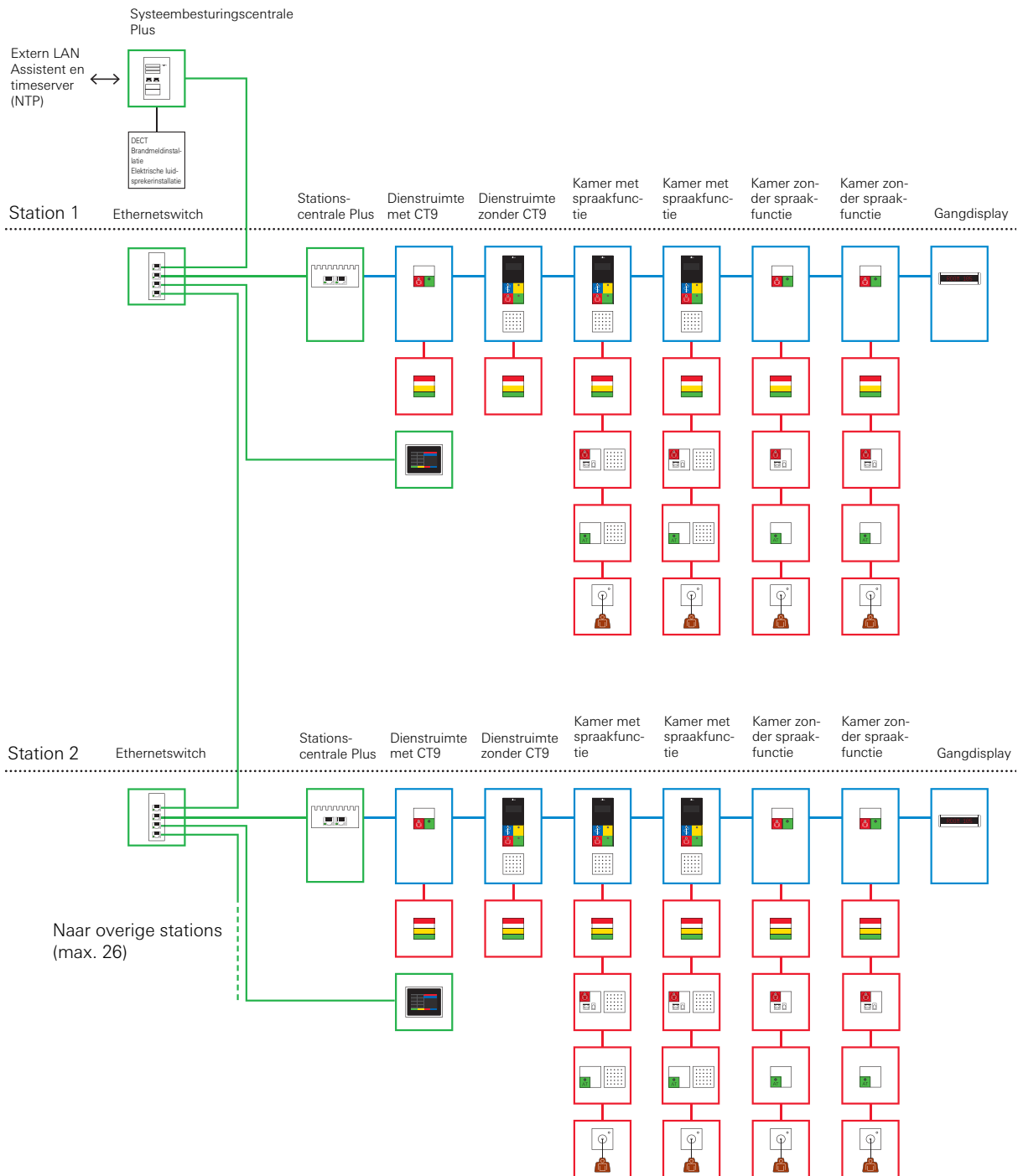


#### **Aanwijzing: voeding van een stationscentrale**

Neem in acht, dat DIN VDE 0834 een eigen, onderbrekingsvrije voeding voor oproepsystemen voorschrijft.

## 2.5 Systemoverzicht grote installatie

Bij gebruik van het Oproepsysteem 834 Plus als grote installatie dient een systeembesturingscentrale als centraal besturingselement (stationoverkoepelend). In deze configuratie zijn meerdere stations mogelijk en de koppeling van externe systemen (elektrische luidsprekerinstallatie, brandmeldinstallatie, DECT, VoIP) en zelfbewaking van het systeem (aanleggen van logbestanden) gaat automatisch.



Afbeelding 2.3: Voorbeeld voor de systeemopbouw van een grote installatie

### 2.5.1 Eigenschappen en mogelijkheden van de grote installatie

Op het systeemniveau van de grote installatie staan de stationscentrales van het oproepsysteem evt. via Ethernetswitch(es) in verbinding met de hogerliggende systeembesturingscentrale. De stationscentrales en de systeembesturingscentrale beschikken over twee Ethernetaansluitingen die verschillend zijn gemarkeerd. De Ethernetaansluiting gemarkeerd als "834 Plus LAN" wordt gebruikt voor het oproepsysteemnetwerk.

Overzicht van de belangrijkste eigenschappen van de systeembesturingscentrale:

- Besturing van de oproepinstallatie.
- Registratie van de oproep- en aanwezigheidsactiviteiten.
- Zelfregistratie van het oproepsysteem (storingenprotocol).
- Aansluitmogelijkheid voor ten minste één en maximaal 26 stationscentrales. (advies: voorzie voor elk station in een eigen voeding)
- Aansluitmogelijkheid voor dienstruimteterminals CT9 via Ethernetswitch.  
Voorwaarde voor gebruik van een CT9 in de installatie is een geïnstalleerde dienstruimte-/kamerterminal of een kamermodule.  
Wanneer één of meer dienstruimteterminals CT9 moeten worden opgenomen, worden deze via een switch met Ethernetkabels Cat.5 of hoger (zie afbeelding 2.2) op de aansluiting "Extern LAN" van de systeembesturingscentrale aangesloten.
- Verbindingen op systeemniveau lopen via Ethernetkabels Cat.5 of hoger. Zo nodig worden switches toegepast.
- Aansluiting "834 Plus LAN": netwerkaansluiting voor het oproepsysteem.
- Aansluiting "Extern LAN": voor toegang tot de installatie met de configuratie-assistent of voor verbinding met een extern netwerk (b.v. het ziekenhuisnetwerk) of internet om b.v. een NTP-server (timeserver) aan te sturen.
- Het systeem wordt geconfigureerd met de zogenaamde configuratie-assistent. Deze software bevindt zich in de systeembesturingscentrale. Toegang daartoe is mogelijk met een browser op de configuratie-PC.  
Hoe u toegang krijgt tot de configuratie-assistent leest u in hoofdstuk 4. Ingebruikstelling op pagina 59.



**Aanwijzing:  
voeding van de systeembesturingscentrale.**

Neem in acht, dat DIN VDE 0834 een eigen, onderbrekingsvrije voeding voor oproepsystemen voorschrijft.

- Aansluitmogelijkheid voor een elektrische luidsprekerinstallatie (optioneel verkrijgbare softwaremodule, art. nr.: 5996 00 vereist).
- Aansluitmogelijkheid voor een brandmeldinstallatie (optioneel verkrijgbare softwaremodule, art. nr.: 5993 00 vereist).
- Aansluitmogelijkheid voor een telefooninstallatie (DECT) (optioneel verkrijgbare softwaremodule, art. nr.: 5994 00 vereist).

## 2.6 Ontwerp van de bekabeling op kamerniveau

De centrale, sturende apparaten op een kamer zijn de kamerterminals, dienstruimteterminals of kamermodules. Deze apparaten vormen ook de interfaces met de stationsbus.

De apparaten op een kamer worden via de kamerbus met elkaar verbonden.

Als leidingmateriaal moet J-Y(St)Y 4 x 2 x 0,6 mm (of vergelijkbaar) worden gebruikt.



### **Keuze van het leidingmateriaal**

Bij de keuze van het leidingmateriaal moet altijd rekening worden gehouden met de lokaal geldende (wettelijke) voorschriften.

Er kan b.v. halogeenvrij leidingmateriaal zijn vereist.

De bekabeling op kamerniveau kan van apparaat naar apparaat als stervormig worden uitgevoerd.

Om kamers te voorzien van spraakfunctie, moeten dienstruimte-/kamerterminals worden ingepland, want alleen deze apparaten bieden samen met de spraakmodule (bij levering inbegrepen) de mogelijkheid tot spreken.

De kamerapparaten worden gevoed via de kamerbusleiding door de dienstruimte-/kamerterminals resp. de kamermodules.

De maximale leidinglengte voor de kamerbus bedraagt 40 m. Er kunnen maximaal 16 kamerapparaten worden aangesloten, exclusief de dienstruimte-/kamerterminals en kamermodules.

## 2.7 Ontwerp van de bekabeling op stationsniveau

De apparaten op stationsniveau, stationscentrale, dienstruimte- en kamerterminals resp. - modules, I/O-modules inbouw en opbouw, gangdisplays, worden met elkaar verbonden via de stationsbus.

De dienstruimte- resp. kamerterminals zijn voorzien van een display, een capacitief toetsenbord en de mogelijkheid om een spraakmodule aan te sluiten. Het display kan b.v. het nummer weergeven van de kamer waar een oproep is geactiveerd. Er kunnen spraakoproepen worden beantwoord en beëindigd en samenschakelingen van stations en/of stationszones worden ge(de)activeerd. De dienstruimteterminal onderscheidt zich van de kamerterminal door aanvullende functies die via het capacitieve toetsenbord onder het display kunnen worden geselecteerd en opgevraagd.

Als leidingmateriaal **moet** J-Y(St)Y 4 x 2 x 0,8 mm (of vergelijkbaar) worden gebruikt. De stationsbus moet worden aangelegd als steekleiding. Stervormige bekabeling zoals bij de kamerbus is niet toegestaan.

Een stationscentrale dient als centrale besturingseenheid voor het station en vormt zo nodig de interface tussen stations- en systeembus.

De maximale leidinglengte van de stationsbus bij gebruik van de 24 V-voedingseenheid (Gira netgelijkrichter met of zonder UPS) bedraagt 300 meter. Voor de voeding worden **twee** aderpennen van bovenvermeld leidingmateriaal gebruikt (rood/blauw en bruin/wit). Zie ook 3.6 "Aansluiten van de apparaten op kamerbus- en stationsbusniveau" op pagina 39 en "Overzicht voeding" in het hoofdstuk Installatie.



**Aanwijzing:  
controleer de voedingsspanning op het verst verwijderde punt van de leiding.**

Onder de voorwaarde dat

- netgelijkrichter Plus (art. nr.: 5971 00 resp. 5998 00) of de netgelijkrichter Plus UPS (art. nr.: 5999 00) wordt gebruikt, en
- met inachtneming van alle aanwijzingen voor de voorgeschreven leidinglengte, en
- met inachtneming van de Energiepuntentabel, zie 2.8.1 Energiepuntentabel (berekening van het maximale aantal apparaten per netvoeding) op pagina 23

moet op het verst verwijderde apparaat altijd ten minste 14 V spanning kunnen worden gemeten.

De lengte van de busleiding op stationsniveau mag maximaal 1.000 meter bedragen.

De stationscentrale vormt altijd het eerste apparaat op de stationsbus. De afsluitweerstand van de busleidingen (gegevens- en audiobus) worden op het laatste apparaat op de bus met een jumper (gele jumpers, meegeleverd met de stationscentrale) geactiveerd.

## 2.8 Voeding van het systeem

Het Oproepsysteem 834 Plus wordt gevoed met 24 V gelijkspanning.



**Let op: zorg voor een gegarandeerde, onderbrekingsvrije voeding!**

De apparaten van het Oproepsysteem 834 Plus moeten onderbrekingsvrij van spanning worden voorzien!

(zie hiertoe VDE 0834 Deel 1).

Wanneer het betreffende gebouw is voorzien van een centrale, onderbrekingsvrije voeding (230 V), dan kunnen de netgelijkrichters (art. nrs.: 5981 00 en 5998 00) zonder eigen onderbrekingsvrij voeding (UPS) worden gebruikt.

Wanneer geen centrale UPS beschikbaar is, moet de netgelijkrichter met UPS (art. nr.: 5999 00) worden gebruikt.



**Aanwijzing: zekeringautomaat voorzien bij netvoedingen.**

De netvoeding moet worden aangesloten via een zekeringautomaat van type D, max. 16 A.

### 2.8.1 Energiepuntentabel (berekening van het maximale aantal apparaten per netvoeding)

Met behulp van de energiepuntentabel kan het maximale aantal apparaten worden berekend, dat door één netvoeding kan worden gevoed. De basis voor de berekening zijn de energiepunten. De energiepunten zijn bepaald, rekening houdend met de gelijktijdigheidsfactor bij gebruik in één installatie. In de energiepunten van de dienstruimte-/kamerterminals en kamermodules zijn de kamerapparaten al inbegrepen. In de tabel is uitsluitend rekening gehouden met de apparaten die rechtstreeks op een netvoeding zijn aangesloten.

Wanneer één netvoeding niet voldoende is om een station te voeden, moeten een tweede en zo nodig meerdere netvoedingen in het systeem worden geïnstalleerd.

#### Voorbeeldberekening:

Voeding	Art. nr.:	Punten
Netgelijkrichter 24 V/6 A	5981 00	55
Netgelijkrichter 24 V/6 A, opbouw	5998 00	55
Netgelijkrichter 24 V/6 A, opbouw met UPS	5999 00	55

Aantal apparaten	Punten
1	55

Verbruiker	Afkorting	Punten
Dienstruimteteterminal	DZT+	2
Kamerterminal	ZT+	2
Kamermodule	ZM+	1
Gangdisplay enkelzijdig	FD+	2
Gangdisplay dubbelzijdig	FDD+	3
I/O-module stationsbus opbouw Plus (8/8)	IOAP+	1
I/O-module stationsbus inbouw Plus (2/2)	IOUP+	1
Ethernetswitch	SW+	1
Stationscentrale Plus	SZ+	4
Systeembesturingscentrale Plus	SSZ+	6

Aantal apparaten	Punten
1	2
22	44
1	3
1	1
1	1
1	4

**Som van de energiepunten van de aangesloten verbruikers**

**55**



**Let op!**

**Niet meer dan 55 energiepunten per voeding aansluiten.**

Bij overschrijding van de grens van 55 punten moet een volgende Gira voedingseenheid worden ingepland.

### 2.8.2 Overspanningsbeveiliging

Voor een betrouwbaar gebruik van een oproepinstallatie moet de voeding een hoge beschikbaarheid hebben, die ook niet mag worden beïnvloed door invloeden van buitenaf. Daarom moeten bij het ontwerp van de installatie ook maatregelen worden getroffen ter bescherming tegen blikseminslag en overspanning.

Doel van deze maatregelen moet zijn om storingen van de bedrijfsfuncties van de oproepinstallatie of beschadiging van de installatie door atmosferische overspanningen, indirecte (capacitieve en inductieve inkoppeling) en tot op zekere hoogte directe gevolgen (galvanische inkoppeling) door onweer te voorkomen. Door een gerichte bliksem- en overspanningsbeveiliging wordt de betrouwbaarheid van de installatie aanmerkelijk verhoogd. Hiervoor moet een doeltreffend bliksem- en overspanningsbeveiligingsconcept worden opgesteld en gerealiseerd, waarbij de overspanningsbeveiligingsapparaten geschikt moeten zijn voor toepassing in telecommunicatie- en signaalnetwerken conform DIN EN 61643-21:2002-03.

Bekabeling van de oproepinstallatie die het gebouw verlaat, moet bij de doorvoer worden voorzien van een overspanningsbeveiliging conform DIN VDE 0845. Dit is niet nodig, wanneer een betrouwbare galvanische scheiding overslag van gevaarlijke spanningen voorkomt.

### 2.8.3 Elektromagnetische compatibiliteit

Met betrekking tot elektromagnetische compatibiliteit (EMC) moet in het algemeen worden voorkomen dat bekabeling in de buurt van mogelijke storingsbronnen wordt aangelegd. Ondanks het aanhouden van alle normen en voorschriften met betrekking tot EMC kan in individuele gevallen onderlinge beïnvloeding optreden.



## 2.9 Ontwerp van organisatorische eenheden (stations splitsen)

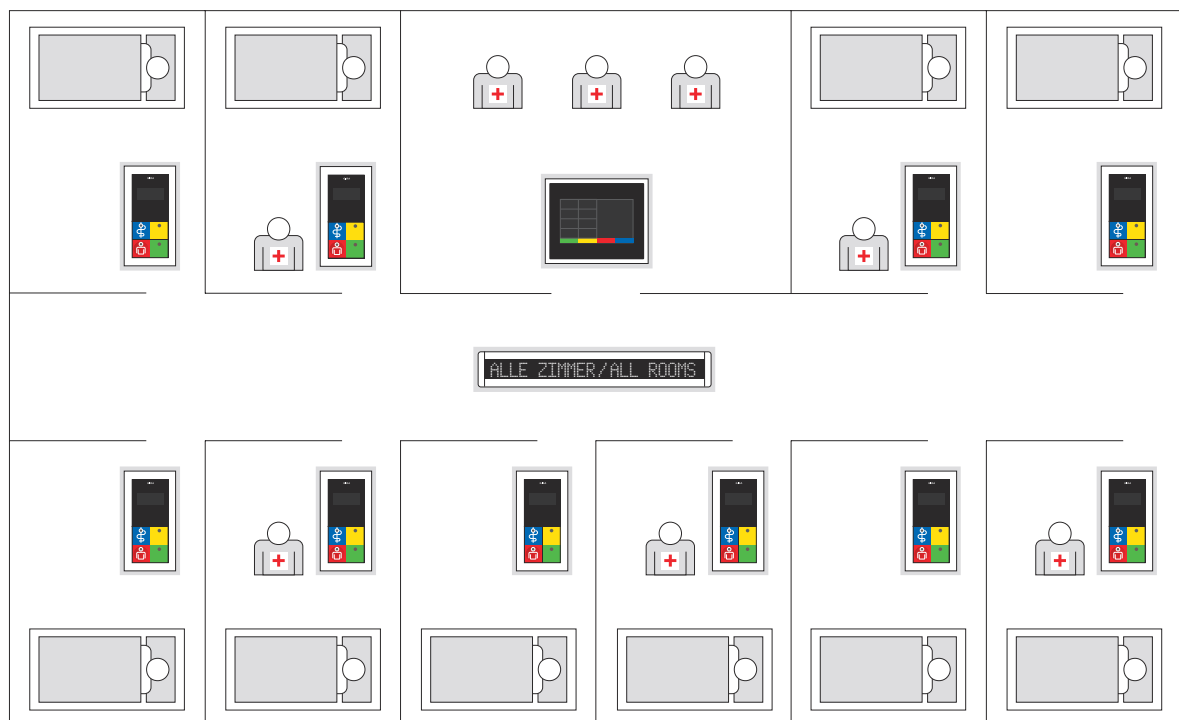
Om organisatorische eenheden (stationszones) te configureren en te beheren is te minste één stationscentrale vereist. Met een stationscentrale kunnen maximaal 6 stationszones worden beheerd

Het is mogelijk hele stations of zones daarvan (een of meer kamers) met andere stations of zones daarvan tot eigen, nieuwe organisatorische eenheden te verbinden. Deze samenschakeling kan permanent of flexibel zijn. Het samenschakelen van kamers tot stationszones wordt uitgevoerd met de configuratie-assistent van de stationscentrale resp. de systeembesturingscentrale.

Elk apparaat in het systeem is voorzien van een uniek identificatienummer. Daarnaast moeten dienstruimte-/kamerterminals en kamermodules worden voorzien van een naam. Dat zal meestal het kamernummer zijn.

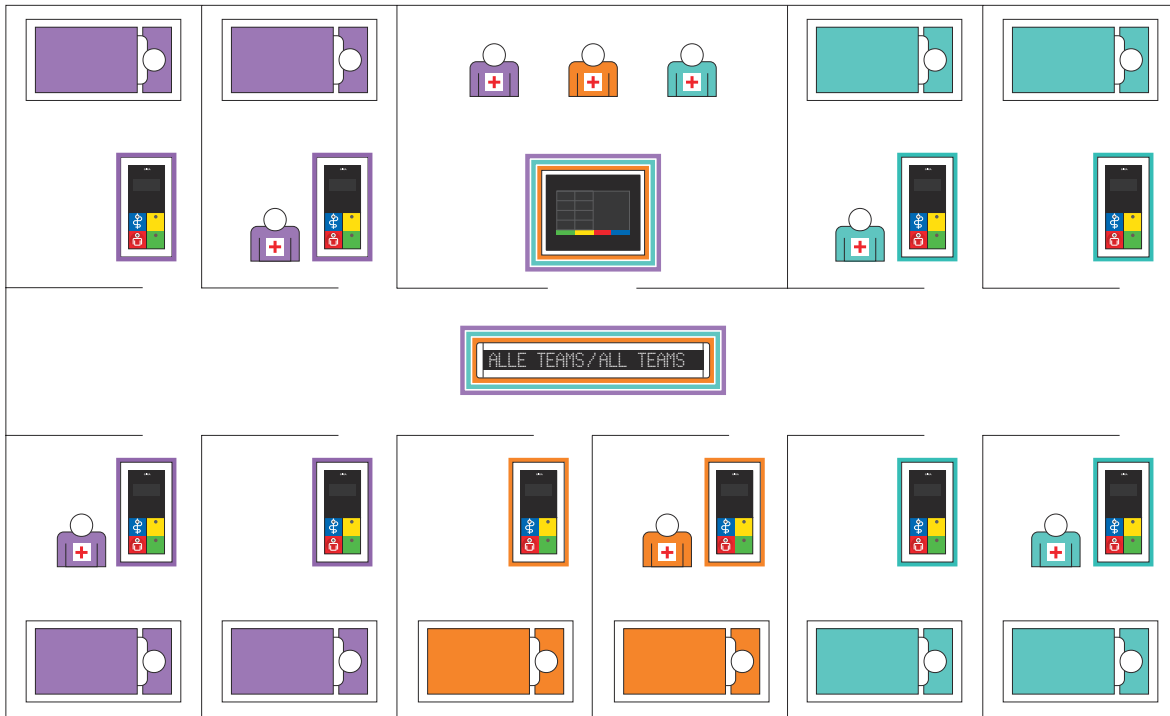
Het vormen van nieuwe organisatorische eenheden (stationszones) is ook van belang voor de functie oproepdoorzending en voor de weergave van oproepen.

Bij levering van een installatie (met ten minste één stationscentrale) behoren alle kamers tot dezelfde organisatorische eenheid.



Afbeelding 2.4: Voorbeeld van een niet-gesplitst station als één organisatorische eenheid

Onderstaand voorbeeld toont een station dat in 3 organisatorische eenheden is gesplitst. Het splitsen van stations in stationszones (eigen organisatorische eenheden) wordt uitgevoerd in de configuratie-assistent, zie 4.8 "Gebruik van de configuratiesoftware. Voorbeeld: Organisatorische eenheden configureren" op pagina 74.



Afbeelding 2.5: Voorbeeld van een station met drie organisatorische eenheden

Met betrekking tot storingen die in een installatie kunnen optreden, schrijft DIN VDE 0834-1 voor toepassingsgebied B voor:

- Grote oproepinstallaties moeten worden opgedeeld in onderling onafhankelijke zones die maximaal één station beslaan.
- Storingen in één van deze zones mogen geen gevolgen hebben voor de overige zones.

Daaruit volgt, dat organisatorische eenheden die meerdere stations beslaan voor dit toepassingsgebied niet zijn toegestaan.

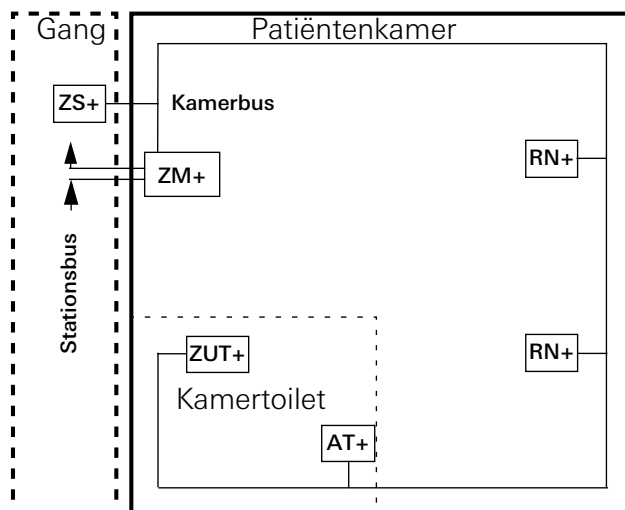
**i** **Aanwijzing: zie voor gedetailleerde aanwijzingen de help in de configuratie-assistent.**

Zie voor gedetailleerde procedures voor globale configuratie van dienstitijden of voor samenschakeling van deelnemende eenheden en typen oproepen en de weergave van aanwezigheden en verzameloproepen de help in de configuratie-assistent.

## 2.10 Ontwerpvoorbeelden op kamerniveau

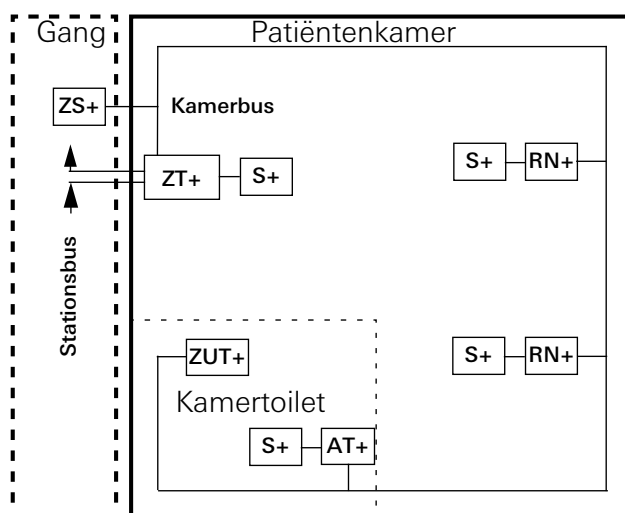
De maximale leidinglengte voor de kamerbus bedraagt 40 m. Er kunnen maximaal 16 kamerapparaten worden aangesloten.

### 2.10.1 Blokschema voor een tweepersoonskamer zonder spraakfunctie



Afbeelding 2.6: Blokschema tweepersoonskamer zonder spraakfunctie

### 2.10.2 Blokschema voor een tweepersoonskamer met spraakfunctie



Afbeelding 2.7: Blokschema tweepersoonskamer met spraakfunctie

## 2.11 Voorbeeld: Bekabeling van een tweepersoonskamer met spraakfunctie en toiletruimte

Patiëntenkamers in verzorgingshuizen of ziekenhuizen zijn vaak tweepersoonskamers met een eigen toiletruimte (natte cel).

Naast het bed is normaalgesproken een oproepknop met externe aansluiting aangebracht, waarop een patiëntenhandapparaat kan worden aangesloten. Met dit handapparaat kan dan naast activering van een normale oproep/noodoproep ook de leeslamp of de kamerverlichting worden geschakeld.

De patiënt heeft de mogelijkheid tot spreken, wanneer op de oproepknop met externe aansluiting een spraakmodule is aangesloten of wanneer in de externe aansluiting een patiëntenhandapparaat is gestoken. Het laatste biedt de mogelijkheid van discrete gesproken communicatie door het apparaat als een telefoonhoorn aan het hoofd te houden.

Vaak bevindt zich in de patiëntenkamer ook nog een zitgedeelte met tafel en stoelen, waar zich eveneens een oproepknop hoort te bevinden.

In de natte cel is normaalgesproken in de buurt van de wastafel een oproepknop te vinden.

Een trekdrukcontact moet zo worden geïnstalleerd, dat het vanuit de douche en/of het toilet (niet in de afbeelding getekend) kan worden bediend. De lengte van het trekkoord moet zo zijn, dat het voor een op de grond liggende persoon bereikbaar is. Naast de deur in de toiletruimte bevindt zich een uitschakelknop (evt. met spraakmodule), waarmee een geactiveerde oproep/noodoproep direct op locatie kan worden uitgeschakeld.

De systeemcomponenten van de kamer zijn verbonden met een kamerterminal of kamermodule.

Visueel worden de geactiveerde oproepen en de aanwezigheid gesignaleerd met een signaallamp op de gang naast/boven de kamerdeur. De signaallamp wordt aangestuurd via de kamerterminal resp. de kamermodule.

Een oproep wordt aangeduid met continu rood licht, een toiletoproep met continu rood en wit licht, een noodoproep met knipperend rood licht en een toiletnoodoproep met knipperend rood en wit licht.



### **Aanwijzing: uitschakelen van toiletoproepen.**

Een toiletoproep/toiletnoodoproep mag conform DIN VDE 0834 uitsluitend op locatie (dus in het toilet) worden uitgeschakeld!

Aanwezigheid van verplegend personeel in de kamer wordt aangeduid door continu groen en/of geel licht in de kamersignaallamp.

Het leidingmateriaal voor de kamerbus wordt aangelegd als steekleiding of stervormig.

Apparaten worden zonder risico van verwisseling op de kamerbus aangesloten via de kleurgecodeerde klemmenstroken. De bedrijfsspanning voor de kamerapparaten wordt geleverd door de dienstruimte-/kamerterminal resp. de kamermodule.

Dienstruimte-resp. kamerterminals worden geleverd met dubbele inbouwdoos. Een spraakmodule met bijpassende bandkabel is bij levering inbegrepen, evenals afstandsstukken tot de dubbele inbouwdoos van de terminal.

Het is aan te bevelen de kamermodule in een diepe inbouwdoos te monteren.

De kamersignaallamp wordt bekabeld op de kamerbus.





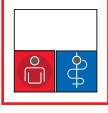
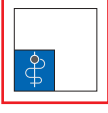

### 2.11.1 Waar worden welke apparaten gebruikt?

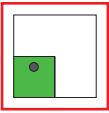
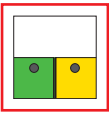
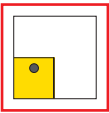

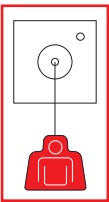

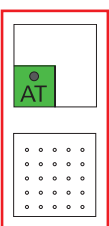

Onderstaande tabellen dienen als ontwerphulp door aan te geven waar welk apparaat kan worden gebruikt.

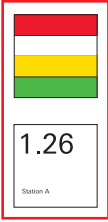
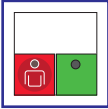


#### Toelichting bij de kleurcodering van de apparaten

- Kamerbusapparaten  
Max. 16 per kamer
- Stationsbusapparaten  
Max. 52 per station
- Systeembusapparaten (834 Plus LAN - zelfstandig netwerk)  
Max. 26 stationscentrales in een grote installatie

#### Kamer

Afbeelding	Aanduiding	Aansluiting op	Montagelocatie	Spraak-funct.	Aanslui-ting pati-entenhand apparaat
	Oproepknop Plus (RT+) Art. nr. 5900 ..	Kamerbus	- in de kamer - bij het bed - in het toilet	-	-
	Oproepknop met externe aansluiting Plus (RN+) Art. nr. 5901 ..	Kamerbus	- in de kamer - bij het bed	✓	✓
	Oproep- en uitschakelknop Plus (RA+) Art. nr. 5902 ..	Kamerbus	- in het toilet	-	-
	Oproep-/uitschakelknop met externe aansluiting Plus (RAN+) Art. nr. 5903 ..	Kamerbus	- in de kamer - bij het bed	✓	✓
	Oproep- en artsoproepknop Plus (RAR+) Art. nr. 5904 ..	Kamerbus	- in de kamer	-	-
	Artsoproepknop Plus (AR+) Art. nr. 5905 ..	Kamerbus	- in de kamer	-	-
	Oproepknop met nevensteekcontact en diagnoseaansluiting Plus (RND+) Art. nr. 5906 ..	Kamerbus	- bij het bed	✓	✓

Afbeelding	Aanduiding	Aansluiting op	Montagelocatie	Spraak-funct.	Aanslui-ting pati-entenhand apparaat
	Aanwezigheidsknop groen Plus (AW1+) Art. nr. 5908 ..	Kamerbus	- in de kamer	-	-
	Aanwezigheidsknop groen, geel Plus (AW12+) Art. nr. 5909 ..	Kamerbus	- in de kamer	-	-
	Aanwezigheidsknop geel Plus (AW2+) Art. nr. 5910 ..	Kamerbus	- in de kamer	-	-
	Uitschakelknop Plus (AT+) Art. nr. 5911 ..	Kamerbus	- in het toilet	-	-
	Trekdrukcontact Plus (ZUT+) Art. nr. 5912 ..	Kamerbus	- in de kamer - bij het bed - in het toilet	-	-
	Pneumatische oproepknop Plus (PRT+) Art. nr. 5913 ..	Kamerbus	- in de kamer - bij het bed - in het toilet	-	-
	Uitschakelknop met spraakmodule Plus (ATS+) Art. nr. 5918 .. (spraakmodule bij levering inbegrepen)	Kamerbus	- in het toilet	✓	-
	Kamersignaallamp rood, wit, geel, groen Plus (ZS+) Art. nr. 5944 ..	Kamerbus	Gang: - naast/boven de kamerdeur	-	-

Afbeelding	Aanduiding	Aansluiting op	Montagelocatie	Spraak-funct.	Aansluiting patiëntenhand apparaat
	Kamersignaallamp rood, wit, geel, groen met naambordje Plus (ZSN+) Art. nr. 5948 ..	Kamerbus	Gang: - naast de kamerdeur	-	-
	Kamermodule met oproep- en aanwezigheidsknop (ZM+) Art. nr. 5920 ..	Kamerbus Stationsbus	Patiëntenkamer/ dienstruimte: - naast de kamerdeur	-	-
	Kamerterminal met artsoproep en aanwezigheid 2 Plus (ZT+) Art. nr. 5925 .. (spraakmodule bij levering inbegrepen)	Kamerbus Stationsbus	Patiëntenkamer: naast de deur	✓	-
	Dienstruimteterminal met artsoproep en aanwezigheid 2 Plus (DZT+) Art. nr. 5929 .. (spraakmodule bij levering inbegrepen)	Kamerbus Stationsbus	Dienstruimte: naast de deur	✓	-



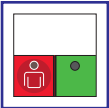



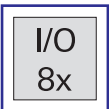


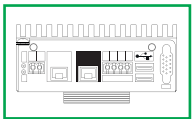
### Aanwijzing: de apparaten zijn voorgeconfigureerd.

Typische toiletapparaten:

- Oproep- en uitschakelknop Plus (art. nr.: 5902 ..),
- Uitschakelknop Plus (art. nr.: 5911 ..),
- Uitschakelknop met spraakmodule Plus (art. nr.: 5918 ..),
- Trekdrukcontact Plus (art. nr.: 5912 ..),
- Pneumatische oproepknop Plus (art. nr.: 5913 ..)

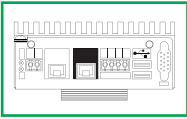
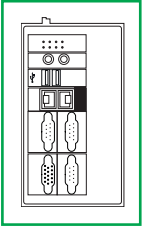

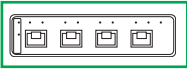
zijn voorgeconfigureerd voor gebruik in toiletruimten.

Station

Afbeelding	Aanduiding	Aansluiting op	Montagelocatie	Spraakfunctionaliteit
	Kamermodule met oproep- en aanwezigheidsknop (ZM+) Art. nr. 5920 ..	Kamerbus Stationsbus	Patiëntenkamer/ dienstruimte: - naast de deur	-
	Kamerterminal met artsoproep en aanwezigheid 2 Plus (ZT+) Art. nr. 5925 .. (spraakmodule bij levering inbegrepen)	Kamerbus Stationsbus	Patiëntenkamer: - naast de deur	✓
	Dienstruimteterminal met artsoproep en aanwezigheid 2 Plus (DZT+) Art. nr. 5929 .. (spraakmodule bij levering inbegrepen)	Kamerbus Stationsbus	Dienstruimte: - naast de deur	✓
	I/O-module inbouw Plus (IOUP+) Art. nr. 5978 00	Stationsbus	Willekeurig	-
	I/O-module opbouw Plus (IOAP+) Art. nr. 5979 00	Stationsbus	b.v. de technische ruimte van het station	-
	Gangdisplay Plus (FD+) Art. nr. 5976 00	Stationsbus	Stationsgang	-
	Gangdisplay dubbelzijdig Plus (FDD+) Art. nr. 5977 00	Stationsbus	Stationsgang	-
	Stationscentrale Plus (SZ+) Art. nr. 5971 00	Stationsbus Systembus	b.v. de technische ruimte van het station	Uitsluitend aansturing van de spraakoverdracht.



## Systeem

Afbeelding	Aanduiding	Aansluiting op	Gebruik in grote installatie	Gebruik in kleine installatie
	Stationscentrale Plus (SZ+) Art. nr 5971 00	Stationsbus Systeembus	✓	✓ Uitsluitend als standalone-apparaat, wanneer geen systeembesturingscentral e wordt gebruikt.
	Systeembesturingscentrale (SSZ+) Art. nr 5970 00	Systeembus	✓	-
	Dienstruimtetterminal CT9 Art. nr 5927 00	Systeembus	✓	✓
	Ethernetswitch (SW+) Art. nr 5985 00	Systeembus	✓	✓



### 3. Installatie

Bij de installatie van het Gira Oproepsysteem 834 Plus moeten de geldende eisen van DIN VDE 0834, DIN VDE 0100 en andere normen en wettelijke voorschriften in acht worden genomen.

Voor het Gira Oproepsysteem 834 Plus moet in principe worden voorzien in een eigen bekabeling en een eigen voeding.

#### 3.1 Aanbevolen installatiestappen

Onderstaande procedure wordt bij de installatie aanbevolen:

- Aanleggen van het leidingmateriaal voor de kamerbus.
- Installeren en aansluiten van de kamerapparaten.
- Aanleggen van het leidingmateriaal voor de stationsbus.
- Installeren en aansluiten van de dienstruimte-/kamerterminals, kamer- en I/O-modules, gangdisplays.
- Aanleggen van het leidingmateriaal (Cat.5) voor de systeembus (Ethernet).
- Installeren, aansluiten en in gebruik stellen van de stationscentrale(s).
- Installeren, aansluiten en in gebruik stellen van de systeembesturingscentrale.

#### 3.2 Gebruik van het stationsschema

Alle apparaten zijn voorzien van een dubbel etiket waarvan er telkens één afneembaar is. Bij inbouwapparaten bevinden deze etiketten zich op de draagrings, anders op de apparaat-behuizing. Voordat een apparaat definitief wordt gemonteerd, moet het losse etiketgedeelte worden verwijderd en op een stationsschema ([www.gira.de](http://www.gira.de)) worden geplakt (zie volgende pagina). Dit schema is dan later behulpzaam bij het configureren van het systeem in de configuratie-assistent van de stations- resp. de systeembesturingscentrale.

De etiketten bevatten de volgende informatie:

- Uniek apparaat-ID in de vorm: ID 23-45678, waarbij de eerste beide cijfers het apparaat-type identificeren en de volgende 5 cijfers het individuele serienummer vormen.
- Verkorte apparaataanduiding
- Artikelnummer

Het stationsschema moet tijdens de installatie worden "ingevuld" met de etiketten ter voorbereiding van de installatiedocumentatie, die de installateur aan de gebruiker moet overhandigen, zie 4.10 "Installatiedocumentatie" op pagina 76.

Invullen: plak de verwijderbare apparaatetiketten in de tabel en voeg zo nodig notities toe.

ID 12-345678 ZT+ 5925 ..  <b>Kam.</b> 110  <b>Toelichting:</b> kamernaam (elk nummer mag slechts één keer in het systeem voorko- men)	ID 23-45678 RT+ 5902 ..  Bed 1  <b>Toelichting:</b> kamerapparaat bij bed 1 (bedidentificatie 1)	ID 34-56789 RT+ 5902 ..  Bed F  <b>Toelichting:</b> kamerapparaat bij bed F (eigen bedidentificatie F voor het bed bij het raam)	ID 45-67890 RT+ 5902 ..    <b>Toelichting:</b> kamerapparaat zonder bediden- tificatie	ID 56-78901 AT+ 5911 ..  b.v. toilet  <b>Toelichting:</b> apparaat in het toilet
---	---	---	---	--

ID 98-76543 SZ+ 5971 ..		ID 98-76543 FD+ 5977 ..						
<b>Stationscentrale</b>		<b>Stationsbusdeelnemers (gangdisplay, I/O-mod. inbouw, I/O-mod. opbouw)</b>						
ID 12-345678 ZT+ 5925 ..  <b>Kamer . . .</b>	ID 23-45678 RT+ 5902 ..  b.v. bed 1	b.v. bed 2	b.v. bed 3	b.v. bed 4	. . .	. . .	. . .	. . .
DZT+ ZT+/K-ID	ID 56-78901 AT+ 5911 ..  b.v. toilet	b.v. toilet	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
ID 12-345678 ZT+ 5925 ..  <b>Kamer . . .</b>	ID 23-45678 RT+ 5902 ..  b.v. bed 1	b.v. bed 2	b.v. bed 3	b.v. bed 4	. . .	. . .	. . .	. . .
DZT+ ZT+/K-ID	ID 56-78901 AT+ 5911 ..  b.v. toilet	b.v. toilet	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
ID 12-345678 ZT+ 5925 ..  <b>Kamer . . .</b>	ID 23-45678 RT+ 5902 ..  b.v. bed 1	b.v. bed 2	b.v. bed 3	b.v. bed 4	. . .	. . .	. . .	. . .
DZT+ ZT+/K-ID	ID 56-78901 AT+ 5911 ..  b.v. toilet	b.v. toilet	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .

### 3.3 Aanwijzingen voor aanleg van de bekabeling

In het algemeen moeten naast DIN VDE 0834 ook andere normen, wetgeving en richtlijnen in acht worden genomen. Omdat de wetgeving per land kan afwijken, kan hier onmogelijk een volledig overzicht worden gegeven. Er moet echter rekening mee worden gehouden, dat in sommige landen het gebruik van halogeenvrijhoudende bekabeling en installatiemateriaal is verboden.

De bekabeling van het oproepsysteem 834 Plus mag niet samen met bekabeling van andere installaties (met een gevaarlijke spanning) over/door gemeenschappelijke kabels, buizen of installatiekanalen worden geleid. Stroomkringen voor veiligheidsdoeleinden moeten onafhankelijk van andere stroomkringen zijn aangelegd. Elektrische storingen, ingrepen of wijzigingen in de algemene stroomvoorziening mogen de betrouwbaarheid van het oproepsysteem niet beïnvloeden.

De bekabeling van het oproepsysteem moet op een afstand van ten minste 30 cm van 230 V~ bekabeling worden aangelegd. Over korte stukken van minder dan 10 m wordt een onderlinge afstand van 10 cm voldoende geacht. De aangelegde bekabeling moet door de installateur eenduidig worden vastgelegd in de installatiedocumentatie.

Als alternatief kunnen gescheiden kabels in buizen of installatiekanalen met dubbele of versterkte isolatie conform DIN EN 60950 worden aangelegd. De isolatie moet daarbij een testspanning van 4000 V effectief gedurende één minuut doorstaan. De complexe lekstroom mag niet hoger zijn dan 0,5 mA.

Bij de aanleg van bekabeling voor het oproepsysteem moeten ook brandveiligheidseisen in acht worden genomen, wanneer b.v. de busleiding in vluchtwegen (gangen) moet worden aangelegd.



#### **Aanwijzing: bekabeling in kamer en station.**

Van de besturingseenheid van de kamer stervormig of van apparaat naar apparaat (doorlussen).

De stationsbus moet van apparaat naar apparaat worden aangelegd. Stervormige bekabeling zoals bij de kamerbus is niet toegestaan.

### 3.4 Leidingmateriaal

#### 3.4.1 Type leidingmateriaal

Er kan signaalkabel conform DIN VDE 0815 met de aanduiding:

- J-Y(St)Y ... (PVC-houdend)
- J-H(St)H ..., of J-2Y(St)H ... (halogeenvrij)

worden gebruikt.



#### **Aanwijzing: verschillende kleurcoderingen.**

Afhankelijk van het gebruikte leidingmateriaal kan de kleurcodering van de afzonderlijke aders afwijken!

Wanneer ander dan het aanbevolen leidingmateriaal wordt gebruikt, moet erop worden gelet dat in het volledige oproepsysteem dezelfde aderkleuren steeds op dezelfde aansluitingen worden aangesloten.

Bij de opbouw van het Gira Oproepsysteem 834 Plus moet op kamerniveau leidingmateriaal 4 x 2 x 0,6 mm worden gebruikt en op stationsniveau 4 x 2 x 0,8 mm. Speciale systeemkabels (b.v. audio-bandkabels) zijn niet nodig of worden met de betreffende apparaten meegeleverd.

Voor het systeembusniveau moet Ethernetkabel van ten minste Cat.5 worden gebruikt.

### 3.4.2 Leidinglengten

Wanneer vanwege de leidinglengte en de aangesloten verbruikers (zie 2.8.1 "Energiepunten-tabel (berekening van het maximale aantal apparaten per netvoeding)" op pagina 23.) de spanningsval te groot wordt, moeten extra netgelijkrichters worden gebruikt (zie 2.7 "Ontwerp van de bekabeling op stationsniveau" op pagina 21.).



#### **Let op: schakel netvoedingen niet parallel.**

Voor elke volgende netvoeding in het systeem moet een nieuwe spanningstak worden aangelegd.

Parallelschakeling van netvoedingen is niet toegestaan!

Tussen de netgelijkrichters onderling moet worden gezorgd voor potentiaalvereffening.

## 3.5 Aanwijzingen voor montage van de apparaten

### 3.5.1 Montagehoogten voor apparaten

Conform DIN VDE 0834 moeten de apparaten van een oproepsysteem op de volgende hoogten boven de vloer worden aangebracht:

- Componenten als b.v. oproep- of uitschakelknoppen op 0,7 m tot 1,5 m hoogte.
- Bij trekdrukcontacten in natte cellen moeten de speciale eisen van DIN VDE 0100-710 in acht worden genomen.  
Trekdrukcontacten moeten derhalve ten minste 20 cm boven de hoogst mogelijk stand van de douchekop worden aangebracht.  
Het trekkoord moet ook voor op de grond liggende personen bereikbaar zijn.

DIN 18024-2 "Bouwen zonder barrières" schrijft bovendien voor dat bedieningselementen voor rolstoelgebruikers op een hoogte van 0,85 m moeten worden gemonteerd.



#### **Aanwijzing: dubbele knoop in het koord van het trekdrukcontact.**

De knop moet met een dubbele knoop aan het trekkoord worden bevestigd!

### 3.5.2 Montagehoogten voor signaallampen en tekstdisplays

Componenten als b.v. signaallampen of tekstdisplays met grote karakters moeten op een hoogte van 1,5 m tot 2,2 m worden gemonteerd.

### 3.5.3 Installatievoorwaarden voor besturingseenheden en voedingen

Centrale besturingapparaten zoals de systeembesturingscentrale of stationscentrale, voedingen en overige onderdelen zonder bedienings- of signaalfunctie mogen uitsluitend in droge ruimten (max. luchtvochtigheid 75% bij ca. 18 °C) worden ondergebracht, maar niet in patiëntenkamers. Ze moeten te allen tijde goed toegankelijk zijn (onderhoudsgang ten minste

60 cm breed). De warmteafvoer mag niet worden gehinderd. Bij montage in schakelkasten e.d. moet de gegenereerde warmte zonodig door middel van gedwongen ventilatie worden afgevoerd.

### 3.6 Aansluiten van de apparaten op kamerbus- en stationsbusniveau

Alle apparaten zijn voorzien van kleurgecodeerde klemmenstroken. De kleurcodering komt overeen met de kleuren van de aders van het aanbevolen leidingmateriaal:

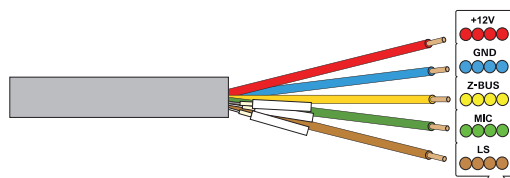
J-Y(St)Y 4 x 2x 0,8 mm op stationsniveau en

J-Y(St)Y 4 x 2x 0,6 mm op kamerniveau

conform DIN VDE 0815.

#### 3.6.1 Aansluiting van de apparaten in de kamer

Alle apparaten op kamerniveau hebben kleurgecodeerde klemmen voor aansluiting op de kamerbus.



#### Te gebruiken leiding:

signaalkabel conform DIN VDE 0815

4 x 2 x 0,6 mm

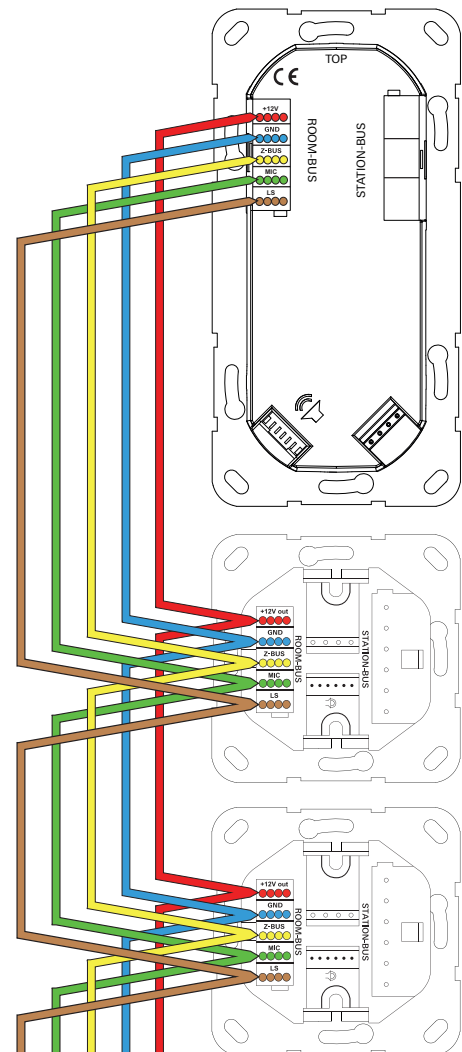
b.v. J-Y(St)Y (PVC-houdend), de witte aders worden hier niet gebruikt (wegbuigen).

Of:

J-H(St)H of


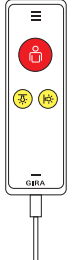
J-2Y(St)H (halogeenvrij)

hebben een andere kleurcodering en zijn viervoudig getwist.



Afbeelding 3.8: Kleurcodering van het leidingmateriaal J-Y(St)-Y voor de kamerbus

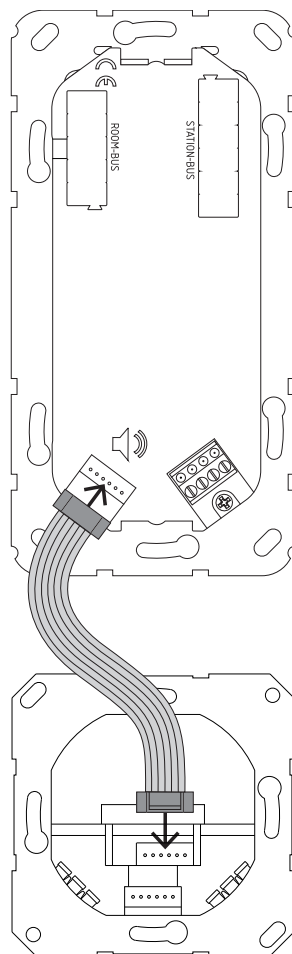
### 3.6.2 Aansluiting van de componenten met spraakfunctionaliteit in de kamer

Afbeelding	Aanduiding	Aansluiting op	Montagelocatie
	Spraakmodule Plus (S+) Art. nr. 5990 .. (bij 5918 .., 5925 .., 5929 .. bij levering inbegrepen)	Platte connector	Patiëntenkamer en dienruimte: in combinatie met 5901 .., 5903 .., 5906 ..
	Patiëntenhandapparaat (PHG+) Art. nr. 5960 ..	Op nevensteek- contact van: 5901 .., 5903 .. of 5906 ..	Patiëntenkamer: - bij het bed

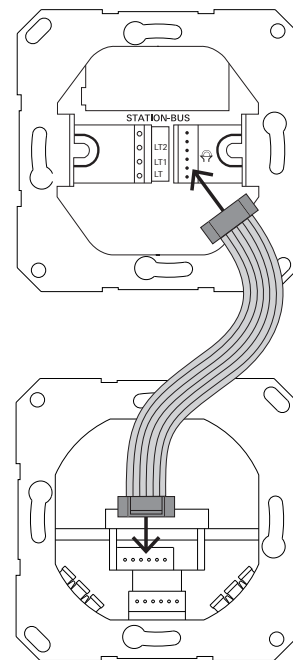
### 3.6.3 Aansluiting van de spraakmodule

Alle apparaten met spraakfunctionaliteit kunnen zowel met als zonder de spraakfunctie worden geïnstalleerd. Wanneer de spraakfunctie is gewenst, moet het apparaat met spraakfunctionaliteit worden verbonden met een spraakmodule (audio-bandkabel meegeleverd).

Aansluiting  
spraakmodule op  
terminal:  
5925 .. (ZT+)  
5928 .. (DZT+)



Aansluiting  
spraakmodule op  
kamerapparaat:  
5901 .. (RN+)  
5903 .. (RAN+)  
5906 .. (RND+)

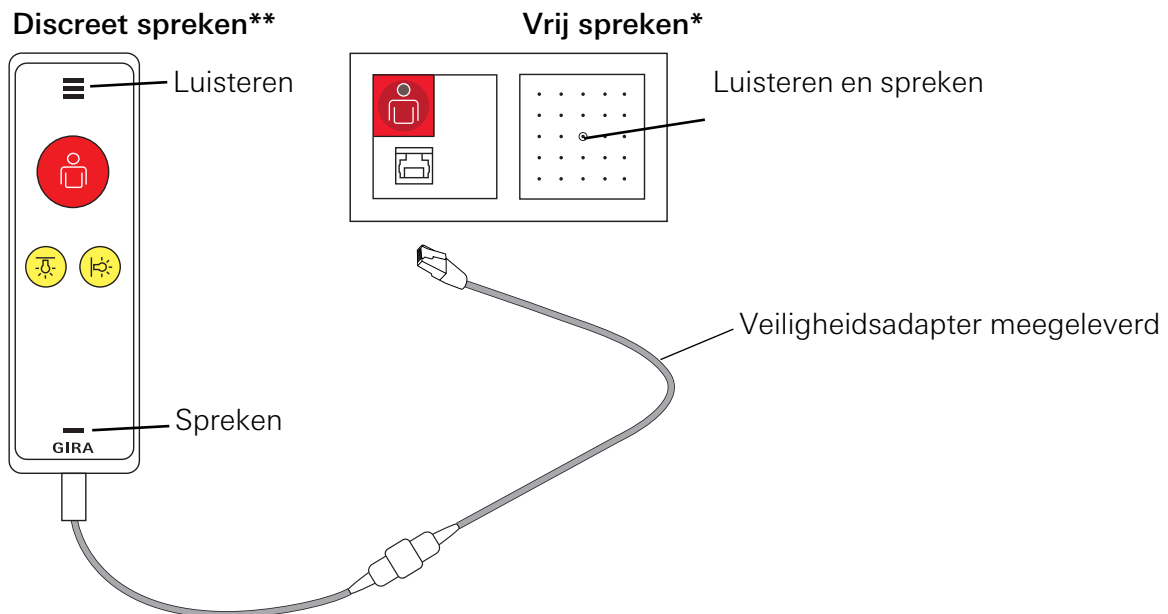


Afbeelding 3.9: Aansluiting van de spraakmodule 5990 .. met bandkabel op een kamerapparaat met spraakfunctionaliteit.



### 3.6.4 Aansluiting van het patiëntenhandapparaat

Alle apparaten met spraakfunctionaliteit kunnen zowel met als zonder de spraakfunctie worden geïnstalleerd. Wanneer de spraakfunctie gewenst is, kan elk kamerapparaat met spraakfunctionaliteit met behulp van de meegeleverde audio-bandkabel met de spraakmodule worden verbonden.



Afbeelding 3.10: Verbinding tussen patiëntenhandapparaat en kamerapparaat met nevensteekcontact

#### De spraakoproep

Spraakoproepen komen tot stand wanneer een oproep/noodoproep is geactiveerd.

Bij het Gira Oproepsysteem 834 Plus kunnen twee typen spraakoproepen worden onderscheiden:

- **Vrij spreken\*** via de spraakmodule en het patiëntenhandapparaat: na oproepactivering met de rode oproepknop is vrij spreken en luisteren mogelijk.
- **Discreet spreken\*\*** via het patiëntenhandapparaat: na oproepactivering met de rode oproepknop op het patiëntenhandapparaat is eerst vrij spreken mogelijk. De functie "Discreet spreken" is pas mogelijk na een tweede druk op de rode oproepknop op het patiëntenhandapparaat. Voor discreet spreken en luisteren moet het patiëntenhandapparaat als een telefoonhoorn aan het hoofd worden gehouden.

#### Aansluiten van het patiëntenhandapparaat

Na insteken van het patiëntenhandapparaat via de veiligheidsadapter op een kamerapparaat met nevensteekcontact wordt door middel van de knipperende LED gevraagd om eenmalig op de oproepknop van het patiëntenhandapparaat te drukken. Hiermee wordt de werking van het handapparaat getest (PHA-test). Deze test activeert geen oproep (zie 4.14 "PHA-test" op pagina 78.).

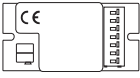
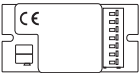
#### Losraken van de connector

Wanneer de kabel van het patiëntenhandapparaat uit de aansluiting wordt getrokken, volgt een "oproep losgeraakte connector". Deze oproep moet worden bevestigd door ten minste

3seconden op de groene knop van een dienstruimte-/kamerterminal of kamermodule te drukken.

Zie voor meer informatie het hoofdstuk "Functies".

### 3.6.5 Kamerverlichting schakelen

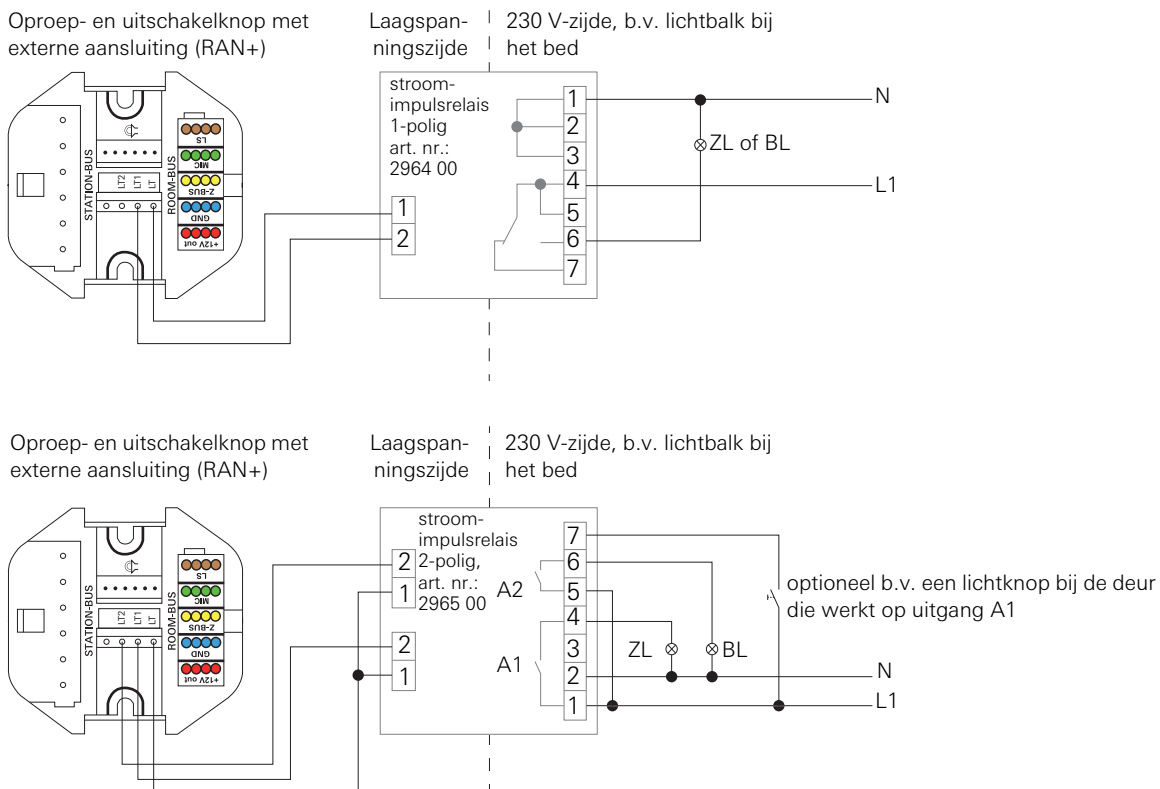
Afbeelding	Aanduiding	Aansluiting op	Montagelocatie
	Stroomimpulsrelais 1-polig Art. nr.: 2964 00	Op 5901 ..., 5903 ..., 5906 ..., met 4-polige connector	Tussen kamerapparaat met nevensteekcontact en verbruiker.
	Stroomimpulsrelais 2-polig Art. nr.: 2965 00	Op 5901 ..., 5903 ..., 5906 ..., met 4-polige connector	Tussen kamerapparaat met nevensteekcontact en verbruiker.

Met het patiëntenhandapparaat kan naast het activeren van een oproep ook de lamp bij het bed en/of de verlichting in de kamer worden geschakeld.

De koppeling aan de elektrische gebouwinstallatie (b.v. de verlichting in de kamer en/of de leeslamp bij het bed) gebeurt met 1- of 2-polige stroomimpulsrelais. De klemmen LT, LT1 en LT2 zijn potentiaalvrij.

**⚠ Let op: zorg voor ruimtelijke scheiding tussen het leidingmateriaal en de apparaten.**

Houd afstand tussen 24 V DC en 230 V~ AC. Neem de voorschriften in acht!



Afbeelding 3.11: Aansluiting van kamerverlichting (ZL) en/of bedlamp (BL)

### 3.6.6 Aansluiting diagnose-aansluitkabel

Kabel voor verbinding van een potentiaalvrij contact van een medisch-technisch apparaat met de oproepknop met externe aansluiting en diagnoseaansluiting (Oproepsysteem 834 Plus), art. nr.: 5906 .., resp. oproepknop met 2 diagnoseaansluitingen (Oproepsysteem 834 Plus), art. nr.: 5907 ..



**Let op: breng de kabel niet in contact met 230 V!**

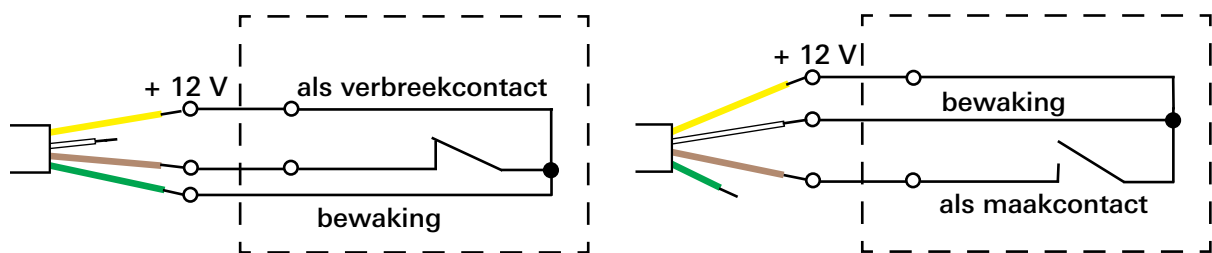
De diagnose-aansluitkabel is uitsluitend geschikt voor laagspanning.



**Aanwijzing: neem de bedieningshandleiding in acht.**

Neem de handleiding van het medisch-technische apparaat in acht!

In het Oproepsysteem 834 Plus kan het potentiaalvrije contact van een extern apparaat als verbreekcontact of als maakcontact werken. Aanbevolen wordt bekabeling als verbreekcontact.



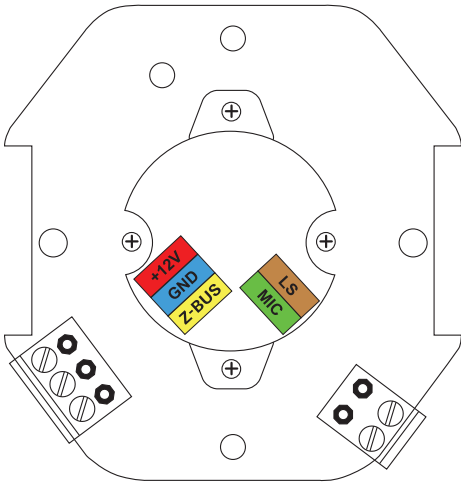
Afbeelding 3.12: Diagnose-aansluitkabel

Sluit eerst het open uiteinde aan zoals afgebeeld. Steek vervolgens de RJ11-connector van de aansluitkabel in de diagnoseaansluiting van de oproepknop (5906 .. resp. 5907 ..).

De oproepknop met externe aansluiting en diagnoseaansluiting, art. nr.: 5906 .. en de oproepknop met 2 diagnoseaansluitingen, art. nr.: 5907 .. zijn voorzien van een connectorbewaking die bij ontbreken van het connectorcontact een oproep activeert.

### 3.6.7 Aansluiting trekdrukcontact

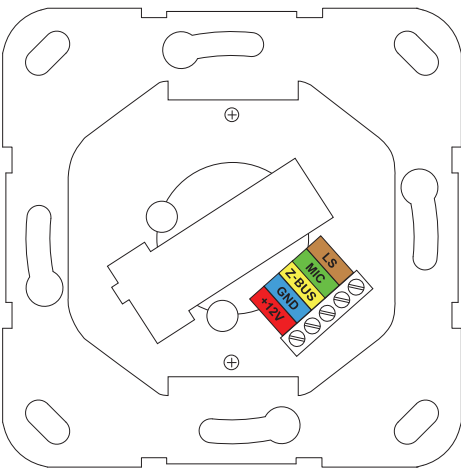
Neem bij het trekdrukcontact (in het bijzonder in vochtige ruimten) de speciale installatievoorschriften in acht (zie pagina 38). Bekabel de aansluitingen van het trekdrukcontact, net als bij de andere kamerapparaten, kleur op kleur. De witte aders worden niet gebruikt.



Afbeelding 3.13: Aansluitingen van het trekdrukcontact

### 3.6.8 Aansluiting pneumatisch drukcontact

Neem bij het pneumatisch drukcontact (in het bijzonder in vochtige ruimten) de speciale installatievoorschriften in acht.



Afbeelding 3.14: Aansluitingen van het pneumatisch drukcontact

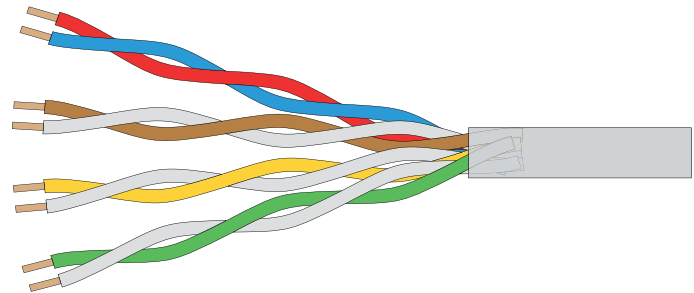
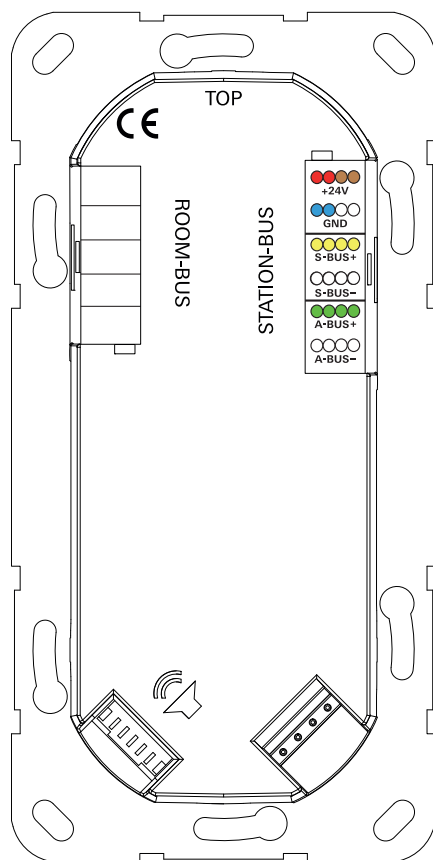
### 3.7 Aansluiting van stationsapparaten

Dienstruimteterminals, kamerterminals en kamermodules zijn voorzien van **twee** kleurgecodeerde klemmenstroken: een voor de kamerbus (5 klemmen) en een voor de stationsbus (6 klemmen). Dienstruimte-/kamerterminals zijn bovendien voorzien van een aansluitmogelijkheid voor de 6-polige bandkabel van de spraakmodule.

De aders van het leidingmateriaal kunnen op deze manier zonder risico van verwisseling op de juiste klemmen worden aangesloten.

De connectoren zelf passen slechts op één positie, zodat ook hier fouten zijn uitgesloten.

De kamermodule heeft weliswaar ook een audio-insteekbus, maar dit apparaat geeft het audiosignaal alleen door.



#### Te gebruiken leiding:

Signaalkabel conform DIN VDE 0815

4 x 2 x 0,8 mm

b.v. J-Y(St)Y (PVC-houdend).

Of:

J-H(St)H of

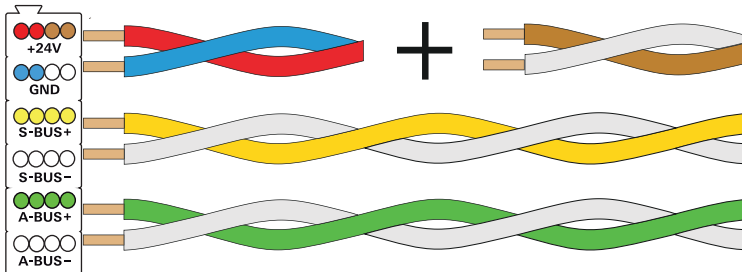
J-2Y(St)H (halogeenvrij)

hebben een andere  
kleurcodering en zijn  
viervoudig getwist.

Afbeelding 3.15: Kleurcodering van het leidingmateriaal J-Y(St)-Y voor de stationsbus

### 3.7.1 Bekabeling van de stationsbusklem

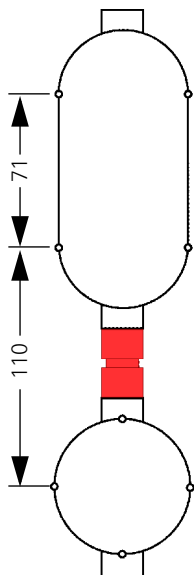
Voor de voeding worden de aderparen rood/blauw plus bruin/wit gebruikt (verdubbeling van de doorsnede).



De beide aderparen geel/wit (databus) en groen/wit (audiobus) moeten in het volledige systeem zijn getwist (twisted pair).

Afbeelding 3.16: Gebruik van 2 aderparen voor verdubbeling van de doorsnede voor de voeding

### 3.7.2 Montage-instructie voor kamerterminal en dienstruimtetterminal:



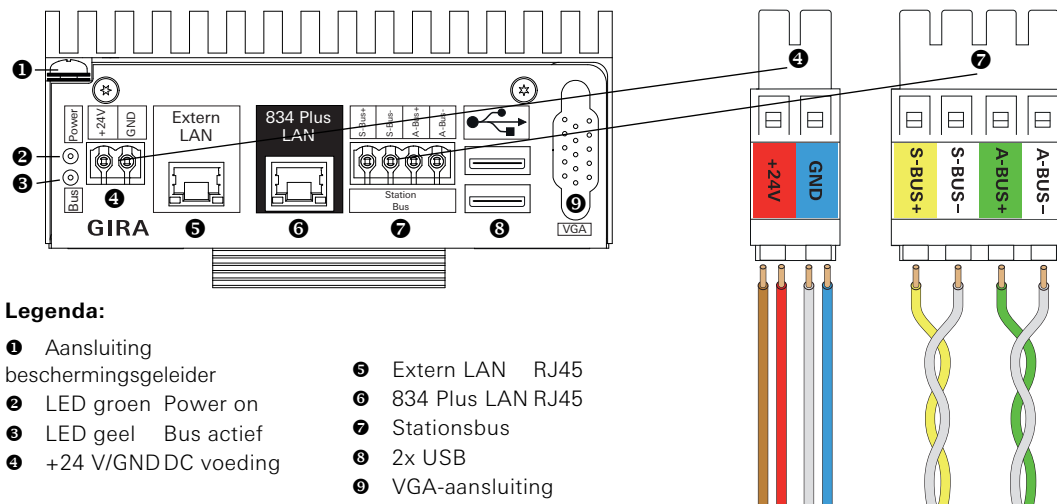
Voor een optimale uitstraling moet de afstand tussen de terminal en de spraakmodule worden uitgevoerd zoals afgebeeld. Bij de producten ZT+ (art. nr.: 5925 ..) en DZT+ (art. nr.: 5929 ..) worden inbouwdozen (enkel- en tweevoudig) en een passend afstandsstuk meegeleverd.

Afbeelding 3.17: Optimale configuratie van de inbouwdozen met het afstandsstuk

### 3.7.3 De stationscentrale

De stationscentrale Plus van het Gira Oproepsysteem 834 Plus stuurt en controleert de op de stationsbus aangesloten apparaten zoals b.v. kamerterminals met en zonder spraakmodule. Via de systeembus (834 Plus LAN) staat het apparaat evt. in verbinding met de systeembesturingscentrale (instelling "grote installatie" in de configuratie-assistent).

Het Gira Oproepsysteem 834 Plus kan ook vanuit een enkele stationscentrale Plus zonder systeembesturingscentrale worden gestuurd en gecontroleerd (instelling "kleine installatie" in de configuratie-assistent).



Afbeelding 3.18: Aansluitingen van de stationscentrale

### 3.8 Voeding van het systeem

Het Oproepsysteem 834 Plus wordt gevoed met 24 V gelijkspanning.



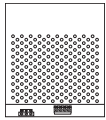

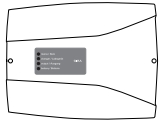

**Let op: zorg voor een gegarandeerde, onderbrekingsvrije voeding!**

De apparaten van het Oproepsysteem 834 Plus moeten onderbrekingsvrij van spanning worden voorzien!  
(zie hiertoe VDE 0834 Deel 1)

Wanneer het betreffende gebouw is voorzien van een centrale, onderbrekingsvrije voeding (230 V), dan kunnen de netgelijkrichters (art. nrs.: 5981 00 en 5998 00) zonder eigen onderbrekingsvrij voeding (UPS) worden gebruikt.

Wanneer geen centrale UPS beschikbaar is, moet de netgelijkrichter met UPS (art. nr.: 5999 00) worden gebruikt.

Voor het Oproepsysteem 834 Plus zijn onderstaande gelijkspanningsvoedingen beschikbaar:

Afbeelding	Aanduiding	Beschrijving	Montagelocatie
	Netgelijkrichter Plus (NG+) Art. nr. 5981 00	Conform EN 60950-1 Ingang: 230 V AC Uitgang: 24 V DC / 6 A	Technische ruimte - montage in verdeelkast/ DIN-rail
	Netgelijkrichter Plus opbouw (NGA+) Art. nr. 5998 00	Conform EN 60950-1 Ingang: 230 V AC Uitgang: 24 V DC / 6 A	Technische ruimte - opbouwmontage
	Netgelijkrichter UPS Plus (NGU+) Art. nr. 5999 00	Conform EN 60950-1 Ingang: 230 V AC Uitgang: 24 V DC / 6 A Accu's: 2 x 12 V / 12 Ah zelfbewakend.	Technische ruimte - opbouwmontage
	Accu's voor netgelijkrichter UPS Art. nr. 5991 00	Conform EN 60950-1 2 x 12 V / 12 Ah	Technische ruimte - opbouwmontage



**Zekeringautomaat voorzien!**

De netvoeding moet worden aangesloten via een zekeringautomaat van type D, max. 16 A.



### 3.8.1 Netgelijkrichter met UPS, art. nr.: 5999 00 en accu's, art. nr.: 5991 00

Netvoeding met een ingangsspanningsbereik van 115 V -15% tot 230 V +15% AC. Uitgangsspanning 24 V DC met onderbrekingsvrije voeding (UPS). Wanneer de netingangsspanning afneemt wordt de aangesloten belasting onderbrekingsvrij verder gevoed door de accu's. Wanneer de netingangsspanning weer toeneemt worden de accu's gescheiden van de belasting en met de interne oplader weer opgeladen.

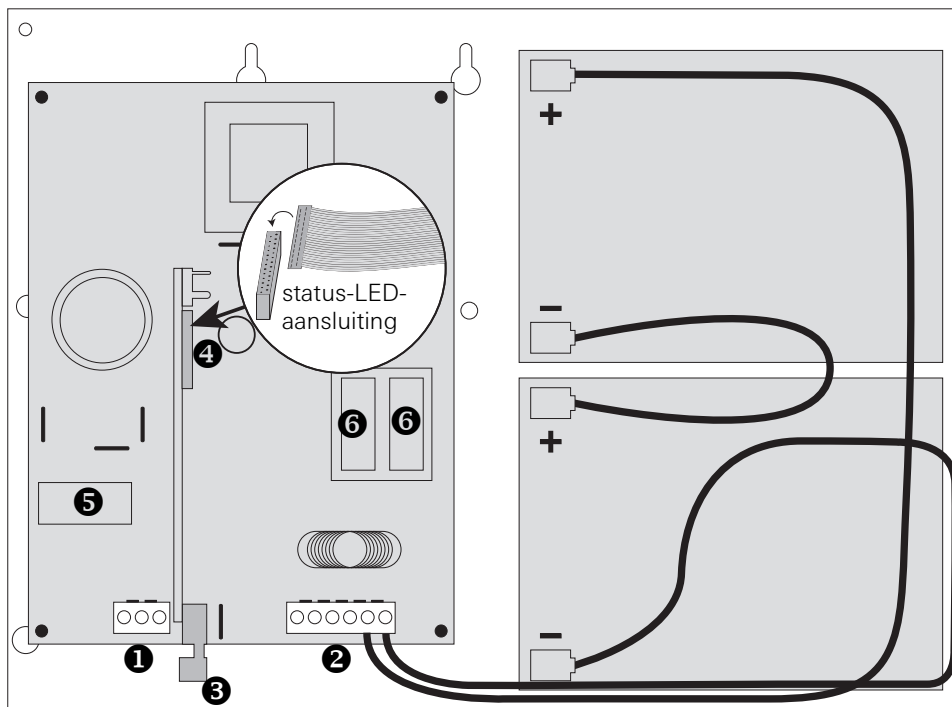
Het apparaat is ontworpen voor 24 uur bedrijf bij nominaal vermogen.

Zelfdiagnose voor bewaking van de accu's, b.v. ter bescherming tegen diepontlading, enz.

Via potentiaalvrije relaiscontacten (zie afbeelding 3.20) kunnen bedrijfstoestanden (stroomuitval, batterijwaarschuwing, oplader) van de netgelijkrichter worden doorgegeven.

Het apparaat is voorzien van onderstaande LED-statusweergaven:

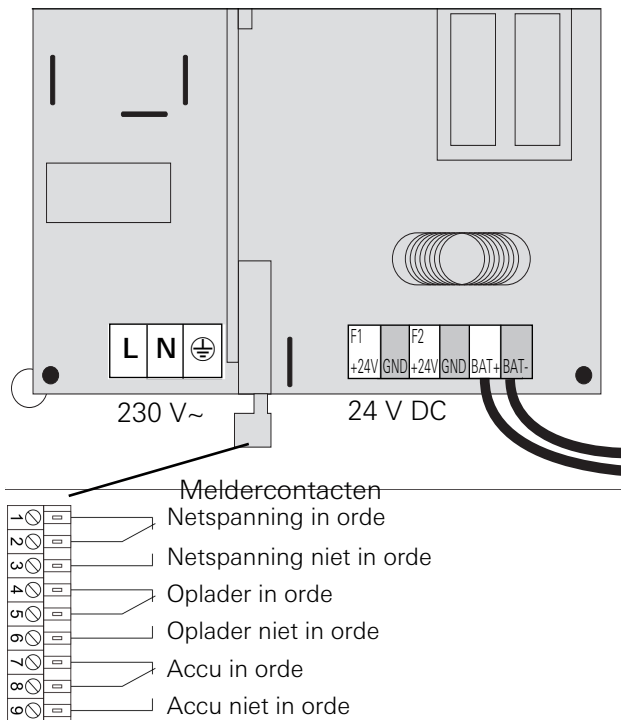
Net / mains	LED groen, bij aanwezige primaire spanning.
Oplader / charger	LED groen, tijdens storingsvrij opladen.
Uitgang / ouput	LED groen, bij aanwezige spanning op de verbruikersuitgang.
Accu / battery	LED groen, tijdens storingsvrije accuvoeding. LED rood, bij diepontlading.



**Legenda:**

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| ① | Klemmen voor ingangsspanning 230 V AC, zie afb. 2 | ④ | Aansluiting bandkabel voor status-LED op het deksel van de behuizing |
| ② | Klemmen voor uitgangsspanning 24 V DC, zie afb. 2 | ⑤ | Zekering (ingang 230 V), T 2 A                                       |
| ③ | Meldercontacten, zie afb. 2                       | ⑥ | Zekering (uitgang), T 6,3 A  |

Afbeelding 3.19: Apparaatoverzicht netgelijkrichter met UPS

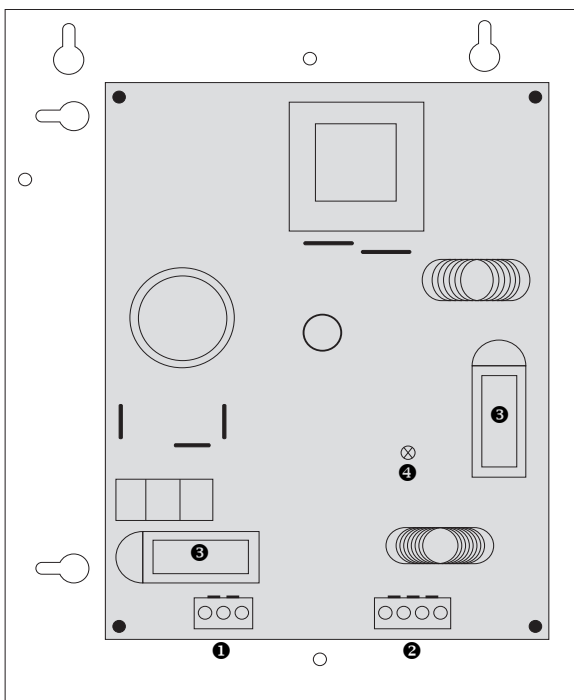


Afbeelding 3.20: Aansluitingen van de netgelijkrichter met UPS

### 3.8.2 Netgelijkrichter, art. nr.: 5981 00 en 5998 00

De netgelijkrichter 5998 00 is voorzien van een LED-statusweergave op het deksel van het apparaat:

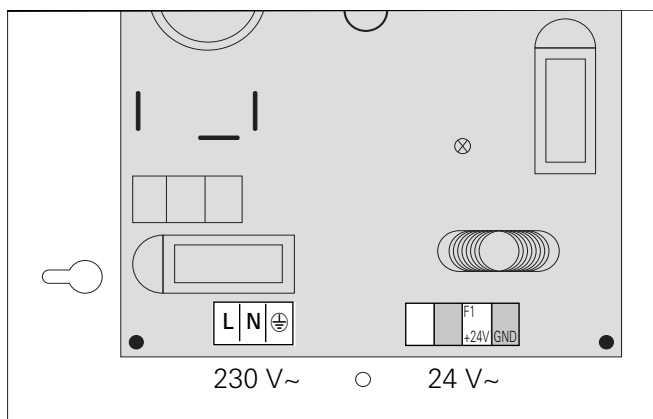
De LED brandt groen bij aanwezige netspanning.



**Legenda:**

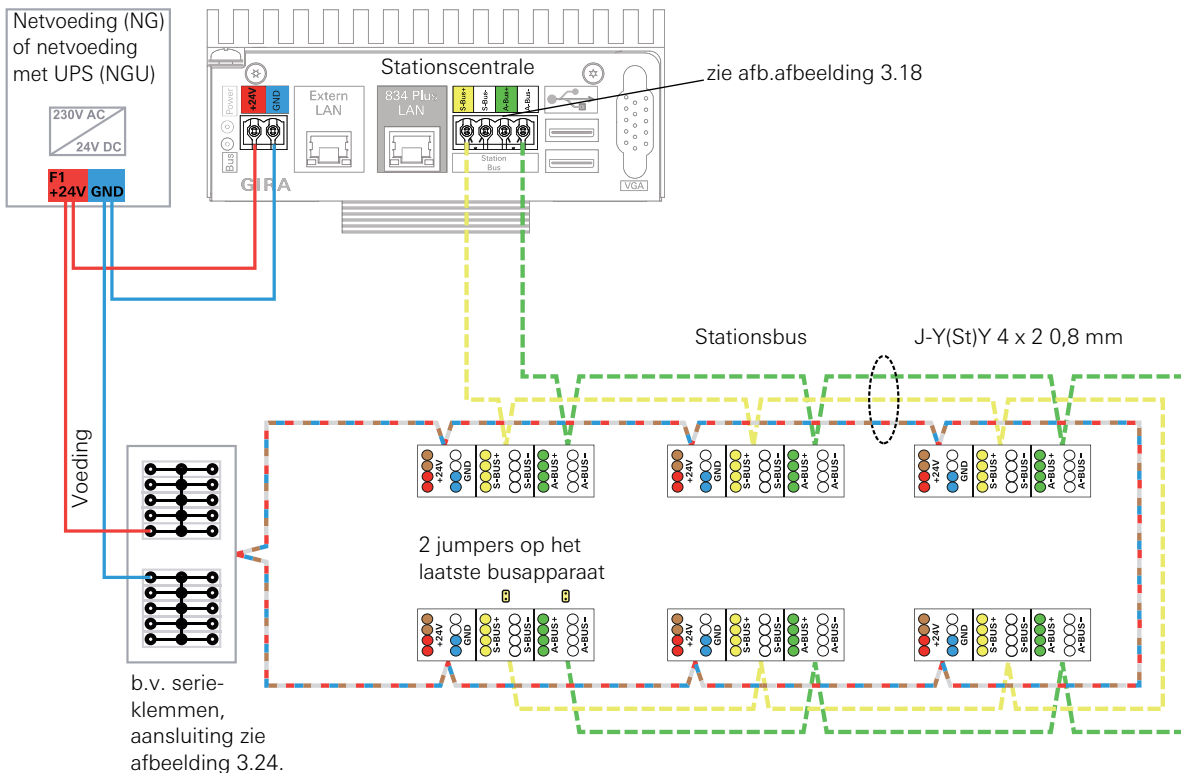
- ❶ Klemmen voor ingangsspanning 230 V AC
- ❷ Klemmen voor uitgangsspanning 24 V DC
- ❸ Zwakstroomzekeringen: ingang T 2 A, uitgang T 6,3 A
- ❹ Status-LED: groen bij aanwezige netspanning.

Afbeelding 3.21: Apparaatoverzicht netgelijkrichter



Afbeelding 3.22: Aansluitingen van de netgelijkrichter zonder UPS

### 3.8.3 Aansluiting van busdeelnemers op voeding en busleiding



**Legenda:**

- Voeding: maximaal 300 m per netvoeding. Leiding als ring sluiten. 24 + (rood en bruin), GND (blauw en wit).
- - - Stationsbus: aderpaar geel en wit. Max. 1.000 m / max. 52 stationsbusdeelnemers.
- - - Audiobus: aderpaar groen en wit. Max. 1.000 m.

Afbeelding 3.23: Voorbeeldschakelschema voor aansluiting van de busdeelnemers op stationsbus en voeding

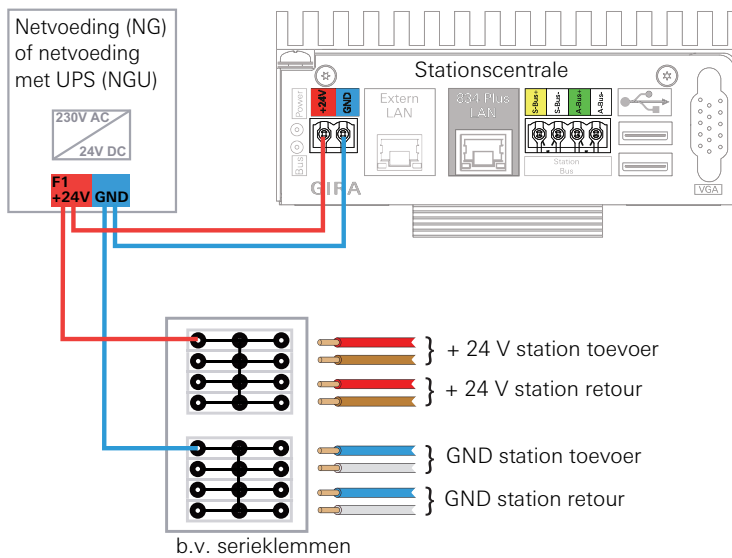
De busleidingen (geel/wit en groen/wit) moeten van apparaat naar apparaat worden doorgelust. Het begin van de databus wordt daarbij altijd gevormd door de stationscentrale. Aftakkingen zijn niet toegestaan. De leiding mag - in tegenstelling tot de voeding - niet tot een ring worden gesloten.

Het laatste stationsbusapparaat moet worden voorzien van twee gele jumpers (bij levering van de stationscentrale inbegrepen) om de afsluitweerstand (120 Ω) te activeren.

**Metingen van de afsluitweerstand in het systeem:**

- Alle apparaten op de stationsbus moeten spanningsloos zijn.
- De meting wordt uitgevoerd tussen geel en wit (databus) resp. groen en wit (audiobus).
- Het resultaat met aangebrachte jumpers:
  - ca. 60 Ω met aangesloten stationscentrale
  - ca. 120 Ω zonder aangesloten stationscentrale

### 3.8.4 Voeding (bekabeling 24 V) van een station

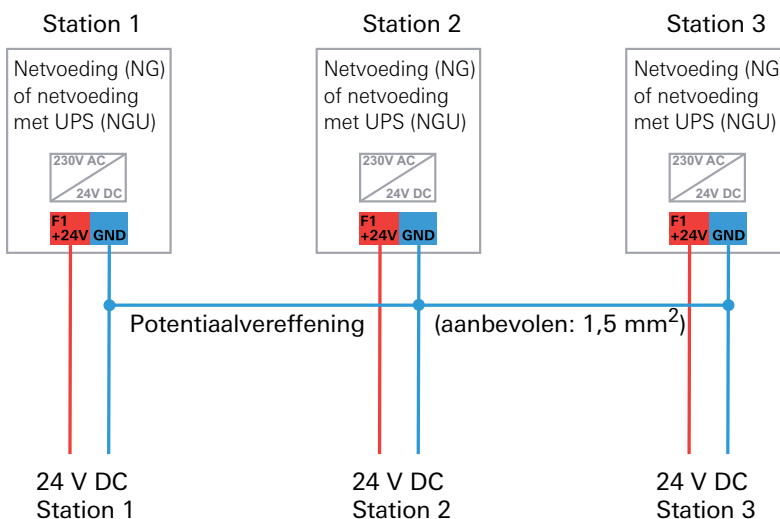


Afbeelding 3.24: Toevoer- en retourleiding van de voeding op een serieklem

### 3.8.5 potentiaalvereffening

Alle met de oproepinstallatie verbonden beschermingsgeleiders (PE) moeten op dezelfde hoofdpotentiaalvereffening van het gebouw of het algemene elektriciteitsnet worden aangesloten. Wanneer dit bij uitgebreide oproepinstallatienetwerken niet mogelijk is, moeten de stroomkringen van de oproepinstallatie worden opgedeeld in meerdere, onderling galvanisch gescheiden, zones.

Wanneer meerdere netvoedingen in een installatie worden gebruikt, moet een potentiaalvereffening worden aangebracht tussen de aardleidingen van de afzonderlijke netvoedingen (aanbevolen: 1,5 mm<sup>2</sup>).



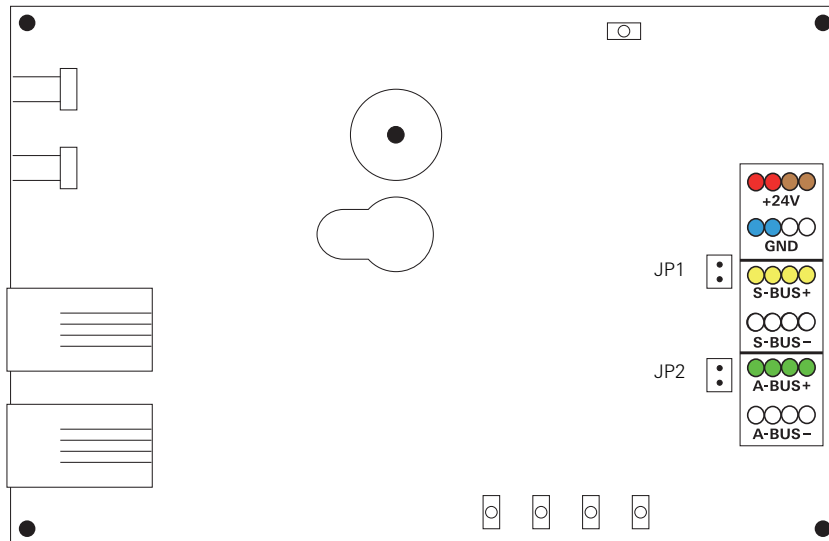
Afbeelding 3.25: Potentiaalvereffening tussen netvoedingen in een installatie

Ook wanneer meerdere netvoedingen in slechts één station worden gebruikt, moet een potentiaalvereffening worden aangebracht.

### 3.9 Aansluiting andere stationsapparaten

#### 3.9.1 Aansluiting van gangdisplays op voeding en stationsbus

Met gangdisplays kan oproepinformatie in normale tekst worden weergegeven. Tot het Gira Oproepsysteem 834 Plus behoren enkelzijdige (art. nr. 5976 00) en dubbelzijdige (art. nr. 5977 00) displays. Gangdisplays worden geïntegreerd op de stationsbus.



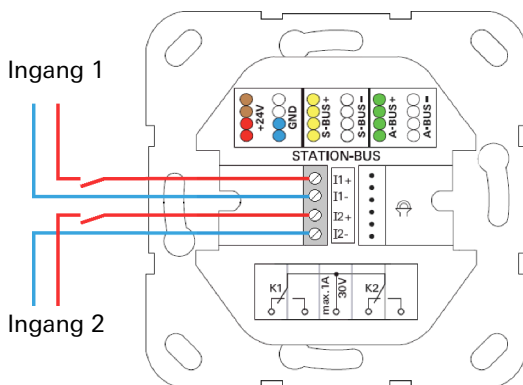
Legenda:

+24 V	Voedingsspanning (rood/bruin)	A-bus -	Audieleiding (wit)
GND	Aarde (blauw/wit)	JP1	Afsluitweerstand dataleiding
S-Bus +	Dataleiding (geel)	JP2	Afsluitweerstand audioleiding
S-Bus -	Dataleiding (wit)		
A-bus +	Audieleiding (groen)		

Afbeelding 3.26: Aansluiting van het gangdisplay op voeding en stationsbus

#### 3.9.2 Aansluiting I/O-module inbouw Plus (2/2)

Op de beide ingangen kunnen externe spanningen van 5-30 V AC/DC als ingangssignaal worden gezet. Dezeingangsspanningen kunnen verschillend zijn. Functie uitgang: zie etiket op het apparaat.



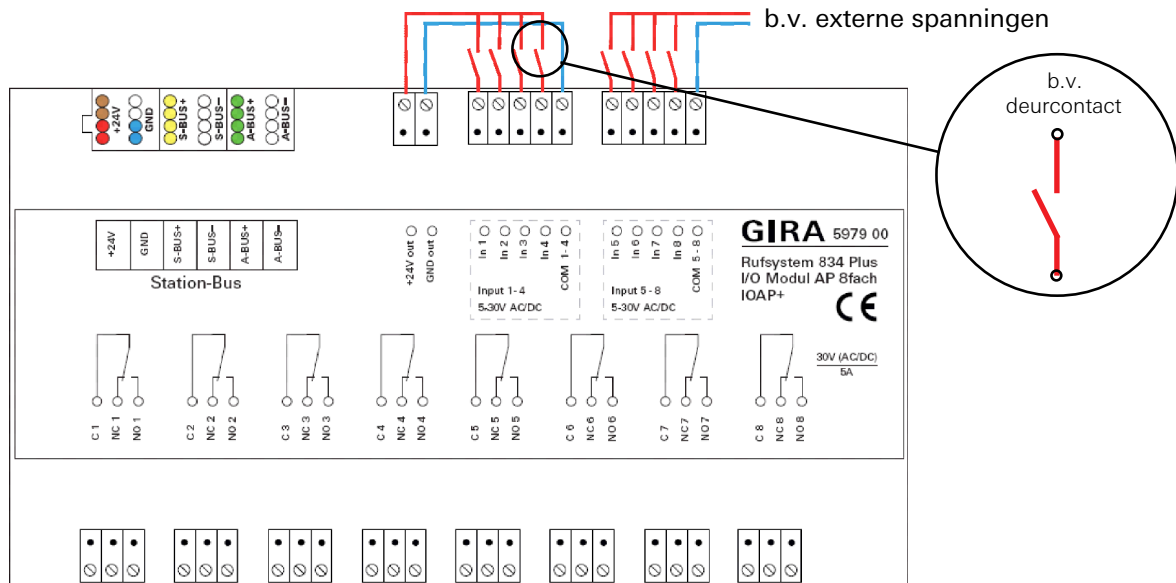
Afbeelding 3.27: I/O-module tweevoudig

### 3.9.3 Aansluiting I/O-module opbouw Plus (8/8) op de stationsbus

De 8 ingangen van deze module zijn verdeeld over 2 groepen (input 1-4 en input 5-8). De 4 ingangen van beide groepen hebben een gemeenschappelijk referentiepunt (COM 1-4 en COM 5-8). Op de ingangen kunnen spanningen van 5-30 V AC/DC worden gezet.

Er kunnen externe spanningen en de eigen uitgangsspanning van de module (+24 V out en GND out) worden aangesloten.

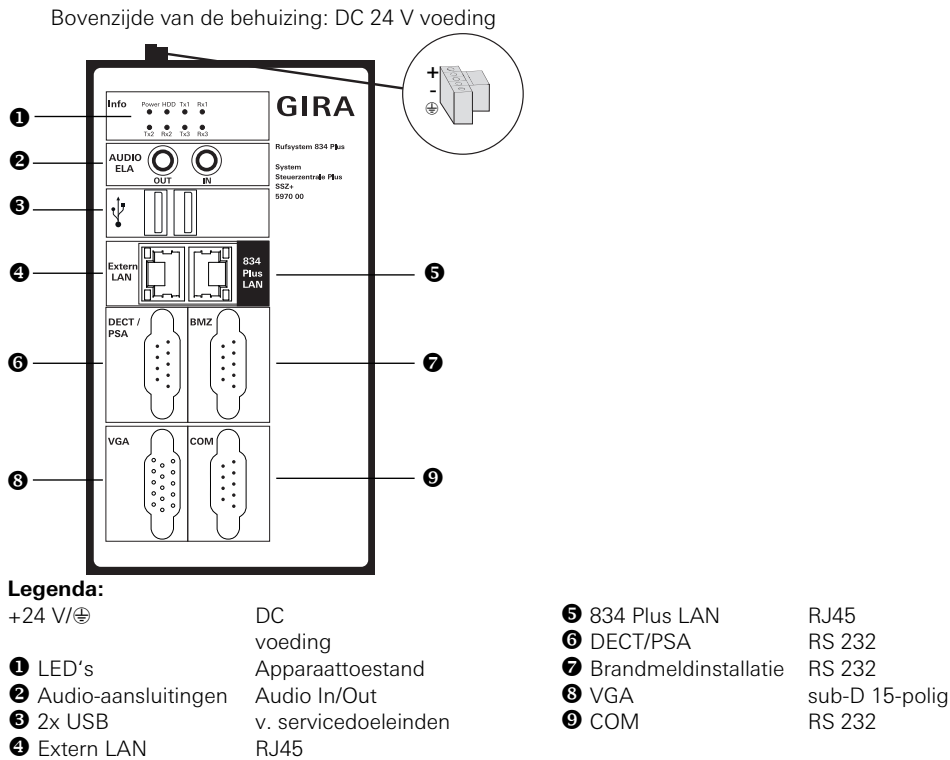
Functie uitgang: zie etiket op het apparaat.



Afbeelding 3.28: I/O-module achtvoudig

### 3.10 De systeembesturingscentrale

De systeembesturingscentrale (SSZ+) is de centrale besturingseenheid voor de complete installatie. Stationscentrales en dienstruimteterminals CT9 worden hieraan gekoppeld via de systeembus (Ethernet) op de aansluiting 834 Plus LAN.



Afbeelding 3.29: Aansluitingen van de systeembesturingscentrale

Alle in een oproepsysteeminstallatie aanwezige apparaten worden automatisch herkend. Dat geldt ook voor het verwijderen en toevoegen (vervangen) van apparaten.

Voor parametrisering wordt de configuratie-assistent gebruikt, zie zie 4.5 "Ingebruikstelling grote installatie" op pagina 67. en zie 4.4 "Ingebruikstelling kleine installatie" op pagina 64.

**i** **Aanwijzing: Oproepsysteem 834 Plus op een bestaand netwerk aansluiten.**  
 Voordat u netwerkinstellingen uitvoert, moet u e.e.a. afstemmen met de verantwoordelijke netwerkadministrator.

Om de stationscentrale op een bestaand (ziekenhuis-)netwerk aan te sluiten, kan in de configuratie-assistent de "Extern LAN"-aansluiting via menuonderdeel **Beheer / Netwerktogang configureren** (afbeelding 3.29 (1)) worden geconfigureerd.

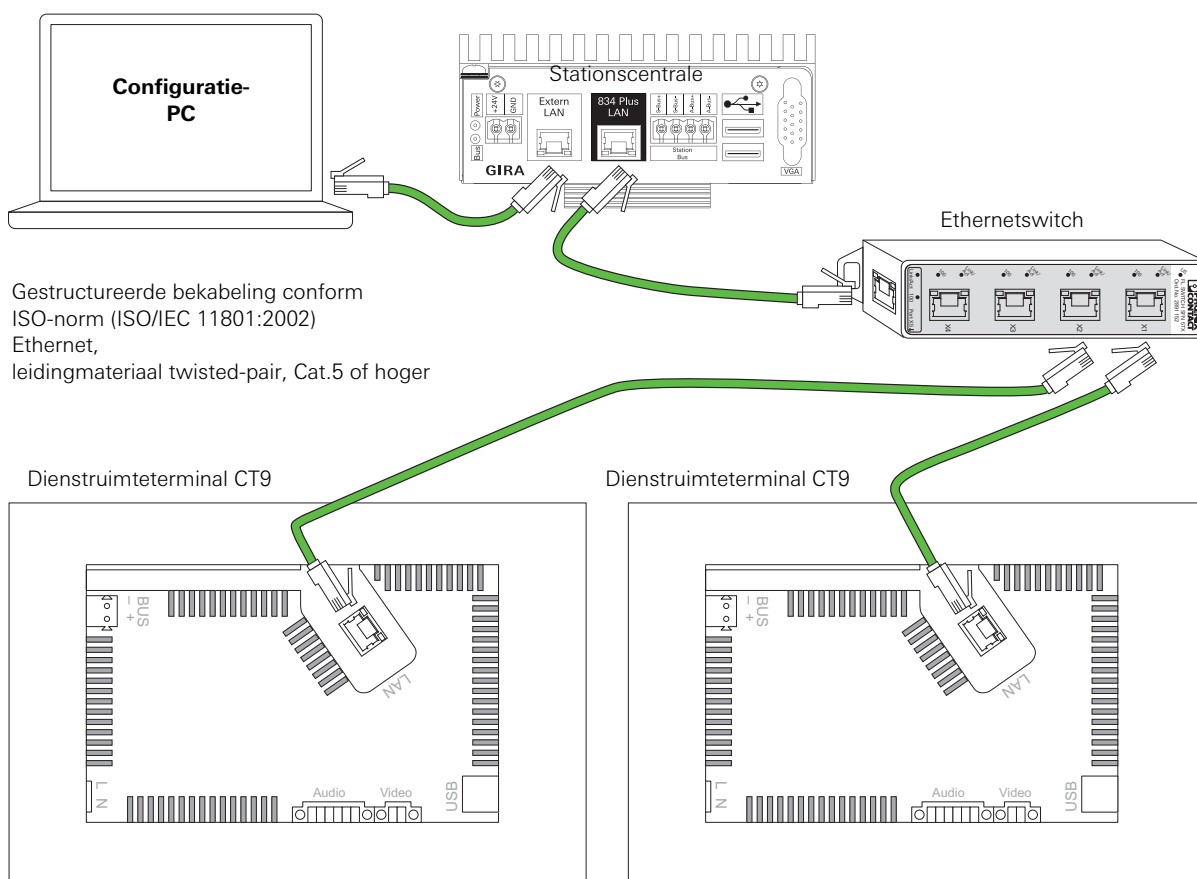
**i** **Aanwijzing: gebruik van een timeserver.**  
 Wanneer de stationscentrale Plus niet via de aansluiting "Extern LAN" op een extern netwerk (b.v. een bedrijfs- of ziekenhuisnetwerk) aangesloten, kan de systeemtijd van het Oproepsysteem 834 Plus niet automatisch via een timeserver (NTP-server) van internet worden gehaald.



### 3.11 Bekabeling van de systeembus

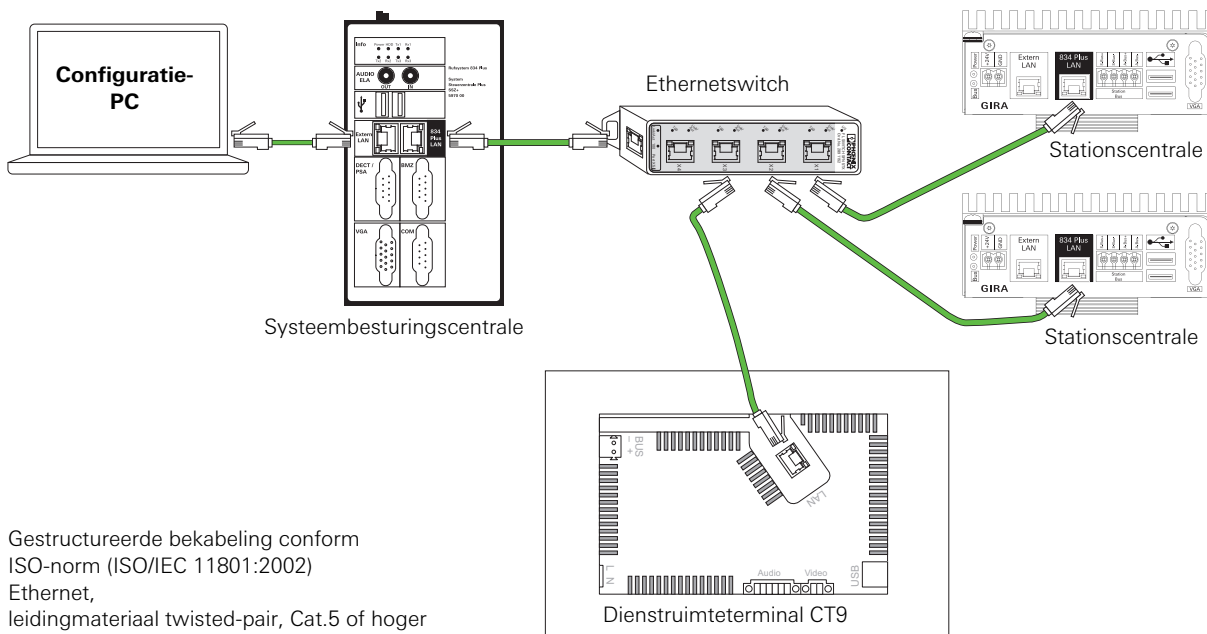
De afbeeldingen stellen schematisch de verbindingen voor tussen de netwerkcomponenten. In werkelijkheid worden de netwerkleidingen b.v. in de wanden weggewerkt en de componenten via netwerkaansluitdozen onderling verbonden.

#### 3.11.1 Schematische weergave van het systeemniveau van een kleine installatie



Afbeelding 3.30: Verbinding van de netwerkcomponenten op systeemniveau (kleine installatie)

### 3.11.2 Schematische weergave van het systeemniveau van een grote installatie



Gestructureerde bekabeling conform  
ISO-norm (ISO/IEC 11801:2002)  
Ethernet,  
leidingmateriaal twisted-pair, Cat.5 of hoger

Afbeelding 3.31: Verbinding van de netwerkcomponenten op systeemniveau (grote installatie)

### 3.11.3 Samenvatting van de eigenschappen op systeemniveau

Het systeemniveau (netwerkniveau) van het Gira Oproepsysteem 834 Plus heeft de volgende eigenschappen:

- De netwerktopologie komt overeen met een "vermaasde topologie" (zie "Vermaasde structuren" op pagina 144).
- Als toegangsprocedure wordt CSMA/CD gebruikt (zie "Toegangsprocedure CSMA/CD" op pagina 162).
- De netwerktechnologie is Ethernet. Gestructureerde bekabeling conform ISO-norm (ISO/IEC 11801:2002) (zie "Wat betekent Ethernet?" op pagina 163).
- Er moeten twisted-pair kabels worden gebruikt van Cat.5, of beter nog Cat.6 of hoger (zie "Twisted-pair-kabel" op pagina 150).
- De aansluitelementen (connectoren en aansluitdozen) maken gebruik van de verbindingstechnologie RJ45 (zie "Verbindingselementen" op pagina 158).
- Het netwerk wordt geparametriseerd op basis van TCP/IP (zie "Overdrachtsprotocol TCP/IP" op pagina 170).

## 4. Ingebruikstelling

De ingebruikstelling wordt uitgevoerd met behulp van de configuratie-assistent (de ingebruiknamesoftware).

- Elk apparaat identificeert zichzelf bij de eerste hogerliggende instantie in het systeem:
  - Kamerapparaten bij de dienstruimte-/kamerterminals en/of kamermodules (kamerbusniveau).
  - Dienstruimte-/kamerterminals en/of kamermodules bij de stationscentrales (stationsbusniveau).  
Bij levering behoren alle dienstruimte-/kamerterminal en/of kamermodules op een stationscentrale tot één organisatorische eenheid; elk apparaat kan met elk ander apparaat communiceren.  
Hoe andere organisatorische eenheden worden gevormd, wordt toegelicht onder punt 4.8.
  - Stationscentrales, gangdisplays, switches en dienstruimteterminals CT9 bij de systeembesturingscentrale (systeembusniveau/Ethernet).

### 4.1 Voorwaarde voor ingebruikstelling van het Gira Oproepsysteem 834 Plus is:

- Kamerbus, stationsbus en evt. systeembus zijn geïnstalleerd en bedrijfsklaar.



#### **Aanwijzing: configuratie van een installatie.**

Installeer eerst alle apparaten die tot één installatie moeten behoren, voordat u met de configuratie begint. Alle geïnstalleerde apparaten van een installatie worden automatisch herkend.

- Op de stationsbus moeten de afsluitweerstand zijn geactiveerd.  
De stationscentrale vormt het **eerste** apparaat op de stationsbus. Op het **laatste** apparaat op de bus moeten met de jumpers (met de stationscentrale meegeleverd) zowel de dataleiding als de audioleiding van een afsluitweerstand worden voorzien.
- Voedingseenheid (art. nr.: 5999 00, met UPS of art. nrs.: 5998 00/5981 00) is geïnstalleerd en klaar voor gebruik.



#### **Let op! Voeding van het systeem!**

Omdat noch de systeembesturingscentrale Plus noch de stationscentrale Plus zijn voorzien van een eigen netschakelaar, starten de systemen direct na het aansluiten/inschakelen van de voedingseenheid op. Dit duurt tot 60 seconden.

- Een ingebruikstellings-PC met internetbrowser en LAN-aansluiting en een netwerkkabel is beschikbaar.  
Als internetbrowser wordt Firefox vanaf versie 4 of Google Chrome vanaf versie 11 aanbevolen.

**Aanwijzing: IP-adresbereik van de ingebruikstellings-PC**

Controleer dat het IP-adres van uw ingebruikstellings-PC ligt tussen 192.168.0.1 en 192.168.0.254 (niet 192.168.0.111) (subnetmasker: 255.255.255.0).

## 4.2 Eerste ingebruikstelling

Na het inschakelen van de installatie melden alle systeemapparaten zich aan bij een centrale,

- bij een kleine installatie bij de stationscentrale,
- bij een grote installatie bij de systeembesturingscentrale.

**Aanwijzing: het aanmeldproces kan een wisselende tijd duren.**

De aanmeldprocedure van de apparaten in het systeem kan bij een grote installatie tot 5 minuten duren.

Alle apparaten zij zo voorgeconfigureerd, dat voor "standaardgebruik" van een installatie alleen nog de namen voor:

- station,
- kamers en evt.
- bedden

moeten worden toegewezen.

### 4.2.1 Aangesloten apparaten worden gecontroleerd

Nadat de systeembesturingscentrale Plus of de stationscentrale Plus in de geselecteerde installatiestand (kleine installatie/grote installatie) zijn gestart, melden alle aangesloten apparaten zich aan bij de centrale.

Tijdens de aanmeldprocedure knipperen de LED's (lokaliseer-/kalmeringsverlichting) in de knoppen/behuizingen van de apparaten.

Nadat de centrale de systeemapparaten heeft herkend, worden deze automatisch bewaakt.

De systeemapparaten kunnen nu met de configuratie-assistent worden geparametriseerd.

Aan de dienstruimte-/kamerterminals moet een naam resp. kamernummer worden toegewezen.

Uitgevallen apparaten worden direct door het systeem weergegeven.

Integratie van apparaten achteraf is altijd mogelijk.

**Aanwijzing: geïnstalleerde apparaten vinden.**

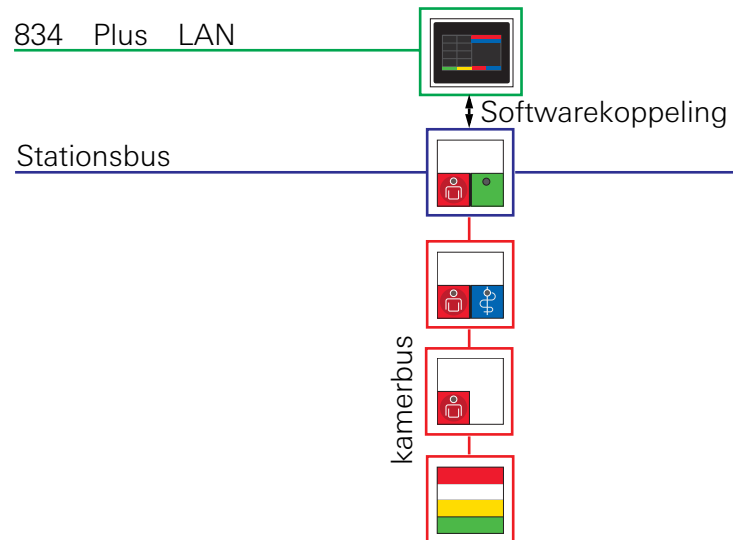
Geïnstalleerde apparaten kunnen met de functie "Apparaat identificeren" in de configuratie-assistent worden gevonden.

Na activering van deze functie knippert de LED in de knop van het gezochte apparaat snel. Het knipperen kan worden uitgeschakeld met de schermknop "Identificatie beëindigen".

#### 4.2.2 Configuratie van de dienstruimteterminal CT9

Voor gebruik van een dienstruimteterminal CT9 is een kamerbesturingseenheid (dienstruimte-/kamerterminal of kamermodule) in de dienstruimte vereist.

Met behulp van de configuratie-assistent wordt de kamerbesturingseenheid gekoppeld aan de dienstruimteterminal CT9. De apparaten zijn dan functioneel met elkaar verbonden.



Afbeelding 4.1: Voorbeeld met een kamermodule als kamerbesturingseenheid en CT9

**Handel als volgt voor de ingebruikstelling:**

1. Sluit uw ingebruikstellings-PC met de netwerkkabel aan op de aansluiting "Extern LAN".
2. Start de internetbrowser op uw ingebruikstellings-PC. Voer het IP-adres: 192.168.0.111 in op de adresregel van de internetbrowser.

Het aanmeldscherm van de configuratie-assistent opent.

Afbeelding 4.2: Aanmeldscherm van de configuratie-assistent: invoer van gebruikersnaam en wachtwoord, taalkeuze

1. Selecteer de taal waarin u de configuratie-assistent wilt starten.  
De geselecteerde taal geldt uitsluitend voor de huidige sessie.
2. Voer in het veld Administratorsnaam "admin" in en in het veld Wachtwoord "admin".
3. Klik op "Aanmelden".

**Gebruikersnamen en wachtwoorden**

Gebruiker	Gebruikersnaam	Wachtwoord
Administrator	admin	admin
Hoofd verpleging (huidige meldingen en logbestanden)	management	management
Verplegend personeel (huidige meldingen)	nurse	nurse
Masterwachtwoord	zie aanwijzing	zie aanwijzing

**Aanwijzing: omgang met gebruikersnamen en wachtwoorden.**

Het wordt aanbevolen de gebruikersnaam en het wachtwoord na de eerste keer inloggen te wijzigen.

**Verloren/vergeten aanmeldgegevens:**

neem contact op met het Gira Service Center voor aanwijzingen m.b.t. de te volgen procedure.

### 4.3 Bedrijfsstand grote installatie of kleine installatie

#### Variant grote installatie:

Een grote installatie bestaat uit een systeembesturingscentrale, ten minste een stationscentrale, de dienstruimte-/kamerterminals en kamermodules, de kamerapparaten, kamersignaallampen, evt. gangdisplays en evt. de I/O-modules, en de Ethernetswitches.



**Aanwijzing: de systeembesturingscentrale en de stationscentrale zijn voorgeconfigureerd.**

Elke stationscentrale is voorgeconfigureerd voor gebruik in een grote installatie (met systeembesturingscentrale). Wanneer een stationscentrale als enige sturende apparaat in een installatie wordt gebruikt, moet in de configuratie-assistent de optie "kleine installatie" worden geselecteerd.

#### Variant kleine installatie:

Een kleine installatie bestaat uit een stationscentrale, de dienstruimte-/kamerterminals en kamermodules, de kamerapparaten, kamersignaallampen, evt. gangdisplays en evt. de I/O-modules.

#### 4.4 Ingebruikstelling kleine installatie

##### Voorwaarden:

- Kamerbus en stationsbus zijn geïnstalleerd en bedrijfsklaar.

Afbeelding 4.3: Beslissen over het type installatie: kleine installatie of grote installatie

- Elke stationscentrale is standaard ingesteld als DHCP-client. Met de keuze "kleine installatie" wordt één stationscentrale geconfigureerd als DHCP-server.
- De stationscentrale vormt het **eerste** apparaat op de stationsbus. Op het **laatste** apparaat op de bus moet met de meegeleverde jumpers de afsluitweerstand van zowel de dataleiding als de audioleiding worden geactiveerd.
- Sluit de aansluiting "Extern LAN" van de stationscentrale Plus met een netwerkkabel aan op de ingebruikstellings-PC.
- Start de internetbrowser op de ingebruikstellings-PC. Voer op de adresregel van de internetbrowser het IP-adres 192.168.0.111 in en bevestig met "Enter".

Het startscherm van de configuratie-assistent opent (zie 4.2).

- Klik, na de invoer van gebruikersnaam en wachtwoord en na de taalkeuze (zie 4.2 en "Gebruikersnamen en wachtwoorden" op pagina 62) op "Aanmelden".

De overzichtspagina van de configuratie-assistent opent.

GIRA Assistent Oproepsysteem 834 Plus		
Organisatorische eenheden configureren	Stations configureren	<input type="radio"/>
	Stationsdelen samenvatten	<input type="radio"/>
Samenschakelingen en diensten	Globale diensttijden configureren	<input type="radio"/>
	Samenschakelingen configureren	<input type="radio"/>
Documenteren	Logische topologie   Fysieke topologie   Complete documentatie	
Systeem analyseren	Huidige meldingen weergeven	
	Registratie/logbestanden	
Beheer	Netwerktogang configureren	
	Toegangsgegevens   Datum en tijd   Beveiliging/herstel	
	Taalinstellingen	
	Globale instellingen	

Afbeelding 4.4: Overzichtspagina voor configuratie van een kleine installatie



Nu kunnen instellingen worden uitgevoerd aan het systeem.

Menuniveau 1	Menuniveau 2	Toelichting
Organisatorische eenheden configureren	Stations configureren	Stations splitsen (organisatorische eenheden vormen).
	Stationszones samenvatten	Organisatorische eenheden verbinden.
Samenschakelingen en diensten	Globale diensten configureren	Hier kunnen voor de afzonderlijke dagen van de week diensttijden worden geconfigureerd.
	Samenschakelingen configureren	Samenschakelingen kunnen afhankelijk van diensten automatisch of handmatig worden gestuurd.
Documenteren	Logische topologie	Grafische weergaven ter overhandiging aan de installatiegebruiker.
	Fysieke topologie	
	Complete documentatie	
Systeem analyseren	Huidige meldingen weergeven	Actieve oproepen, aanwezigheden.
	Registratie / logbestanden	Mogelijkheid registraties naar gebeurtenissen te filteren en registraties te exporteren.

Menuniveau 1	Menuniveau 2	Toelichting
Beheer		
	Netwerktoegang configureren	Extern LAN configureren 834 Plus LAN configureren.
	Opslaan/resetten	Systeeminstellingen opslaan of resetten.
	Toegangsgegevens	Gebruiker en/of wachtwoord wijzigen.
	Datum en tijd	Handmatige instelling of timeserver configureren.
	Taalinstellingen	Instellingen betreffende de spraakfunctionaliteit van het systeem.
	Globale instellingen.	Instellingen voor typen oproepen, aanwezigheid en uitschakeling op afstand.
	Type installatie bepalen.	Grote installatie of kleine installatie bepalen.

Gebruik de mogelijkheden van de on-screen help van de configuratie-assistent voor meer informatie over de betekenis van de afzonderlijke punten.

#### 4.5 Ingebruikstelling grote installatie

- Kamerbus, stationsbus en systeembus (834 Plus LAN) zijn geïnstalleerd en bedrijfsklaar.
- De sturende apparaten op de systeembus (834 Plus LAN), zoals systeembesturingscentrale en stationscentrale(s), zijn zo voorgeconfigureerd, dat de systeembesturingscentrale als DHCP-server en de stationscentrale(s) als DHCP-client(s) fungeren.
- Op de stationsbus moeten de juiste afsluitweerstand zijn geactiveerd. De stationscentrale vormt het **eerste** apparaat op de stationsbus. Op het **laatste** apparaat op de bus moeten met de jumpers (met de stationscentrale meegeleverd) zowel de dataleiding als de audioleiding van een afsluitweerstand worden voorzien.
- Sluit de aansluiting "Extern LAN" van de systeembesturingscentrale Plus met een netwerkkabel aan op de ingebruikstellings-PC.
- Start de internetbrowser op de ingebruikstellings-PC. Voer op de adresregel van de internetbrowser het IP-adres 192.168.0.111 in en bevestig met "Enter".

Het startscherm van de configuratie-assistent opent (zie 4.2).


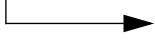

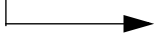

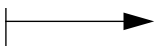
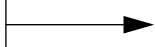

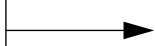
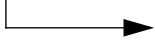
- Klik, na de invoer van gebruikersnaam en wachtwoord en na de taalkeuze (zie 4.2 en "Gebruikersnamen en wachtwoorden" op pagina 62) op "Aanmelden".

De overzichtspagina van de configuratie-assistent opent.

GIRA Assistent Oproepsysteem 834 Plus		
Organisatorische eenheden configureren	Stations configureren	<input type="radio"/>
	Stationszones samenvatten	<input type="radio"/>
Samenschakelingen en diensten	Globale diensttijden configureren	<input type="radio"/>
	Samenschakelingen configureren	<input type="radio"/>
Externe systemen integreren	<a href="#">Functies vrijgeven</a>	
Documenteren	<a href="#">Logische topologie</a>   <a href="#">Fysieke topologie</a>   <a href="#">Complete documentatie</a>	
Stelsysteem analyseren	<a href="#">Huidige meldingen weergeven</a>	
	<a href="#">Registratie/logbestanden</a>	
Beheer	<a href="#">Netwerktoegang configureren</a>	
	<a href="#">Toegangsgegevens</a>   <a href="#">Datum en tijd</a>   <a href="#">Beveiliging/herstel</a>	
	<a href="#">Taalinstellingen</a>	
	<a href="#">Globale instellingen</a>	

Afbeelding 4.5: Overzichtspagina voor configuratie van een grote installatie

Nu kunnen instellingen worden uitgevoerd aan het systeem.

Menuniveau 1	Menuniveau 2	Toelichting
Organisatorische eenheden configureren		
	Stations configureren	Stations splitsen (organisatorische eenheden vormen).
	Stationszones samenvatten	Organisatorische eenheden verbinden.
Samenschakelingen en diensten		
	Globale diensten configureren	Hier kunnen voor de afzonderlijke dagen van de week diensttijden worden geconfigureerd.
	Samenschakelingen configureren	Samenschakelingen kunnen afhankelijk van diensten automatisch of handmatig worden gestuurd.
Externe systemen integreren*	*Dit menuonderdeel is uitsluitend zichtbaar bij configuratie van een systeembesturingscentrale.	
	Functies vrijgeven	Softwaremodules als DECT-functionaliteit, aansluiting van een brandmeldinstallatie of elektrische luidsprekerinstallatie.
Documenteren		
	Logische topologie	Grafische weergaven ter overhandiging aan de installatiegebruiker.
	Fysieke topologie	
	Complete documentatie	
Systeem analyseren		
	Huidige meldingen weergeven	Actieve oproepen, aanwezigheden.
	Registratie / logbestanden	Mogelijkheid registraties naar gebeurtenissen te filteren en registraties te exporteren.

Menuniveau 1	Menuniveau 2	Toelichting
Beheer		
	Netwerktoegang configureren	Extern LAN configureren 834 Plus LAN configureren.
	Opslaan/resetten	Systeeminstellingen opslaan of resetten.
	Toegangsgegevens	Gebruiker en/of wachtwoord wijzigen.
	Datum en tijd	Handmatige instelling of timeserver configureren.
	Taalinstellingen	Instellingen betreffende de spraakfunctionaliteit van het systeem.
	Globale instellingen	Instellingen voor typen oproepen, aanwezigheid en uitschakeling op afstand.

Gebruik de mogelijkheden van de on-screen help van de configuratie-assistent voor meer informatie over de betekenis van de afzonderlijke punten.

#### 4.6 Netwerkinstellingen in de configuratie-assistent

Wanneer u in de configuratie-assistent de systeembesturingscentrale resp. de stationscentrale hebt aangemeld, opent u via **Beheer/Netwerkinstellingen wijzigen** een venster waarin u de netwerkinstellingen van het betreffende apparaat kunt wijzigen.

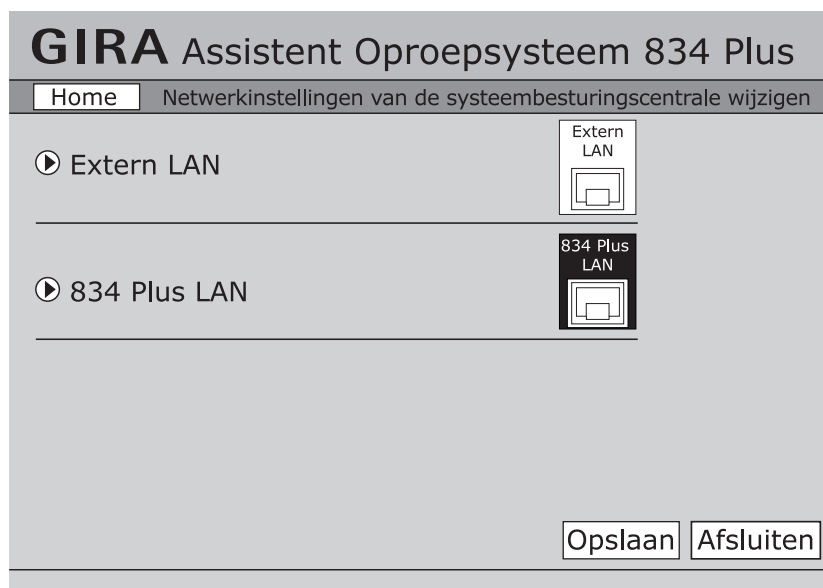


**Let op:**

**Voer uitsluitend wijzigingen aan de netwerkinstellingen uit wanneer dat strikt noodzakelijk is!**

De netwerkimterfaces van het oproepsysteem zijn zo voorgeconfigureerd, dat het systeem normaalgesproken zonder verdere wijzigingen in gebruik kan worden genomen.

Spreek de noodzakelijke wijzigingen van de instellingen in elk geval door met de IT-administrator van het object.



Afbeelding 4.6: Netwerkinstellingen in de configuratie-assistent

Het venster **Netwerkinstellingen wijzigen** bestaat uit twee delen: Extern LAN en 834 Plus LAN.


#### 4.6.1 Netwerkinstellingen "Extern LAN"

Onder Extern LAN kunnen de volgende instellingen worden uitgevoerd:

- IP-adres automatisch ontvangen (van de DHCP-server): selecteer deze optie wanneer de systeembesturingscentrale resp. de stationscentrale op een extern LAN wordt aangesloten (via de aansluiting Extern LAN) en vanaf daar automatisch zijn IP-adres op het netwerk moet ontvangen.
- IP-adres handmatig instellen: selecteer deze optie wanneer de systeembesturingscentrale resp. de stationscentrale op een extern LAN of een gebruikstellings-PC wordt aangesloten (via de aansluiting Extern LAN) en u het apparaat handmatig een bepaald IP-adres moet toewijzen. Hiervoor moet u het IP-adres, het subnetmasker en de standaard gateways op het externe netwerk kennen. Neem voor deze gegevens zo nodig contact op met de voor het externe netwerk verantwoordelijke netwerkadministrator. Standaard is de systeembesturingscentrale resp. de stationscentrale ingesteld op IP-adres 192.168.0.111 en subnetmasker 255.255.255.0.

**GIRA Assistent Oproepsysteem 834 Plus**

Home Netwerkinstellingen van de systeembesturingscentrale wijzigen

▼ Extern LAN 

IP-adres automatisch ontvangen (van de DHCP-server)

IP-adres handmatig instellen

IP-adres ...

Subnetmasker ...

Standaardgateway ...


---

NS-serveradres automatisch ontvangen (van DHCP)

DNS-server handmatig instellen

IP-adres ...

---

▶ 834 Plus LAN 

Opslaan Afsluiten

Afbeelding 4.7: Netwerkinstellingen "Extern LAN" in de configuratie-assistent

#### 4.6.2 Netwerkinstellingen "834 Plus LAN"

Onder 834 Plus LAN kunnen de volgende instellingen worden uitgevoerd:

- IP-adres: voer hier het IP-adres in waarmee de systeembesturingscentrale resp. de stationscentrale op het systeemniveau van het Oproepsysteem 834 Plus moet worden aangemeld. Standaard is het apparaat ingesteld op IP-adres 192.168.0.111.
- Subnetmasker: voer hier het subnetmasker in waarmee de systeembesturingscentrale resp. de stationscentrale op het systeemniveau van het Oproepsysteem 834 Plus moet worden aangemeld. Standaard is het apparaat ingesteld op subnetmasker 255.255.255.0.
- DHCP-server activeren: Selecteer deze optie uitsluitend wanneer de stationscentrale als centrale besturingseenheid in een kleine installatie wordt gebruikt. Deze verleent dan automatisch IP-adressen aan de apparaten die op het systeemniveau van het Oproepsysteem 834 Plus zijn aangesloten.

The screenshot shows the 'GIRA Assistent Oproepsysteem 834 Plus' interface. At the top, there is a 'Home' button and a title bar 'Netwerkinstellingen van de systeembesturingscentrale wijzigen'. Below this, there are two main sections: 'Extern LAN' and '834 Plus LAN'. The '834 Plus LAN' section is expanded, showing the following settings:

- IP-adres: 192.168.0.254
- Subnetmasker: 255.255.255.0
- DHCP-server activeren:  (unchecked)
- IP-adressen voor apparaten op het 834 Plus LAN worden automatisch toegewezen.
- Adres toewijzen: van 192.168.1.100 tot 192.168.1.250

At the bottom right of the configuration area, there are two buttons: 'Opslaan' and 'Afsluiten'.

Afbeelding 4.8: Netwerkinstellingen "834 Plus LAN" in de configuratie-assistent

Zie voor een nadere toelichting over netwerktechniek hoofdstuk "Grondbeginselen van de netwerktechniek" op pagina 135

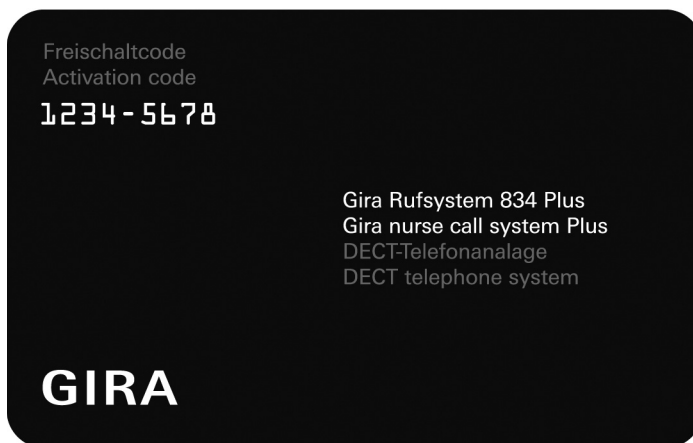


#### 4.7 Koppeling aan externe systemen

Voor de systeembesturingscentrale worden apart aan te schaffen softwarepakketten aangeboden voor koppeling aan

- DECT-telefooninstallaties (DECT = Digital Enhanced Cordless Telecommunications) via ESPA 4.4.4, art. nr. 5994 00
- VoIP-telefooninstallaties (VoIP = Voice over IP), art. nr. 5995 00
- brandmeldinstallaties via ESPA 4.4.4, art. nr. 5993 00
- elektrische luidsprekerinstallaties, art. nr. 5996 00

De vereiste hardwareaansluitingen bevinden zich aan de voorzijde van de systeembesturingscentrale en zijn gemarkeerd.



Afbeelding 4.9: Keycard voor vrijgave (b.v. van een DECT-telefooninstallatie)

De afzonderlijke softwarepakketten worden via de configuratie-assistent (software) in de systeembesturingscentrale geactiveerd en geconfigureerd.

Activering en configuratie:

- Bestel een of meer aanvullende softwarepakketten via uw handelspartner.
- U ontvangt van Gira voor elk besteld softwarepakket een keycard (zie afbeelding 4.9).
- Voer via de configuratie-assistent in de systeembesturingscentrale uw naam en de activeringscode in die op de keycard staat vermeld.
- Uw naam wordt op de systeembesturingscentrale opgeslagen.
- Het betreffende softwarepakket is nu vrijgegeven en kan in de configuratie-assistent van de systeembesturingscentrale worden geopend en naar wens worden geconfigureerd.

#### 4.8 Gebruik van de configuratiesoftware. Voorbeeld: Organisatorische eenheden configureren

Aan de hand van het menuonderdeel **Organisatorische eenheden configureren -> Stations configureren** wordt het gebruik van de software toegelicht.

Het volgende voorbeeld toont de configuratie van stations in een gedefinieerde grote installatie.

De bullets aan het einde van een menuregel geven aan of een menuonderdeel al is afgewerkt. De bullet is zwart wanneer een menuonderdeel is afgewerkt.

Met de schermknop **Stations configureren** komt men in het overzicht van aangesloten stationscentrales, bestaande uit 3 kolommen.

De stationscentrales staan in de linker kolom onder elkaar.

Eén keer klikken op een stationscentrale toont informatie over het betreffende apparaat.

Een klik op het gereedschapssymbool opent een nieuw venster met de mogelijkheid het station in maximaal 6 organisatorische eenheden te splitsen. De uitgevoerde instelling wordt bevestigd met de schermknop "Instellingen toepassen"

De lijst met stations toont nu bij het zojuist bewerkte station de geconfigureerde stationszones.

In de middelste kolom staat een lijst met apparaten van een station (dienststruimte-/kamerterminals en kamermodules, gangdisplays, enz.) die op de stationscentrale zijn aangesloten.

Naast de pictogrammen van de apparaten en stationszones moet in het bijbehorende tekstveld een "normale naam" aan het betreffende apparaat worden toegewezen.

Verder zijn van het apparaat de apparaat-ID en de verkorte apparaataanduiding te zien.

Stationsapparaten kunnen met drag&drop aan een stationszone worden toegewezen, wanneer het station is gesplitst.

Eén keer klikken op een stationsapparaat geeft in de rechter kolom een lijst met aangesloten kamerapparaten.

Met een klik op een kamerapparaat wordt de volgende informatie getoond: apparaat-ID, verkorte apparaataanduiding en apparaatlocatie.

De apparaatlocatie kan worden geselecteerd uit 3 mogelijkheden:

- In de kamer,
- Bij het bed,
- Op het toilet.

De toegewezen locatie van een kamerapparaat is belangrijk omdat een oproepknop zowel ergens in de kamer, als direct bij het bed, maar ook op het toilet kan worden gebruikt.

Wanneer de optie "Bij het bed" is geselecteerd, kan een bednummer worden toegewezen. Dan kan de oproep aan een bepaald bed worden toegewezen en wordt het bednummer bij een oproep weergegeven.

Wanneer de optie "Op het toilet" is geselecteerd, wordt een oproep van de oproepknop als toiletoproep weergegeven met rood en wit licht in de kamersignaallamp.

#### 4.9 Samenschakelen van organisatorische eenheden

Het is mogelijk hele stations of zones daarvan (een of meer kamers) met andere stations of zones daarvan tot eigen, nieuwe organisatorische eenheden te verbinden. Bovendien kunnen al gevormde organisatorische eenheden met andere organisatorische eenheden worden samengeschakeld.

Samenschakelingen kunnen permanent zijn of flexibel (tijdgestuurd ) of handmatig worden uitgevoerd.

Bij het samenschakelen van organisatorische eenheden is het ook mogelijk de communicatierichting tussen de organisatorische eenheden te bepalen.

Er kan bijvoorbeeld worden bepaald dat communicatie van A naar B en van B naar A (dus in beide richtingen) is toegelaten. Maar er kan ook maar één richting worden toegelaten, dus b.v. alleen van A naar B.

Bovendien kan worden bepaald, dat uitsluitend bepaalde typen oproepen worden doorgegeven, b.v. uitsluitend artsoproepen.

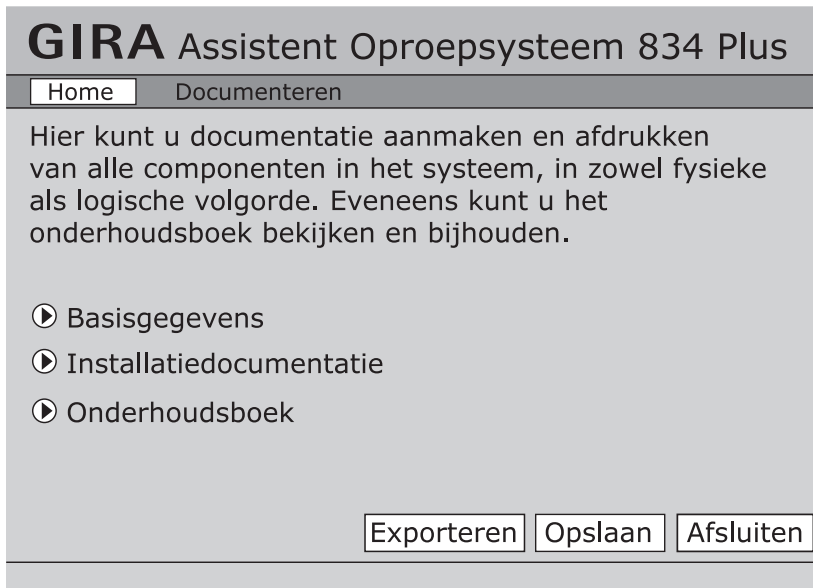
Basisinformatie over organisatorische eenheden vindt u in hoofdstuk "Ontwerp van organisatorische eenheden (stations splitsen)" op pagina 25.

Meer informatie over het gebruik van de configuratiesoftware vindt u in de online help van de configuratie-assistent.

#### 4.10 Installatiedocumentatie

De informatie uit het stationsschema, waaruit blijkt welk apparaat waar is gemonteerd, wordt afgestemd met de configuratie-assistent.

In principe detecteert de configuratie-assistent welke apparaten zijn geïnstalleerd. Om de kamerapparaten betrouwbaar te kunnen toewijzen, wordt de informatie uit het stationsschema gebruikt met de verwijderde apparaatetiketten.



Afbeelding 4.10: Installatiedocumentatie

## 4.11 Gedrag bij storingen

### 4.11.1 Hoe wordt een storing weergegeven

Storingen in de installatie worden aangeduid met continu rood licht in de kamersignaallamp (zie tabel 1 op pagina 84).

Op het display van de dienst ruimte-/kamerterminals kunnen de volgende meldingen verschijnen:

- **"Losse stekker"** wanneer het patiëntenhandapparaat of de diagnose-aansluitkabel bewust of onbewust wordt losgetrokken, wordt een (normale) oproep geactiveerd. Op de displays van dienst ruimte- en kamerterminals verschijnt de tekst "connector". Om een dergelijke oproep uit te schakelen, moet de aanwezigheidsknop van de kamermodule resp. de kamerterminal in de betreffende kamer ca. 3 seconden worden ingedrukt.
- **"Storing"** bij een draadbreek in de kamer of wanneer een kamerapparaat defect is of is verwijderd.
- **"Storing bus"** bij storingen van de stationscentrale of de stationsbus.
- **"Storing SSZ"** bij storingen van de systeembesturingscentrale of op het 834 Plus LAN.

### 4.11.2 Hoe wordt een storing verholpen

Continu rood licht in een kamersignaallamp kan 3 oorzaken hebben:

#### 1. (Normale) oproep

Druk 1x op de aanwezigheidsknop.

Wanneer de kamersignaallamp dan toch nog continu rood brandt, kan er sprake zijn van een losgeraakte connector of een andere storing.

Neem de meldingen op het display van de dienst ruimte-/kamerterminal in acht!

#### 2. Oproep losgeraakte connector (tekstweergave op het display van een terminal)

Houd de aanwezigheidsknop ca. 3 sec. ingedrukt.

Wanneer de kamersignaallamp dan toch nog continu rood brandt, is er sprake van een andere storing, hetzij een defect in een apparaat of een draadbreek in deze kamer.

## 4.12 Verwijderen van apparaten

Niet (meer) benodigde apparaten moeten op twee manieren uit het systeem worden verwijderd:

- Fysiek uit de installatie: verwijder eerst het apparaat uit de installatie en neem daarbij de geldende voorschriften en veiligheidsregels in acht..
- Softwarematig uit de configuratie-assistent: open de configuratie-assistent van de bijbehorende systeembesturingscentrale (grote installatie) of stationscentrale (kleine installatie). Selecteer het al fysiek uit de installatie verwijderde apparaat en klik op het prullenbakpictogram. Volg de aanwijzingen. Zie voor meer aanwijzingen de help in de configuratie-assistent.

#### 4.13 Vervangen van defecte apparaten

Defecte apparaten kunnen worden vervangen, door ze eerst fysiek door een nieuwe apparaat in de installatie te vervangen.

Wanneer in het systeem een defect apparaat door een gelijksoortig apparaat wordt vervangen, zet het systeem automatisch de configuratie-instellingen van het defecte apparaat over naar het nieuwe. Dat hoeft in de configuratie-assistent alleen nog maar te worden bevestigd.



**Aanwijzing:  
toepassen van de instellingen van het defecte apparaat.**

Deze functie is uitsluitend beschikbaar wanneer een enkel apparaat wordt vervangen.

Bij vervanging van meerdere apparaten moeten de nieuwe apparaten in de configuratie-assistent van de bijbehorende systeembesturingscentrale (grote installatie) of stationscentrale (kleine installatie) opnieuw worden geconfigureerd.

- Selecteer het nieuwe apparaat in de configuratie-assistent.
- Wijs aan het apparaat zo nodig een nieuwe naam toe en klik op het gereedschapsymbool.
- Volg de aanwijzingen in de software.

Zie voor meer aanwijzingen de help in de configuratie-assistent.

#### 4.14 PHA-test

De norm DIN VDE 0834 schrijft voor, dat een "mobiel handapparaat" zoals b.v. een nieuw aangesloten patiëntenhandapparaat (losse oproepknop) op een goede werking moet worden getest. Dit gebeurt in de installatie automatisch.

- De LED in de oproepknop van het patiëntenhandapparaat (PHA/losse oproepknop) knippert snel achter elkaar.
- Druk eenmaal op de oproepknop om de functietest te voltooien.

## 5. Functie

### 5.1 Functiebeschrijving

Met het Oproepsysteem 834 Plus is gesproken communicatie mogelijk tussen patiëntenkamer en dienstruimte, zie 5.1.1 Gesproken communicatie (spraakfunctie) op pagina 79.

Bij alle apparaten met spraakfunctie wordt met de rode oproepknop de vrij-sprekenmogelijkheid geactiveerd. Wanneer een patiëntenhandapparaat op een externe aansluiting is aangesloten, is ook "discreet spreken" (en luisteren) mogelijk met het handapparaat, mits de oproep met het handapparaat werd geactiveerd. Nadat een "spraakoproep", zie 5.2 Typen oproepen op pagina 82 door het verplegend personeel is beantwoord, kan deze oproep (normconform) op afstand wrden uitgeschakeld.

Wanneer een rode oproepknop (op het patiëntenhandapparaat of een trekdrukcontact of een pneumatische oproepknop) wordt bediend, activeert dat een oproep. De oproep wordt aangeduid door de kalmeringsverlichting in de oproepknop (of in de behuizing van het trekdrukcontact of de pneumatische oproepknop) en tegelijkertijd door continu rood licht in de kamersignaallamp.

Wanneer een oproep wordt geactiveerd in een natte cel/toilet, wordt deze zgn. toiletoproep aangeduid door continu rood en wit licht in de kamersignaallamp.

In alle ruimten waar een verpleger aanwezig is, gemarkeerd met de groene aanwezigheidsknop, wordt de geactiveerde oproep van een andere kamer aangeduid met een zoemersignaal. Deze functie wordt oproepdoorzending genoemd. De aanwezigheid wordt aangeduid door continu groen en/of geel licht in de kamersignaallamp.

Wanneer bij gemarkeerde aanwezigheid de rode oproepknop (of een artsoproepknop) wordt bediend, activeert dit een noodoproep. De noodoproep wordt aangeduid door knipperend rood licht in een kamersignaallamp. Ook de noodoproep wordt aangeduid door de kalmeringsverlichting in de oproepknop/het patiëntenhandapparaat (of in de behuizing van het trekdrukcontact of de pneumatische oproepknop).

Een noodoproep wordt uitgeschakeld met een uitschakelknop resp. de aanwezigheidsknop in de ruimte waarin de oproep is geactiveerd.

Ook een spraakoproep wordt uitgeschakeld met de uitschakel- resp. aanwezigheidsknop. Uitschakelen op afstand is mogelijk.

Bij grote installaties, waarbij het noodzakelijk is organisatorische eenheden te vormen, zoals b.v. kamers van verschillende stations samschakelen of doorschakelen mogelijk maken over de grenzen van het station heen, is ten minste één stationscentrale vereist.

De registratie van oproep- en aanwezigheidsactiviteiten wordt uitgevoerd in de stations- resp. systeembesturingscentrale.

Bij uitval van de spanning blijft een geactiveerde oproep behouden.

#### 5.1.1 Gesproken communicatie (spraakfunctie)

Met het Oproepsysteem 834 Plus is in principe gesproken communicatie (spraakoproep) mogelijk tussen verschillende kamers ( b.v. patiëntenkamers en dienstruimte).

Met de functie oproepdoorzending is een spraakoproep ook naar andere patiëntenkamers of (bij overeenkomstige configuratie) andere organisatorische eenheden mogelijk.

Spraakoproepen kunnen tot stand worden gebracht wanneer de daarvoor vereiste apparaten zijn gemonteerd. Deze apparaten zijn:

- Oproepknop met externe aansluiting Plus (art. nr.: 5901 ..) met aangesloten spraakmodule (art. nr.: 5990 ..) en/of aangesloten patiëntenhandapparaat (art. nr.: 5960 ..).
- Oproep- en uitschakelknop met externe aansluiting Plus (art. nr.: 5903 ..) met aangesloten spraakmodule (art. nr.: 5990 ..) en/of aangesloten patiëntenhandapparaat (art. nr.: 5960 ..).
- Oproepknop met externe aansluiting en diagnoseaansluiting Plus (art. nr.: 5906 ..) met aangesloten spraakmodule (art. nr.: 5990 ..) en/of aangesloten patiëntenhandapparaat (art. nr.: 5960 ..).
- Uitschakelknop met spraakmodule Plus (art. nr.: 5918 ..) voor natte cellen.
- Kamerterminal Plus (art. nr.: 5925 ..)
- Dienstruimteterminal Plus (art. nr.: 5929 ..)

### 5.1.2 De spraakoproep

Spraakoproepen kunnen altijd tot stand komen wanneer een oproep/noodoproep is geactiveerd.

Bij het Gira Oproepsysteem 834 Plus kunnen 2 typen spraakoproepen worden onderscheiden:

1. Vrij spreken via de in een inbouwdoos gemonteerde spraakmodule  
Wanneer een van bovengenoemde apparaten met spraakmodule in de patiëntenkamer (b.v. bij een bed) is geïnstalleerd, is na activering van een oproep/noodoproep met de rode knop vrij spreken en luisteren mogelijk.
2. Discreet spreken via het patiëntenhandapparaat  
Wanneer een apparaat met externe aansluiting in de patiëntenkamer (b.v. bij een bed) is geïnstalleerd, is na activering van een oproep/noodoproep met een patiëntenhandapparaat eerst vrij spreken mogelijk en na hernieuwde activering van een oproep discreet spreken en luisteren. Daarvoor moet het patiëntenhandapparaat als een telefoonhoorn aan het hoofd worden gehouden.

Wanneer geen spraakverbinding tot stand kan komen, omdat b.v. een oproep met hogere prioriteit actief is en/of het spraakkanaal bezet is, wordt dit aangeduid.

De eigenlijke oproep/noodoproep wordt echter visueel via de kamersignaallamp en via de dienstruimteterminal resp. de dienstruimteterminal CT9 aangeduid.

Spraakverbindingen worden na 30 sec. automatisch beëindigd.

Doorschakelen of een wisselgesprek tussen meerdere actieve spraakoproepen is niet mogelijk.

Zodra een spraakoproep door een apparaat bij het bed of in de kamer is geactiveerd, spreekt men van een opvraagbare oproep. Bij deze opvraagbare oproepen is uitschakeling op afstand na opvraag (spreken met de hulpbehoevende persoon) toegestaan.



### 5.1.3 Opvraaglocaties voor spraakoproepen

De opvraaglocaties moeten zijn voorzien van een van de hieronder genoemde apparaten:

- Kamerterminal Plus (art. nr.: 5925 ..) met aangesloten spraakmodule (is bij levering van de kamerterminal inbegrepen).
- Dienstruimteterminal Plus met aangesloten spraakmodule (is bij levering van de dienstruimteterminal inbegrepen).
- Dienstruimteterminal CT9 (microfoon en luidspreker geïntegreerd).  
Om de dienstruimteterminal CT9 te kunnen gebruiken, moet in de dienstruimte een dienstruimteterminal of een kamermodule zijn geïnstalleerd.

### 5.1.4 Communicatiemogelijkheden van de dienstruimteterminals

De dienstruimteterminal biedt verschillende spraakoproepmogelijkheden.

- een verzameloproep aan alle kamers met spraakfunctionaliteit, of
- een verzameloproep aan alle kamers met spraakfunctionaliteit met gemarkeerde aanwezigheid, of
- een kameroproep (uitsluitend dienstruimteterminal CT9): selecteren en spreken met een enkele kamer

## 5.2 Typen oproepen

Het Gira Oproepsysteem 834 Plus biedt de mogelijkheid van gesproken communicatie tussen patiëntenkamer en dienstruimte, zie 5.1.1 Gesproken communicatie (spraakfunctie) op pagina 79.

In het algemeen geldt:

- **Spraakoproep (vrij spreken/discreet spreken)**

- Na activering van een oproep met een rode oproepknop op het apparaat is vrij spreken en luisteren mogelijk via de spraakmodule in de patiëntenkamer.
- Na activering van een oproep met de rode oproepknop van het patiëntenhandapparaat is eerst vrij spreken mogelijk en vervolgens met een tweede druk op de rode knop "discreet spreken" en luisteren met het patiëntenhandapparaat. Daarvoor kan het patiëntenhandapparaat als een telefoonhoorn aan het oor worden gehouden.

De oproep wordt aangeduid door rode kalmeringsverlichting in de oproepknop en continu rood licht in de kamersignaallamp (zie tabel Typen oproepen: pagina 84). De spraakfunctie is actief tot de oproep wordt uitgeschakeld. Komt een spraakoproep niet tot stand, omdat b.v. oproepen met hogere prioriteit actief zijn of niemand de spraakoproep op een opvraaglocatie beantwoordt, wordt de oproep na 30 sec. beëindigd. De eigenlijke oproep blijft echter behouden en wordt met de kamersignaallamp en op de kamer-/dienstruimteterminals aangeduid.

- **(Normale) oproep**

Activeren van een oproep door indrukken van een rode oproepknop.

De (normale) oproep wordt aangeduid door rode kalmeringsverlichting in de oproepknop en continu rood licht in de kamersignaallamp (zie tabel Typen oproepen: pagina 84).

Elk bed moet zijn voorzien van een oproepvoorziening waar de bedlegerige patiënt gemakkelijk en veilig bij kan. De oproepknop moet rood zijn en voorzien van een eenduidig symbool.

Om deze in het donker gemakkelijker te kunnen vinden, zijn de oproepknop, de losse oproepknop, het patiëntenhandapparaat en de afdekking van het trekdrukcontact en de pneumatische oproepknop voorzien van een LED als zogenaamde lokaliseerverlichting. De actieve oproep is geldig tot deze met een aanwezigheids- of uitschakelknop wordt opgeheven.

- **Toiletoproep**

Oproep vanuit een natte cel of een aparte toiletruimte resp. ruimte met bad of douche.

De toiletoproep wordt aangeduid met continu wit licht (naast continu rood licht) in een kamersignaallamp.

De actieve oproep is geldig tot deze met een uitschakelknop op locatie wordt opgeheven.

- **Toilet noodoproep**

Het inschakelen van de aanwezigheidsmarkering in een kamer met toiletruimte vormt tevens de voorbereiding op het activeren van een noodoproep, want wanneer dan opnieuw een rode oproepknop, een trekdrukcontact of een pneumatische oproepknop in het toilet/de badkamer wordt bediend, wordt een toilet noodoproep geactiveerd. De toilet noodoproep wordt aangeduid door knipperend rood en wit licht in een kamersignaallamp (zie tabel Typen oproepen: pagina 84).

De actieve oproep is geldig tot deze met een uitschakelknop op locatie wordt opgeheven.

- **Noodoproep**

Het inschakelen van de aanwezigheidsmarkering in een kamer vormt tevens de voorbereiding op het activeren van een noodoproep.

Wanneer opnieuw op de rode oproepknop in de kamer wordt gedrukt, wordt een noodoproep geactiveerd.

De noodoproep wordt aangeduid door knipperend rood licht in een kamersignaallamp (zie tabel Typen oproepen: pagina 84).

De actieve noodoproep is geldig tot deze met een aanwezigheids- of uitschakelknop wordt opgeheven.

- **Alarmoproep/artsoproep**

Een artsoproep kan uitsluitend worden geactiveerd met de artsoproepknop wanneer aanwezigheid 1 of aanwezigheid 2 is gemarkeerd.

Een artsoproep is een oproep met een eigen signaal voor bijzondere doeleinden, die in principe uitsluitend op de plaats van activering kan worden uitgeschakeld.

Het activeren van de oproep is bedoeld om speciaal personeel op te roepen, b.v. een arts, maar ook voor het signaleren van bijzondere gevaren zoals brand of uitval van een apparaat.

Het actieve alarm/de actieve artsoproep is geldig tot deze met een aanwezigheids- of uitschakelknop wordt opgeheven.

- **Diagnoseoproep/monitoroproep**

Oproep van een elektrisch medisch apparaat conform de norm DIN EN 60601 (VDE 0750).

Dit ook wel als monitoroproep aangeduide type oproep moet worden geactiveerd via speciale connectoren (diagnose-aansluitkabel, art. nr. 59xx 00). Diagnoseoproepen zijn alarmoproepen.

De actieve diagnoseoproep is geldig tot deze met een aanwezigheids- of uitschakelknop wordt opgeheven.

- **Kameroproep (uitsluitend uitgaand van een dienstruimteterminal CT9)**

Een bepaalde kamer kan via het menu van de CT9 worden geselecteerd en aangesproken.

Gesproken communicatie is slechts in één richting mogelijk, van de dienstruimteterminal CT9 naar de geselecteerde kamer.

Kameroproepen zijn beveiligd tegen afluisteren, dat betekent dat antwoorden niet mogelijk is. Antwoord geven vanuit de kamer is pas mogelijk, na een verzoek daartoe door het verplegend personeel, met een rode oproepknop in de kamer (bij de oproepknop of met het patiëntenhandapparaat).

- **Verzameloproep (uitsluitend uitgaand van een dienstruimteterminal CT9)**

Een organisatorische eenheid (en dus alle kamers die daarbij horen) kan via het menu van de CT9 worden geselecteerd en aangesproken.

Gesproken communicatie is slechts in één richting mogelijk, van de dienstruimteterminal CT9 naar de geselecteerde organisatorische eenheid en de kamers daarvan.

- **Oproep losgeraakte connector**







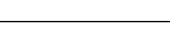
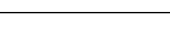
Wanneer het patiëntenhandapparaat of de diagnose-aansluitkabel bewust of onbewust wordt losgetrokken, wordt een (normale) oproep geactiveerd. Op de displays van dienstruimte- en kamerterminals verschijnt de tekst "connector". Om de oproep uit te schakelen, moet de aanwezigheids-/uitschakelknop ca. 3 seconden worden ingedrukt.

- **Zoemersignaal oproepdoorzending**

In elke kamer waar de aanwezigheid is gemarkeerd, is de functie oproepdoorzending geactiveerd. Wanneer in een andere kamer (behorend tot dezelfde organisatorische eenheid) een oproep/noodoproep wordt geactiveerd, klinkt in de kamer met de gemarkeerde aanwezigheid een zoemersignaal.

- **Signalering bij storing**

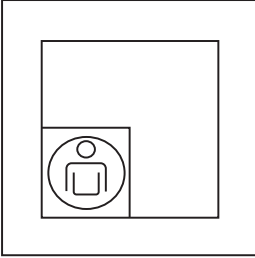
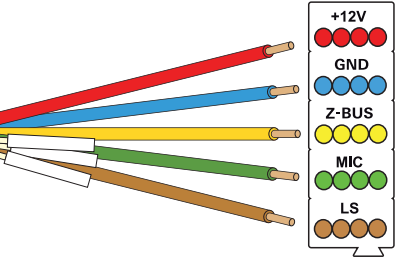
Bij uitval van een apparaat, zoals b.v. uitval van de stationscentrale of de systeembesturingscentrale, verschijnt bij apparaten met display de melding "noodbedrijf". Bij draadbreek in een kamer verschijnt de melding "storing".

Type oproep	Aanduiding van de oproep			
	Visuele weergave		Kleur	Akoestisch signaal
(Normale) oproep		Continu licht	rood	$t_{aan} = 1 \text{ sec.}$ , pauze 10 ... 20 sec.
Noodoproep		Knipperend licht, lang interval aan/uit elk ca. 1,2 sec.		Toonvolgorde $t_{aan} / t_{uit} = 1,2 \text{ sec.}$
Artsoproep/ diagnoseoproep		Knipperend licht, kort interval aan/uit elk ca. 0,3 sec.		toonvolgorde $t_{aan} / t_{uit} = 0,3 \text{ sec.}$
Toilet-/natte cel- oproep		Continu licht	rood en wit	$t_{aan} = 1 \text{ sec.}$ , pauze 5 ... 10 sec.
Toilet-/natte cel- noodoproep		Knipperend licht	rood en wit	Toonvolgorde $t_{aan} / t_{uit} = 1,2 \text{ sec.}$
Aanwezigheid 1		Continu licht	groen	geen
Aanwezigheid 2		Continu licht	geel	geen
Signalering bij storing		Continu licht	rood	geen
Kameroproep		geen	geen	Speciaal signaal (meertonige gong)
Verzameloproep		geen	geen	Speciaal signaal (meertonige gong)

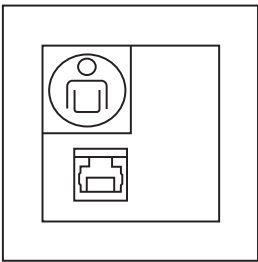
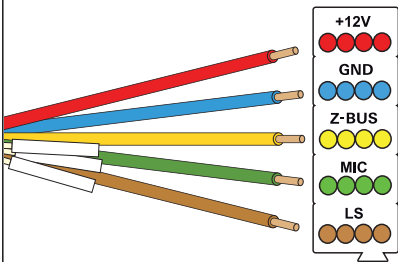
Tabel 1: Typen oproepen

### 5.3 De componenten van het Oproepsysteem 834 Plus en hun functies

#### 5.3.1 Oproepknop Plus

Art. nr. 5900 .. (RT+), oproepknop Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Meer informatie:	Beschrijving oproepdoorzending: pagina 84.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
	<b>Rusttoestand:</b> LED in de rode knop brandt zwak (lokaliseerverlichting).	
<b>Oproep:</b> 1x op de rode knop drukken.	<b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de uitschakelknop of 1x op de aanwezigheidsknop drukken (b.v. op de terminal).
<b>Noodoproep:</b> 1x op de rode knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.	<b>Noodoproepaanduiding:</b> Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de uitschakelknop of 1x op de aanwezigheidsknop drukken (b.v. op de terminal).

5.3.2 Oproepknop met externe aansluiting Plus

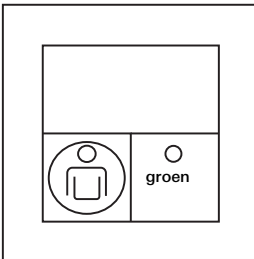
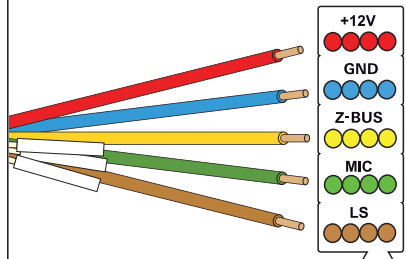
Art. nr. 5901 .. (RN+), oproepknop met externe aansluiting en aansluitmogelijkheid voor spraakmodule		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aansluiting van:	Patiëntenhandapparaat, draadloze set. Aansluitmogelijkheid voor spraakmodule. Aansluiting stroomimpulsrelais zie 3.6.5 Kamerverlichting schakelen op pagina 42.	
Aanwijzing:	Het patiëntenhandapparaat wordt aangesloten via een veiligheidsadapter (bij levering inbegrepen). Art. nr. 2962 00.	
Meer informatie:	Spraakoproep, zie 5.2 Typen oproepen op pagina 82 en zie 5.1.1 Gesproken communicatie (spraakfunctie) op pagina 79. Beschrijving oproep losgeraakte connector: pagina 83. Beschrijving oproepdoorzending: pagina 84.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
	<b>Rusttoestand:</b> LED in de rode knop brandt zwak (lokaliserverlichting).	
<b>Oproep:</b> 1x op de rode knop drukken.  <b>Oproep via externe aansluiting:</b> 1x op de rode oproepknop drukken van het patiëntenhandapparaat.  1x op de oproepknop drukken van de draadloze module van de draadloze set.	<b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de aanwezigheidsknop drukken (op terminal of module).

Tabel vervolgd op de volgende pagina

Vervolg van de tabel

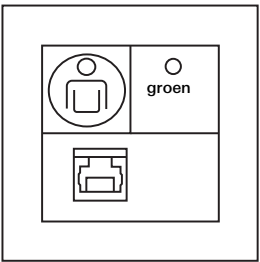
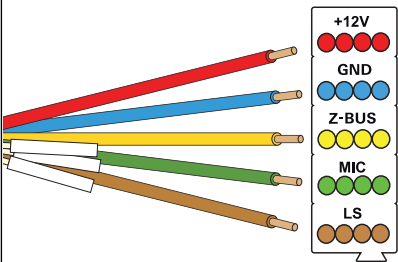
<p><b>Spraakoproep "vrij spreken":</b> 1x op de rode oproepknop drukken.</p> <p><b>Spraakoproep "discreet spreken" via patiëntenhandapparaat:</b> 2x op de rode oproepknop drukken van het patiëntenhandapparaat.</p>	<p><b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Akoestisch signaal voor inkomende spraakoproep op dienstruimte-/kamerterminals. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de aanwezigheids-/uitschakelknop drukken (op terminal of module). Uitschakeling van de spraakoproep op afstand: na bevestiging 1x op de uitschakelknop drukken.</p>
<p><b>Noodoproep:</b> 1x op de rode knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Noodoproepaanduiding:</b> LED in rode knop knippert. Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de aanwezigheidsknop drukken (op terminal of module).</p>
<p><b>Oproep losgeraakte connector:</b> losraken van de connector van het patiëntenhandapparaat resp. van de ontvanger van de draadloze set (draadbreek wordt eveneens bewaakt).</p>	<p><b>Aanduiding losgeraakte connector:</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Oproepuitschakeling losgeraakte connector:</b> aanwezigheidsknop op terminal of module lang ca. 3 seconden indrukken.</p>

5.3.3 Oproep- en uitschakelknop Plus

Art. nr. 5902 .. (RA+), oproep- en uitschakelknop Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Meer informatie:	Beschrijving oproepdoorzending: pagina 84.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
	<p><b>Rusttoestand:</b> LED in de rode knop brandt zwak (lokaliserverlichting).</p>	
<p><b>Oproep:</b> 1x op de rode knop drukken.</p>	<p><b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop drukken.</p>
<p><b>Noodoproep:</b> 1x op de rode knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Noodoproepaanduiding:</b> Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop drukken.</p>



## 5.3.4 Oproep- en uitschakelknop met externe aansluiting Plus

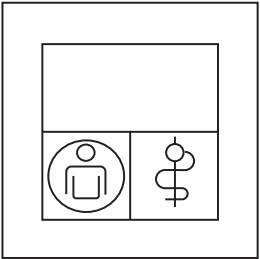
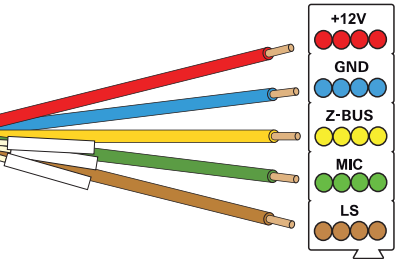
Art. nr. 5903 .. (RAN+), oproep- en uitschakelknop met externe aansluiting en aansluitmogelijkheid voor spraakmodule		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aansluiting van:	Patiëntenhandapparaat, draadloze set. Aansluitmogelijkheid voor spraakmodule. Aansluiting stroomimpulsrelais zie 3.6.5 Kamerverlichting schakelen op pagina 42.	
Aanwijzing:	Het patiëntenhandapparaat wordt aangesloten via een veiligheidsadapter (bij levering inbegrepen). Art. nr. 2962 00.	
Meer informatie:	spraakoproep, zie 5.2 Typen oproepen op pagina 82 en zie 5.1.1 Gesproken communicatie (spraakfunctie) op pagina 79. Beschrijving oproep losgeraakte connector: pagina 83. Beschrijving oproepdoorzending: pagina 84.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
	<b>Rusttoestand:</b> LED in de rode knop brandt zwak (lokaliseerverlichting).	
<b>Oproep:</b> 1x op de rode knop drukken.  <b>Oproep via externe aansluiting:</b> 1x op de rode oproepknop drukken van het patiëntenhandapparaat.  1x op de oproepknop drukken van de draadloze module van de draadloze set.	<b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop of 1x op de aanwezigheidsknop drukken (b.v. op de terminal).

Tabel vervolgd op de volgende pagina

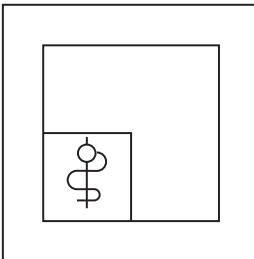
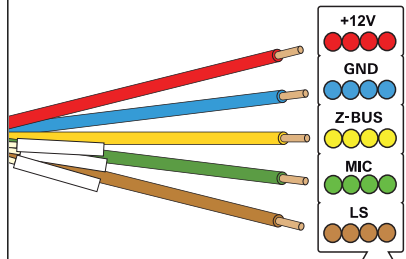
Vervolg van de tabel

<p><b>Spraakoproep "vrij spreken":</b> 1x op de rode oproepknop drukken.</p> <p><b>Spraakoproep "discreet spreken" via patiëntenhandapparaat:</b> 2x op de rode oproepknop drukken van het patiëntenhandapparaat.</p>	<p><b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Akoestisch signaal voor inkomende spraakoproep op dienstruimte-/kamerterminals. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de aanwezigheids-/uitschakelknop drukken (op terminal of module). Uitschakeling van de spraakoproep op afstand: na bevestiging 1x op de uitschakelknop drukken.</p>
<p><b>Noodoproep:</b> 1x op de rode knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Noodoproepaanduiding:</b> LED in rode knop knippert. Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop of 1x op de aanwezigheidsknop drukken (b.v. op de terminal).</p>
<p><b>Oproep losgeraakte connector:</b> losraken van de connector van het patiëntenhandapparaat resp. van de ontvanger van de draadloze set (draadbreek wordt eveneens bewaakt).</p>	<p><b>Aanduiding losgeraakte connector:</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Oproepuitschakeling losgeraakte connector:</b> aanwezigheidsknop op terminal of module lang ca. 3 seconden indrukken.</p>

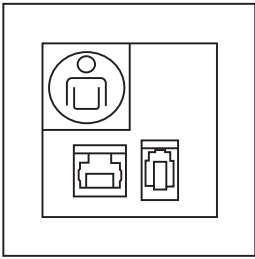
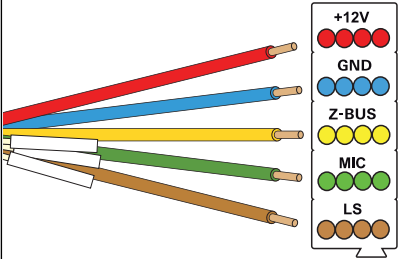
## 5.3.5 Oproep- en artsoproepknop Plus

Art. nr. 5904 .. (RAR+), oproep- en artsoproepknop Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Meer informatie:	Typen oproepen: zie 5.2 Typen oproepen op pagina 82.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
	<b>Rusttoestand:</b> LED in de rode en blauwe knop brandt zwak (lokaliserverlichting).	
<b>Oproep:</b> 1x op de rode of blauwe knop drukken (geen aanwezigheid gemarkeerd).	<b>Oproepaanduiding:</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de aanwezigheidsknop drukken (op de terminal).
<b>Noodoproep:</b> 1x op de rode knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.	<b>Noodoproepaanduiding:</b> LED in rode knop knippert. Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de aanwezigheidsknop drukken (op de terminal).
<b>Artsoproep:</b> 1x op de blauwe knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.	<b>Aanduiding artsoproep:</b> LED in rode en blauwe knop knippert. Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal artsoproep/ diagnose-oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Uitschakeling artsoproep:</b> 1x op de aanwezigheidsknop drukken (op de terminal).

5.3.6 Artsoproepknop Plus

Art. nr. 5905 .. (AR+), artsoproepknop Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Meer informatie:	Typen oproepen: zie 5.2 Typen oproepen op pagina 82.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
	<b>Rusttoestand:</b> LED in de blauwe knop brandt zwak (lokaliserverlichting).	
<b>Noodoproep:</b> 1x op de blauwe knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.	<b>Noodoproepaanduiding:</b> LED in blauwe knop knippert. Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de aanwezigheidsknop drukken (op de terminal).
<b>Artsoproep:</b> 1x op de blauwe knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.	<b>Aanduiding artsoproep:</b> LED in blauwe knop knippert. Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal artsoproep/ diagnose-oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Uitschakeling artsoproep:</b> 1x op de aanwezigheidsknop drukken (op de terminal).

## 5.3.7 Oproepknop met externe aansluiting en diagnoseaansluiting Plus

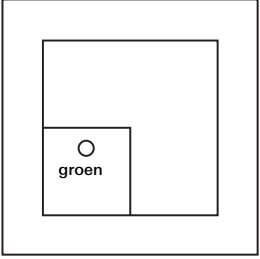
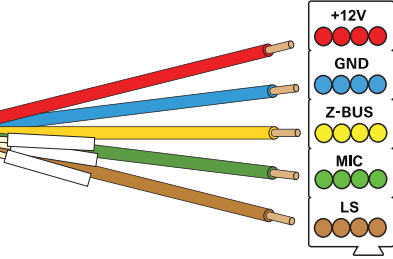
Art. nr. 5906 .. (RND+), oproepknop met externe aansluiting en diagnoseaansluiting en aansluitmogelijkheid voor spraakmodule		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aansluiting van:	Patiëntenhandapparaat, draadloze set, medisch apparaat. Aansluitmogelijkheid voor spraakmodule. Aansluiting stroomimpulsrelais zie 3.6.5 Kamerverlichting schakelen op pagina 42.	
Aanwijzing:	Het patiëntenhandapparaat wordt aangesloten via een veiligheidsadapter (bij levering inbegrepen), art. nr. 2962 00. Medische apparatuur wordt aangesloten via de diagnoseaansluitkabel (een zijde RJ11, open zijde voor het verbreekcontact van de externe apparatuur), art. nr. 2961 00.	
Meer informatie:	Spraakoproep, zie 5.2 Typen oproepen op pagina 82 en zie 5.1.1 Gesproken communicatie (spraakfunctie) op pagina 79. Beschrijving oproep losgeraakte connector: pagina 83. Aansluiting van medisch-technisch apparaat: zie 3.6.6 Aansluiting diagnose-aansluitkabel op pagina 43.	
<b>Apparaataanzicht</b>	<b>Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat</b>	
		
<b>Activering</b>	<b>Weergave</b>	<b>Uitschakeling</b>
	<b>Rusttoestand:</b> LED in de rode knop brandt zwak (lokaliseerverlichting).	
<b>Oproep:</b> 1x op de rode knop drukken.  <b>Oproep via externe aansluiting:</b> 1x op de rode oproepknop drukken van het patiëntenhandapparaat.  1x op de oproepknop drukken van de draadloze module van de draadloze set.	<b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de aanwezigheidsknop drukken (b.v. op de terminal).

Tabel vervolgd op de volgende pagina

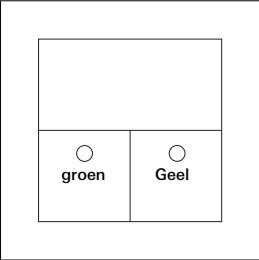
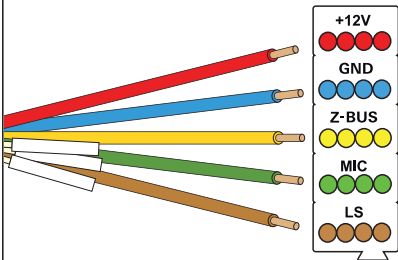
Vervolg van de tabel

<p><b>Spraakoproep "vrij spreken":</b> 1x op de rode oproepknop drukken.</p> <p><b>Spraakoproep "discreet spreken" via patiëntenhandapparaat:</b> 2x op de rode oproepknop drukken van het patiëntenhandapparaat.</p>	<p><b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Akoestisch signaal voor inkomende spraakoproep op dienstruimte-/kamerterminals. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de aanwezigheids-/uitschakelknop drukken (op terminal of module). Uitschakeling van de spraakoproep op afstand: na bevestiging 1x op de uitschakelknop drukken.</p>
<p><b>Noodoproep:</b> 1x op de rode knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Noodoproepaanduiding:</b> LED in rode knop knippert. Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de aanwezigheidsknop drukken (b.v. op de terminal).</p>
<p><b>Diagnoseoproep:</b> geactiveerd door een potentiaalvrij contact van een medisch apparaat.</p>	<p><b>Aanduiding diagnoseoproep:</b> Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal diagnoseoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Uitschakeling diagnoseoproep:</b> 1x op de aanwezigheidsknop drukken (b.v. op de terminal).</p>
<p><b>Oproep losgeraakte connector:</b> losraken van de connector van het patiëntenhandapparaat resp. van de ontvanger van de draadloze set (draadbreek wordt eveneens bewaakt).</p>	<p><b>Aanduiding losgeraakte connector:</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Op de displays van de dienstruimte-/kamerterminals verschijnt de melding: "connector". Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Oproepuitschakeling losgeraakte connector:</b> de aanwezigheidsknop ca. 3 seconden indrukken.</p>

## 5.3.8 Aanwezigheidsknop groen Plus

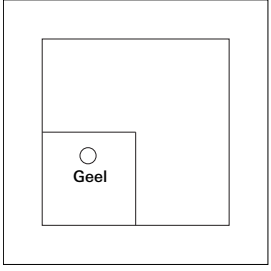
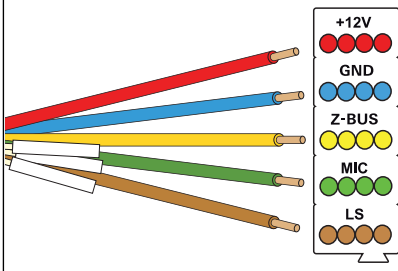
Art. nr. 5908 .. (AW_1+), aanwezigheidsknop groen Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Meer informatie:	Beschrijving oproepdoorzending: zie • Zoemersignaal oproepdoorzending op pagina 84.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
<b>Aanwezigheid markeren:</b> 1x op de groene knop drukken. De akoestische oproepdoorzending is voorbereid.	<b>Aanwezigheid aanduiden/oproepdoorzending:</b> LED in groene knop brandt. Groen licht in de kamersignaal lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Aanwezigheid uitschakelen:</b> 1x op de groene knop drukken.

5.3.9 Aanwezigheidsknop groen, geel Plus

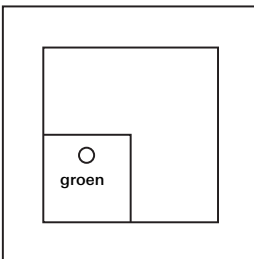
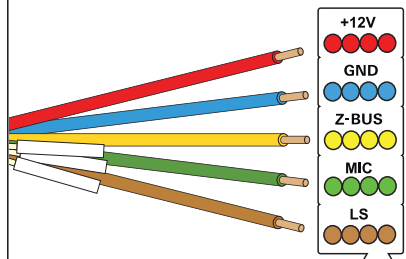
Art. nr. 5909 .. (AW_12+), aanwezigheidsknop groen, geel Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Meer informatie:	Beschrijving oproepdoorzending: zie • Zoemersignaal oproepdoorzending op pagina 84.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
<p><b>Aanwezigheid 1 markeren:</b> 1x op de groene knop drukken. De akoestische oproepdoorzending is voorbereid.</p>	<p><b>Aanwezigheid 1 aanduiden/oproepdoorzending:</b> LED in groene knop brandt. Groen licht in de kamersignaal lamp brandt continu. Zoemersignaal als akoestische oproepdoorzending bij normale en noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Aanwezigheid 1 uitschakelen:</b> 1x op de groene knop drukken.</p>
<p><b>Aanwezigheid 2 markeren:</b> 1x op de gele knop drukken. De akoestische oproepdoorzending is voorbereid.</p>	<p><b>Aanwezigheid 2 aanduiden/oproepdoorzending:</b> LED in gele knop brandt. Geel licht in de kamersignaal lamp brandt continu. Zoemersignaal als akoestische oproepdoorzending bij normale en noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Aanwezigheid 2 uitschakelen:</b> 1x op de gele knop drukken.</p>



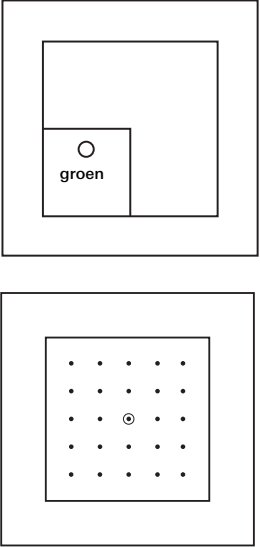
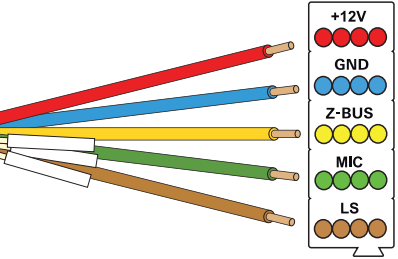
## 5.3.10 Aanwezigheidsknop geel Plus

Art. nr. 5910 .. (AW_2+), aanwezigheidsknop geel Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Meer informatie:	Beschrijving oproepdoorzending: zie • Zoemersignaal oproepdoorzending op pagina 84.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
<b>Aanwezigheid 2 markeren:</b> 1x op de gele knop drukken. De akoestische oproepdoorzending is voorbereid.	<b>Aanwezigheid 2 aanduiden/oproepdoorzending:</b> LED in gele knop brandt. Geel licht in de kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal als akoestische oproepdoorzending bij normale en noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Aanwezigheid 2 uitschakelen:</b> 1x op de gele knop drukken.

5.3.11 Uitschakelknop Plus

Art. nr. 5911 .. (AT+), uitschakelknop Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Voor gebruik in toiletruimten. Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Meer informatie:		
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
Oproepactivering via b.v. oproepknoppen, trekdrukcontacten, pneumatische oproepknoppen.	Kalmeringsverlichting in alle oproepactiveringsknoppen brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Wit licht in kamersignaallamp brandt continu.	1x op de groene knop drukken (uitschakelknop).

## 5.3.12 Uitschakelknop met spraakmodule Plus

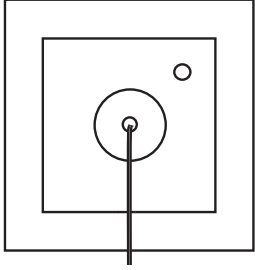
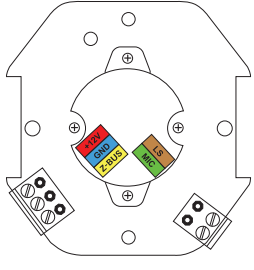
Art. nr. 5918 .. (ATS+), uitschakelknop met spraakmodule Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aansluiting van:	Aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Aanwijzing:	Voor gebruik in toiletruimten.	
Meer informatie:		
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
	<b>Rusttoestand:</b> LED in de groene knop brandt zwak (lokaliserverlichting).	
<b>Oproep:</b> 1x rode oproepknop, trekdrukcontact of pneumatische oproepknop bedienen.  1x op de oproepknop drukken van de draadloze module van de draadloze set.	<b>Oproepaanduiding.</b> LED in groene knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Wit licht in kamersignaallamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop van de uitschakelknop drukken.

Tabel vervolgd op de volgende pagina

Vervolg van de tabel

<p><b>Spraakoproep "vrij spreken":</b> 1x op de rode oproepknop drukken.</p>	<p><b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Wit licht in kamersignaallamp brandt continu. Akoestisch signaal voor inkomende spraakoproep op dienstruimte-/kamerterminals. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop van de uitschakelknop drukken. Uitschakeling van de spraakoproep op afstand: na bevestiging 1x op de uitschakelknop drukken.</p>
--	---	--

## 5.3.13 Trekdrukcontact Plus

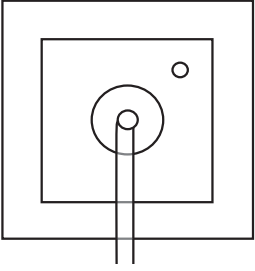
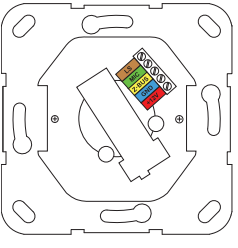
Art. nr. 5912 .. (ZUT+), trekdrukcontact Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Voor gebruik in natte cellen/toiletruimten. Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule. De knop van het trekdrukcontact moet met een dubbele knoop aan het trekkoord worden bevestigd.	
Meer informatie:		
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
	<b>Rusttoestand:</b> LED in de behuizing van het trekdrukcontact brandt zwak (lokaliseerverlichting).	
<b>Oproep/toiletoproep:</b> 1x aan het koord trekken.	<b>Oproepaanduiding.</b> Kalmeringsverlichting in de behuizing van het trekdrukcontact brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. <b>Toiletoproepaanduiding.</b> Rood en wit licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de uitschakelknop op locatie (b.v. in de toiletruimte) drukken.

Tabel vervolgd op de volgende pagina

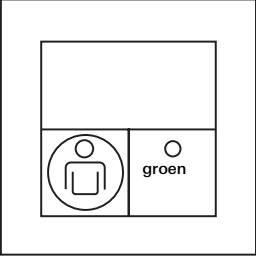
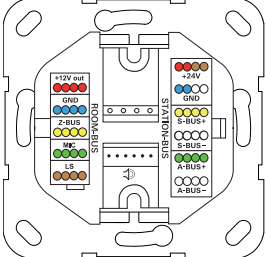
Vervolg van de tabel

<p><b>Noodoproep/ toilet noodoproep:</b> 1x aan het koord trekken bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Noodoproepaanduiding:</b> Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. <b>Toilet noodoproepaanduiding:</b> Rood en wit licht in kamersignaal lamp knipperen. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de uitschakelknop op locatie (b.v. in de toiletruimte) drukken.</p>
---	--	--

## 5.3.14 Pneumatische oproepknop Plus

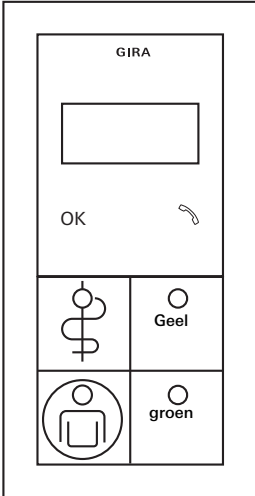
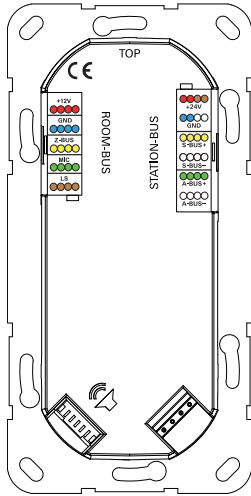
Art. nr. 5913 .. (PRT+), pneumatische oproepknop Plus		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Voor gebruik in natte cellen/toiletruimten. Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Meer informatie:		
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
Activering	Weergave	Uitschakeling
	<b>Rusttoestand:</b> LED in de behuizing van het trekdrukcontact brandt zwak (lokaliserverlichting).	
<b>Toiletoproep:</b> 1x in de rode rubberen bal knijpen.	<b>Oproepaanduiding.</b> Kalmeringsverlichting in de behuizing van het trekdrukcontact brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. <b>Toiletoproepaanduiding.</b> Wit licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de uitschakelknop op locatie (b.v. in de toiletruimte) drukken.
<b>Toilet noodoproep:</b> 1x in de rode rubberen bal knijpen bij gemarkeerde aanwezigheid.	<b>Noodoproepaanduiding:</b> Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. <b>Toilet noodoproepaanduiding:</b> Rood en wit licht in kamersignaal-lamp knipperen. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de uitschakelknop op locatie (b.v. in de toiletruimte) drukken.

5.3.15 kamermodule met oproep- en aanwezigheidsknop Plus

Art. nr. 5920 .. (ZM+), kamermodule met oproep- en aanwezigheidsknop Plus		
Aansluiting op:	Stationsbus	
Aansluiting van:	Kamerbus	
Aanwijzing:	Geen aansluitmogelijkheid voor spraakmodule.	
Meer informatie:	Beschrijving oproepdoorzending: pagina 84.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
	<b>Rusttoestand:</b> LED in de rode knop brandt zwak (lokaliserverlichting).	
<b>Oproep:</b> 1x op de rode knop drukken.	<b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop drukken.
<b>Aanwezigheid markeren:</b> 1x op de groene knop drukken. De akoestische oproepdoorzending is voorbereid.	<b>Aanwezigheid aanduiden/oproepdoorzending:</b> LED in groene knop brandt. Groen licht in de kamersignaal-lamp brandt continu.	<b>Aanwezigheid uitschakelen:</b> 1x op de groene knop drukken.
<b>Noodoproep:</b> 1x op de rode knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.	<b>Noodoproepaanduiding:</b> LED in rode knop knippert. Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).	<b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop drukken.



## 5.3.16 Kamerterminal artsoproep en aanwezigheid 2 Plus

Art. nr. 5925 .. (ZT+), kamerterminal artsoproep en aanwezigheid 2 Plus en aansluitmogelijkheid voor spraakmodule	
Aansluiting op:	Stationsbus en kamerbus.
Aansluiting van:	Spraakmodule (bij levering inbegrepen).
Aanwijzing:	Capacitieve knoppen onder het display, voor het aannemen van spraakoproepen en voor het (de)selecteren van functies zoals b.v. samenschakeling van stationszones of activering van diensten. Samenschakeling en splitsing van stations en het inrichten van diensten worden geconfigureerd in de Configuratie-Assistent, zie pagina 74 en de online help van de software.
Meer informatie:	Spraakoproep, zie 5.2 Typen oproepen op pagina 82 en zie 5.1.1 Gesproken communicatie (spraakfunctie) op pagina 79. Beschrijving oproepdoorzending: pagina 84.
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat
	
	<p><b>Rusttoestand:</b> LED in de rode en blauwe knop brandt zwak (lokaliserverlichting).</p>

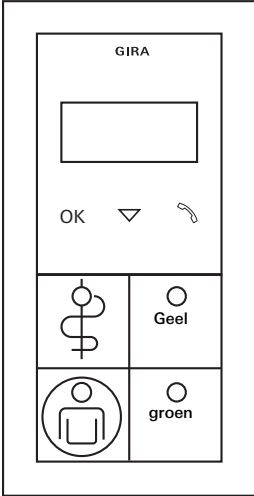
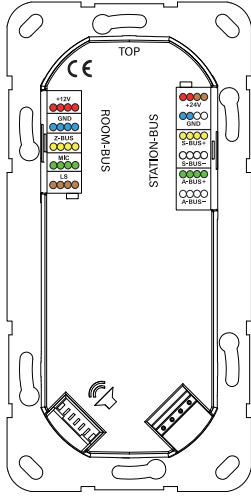
<p><b>Oproep:</b> 1x op de rode knop drukken of 1x op de blauwe knop drukken (geen aanwezigheid gemarkeerd).</p>	<p><b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode of blauwe knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Display toont het kamernummer van de hulpbehoevende persoon. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop drukken.</p>
<p><b>Spraakoproep beantwoorden:</b> hoornsymbool op de glasplaat onder het display aanraken.</p>	<p><b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Display toont het kamernummer van de hulpbehoevende persoon. Akoestisch signaal voor inkomende spraakoproep op dienstruimte-/kamerterminals. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p>Uitschakeling van de spraakoproep op afstand: na bevestiging 1x op de uitschakelknop van de terminal drukken.</p> <p><b>Spraakoproep beëindigen:</b> hoornsymbool op de glasplaat onder het display aanraken.</p>
<p><b>1. Aanwezigheid markeren:</b> 1x op de groene knop drukken. De akoestische oproepdoorzending is voorbereid.</p>	<p><b>1. Aanwezigheid aanduiden:</b> LED in groene knop brandt. Groen licht in de kamersignaal-lamp brandt continu.</p>	<p><b>Aanwezigheid uitschakelen:</b> 1x op de groene of gele knop drukken.</p>
<p><b>2. Aanwezigheid markeren:</b> 1x op de gele knop drukken.</p>	<p><b>2. Aanwezigheid aanduiden:</b> LED in gele knop brandt. Geel licht in kamersignaal-lamp brandt continu.</p>	<p><b>2. Aanwezigheid uitschakelen:</b> 1x op de gele knop drukken.</p>

Tabel vervolgd op de volgende pagina

Vervolg van de tabel

<p><b>Noodoproep:</b> 1x op de rode knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Noodoproepaanduiding:</b> LED in rode knop knippert. Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Display toont het kamernummer van de hulpbehoevende persoon. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84). Display toont informatie over oproepdoorzending bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop drukken.</p>
<p><b>Artsoproep:</b> 1x op de blauwe knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Aanduiding artsoproep:</b> LED in rode en blauwe knop knippert. Op de dienst ruimte- of kamerterminal artsoproep of op de dienst ruimte- of kamerterminal artsoproep en aanwezigheid 2 knippert de LED in de rode en blauwe knop. Display toont informatie over oproepdoorzending bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Artsoproep uitschakelen:</b> 1x op de groene of gele aanwezigheidsknop drukken in de kamer waar de oproep is geactiveerd.</p>

5.3.17 Dienstruimterminal artsoproep en aanwezigheid 2 Plus

<p><b>Art. nr. 5929 .. (DZT+), dienstruimterminal artsoproep en aanwezigheid 2 Plus en aansluitmogelijkheid voor spraakmodule</b></p>		
Aansluiting op:	Stationsbus en kamerbus.	
Aansluiting van:	Spraakmodule (bij levering inbegrepen).	
Aanwijzing:	<p>Capacitieve knoppen onder het display, voor het aannemen van spraakoproepen en voor het (de)selecteren van functies zoals b.v. samenschakeling van stationszones of activering van diensten.</p> <p>Er kunnen uitsluitend functies worden ge(de)selecteerd voor de betreffende dienstruimterminal. Wanneer op een stationscentrale met meerdere dienstruimterminals op één dienstruimterminal een dienst wordt ge(de)selecteerd, zijn tijdens het maken van de selectie de andere dienstruimterminals geblokkeerd.</p> <p>Samenschakeling en splitsing van stations en het inrichten van diensten worden geconfigureerd in de systeembesturingscentrale, zie pagina 74 en de online help van de software.</p>	
Meer informatie:	Beschrijving oproepdoorzending: pagina 84.	
<b>Apparaataanzicht</b>	<b>Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat</b>	
		
<b>Activering</b>	<b>Weergave</b>	<b>Uitschakeling</b>
	<p><b>Rusttoestand:</b> LED in de rode en blauwe knop brandt zwak (lokaliseerverlichting).</p>	

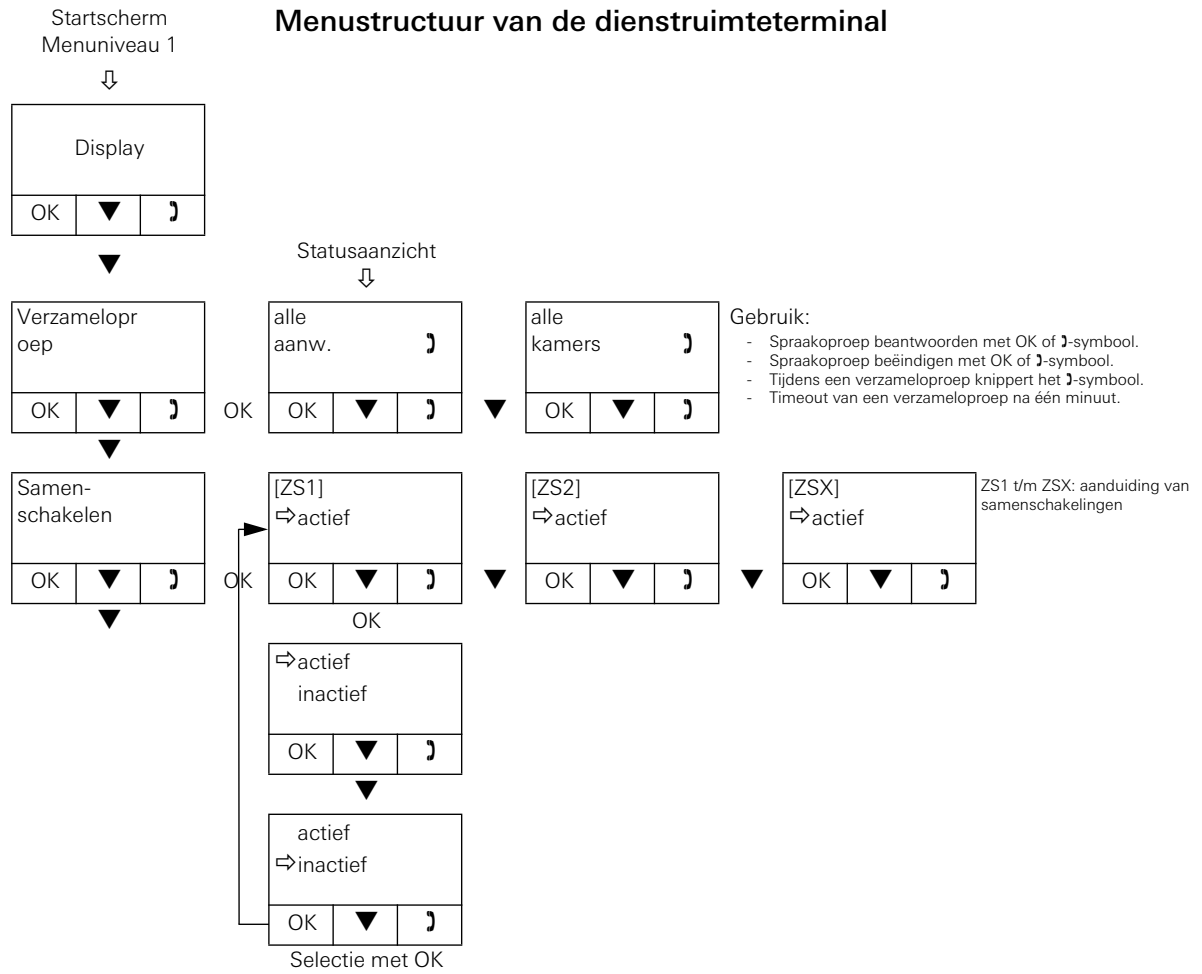
<p><b>Oproep:</b> 1x op de rode knop drukken of 1x op de blauwe knop drukken (geen aanwezigheid gemarkeerd).</p>	<p><b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode of blauwe knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Display toont het kamernummer van de hulpbehoevende persoon. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p><b>Oproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop drukken.</p>
<p><b>Spraakoproep beantwoorden:</b> hoornsymbool op de glasplaat onder het display aanraken.</p>	<p><b>Oproepaanduiding.</b> LED in rode knop brandt. Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu. Display toont het kamernummer van de hulpbehoevende persoon. Akoestisch signaal voor inkomende spraakoproep op dienstruimte-/kamerterminals. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	<p>Uitschakeling van de spraakoproep op afstand: na bevestiging 1x op de uitschakelknop van de terminal drukken.</p> <p><b>Spraakoproep beëindigen:</b> hoornsymbool op de glasplaat onder het display aanraken.</p>
<p><b>1. Aanwezigheid markeren:</b> 1x op de groene knop drukken. De akoestische oproepdoorzending is voorbereid.</p>	<p><b>1. Aanwezigheid aanduiden:</b> LED in groene knop brandt. Groen licht in de kamersignaal-lamp brandt continu.</p>	<p><b>Aanwezigheid uitschakelen:</b> 1x op de groene of gele knop drukken.</p>
<p><b>2. Aanwezigheid markeren:</b> 1x op de gele knop drukken.</p>	<p><b>2. Aanwezigheid aanduiden:</b> LED in gele knop brandt. Geel licht in kamersignaal-lamp brandt continu.</p>	<p><b>2. Aanwezigheid uitschakelen:</b> 1x op de gele knop drukken.</p>

Tabel vervolgd op de volgende pagina

Vervolg van de tabel

<p><b>Noodoproep:</b> 1x op de rode knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Noodoproepaanduiding:</b> LED in rode knop knippert. Rood licht in kamersignaal-lamp knippert. Display toont het kamernummer van de hulpbehoevende persoon. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84). Display toont informatie over oproepdoorzending bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Noodoproepuitschakeling:</b> 1x op de groene knop drukken.</p>
<p><b>Artsoproep:</b> 1x op de blauwe knop drukken bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Aanduiding artsoproep:</b> LED in rode en blauwe knop knippert. Op de dienstruimte- of kamerterminal artsoproep of op de dienstruimte- of kamerterminal artsoproep en aanwezigheid 2 knippert de LED in de rode en blauwe knop. Display toont informatie over oproepdoorzending bij gemarkeerde aanwezigheid.</p>	<p><b>Artsoproep uitschakelen:</b> 1x op de groene of gele aanwezigheidsknop drukken in de kamer waar de oproep is geactiveerd.</p>

Menustructuur van de dienruimtetterminal

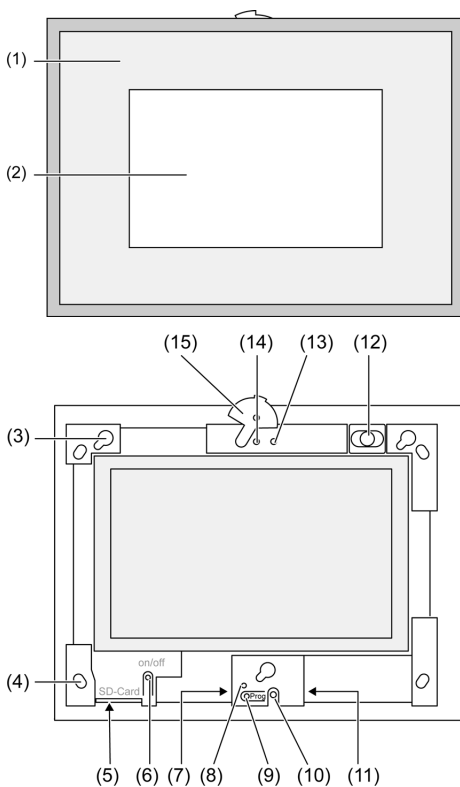


### 5.3.18 Dienruimteterminal CT9 Plus

De dienstruimteterminal CT9 (art. nr. 5927 00, CT9+) is een weergave- en bedieningseenheid voor het Gira Oproepsysteem 834 Plus. Hij kan in de dienstruimte parallel aan een gangbare dienstruimteterminal resp. kamermodule worden gebruikt, wordt op de systeembus van het oproepsysteem aangesloten en aan een dienstruimteterminal resp. kamermodule toegewezen.

Via de softwarebedieningsinterface van de dienstruimteterminal CT9 worden toestanden van de installatie gevisualiseerd. Oproepen kunnen worden weergegeven en geregistreerd en spraakoproepen kunnen worden aangenomen en gestart.

#### Apparaatbeschrijving



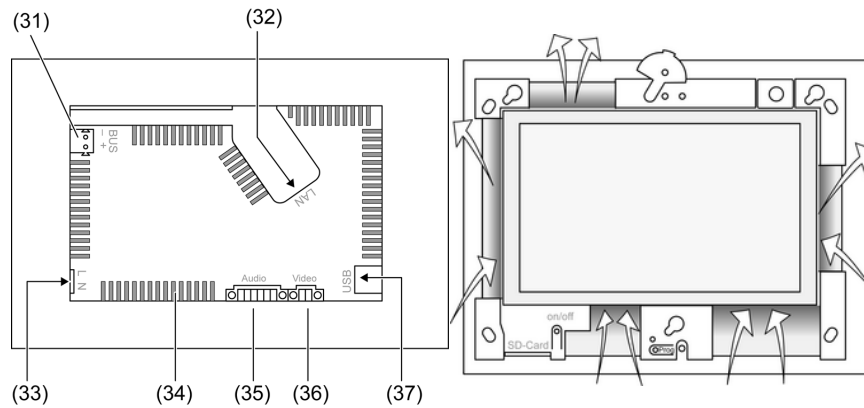
Afbeelding 5: Designafdekraam met touch-opervlak (top) en ooraanzicht zonder designafdekraam (onder)

Bedienings- en besturingsonderdelen aan de voorzijde van de dienstruimteterminal CT9:

- (1) Designafdekraam
- (2) Touch-bedieningsinterface
- (3) Opname voor het designafdekraam
- (4) Gaten voor wandbevestiging
- (5) Kaartsleuf voor SD-geheugenkaart
- (6) Aan/uit-knop
- (7) Programmeerinterface (voor toekomstige toepassingen)
- (8) LED Prog. (voor toekomstige toepassingen)
- (9) Toets Prog. (voor toekomstige toepassingen)



- (10) Interne microfoon
- (11) USB-aansluiting
- (12) Interne luidspreker
- (13) Bedrijfsweergave camera (niet bij dienstruimteterminal CT9)
- (14) Interne camera (niet bij dienstruimteterminal CT9)
- (15) Sluiter voor interne camera (niet bij dienstruimteterminal CT9)



Afbeelding 6: Aansluitingen aan de achterzijde (links) en ventilatieopeningen aan de voorzijde (rechts)

Aansluitingen aan de achterzijde van de dienstruimteterminal CT9:

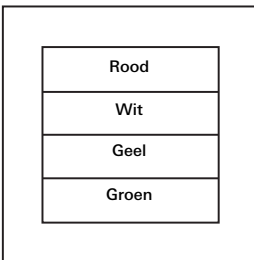
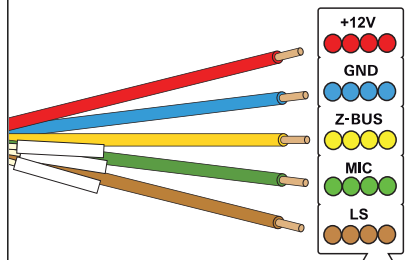
- (31) Aansluiting voor toekomstige uitbreiding (niet bij dienstruimteterminal CT9)
- (32) Ethernet aansluiting
- (33) Netspanningsaansluiting
- (34) Ventilatieopeningen
- (35) Aansluiting voor audio-in- en -uitgang (niet bij dienstruimteterminal CT9)
- (36) Aansluiting voor analoge video-ingang (niet bij dienstruimteterminal CT9)
- (37) USB 2.0-aansluitingen



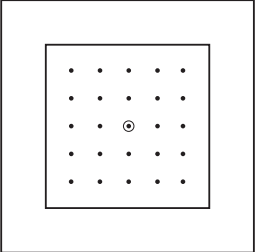
**Aanwijzing: neem de bedieningshandleiding van het apparaat in acht.**

Neem de aanwijzingen voor installatie, ingebruikstelling en werking in de met het apparaat meegeleverde bedieningshandleiding van de dienstruimteterminal CT9 in acht.

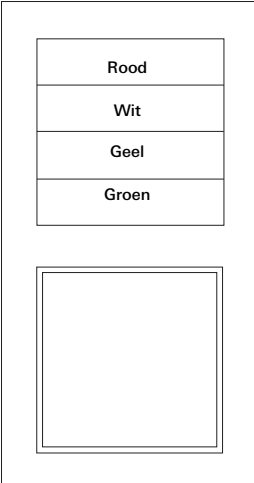
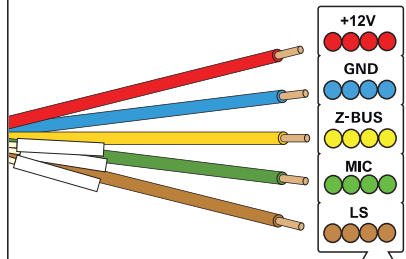
5.3.19 Kamersignaallamp rood, wit, geel, groen Plus

<b>Art. nr. 5944 00 (ZS+), kamersignaallamp rood, wit, geel, groen</b>	
Aansluiting op:	Kamerbus
Aanwijzing:	
Meer informatie:	Beschrijving oproepdoorzending: pagina 84.
<b>Apparaataanzicht</b>	<b>Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat</b>
	
	<b>Weergave</b>
	<p><b>Oproepaanduiding.</b> Rood licht in kamersignaallamp brandt continu. <b>Toiletoproepaanduiding.</b> Rood en wit licht in kamersignaallamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>
	<p><b>1. Aanwezigheid aanduiden:</b> Groen licht in de kamersignaallamp brandt continu.</p>
	<p><b>2. Aanwezigheid aanduiden:</b> Geel licht in kamersignaallamp brandt continu.</p>
	<p><b>Noodoproepaanduiding:</b> Rood licht in kamersignaallamp knippert. <b>Toilet noodoproepaanduiding:</b> Rood en wit licht in kamersignaallamp knipperen. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>

## 5.3.20 spraakmodule Plus

<b>Art. nr. 5990 .. (S+), spraakmodule Plus</b>	
Aansluiting op:	Audiobus (met meegeleverde bandkabel) van oproepknop met externe aansluiting Plus (art. nr.: 5901 ..), oproep- en uitschakelknop met externe aansluiting Plus (art. nr.: 5903 ..), oproepknop met externe aansluiting en diagnoseaansluiting Plus (art. nr.: 5906 ..), uitschakelknop met spraakmodule Plus (art. nr.: 5918 ..), kamerterminal Plus (art. nr.: 5925 ..), dienstruimteterminal Plus (art. nr.: 5929 ..) bekabelen.
Aanwijzing:	Audiobandkabel met de spraakmodule meegeleverd.
Meer informatie:	
<b>Apparaataanzicht</b>	<b>Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat</b>
	

5.3.21 Kamersignaallamp rood, wit, geel, groen met naambordje Plus

Art. nr. 5948 00 (ZSN+), kamersignaallamp rood, wit, geel, groen met naambordje		
Aansluiting op:	Kamerbus	
Aanwijzing:		
Meer informatie:	Beschrijving oproepdoorzending: pagina 84.	
Apparaataanzicht	Aansluitingen aan de achterzijde van het apparaat	
		
	Weergave	
	<p><b>Oproepaanduiding.</b> Rood licht in kamersignaal-lamp brandt continu.</p> <p><b>Toiletoproepaanduiding.</b> Rood en wit licht in kamersig-naallamp brandt continu. Zoemersignaal (normale) oproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	
	<p><b>1. Aanwezigheid aanduiden:</b> Groen licht in de kamersig-naallamp brandt continu.</p>	
	<p><b>2. Aanwezigheid aanduiden:</b> Geel licht in kamersignaal-lamp brandt continu.</p>	

Tabel vervolgd op de volgende pagina

Vervolg van de tabel

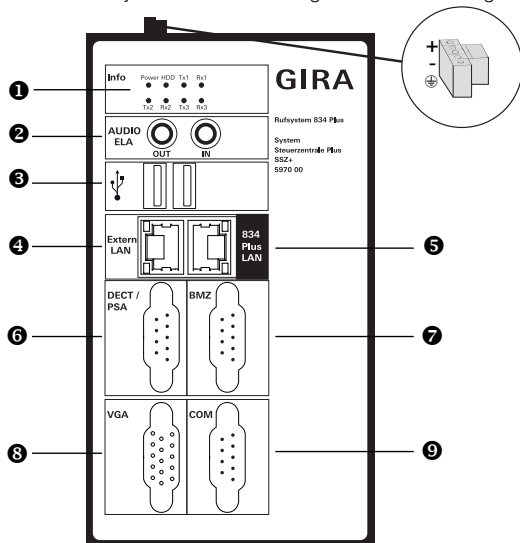
	<p><b>Noodoproepaanduiding:</b> Rood licht in kamersignaal-lamp knippert.</p> <p><b>Toilet noodoproepaanduiding:</b> Rood en wit licht in kamersignaal-lamp knipperen. Zoemersignaal noodoproep in elke kamer met gemarkeerde aanwezigheid (zie tabel "Typen oproepen" op pagina 84).</p>	
--	---	--

5.3.22 Systeembesturingscentrale Plus

Art. nr. 5970 00 (SSZ+), systeembesturingscentrale Plus	
Aansluiting op:	Systeembus (834 Plus LAN), Ethernet
Aansluitmogelijkheid voor:	VGA-monitor, muis en toetsenbord (COM/USB/PS2), audio/luidsprekerinstallatie (mini-jack Ø 2,5 mm), LAN extern, LAN 834 Plus, DECT/PSA (RS 232), brandmeldinstallatie (RS 232).
Aanwijzing:	De systeembesturingscentrale is bij levering voorgeconfigureerd. Het vrijgeven van speciale softwaremodules voor b.v. het koppelen van pager-/DECT-/brandmeldinstallaties kan apart worden aangeschaft (softwaremodule DECT, art. nr.: 5994 00); softwaremodule brandmeldinstallatie (art. nr.: 5993 00), softwaremodule luidsprekerinstallatie (art. nr.: 5996 00).
Meer informatie:	Zie de verkorte handleiding van de systeembesturingscentrale, die met het apparaat wordt meegeleverd. Zie "De systeembesturingscentrale" op pagina 56.

Apparaataanzicht en aansluitingen:

Bovenzijde van de behuizing: DC 24 V voeding



Legenda:

- |                       |                      |                        |               |
|-----------------------|----------------------|------------------------|---------------|
| +24 V/⊕               | DC voeding           | 5 834 Plus LAN         | RJ45          |
| 1 LED's               | Apparaattoestand     | 6 DECT/PSA             | RS 232        |
| 2 Audio-aansluitingen | Audio In/Out         | 7 Brandmeldinstallatie | RS 232        |
| 3 2x USB              | v. servicedoeleinden | 8 VGA                  | sub-D 15-poli |
| 4 Extern LAN          | RJ45                 | 9 COM                  | RS 232        |

Tabel vervolgd op de volgende pagina

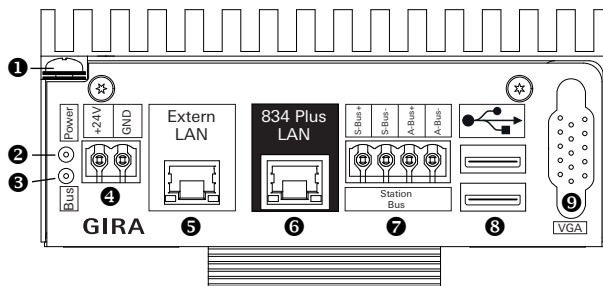
Vervolg van de tabel

<b>Functies</b>
<p>De systeembesturingscentrale Plus stuurt en controleert het complete Oproepsysteem 834 Plus. Via de systeembus (834 Plus LAN) staat het apparaat in verbinding met de stationscentrales en evt. met dienstruimteterminals CT9.</p> <p>Alle in het oproepsysteem aanwezige apparaten worden automatisch herkend. Achteraf kunnen apparaten aan het oproepsysteem worden toegevoegd en eruit verwijderd.</p> <p>De systeembesturingscentrale Plus is direct klaar voor gebruik, aanvullende instellingen kunnen via de Configuratie-Assistent op het apparaat worden uitgevoerd.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Centrale configuratie bij de ingebruikstelling van een installatie, b.v. toekenning van namen aan kamers.</li><li>• Vorming van organisatorische eenheden, station(s) splitsen/ stationszones samenschakelen (verbinden).</li><li>• Stationsoverkoepelende diagnosefuncties.</li><li>• Aansturing van de visuele en akoestische oproepverwerking.</li><li>• Bewaking van de aangesloten apparaten en bekabeling.</li><li>• Registratie van oproepen en aanwezigheid op verschillende niveaus: station, groep, kamer</li></ul>

5.3.23 Stationscentrale Plus

Art. nr. 5971 00 (SZ+), stationscentrale Plus	
Aansluiting op:	Stationsbus en systeembus (834 Plus LAN)
Aansluiting van:	VGA-monitor, muis en toetsenbord (COM/USB), LAN extern, LAN 834 Plus.
Aanwijzing:	De stationscentrale is bij levering voorgeconfigureerd.
Meer informatie:	Zie de verkorte handleiding van de stationscentrale. Zie "De stationscentrale" op pagina 47.

Apparaataanzicht en aansluitingen:



Legenda:

- |                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| 1 Aansluiting beschermingsgeleider | 5 Extern LAN RJ45   |
| 2 LED groen Power on               | 6 834 Plus LAN RJ45 |
| 3 LED geel Bus actief              | 7 Stationsbus       |
| 4 +24 V/GND DC voeding             | 8 2x USB            |
|                                    | 9 VGA-aansluiting   |

Tabel vervolgd op de volgende pagina



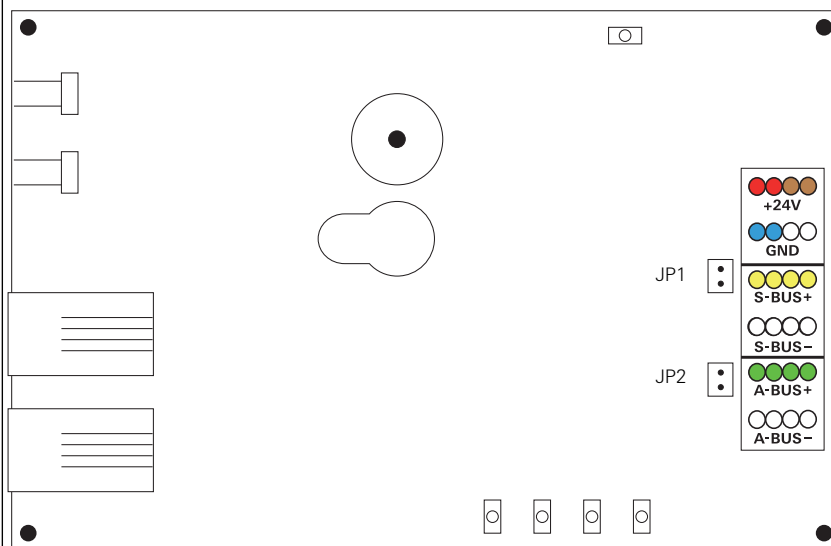
Vervolg van de tabel

Functies		
<p>De stationscentrale Plus van het Gira Oproepsysteem 834 Plus stuurt en controleert de op de stationsbus aangesloten apparaten zoals b.v. kamerterminals met en zonder spraakmodule. Via de systeembus (834 Plus LAN) staat het apparaat evt. in verbinding met de systeembesturingscentrale (instelling "grote installatie" in de Configuratie-Assistent).</p> <p>Het Gira Oproepsysteem 834 Plus kan ook vanuit een enkele stationscentrale Plus zonder systeembesturingscentrale worden gestuurd en gecontroleerd (instelling "kleine installatie" in de Configuratie-Assistent).</p> <p>Alle in het systeem aanwezige apparaten worden automatisch herkend. Achteraf kunnen apparaten aan het oproepsysteem worden toegevoegd en eruit verwijderd.</p> <p>De stationscentrale Plus is direct klaar voor gebruik, aanvullende instellingen kunnen via de Configuratie-Assistent op het apparaat worden uitgevoerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrale configuratie bij de ingebruikstelling van een installatie met slechts één stationscentrale, b.v. toekenning van namen aan kamers.</li> <li>• Vorming van organisatorische eenheden, station splitsen/ stationszones samenschakelen (verbinden).</li> <li>• Aansturing van de visuele en akoestische oproepverwerking.</li> <li>• Bewaking van de aangesloten apparaten en bekabeling.</li> <li>• Registratie van oproepen en aanwezigheid op verschillende niveaus: station, groep, kamer</li> </ul>		

5.3.24 Gangdisplays

<b>Art. nr. 5976 00 (FD+), gangdisplay enkelzijdig</b>	
<b>Art. nr. 5977 00 (FDD+), gangdisplay dubbelzijdig</b>	
Aansluiting op:	Stationsbus
Aansluiting van:	
Aanwijzing:	Aansturing verloopt conform de configuratie in de Configuratie-Assistent van de systeembesturingscentrale (grote installatie) of de stationscentrale (kleine installatie).
Meer informatie:	Zie "Aansluiting van gangdisplays op voeding en stationsbus" op pagina 54.

**Apparaataanzicht en aansluitingen:**



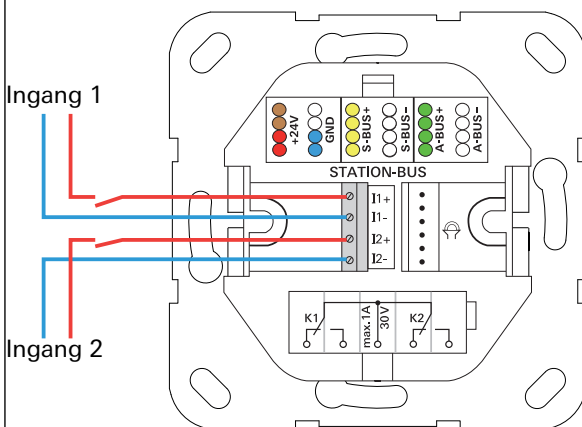
Legenda:

+24 V	Voedingsspanning (rood/bruin)	A-bus -	Audieleiding (wit)
GND	Aarde (blauw/wit)	JP1	Afsluitweerstand dataleiding
S-Bus +	Dataleiding (geel)	JP2	Afsluitweerstand audieleiding
S-Bus -	Dataleiding (wit)		
A-bus +	Audieleiding (groen)		

Functies
Gangdisplays geven oproepinformatie weer in normale tekst. Oproep- en tijdweergave kunnen worden geconfigureerd in de configuratie-assistent.

## 5.3.25 I/O-module inbouw Plus (2/2)

<b>Art. nr. 5978 00 (IOUP+), I/O-module stationsbus inbouw Plus, 2 ingangen/2 uitgangen</b>	
Aansluiting op:	Stationsbus
Aansluiting van:	externe installaties en technische alarmmeldingen (b.v. liftalarm, enz.) en externe apparaten (b.v. lampen, andere/ oudere lichtoproepsystemen, enz.).
Aanwijzing:	Aansturing verloopt conform de configuratie in de Configuratie-Assistent van de systeembesturingscentrale (grote installatie) of de stationscentrale (kleine installatie).
Meer informatie:	Zie "Aansluiting I/O-module inbouw Plus (2/2)" op pagina 54.

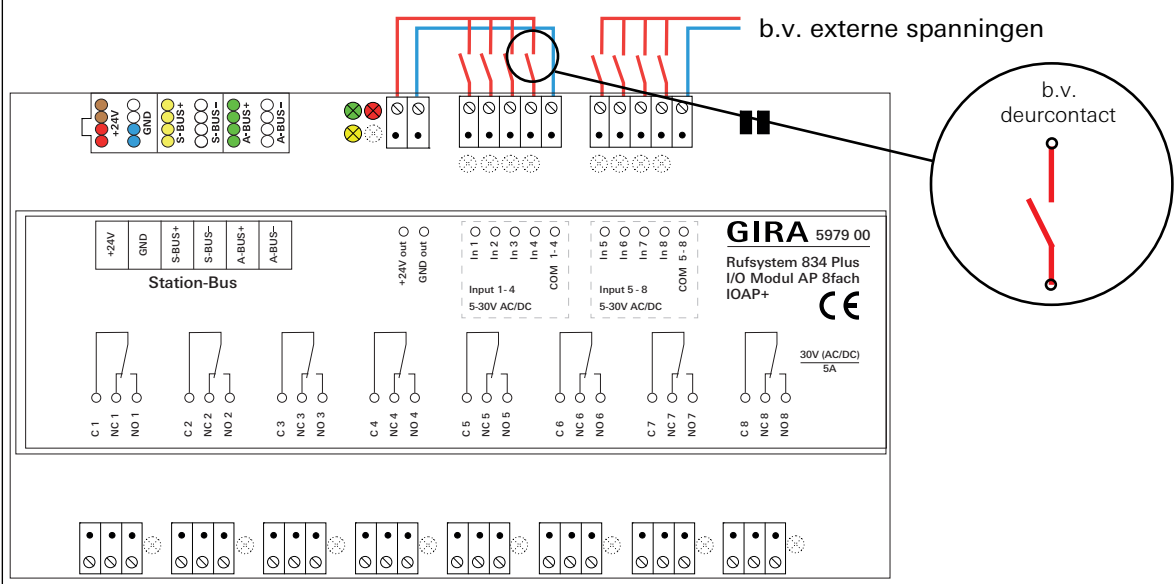
**Apparaataanzicht en aansluitingen:****Functies**

De I/O-module stationsbus inbouw is voorzien van 2 ingangen en 2 uitgangen. De ingangen zijn bedoeld voor koppeling van externe installaties en technische alarmmeldingen (b.v. brandmeldinstallatie, liftalarm, veiligheidsverlichting, andere resp. oudere lichtoproepsystemen, deurbel, enz.). De uitgangen zijn bedoeld voor het schakelen van externe apparaten, zoals lampen, andere resp. oudere lichtoproepsystemen, deurmagneten, hoorns, enz.

5.3.26 I/O-module opbouw Plus (8/8)

<b>Art. nr. 5979 00 (IOAP+), I/O-module stationsbus opbouw Plus (DIN-rail), 8 ingang/8 uitgangen</b>	
Aansluiting op:	Stationsbus
Aansluiting van:	Externe installaties en technische alarmmeldingen (b.v. liftalarm, enz.) en externe apparaten (b.v. lampen, andere/ oudere lichtoproepsystemen, enz.).
Aanwijzing:	DIN-railapparaat, 8 module-eenheden. Aansturing verloopt conform de configuratie in de Configuratie-Assistent van de systeembesturingscentrale (grote installatie) of de stationscentrale (kleine installatie).
Meer informatie:	Zie "Aansluiting I/O-module opbouw Plus (8/8) op de stationsbus" op pagina 55.

**Apparaataanzicht en aansluitingen:**



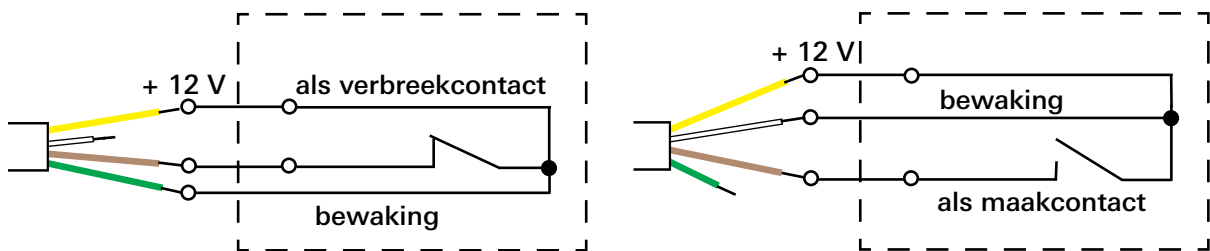
**Functies**

De I/O-module stationsbus opbouw Plus is voorzien van 8 ingangen en 8 uitgangen. De ingangen zijn bedoeld voor koppeling van externe installaties en technische alarmmeldingen (b.v. brandmeldinstallatie, liftalarm, veiligheidsverlichting, andere resp. oudere lichtoproepsystemen, deurbel, enz.). De uitgangen zijn bedoeld voor het schakelen van externe apparaten, zoals lampen, andere resp. oudere lichtoproepsystemen, deurmagneten, hoorns, enz.

### 5.3.27 Diagnose-aansluitkabel, art. nr. 2961 00 (afkorting: DAK)

Kabel voor verbinding van een potentiaalvrij contact van een medisch-technisch apparaat met de oproepknop met externe aansluiting en diagnoseaansluiting (Oproepsysteem 834 Plus), art. nr.: 5906 .., resp. oproepknop met 2 diagnoseaansluitingen (Oproepsysteem 834 Plus), art. nr.: 5907 ..

In het Oproepsysteem 834 Plus kan het potentiaalvrije contact van een extern apparaat als verbreekcontact of als maakcontact werken. Aanbevolen wordt bekabeling als verbreekcontact.



Sluit eerst het open uiteinde aan zoals afgebeeld. Steek vervolgens de RJ11-connector van de aansluitkabel in de diagnoseaansluiting van de oproepknop (5906 .. resp. 5907 ..).

De oproepknop met externe aansluiting en diagnoseaansluiting, art. nr.: 5906 .. en de oproepknop met 2 diagnoseaansluitingen, art. nr.: 5907 .. zijn voorzien van een connectorbewaking die bij ontbreken van het connectorcontact een oproep activeert.

### 5.3.28 Ethernetswitch, art. nr.: 5985 00

Neem de aparte, met het apparaat meegeleverde installatie- en bedieningshandleiding in acht!

### 5.3.29 Netgelijkrichter 24 V, 6 A, voor profielrail, art. nr. 5981 00 (afkorting: NG+)

Neem de aparte, met het apparaat meegeleverde installatie- en bedieningshandleiding in acht!

### 5.3.30 Netgelijkrichter 24 V, 6 A, voor wandmontage, art. nr. 5998 00 (afkorting: NG+)

Neem de aparte, met het apparaat meegeleverde installatie- en bedieningshandleiding in acht!

### 5.3.31 Netgelijkrichter 24 V, 6 A met UPS, art. nr. 5999 00 (afkorting: NGU+)

Neem de aparte, met het apparaat meegeleverde installatie- en bedieningshandleiding in acht!

### 5.3.32 Accu's 12 V, 12 Ah, art. nr. 5991 00

Neem de aparte, met het apparaat met art. nr.: 5999 00 meegeleverde installatie- en bedieningshandleiding in acht!

### 5.3.33 Draadloze set, art. nr. 2968 00 (afkorting: FS)

Neem de aparte, met het apparaat meegeleverde installatie- en bedieningshandleiding in acht!

**5.3.34 Stroomimpulsrelais, art. nr. 2964 00 (afkorting: ST1)**

Neem de aparte, met het apparaat meegeleverde installatie- en bedieningshandleiding in acht!

**5.3.35 Stroomimpulsrelais, art. nr. 2965 00 (afkorting: ST2)**

Neem de aparte, met het apparaat meegeleverde installatie- en bedieningshandleiding in acht!

**5.3.36 Batterijwisselset, art. nr. 2989 00 (afkorting: BWS)**

Neem de aparte, met het apparaat meegeleverde installatie- en bedieningshandleiding in acht!

**5.3.37 Reserveklemmen voor apparaten op de kamer- en stationsbus, vijfvoudige klem, art. nr.: 5955 00, zesvoudige klem, art. nr.: 5956 00**

Vijfvoudige klem voor kamerbus, zesvoudige klem voor stationsbus, elk met kleurcodering.

## 6. Vragen en antwoorden

Hieronder vindt u vragen en antwoorden over het Oproepsysteem 834 Plus.

Vraag:	Antwoord:
Welk leidingmateriaal kan worden gebruikt?	Op kamerniveau moet J-Y(St)-Y 4x2x0,6 mm worden gebruikt. Op stationsniveau moet J-Y(St)-Y 4x2x0,8 mm worden gebruikt. Op systeemniveau wordt netwerkleiding van ten minste CAT5 gebruikt.
Hoeveel apparaten kunnen op de kamerbus worden aangesloten?	Maximaal 16 kamerapparaten zoals oproep- en uitschakelknoppen, oproepknoppen met externe aansluiting, trekdrukcontacten, kamersignaallampen, enz.. Dienstruimte-/kamerterminals en kamermodules worden hier niet meegeteld.
Hoeveel apparaten kunnen op de stationsbus worden aangesloten?	Maximaal 52 apparaten kunnen op de stationsbus worden aangesloten. Hoeveel apparaten door één netvoeding kunnen worden gevoed, kan worden berekend met de Energiepuntentabel.
Hoeveel apparaten kunnen op de systeembus worden aangesloten?	Een systeembesturingscentrale kan maximaal 26 stationscentrales beheren. Toepassing van dienstruimtetterminals CT9 en switches is niet van invloed op dit aantal.
Wat is de maximale leidinglengte voor de kamerbus?	40 meter.
Wat is de maximale leidinglengte voor de stationsbus?	1000 meter.
Wat is de maximale leidinglengte voor de systeembus ( <b>L</b> ocal <b>A</b> rea <b>N</b> etwork).	De maximale leidinglengte is afhankelijk van het gebruikte leidingmateriaal (IEEE-norm 802.3x). Bij gebruik van CAT5 koperen netwerkleiding bedraagt de maximale leidinglengte bijvoorbeeld 100 meter per segment. Door toepassing van repeaters kan deze leidinglengte worden vergroot.

Vraag:	Antwoord:
Zijn bepaalde apparaten vereist voor gesproken communicatie?	Op kamerniveau zijn oproepknoppen met externe aansluiting of oproepknoppen met externe aansluiting en diagnoseaansluiting of oproep- en aanwezigheidsknoppen met externe aansluiting vereist. In de toiletruimte moet een uitschakelknop met spraakmodule worden gebruikt. Als interface tussen kamerbus en stationsbus dient een dienstruimte-/kamerterminal met spraakmodule.
Moet de kamerbus met een afsluitweerstand worden afgesloten?	Nee.
Moet de stationsbus met een afsluitweerstand worden afgesloten?	Ja. Op het laatste apparaat op de stationsbus moeten zowel de dataleiding als de audiobus van een afsluitweerstand worden voorzien (jumpers meegeleverd met de stationscentrale). De stationscentrale geldt als eerste apparaat op de stationsbus.
Wat geeft de Energiepuntentabel aan?	De Energiepuntentabel is behulpzaam bij het berekenen van het aantal stationsbusdeelnemers dat door <b>één</b> netvoeding kan worden gevoed.
Hoeveel netvoedingen zijn vereist voor een grote installatie?	Het maximale aantal van 55 energiepunten per netvoeding mag niet worden overschreden. Zie de Energiepuntentabel.
Het display toont de melding: <b>Storing bus.</b> Wat betekent dat?	Het apparaat heeft geen verbinding met de stationscentrale. Mogelijk is de stationscentrale uitgevallen. Het systeem kan geen namen weergeven. of Het apparaat/systeem bevindt zich in de noodfunctie en een kamerapparaat is uitgevallen. De kamersignaallamp geeft continu rood licht.



Vraag:	Antwoord:
<p>Het display toont de melding: <b>Storing SSZ.</b> Wat betekent dat?</p>	<p>De systeembesturingscentrale of de verbinding ermee is uitgevallen. Het systeem bevindt zich in de noodfunctie. Het systeem kan geen namen weergeven.</p>
<p>Het display toont de melding: <b>Service.</b> Wat betekent dat?</p>	<p>Er is een storing opgetreden in het systeem. Het systeem is echter nog bedrijfsklaar. Wanneer een defect apparaat wordt vervangen, verschijnt deze storingsmelding tot in de configuratie-assistent de vervanging van het apparaat is bevestigd.</p>
<p>Wat betekent noodfunctie?</p>	<p>De basisfunctie van de apparaten is gewaarborgd. Oproepen/noodoproepen kunnen worden geactiveerd en weergegeven.</p>
<p>De LED's in de knoppen van de kamerapparaten knipperen. Wat betekent dat?</p>	<p>De busleiding is onderbroken. Mogelijk is een kamerapparaat defect. of Het systeem bevindt zich in de configuratiefase. Wanneer alle apparaten bij de eerste hogerliggende instantie zijn aangemeld, stopt het knipperen.</p>
<p>Een apparaat in de installatie is defect. Wat moet er gebeuren?</p>	<p>Apparaten van hetzelfde type (gelijke ID) kunnen probleemloos worden uitgewisseld (Plug&amp;Play). Na het vervangen verschijnt de melding <b>Service</b> in het systeem. Deze blijft staan tot de vervanging is bevestigd.</p>
<p>De rode LED in de oproepknop van het patiëntenhandapparaat (PHG) knippert snel nadat het apparaat op de externe aansluiting is aangesloten. Wat betekent dat?</p>	<p>Het patiëntenhandapparaat (PHG) vraagt om een functietest. Daarvoor moet binnen 30 seconden op de rode knop van het apparaat worden gedrukt. Gebeurt dat niet, dan is het apparaat weliswaar bedrijfsklaar, maar wordt toch de storingsmelding <b>PHA-test</b> gegeven.</p>

**Vraag:**

In de patiëntenkamer klinkt een dubbel akoestisch signaal, de kamersignaal-lamp geeft continu rood licht en op het display van de kamerterminal is de melding: **Losse stekker** te lezen. Wat betekent dat?

**Antwoord:**

Dit akoestische signaal duidt op een "losgeraakte connector". De connector van het patiëntenhandapparaat of die van de diagnoseaansluitkabel is uit de aansluiting getrokken. Een losgeraakte connector wordt ook op het display van de kamerterminal weergegeven met de melding **Losse stekker**.

Deze oproep losgeraakte connector kan worden uitgeschakeld door lang (langer dan 3 sec.) op de aanwezigheidsknop van de kamermodule of van de kamerterminal te drukken in de kamer waar de connector is losgeraakt.

Bij configuratie van systeembesturingscentrale of stationscentrale met een configuratie-PC met besturings-systeem Windows® treedt de volgende situatie op:

na afronding van de configuratie van een systeembesturingscentrale of stationscentrale wordt de configuratiecomputer op een andere stationscentrale of systeembesturingscentrale (met hetzelfde IP-adres naar de configuratie-PC) aangesloten. Bij het openen van de startpagina van de configuratie-assistent verschijnt in de browser een storingsmelding dat het apparaat niet is gevonden. Pas na enkele minuten of een herstart van de configuratie-PC is de Assistent weer bereikbaar. Waar ligt dat aan?

Alle systeembesturingscentrales en stationscentrales hebben bij levering hetzelfde IP-adres voor het externe LAN. Wanneer meerdere systeembesturings- resp. stationscentrales na elkaar met dezelfde configuratie-PC met besturingssysteem Windows® worden geparametriseerd, wordt na configuratie van de eerste centrale de volgende niet of pas na lange tijd gedetecteerd. Dat komt doordat de volgende te configureren centrale weliswaar hetzelfde IP-adres heeft, maar elk apparaat over een ander MAC-adres beschikt. Windows® heeft intern de combinatie van IP-adres en MAC-adres opgeslagen en verzendt daardoor aanvankelijk onjuiste pakketten over het netwerk. Wijzigingen worden door Windows niet direct gedetecteerd.

Oplossing: open het Command-venster van Windows® en wis met het commando:

**arp -d**

het tijdelijke Windows®-geheugen voor netwerktoegang. Daarna wordt het apparaat direct gevonden en is het aanspreekbaar.

## 7. Technische gegevens

Montage van de apparaten in inbouwdozen enkel-/tweevoudig (DIN 49073) resp. in inbouwbehuizingen.

### Systembus

Kabeltype = Ethernetkabel van ten minste Cat.5 of hoger

### Stationsbus

Kabeltype = Signaalkabel, getwist 4x2x0,8 mm  
(2 aderparen voor +24 V en GND voor verdubbeling van de doorsnede)

Max. kabellengte van de voedingseenheid = 300 m  
Max. kabellengte van de busleiding = 1000 m  
Max. aantal busdeelnemers = 26 (zie ook de Energiepuntentabel in het hoofdstuk Ontwerp)  
Type bekabeling = van apparaat naar apparaat (**niet** stervormig)

Afsluitweerstand op het laatste apparaat op de bus vereist = afsluitweerstand activeren met jumpers (meegeleverd met de stationscentrale)

### Kamerbus

Kabeltype = Signaalkabel, getwist 4x2x0,6 mm  
Max. kabellengte = 40 m  
Max. aantal apparaten in de kamer = 16 (dienstruimte-/kamerterminals en kamermodules tellen niet mee)  
Type bekabeling = Van apparaat naar apparaat of stervormig

### Voeding

gelijkspanning 24 V ( $\pm 10\%$ )

### Netgelijkrichter met UPS (art. nr.: 5999 00)

#### Ingang (primaire spanning)

Nominale spanning: 115 V (-15%) tot 230 V (+15%)  
Netfrequentie: 45 tot 65 Hz

#### Uitgang (secundaire spanning)

Uitgangsspanning bij netvoeding: 27,2 V (+/- 0,5%)  
Uitgangsspanning bij accuvoeding: 24 V (+/- 0,5%)  
Nominale uitgangsstroom: 6 A  
Laadstroombegrenzing: ja  
Uitgangsvermogen: 150 W  
Accu capaciteit: 2 x 12 Ah

#### batterijspanningsdrempels

Schakeldrempel voor voorwaarschuwing accu-uitschakeling: 1,85 V / cel  
Schakeldrempel voor diepontladingsbescherming: 1,8 V / cel  
Beschermingsklasse: I  
Beschermingsgraad: IP 30

Zekering primaire zijde:	T 2,0 A
Zekering secundaire zijde:	T 6,3 A
Omgevingstemperatuur bij 100% belasting:	-5 °C tot +40 °C
Afmetingen (l x b x d):	ca. 320 x 240 x 120 mm
Gewicht:	ca. 10 kg, incl. accu's

### Netgelijkrichter (art. nrs.: 5981 00 en 5998 00)

#### Ingang (primaire spanning)

Nominale spanning:	230 V (+/- 15%)
Netfrequentie:	45 tot 65 Hz

#### Uitgang (secundaire spanning)

Uitgangsspanning bij netvoeding:	27,2 V (+/- 0,5%)
Nominale uitgangsstroom:	6 A
Uitgangsvermogen:	150 W
Beschermingsklasse:	I
Beschermingsgraad:	IP 30
Zekering primaire zijde:	T 2,0 A
Zekering secundaire zijde:	T 6,3 A
Omgevingstemperatuur bij 100% belasting:	-5 °C tot +40 °C
Afmetingen (l x b x h)	
Wandmontage 5998 00:	245 x 194 x 85 mm
DIN-rail 5981 00:	170 x 125 x 65 mm
Gewicht:	
Wandmontage 5998 00:	1,85 kg
DIN-rail 5981 00:	1,25 kg

#### Stationscentrale

Bedrijfsspanning:	24 V DC
Stroomverbruik:	300 mA
Omgevingstemperatuur:	-5 °C tot +50 °C
Opslagtemperatuur:	-25 °C tot +75 °C
Luchtvochtigheid:	max. 90%
Beschermingsklasse:	IP 20
Aansluitklemmen:	Ø tot 2,5 mm <sup>2</sup>
Montage:	voorzien op een DIN-profielrail

#### Systeembesturingscentrale

Bedrijfsspanning:	24 V DC
Stroomverbruik:	400 mA
Opgenomen vermogen:	ca. 9,6 W
Omgevingstemperatuur:	-5 °C tot +50 °C
Luchtvochtigheid:	max. 90%
Beschermingsklasse:	IP 20
Aansluitklemmen:	Ø tot 2,5 mm <sup>2</sup>
Montage:	op een DIN-profielrail mogelijk

## 7.1 Energiepuntentabel

Met behulp van de energiepuntentabel kan het maximale aantal apparaten worden berekend, dat door één netvoeding kan worden gevoed. De basis voor de berekening zijn de energiepunten. De energiepunten zijn bepaald, rekening houdend met de gelijktijdigheidsfactor bij gebruik in één installatie. In de energiepunten van de dienstruimte-/kamerterminals en kamermodules zijn de kamerapparaten al inbegrepen. In de tabel is uitsluitend rekening gehouden met de apparaten die rechtstreeks op een netvoeding zijn aangesloten.

Voeding	Art. nr.:	Punten
Netgelijkrichter 24 V/6 A	5981 00	55
Netgelijkrichter 24 V/6 A, opbouw	5998 00	55
Netgelijkrichter 24 V/6 A, opbouw met UPS	5999 00	55

Verbruiker	Afkorting	Punten
Dienstruimtetterminal	DZT+	2
Kamerterminal	ZT+	2
Kamermodule	ZM+	1
Gangdisplay enkelzijdig	FD+	2
Gangdisplay dubbelzijdig	FDD+	3
I/O-module stationsbus opbouw Plus (8/8)	IOAP+	1
I/O-module stationsbus inbouw Plus (2/2)	IOUP+	1
Ethernetswitch	SW+	1
Stationscentrale Plus	SZ+	4
Systeembesturingscentrale Plus	SSZ+	6

## 8. Garantie

De wettelijk vereiste garantie wordt uitgevoerd via de vakhandel.

Een gebrekkig apparaat kunt u met een omschrijving van de fout aan de betreffende verkoper ((elektrotechnische) vakhandel/installatiebedrijf) overhandigen of portvrij opsturen.

Deze stuurt het apparaat door naar het Gira Service Center.

Notities:

## 9. Grondbeginselen van de netwerktechniek

Wat is een netwerk, hoe wordt het opgebouwd en welke componenten worden gebruikt? Deze fundamentele vragen worden in dit hoofdstuk beantwoord.

U leert

- wat een netwerk is
- waarvoor zogenaamde lagenmodellen nodig zijn
- volgens welke structuren netwerken kunnen worden opgebouwd (topologie)
- welk leidingmateriaal wanneer wordt gebruikt
- welke verbindingselementen nodig zijn
- welke netwerkcomponenten in een netwerk voorkomen
- wat toegangsprocedures zijn
- welke overdrachtstechnologie en overdrachtsprotocollen gebruikt worden, en
- wat de belangrijkste command-line-gereedschappen zijn voor netwerkanalyse.

### 9.1 Wat is een netwerk?

Netwerken zijn verbindingssystemen waarop meerdere deelnemers zijn aangesloten ten behoeve van datacommunicatie. Het gaat dus niet alleen om computers, maar ook om apparaten als printers, monitors, massageheugens, controle-apparatuur, besturingen, faxapparaten, enz.

Afhankelijk van omvang en uitgestrektheid worden lokale netwerken (LAN, Local Area Network) en externe netwerken (WAN, Wide Area Network) onderscheiden. Meerdere LAN's worden gekoppeld via koppel-elementen als hubs, switches, bridges, routers, enz. De afzonderlijke netwerken van een LAN kunnen via routers of gateways onderling worden verbonden, waarbij zij zo nodig ook gebruik maken van openbare communicatienetwerken.

Internet bewijst dat de omvang van een netwerk kan variëren van enkele tot honderden, duizenden en zelfs miljoenen computers. Hierbij wordt fundamenteel het volgende onderscheid gemaakt:

- **LAN** (Local Area Network): lokaal netwerk voor een kleine, ruimtelijk begrensde toepassing (b.v. in bureaus, kantoren, artsenpraktijken, fabrieken, enz.), waarbij gebruik wordt gemaakt van niet openbaar toegankelijke dataleidingen. Het is bedoeld voor bitseriële informatie-overdracht tussen onderling verbonden, onafhankelijke apparaten, bevindt zich volledig binnen de juridische beslissingssfeer van de gebruiker en is beperkt tot zijn terrein.

Het LAN maakt doorgaans gebruik van een fileserver-concept voor het beheer van gegevens, harde schijven en randapparatuur. Het kan gebruik maken van verschillende topologieën (bus, ring, ster, boom) en bekabelingsystemen.

De overdrachtssnelheden liggen tussen 1 en 100 Mbit/s.

LAN-componenten hebben de taak afdelingen en verdiepingen efficiënt tot een volledig netwerk te integreren. Ook vormen zij de interfaces en overgangen naar andere netwerken.

- **WAN** (Wide Area Network): geografisch onbegrensd netwerk, dat een willekeurig aantal gebruikers in verschillende steden, landen en zelfs continenten via openbare dataleidingen onderling verbindt.
- **GAN** (Global Area Network): wereldwijd netwerk (internet) waarover miljoenen computers met elkaar communiceren.



Afbeelding 9.1: Voorbeelden van LAN, WAN en GAN

### Voorbeeld:

Op internet wordt een online-seminar over het Gira Oproepsysteem 834 Plus aangeboden. Iedereen die daaraan deelneemt, heeft als client van het GAN (internet) toegang tot het lokale bedrijfsnetwerk (LAN) van de seminaraanbieder Gira, omdat hier de vereiste gegevens beschikbaar worden gesteld.

## 9.2 Wat is een lagenmodel?

Wie de omvangrijke literatuur over netwerktechniek bekijkt, stuit regelmatig op aanwijzingen als "De gegevensoverdracht verloopt conform Laag 1 van het OSI-model". Dit heeft betrekking op een zogenaamd "lagenmodel". Maar wat betekent dat en waar is een "lagenmodel" voor nodig?

Bij elk gegevensoverdrachtproces kunnen drie delen worden onderscheiden:

- overdrachtsmedium
- protocol
- toepassing

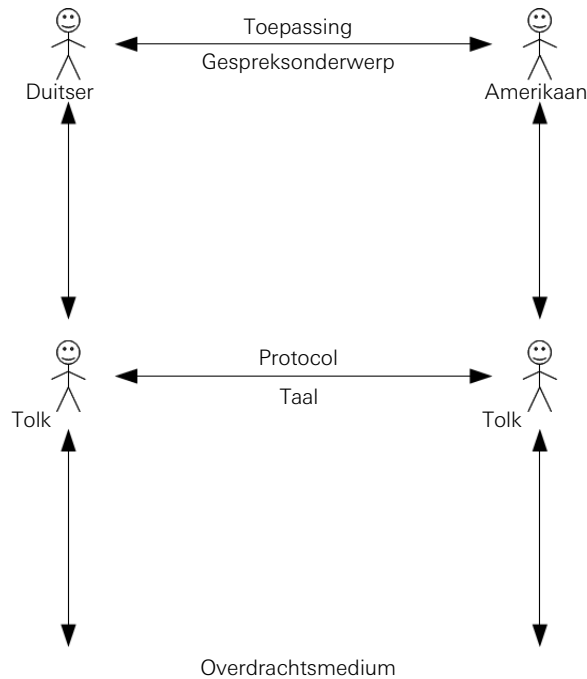
Het overdrachtsmedium is het medium dat wordt gebruikt voor overdracht van de gegevens, bijvoorbeeld leidingen, kabels of radiotechniek. Met het protocol wordt het gebruik van het overdrachtsmedium tussen meerdere stations vastgelegd. De toepassing beschrijft de reden waarom de gegevensoverdracht plaatsvindt. De toepassing biedt gegevens aan en ontvangt ze ook.

Zolang overdrachtsmedium, protocol en toepassing door dezelfde fabrikant beschikbaar worden gesteld, gaat het om een gesloten systeem, waarin alles logisch op elkaar is afgestemd. Dit systeem werkt en geen enkele gebruiker is geïnteresseerd in de achterliggende technologie.

Gaat het echter om een open systeem, dan moeten overdrachtsmedium, protocol en toepassing worden genormeerd, gespecificeerd en openbaar gemaakt. Zo kan elke fabrikant voor een bepaald deel een technologie ontwikkelen, die zich vervolgens op de markt als product moet bewijzen en die op elk moment uitwisselbaar is. Producten van verschillende fabrikanten kunnen zo met elkaar worden gecombineerd en op elk moment worden vervangen of uitgebreid.



Om de technologieën en producten van de verschillende fabrikanten op elkaar af te stemmen, zijn zogenaamde lagenmodellen ontwikkeld, waarin complexe technische processen worden verdeeld in gescheiden deelprocessen. Elk deelproces vormt een laag en de verschillende lagen worden boven op elkaar gestapeld. Elke laag bevat interfaces voor communicatie met de boven- en onderliggende laag.

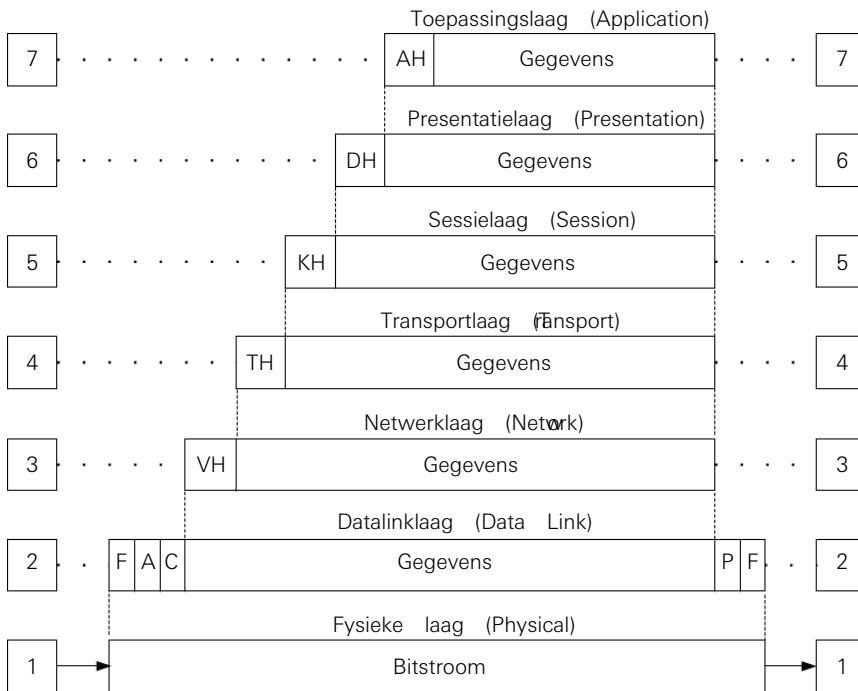


Afbeelding 9.2: Voorbeeld voor een eenvoudig lagenmodel

Een eenvoudig voorbeeld van een lagenmodel is de communicatie tussen twee personen die verschillende talen spreken (zie afbeelding 9.2). In het voorbeeld ontmoeten een Duitser en een Amerikaan elkaar. Beide spreken niet de taal van de ander en daarom maken ze beide gebruik van een tolk. In dit geval is de toepassing dus het gesprek. De beide tolken vormen het protocol door afspraken te maken voor een gemeenschappelijke taal. Als overdrachtsmedium kan een technische voorziening dienen, b.v. telefoon, fax, e-mail, enz. Natuurlijk kunnen de vier personen ook rechtstreeks met elkaar communiceren. Wanneer de tolk aan beide zijden dezelfde persoon zou zijn, zou weer sprake zijn van een gesloten systeem en zou de tolk tegelijkertijd ook het overdrachtsmedium zijn.

### 9.2.1 ISO/OSI Zevenlagenmodel

ISO (International Organization for Standardization) heeft voor openbare netwerken een Zevenlagenmodel, het OSI-model (OSI = Open Systems Interconnection), opgesteld. Het model dient sindsdien als kader voor het beschrijven van protocolkarakteristieken en protocolfuncties.



Afbeelding 9.3: Grafische weergave van het OSI-lagenmodel

De opbouw van de lagen berust bij het OSI-model op het principe, dat een laag telkens de hogerliggende laag bepaalde diensten aanbiedt. Het model is geen netwerkarchitectuur en beschrijft slechts welke taken de lagen moeten vervullen.

Daarmee levert het OSI-model:

- Een basis voor de interpretatie van bestaande systemen en protocollen in het lagenperspectief (belangrijk bij wijzigingen).
- Een referentie voor de ontwikkeling van nieuwe communicatieprocessen en voor de definitie van nieuwe protocollen, m.a.w. een basis voor compatibele protocollen.

Kenmerken van de hiërarchische lagenstructuur van computernetwerken zijn:

- Het complete systeem wordt onderverdeeld in een geordend aantal deelsystemen.
- Deelsystemen van dezelfde range vormen een laag.
- De afzonderlijke lagen liggen overeenkomstig hun hiërarchische volgorde boven elkaar.
- Een hiërarchisch dieperliggende laag voert communicatiefuncties uit van de erboven liggende laag.
- Elke laag biedt gedefinieerde diensten. Deze diensten vervullen bepaalde communicatie- en besturingstaken.

Daarmee bieden de afzonderlijke lagen gedefinieerde interfaces met hun burens (laag 4 heeft b.v. interfaces met lagen 3 en 5). Communicatie vindt echter uitsluitend via deze interfaces plaats (in afbeelding 9.3 verticaal).

De puur logische communicatie tussen de betrokken stations A en B verloopt echter op basis van dezelfde lagen (in de afbeelding horizontaal, aangeduid met "....."). Alleen bij laag 1 gaat het om een fysieke verbinding.

Taken van de afzonderlijke lagen:

- Aan lagen 1 - 4 wordt de transportfunctie toegekend.
- Aan lagen 5 - 7 wordt de gebruikersfuncties toegekend.

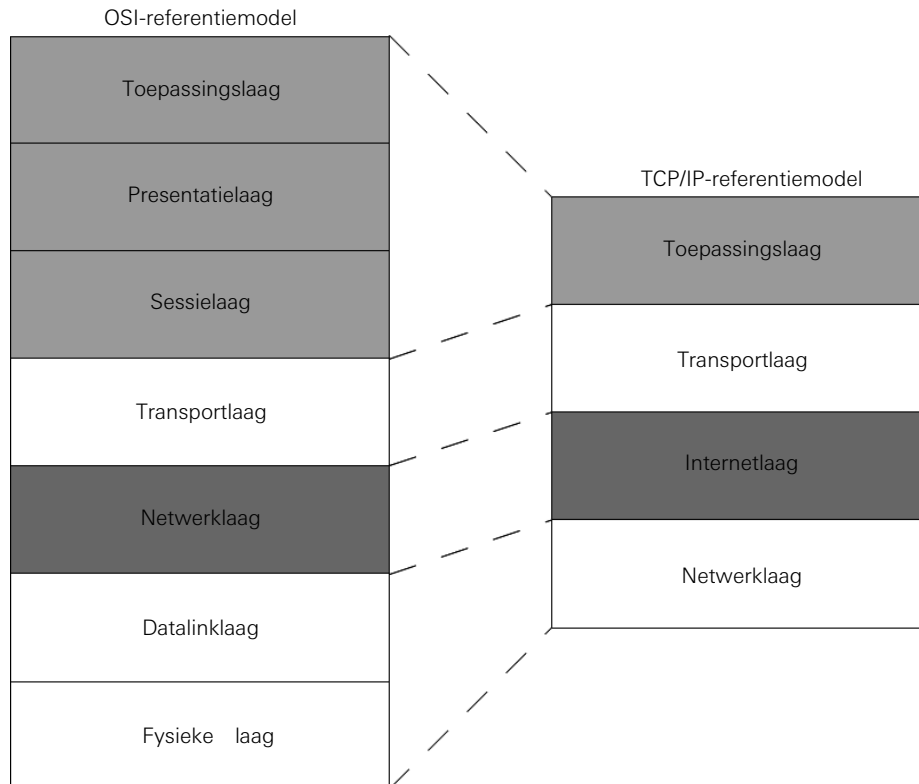
In afbeelding 9.3 staat ook het tot de laag behorende gegevensblok. Elke laag kan (maar moet niet) de gegevens voorzien van een eigen header (resp. frame) die dient voor communicatiebesturing op deze laag. In de afbeelding worden deze headers aangeduid met b.v. AH = header van de toepassingslaag (laag 7) of VH = header van de netwerklaag (laag 3). De gegevensblokken van een laag (met kader) bevatten "pure gebruiksgegevens". Zo kan deze laag ook aan de header van de hogerliggende laag niets wijzigen.

Korte beschrijving van de afzonderlijke lagen:

- **Toepassingslaag** (Application Layer): Zorgt voor de verbinding met het gebruikersprogramma en de dialoog met de programma's.
- **Presentatielaag** (Presentation Layer): Interpreteert de gegevens voor de toepassing. Bewaakt daarnaast de informatie-uitwisseling, zorgt voor codering/decoding (b.v. EBCDIC in ASCII) van de gegevens en voor het vastleggen van formats en stuursymbolen.
- **Sessiel laag** (Session Layer): Stuurt het opbouwen, in stand houden en beëindigen van de verbinding. Hier worden gebruikspareters bewaakt, wordt de gegevensstroom gestuurd (zo nodig met tijdelijke opslag van de gegevens), worden verbindingen bij storingen weer opgebouwd en gesynchroniseerd.
- **Transportlaag** (Transport Layer): Vervult de transportfunctie en zorgt ervoor dat alle gegevenspakketten de juiste ontvanger bereiken. Opbouw van de gegevensverbinding tussen twee partners, gegevenstransport, gegevensstroomcontrole, foutdetectie en foutcorrectie.
- **Netwerklaag** (Network Layer): Dient hoofdzakelijk voor de overdracht van gegevenspakketten en is bovendien verantwoordelijk voor de keuze van het verbindingswegen (routing), voor het multiplexen van meerdere verbindingen over afzonderlijke deeltrajecten en voor de foutafhandeling en gegevensstroomcontrole tussen de eindpunten van een verbinding (niet tussen de gebruikersprocessen).
- **Datalinklaag** (Data Link Layer): Zorgt voor een functionerende verbinding tussen twee stations die direct naast elkaar liggen. Levert een gedefinieerd kader voor gegevenstransport, foutdetectie en synchronisatie van de gegevens. Typische protocollen: BSC, HDLC, TCP enz. De informatie wordt verdeeld in blokken van geschikte lengte, die worden aangeduid als frames en worden voorzien van controle-informatie voor foutdetectie en -correctie.
- **Fysieke laag** (Physical Layer): Realiseert de fysieke overdracht van de gegevens. Legt de elektrische, mechanische, functionele en procedurele parameters vast voor de fysieke verbinding tussen twee eenheden (b.v. niveau, modulatie, kabels, leidingen, connectoren, overdrachtssnelheid, enz.).

### 9.2.2 TCP/IP-referentiemodel

Het TCP/IP-referentiemodel is genoemd naar de beide primaire protocollen TCP (Transmission Control Protocol) en IP (Internet Protocol). Het model berust op voorstellen die bij de verdere ontwikkeling van ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), de voorloper van internet, in acht zijn genomen. Het TCP/IP-model is voor het OSI-model ontwikkeld.



Afbeelding 9.4: Blokschema van het TCP/IP-referentiemodel in vergelijking met het OSI-model

De volgende doelstellingen voor de architectuur zijn bij de ontwikkeling van het TCP/IP-referentiemodel gedefinieerd:

- Onafhankelijkheid van de gebruikte netwerktechnologie.
- Onafhankelijkheid van de architectuur van de hostcomputer.
- Universele verbindingsmogelijkheden op het volledige netwerk.
- End-to-end-bevestiging.
- Gestandaardiseerde toepassingsprotocollen.

Zoals is te zien in afbeelding 9.4, vervult de toepassingslaag van het TCP/IP-model de taken van de toepassings-, presentatie- en sessielaag bij het OSI-model. De taken van de transportlaag blijven gelijk, de internetlaag komt overeen met de netwerklaag bij het OSI-model. De netwerklaag van het TCP/IP-model vervult de taken van de datalinklaag en de fysieke laag van het OSI-model.

### 9.3 Netwerktopologie

De fundamentele manier waarop de afzonderlijke computers en andere componenten op een netwerk (netwerkstations) onderling zijn verbonden en hoe ze hun gegevens uitwisselen, wordt aangeduid als de netwerktopologie of netwerkarchitectuur. De topologie is van grote invloed op welke componenten (b.v. typen leidingen/kabels) er voor een netwerk nodig zijn, hoe de leidingen moeten worden aangelegd, hoe de computers onderling communiceren, welke uitbreidingsmogelijkheden een netwerk heeft, enz.

Bij de bekabeling van LAN's moet echter onderscheid worden gemaakt tussen logische structuur en de bekabelingsstructuur. Zo kan bijvoorbeeld een netwerk met een logische busstructuur bij bekabeling met "twisted pair"-kabels eruitzien als een sternetwerk.

Alle netwerkontwerpen kunnen worden herleid tot drie basisvormen van de netwerktopologie:

- Busnetwerk (Ethernet)
- Sternetwerk (bij Ethernet gerealiseerd als logische bus)
- Ringnetwerk (token ring)

Alle hier beschreven topologieën hebben betrekking op pakketgeschakelde netwerken.

#### 9.3.1 Het busnetwerk (Ethernet)

Wanneer de stations (b.v. computers) van een netwerk na elkaar aan een kabeltak zijn gerangschikt en alle stations toegang hebben tot deze tak of bus, spreekt men van een busnetwerk. Bij nieuwe installaties wordt het busnetwerk niet meer toegepast, omdat het overdrachtssnelheden van slechts 10 Mbps toelaat.



Afbeelding 9.5: De bustopologie

Alle stations houden zich aan de regels van de toegangsprocedure voor de processen op de bus. De intelligentie zit in de stations. Alle stations die op de bus zijn aangesloten, hebben toegang tot het overdrachtsmedium en de gegevens die daarover worden overgedragen.

Aan een gegevenspakket worden het adres van de ontvanger, het adres van de verzender en een foutafhandeling gekoppeld. De stations die niet als ontvanger zijn geadresseerd, negeren de gegevens. Het station dat wel is geadresseerd, leest de gegevens en stuurt een bevestiging naar de verzender.

Wanneer twee stations tegelijkertijd zenden, ontstaat er een elektrisch stoorsignaal op de bus. De overdracht wordt onderbroken. Na een bepaalde tijd proberen de stations weer gegevens te verzenden. Deze procedure wordt herhaald, tot het een station lukt om de gegevens te verzenden.

Omdat er telkens slechts één station gegevens kan verzenden en ontvangen, is de capaciteit van het netwerk in hoge mate afhankelijk van het aantal aangesloten werkstations. Hoe meer computers zich op het netwerk bevinden, des te vaker komen wachttijden voor en des te langzamer is het netwerk.

Het busnetwerk is een passieve topologie, d.w.z. de computers voeren niet actief het gegevenstransport uit, maar wachten tot er gegevens over het netwerk worden verzonden. Een onderbreking van de dataleiding op een willekeurige plek heeft tot gevolg dat het volledige netwerk plat ligt.

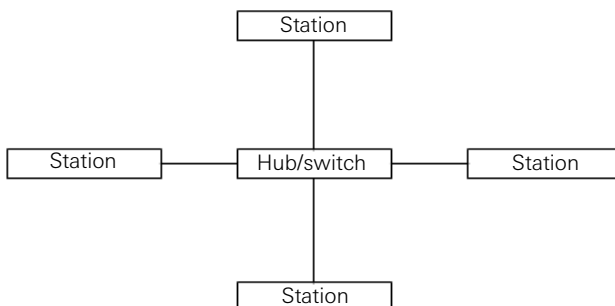
Om te voorkomen dat de verzonden signalen aan het einde van de dataleiding worden gereflecteerd en daardoor het verder verzenden van gegevens storen, zijn beide uiteinden van de kabel "getermineerd", d.w.z. voorzien van een afsluitweerstand overeenkomstig de impedantie van de leiding.

Voor een busnetwerk is zeer weinig kabelmateriaal nodig, wat leidt tot minder installatiewerk en lagere kosten. Uitbreiding van het netwerk met meer werkstations is op elk moment mogelijk.

De kabellengten binnen een bussegment zijn in principe beperkt. Zo bedraagt b.v. bij bekabeling met gangbare Thinnet-coaxkabel de maximale segmentlengte 185 m en bij de veel dikkere, maar ook minder buigzame Thicknet (Yellow Cable) 500 m.

### 9.3.2 Het sternetwerk

De stertopologie is een relatief omvangrijke vorm van bekabeling. De afzonderlijke werkstations zijn hierbij elk met een eigen kabel stervormig rondom de server resp. een centrale distributeur (hub, switch, enz.) gerangschikt. Omdat elke computer hierbij over een aparte dataleiding beschikt, zijn grote hoeveelheden bekabeling vereist.



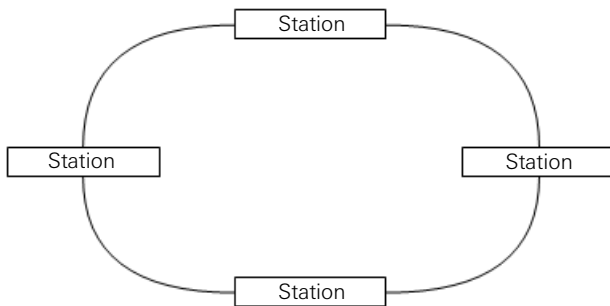
Afbeelding 9.6: De stertopologie

Het omvangrijkere installatiewerk heeft echter ook voordelen: Wanneer op een willekeurige plek in het sternetwerk de dataleiding is onderbroken, leidt dit niet perse tot uitval van het complete systeem. Het netwerk kan ook zeer eenvoudig, zonder de functionaliteit nadelig te beïnvloeden, met nieuwe werkstations worden uitgebreid. Bij lange overdrachtswegen moeten bij de vertakkingen actieve distributeurs (b.v. switches) resp. repeaters (wanneer hubs worden gebruikt) worden gebruikt om verzwakking van de signalen te voorkomen.

### 9.3.3 Het ringnetwerk (token ring)

Bij de ringtopologie vormt de dataleiding die de stations onderling verbindt, een gesloten ring. Er is geen begin en einde aan de kabel. Elk station heeft een vastgelegde voorganger en vastgelegde opvolger; het dataverkeer vindt dus altijd in één richting plaats. Een bekend voorbeeld is het "token ring" netwerk van IBM.

Om de gegevens van een station naar andere door te geven, moeten deze in de afzonderlijke werkstations worden opgenomen, verwerkt en opnieuw worden verzonden. Dit komt overeen met het principe van signaalversterking en draagt bij aan een hoge overdrachts- en gegevensbetrouwbaarheid. Een dergelijk netwerk kan dan ook zeer groot zijn, omdat er praktisch geen signaalverliezen optreden. Ook uitbreiding van het ringnetwerk is zonder veel moeite mogelijk, omdat er slechts een nieuw station tussen twee werkstations hoeft te worden ingevoegd.



Afbeelding 9.7: De ringtopologie

De ringtopologie heeft echter ook nadelen: zodra een enkel station uitvalt of de dataleiding op één plek wordt onderbroken, werkt het complete systeem niet meer. Om aan dit risico van een totale uitval tegemoet te komen, wordt in sommige netwerken met een soort "dubbele-ringstructuur" gewerkt. Hierbij dient een tweede ring (backup-ring) als stille reserve voor het geval de eerste ring uitvalt.

#### 9.3.4 Vermaasde structuren

Naast de drie basisvormen van de netwerktopologie zijn er natuurlijk ook mengvormen resp. varianten. Zeker bij grote bedrijfsnetwerken ziet men vaak combinaties van bus-, ster- en ringtopologieën.

Doorgaans is elke deelnemer verbonden met meerdere andere. Er is geen centrale en er bestaan meerdere, onafhankelijke overdrachtswegen tussen twee stations. Soms is er geen directe verbinding tussen twee stations. Dan voert de weg via een of meer andere stations.

Naar behoefte kunnen de hierboven beschreven topologieën ook onderling worden gecombineerd, b.v. een bus met aangesloten sterren of een bus met aangesloten bussen, wat leidt tot een boomstructuur. Vooral bij externe netwerken (WAN) komen vermaasde structuren voor. Deels leidt dat tot redundante overdrachtswegen, zodat ook bij onderbreking van een weg het gegevenstransport nog mogelijk is. De structuur van een decentraal netwerk lijkt daardoor al gauw op een "chaos" aan verschillende systemen en overdrachtswegen. Internet is een voorbeeld van een bewust "chaotisch" netwerk.



### 9.3.5 Voor- en nadelen van de basistopologieën

Onderstaande tabel geeft een kort overzicht van de voor- en nadelen van de hierboven beschreven basistopologieën.

Topologie	Voordelen	Nadelen
Bustopologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– eenvoudig te installeren</li> <li>– eenvoudig uit te breiden</li> <li>– korte leidingen</li> <li>– geringe hoeveelheid bekabeling</li> <li>– bij uitval van een station geen storingen op het netwerk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– begrensde omvang</li> <li>– uitval van het netwerk bij onderbreking van de leiding</li> <li>– verslechtering van de netwerkcapaciteit bij veel gebruikers</li> <li>– ingewikkelde toegangsmethoden</li> </ul>
Stertopologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– eenvoudig aan te leggen</li> <li>– eenvoudig uit te breiden</li> <li>– hoge robuustheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– veel bekabelings- resp. installatiewerk</li> <li>– uitval van het netwerk wanneer de distributeur uitvalt of overbelast is</li> </ul>
Ringtopologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– eenvoudig uit te breiden</li> <li>– gedistribueerde besturing</li> <li>– grote omvang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– veel bekabelings- resp. installatiewerk</li> <li>– ingewikkeld storingzoeken</li> <li>– uitval van het netwerk bij storingen</li> </ul>
Vermaasde topologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– decentrale besturing</li> <li>– hoge robuustheid</li> <li>– onbegrensde omvang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– duur en hoogwaardig</li> <li>– ingewikkeld beheer</li> </ul>

## 9.4 Leidingen

Wat zijn de meestgebruikte typen leidingen resp. kabels om een netwerk op Ethernet-basis te installeren? Hoe is de opbouw, welke functies en kenmerken hebben ze?

Ondanks dat de begrippen leiding en kabel vakinhoudelijk verschillend zijn, wordt in de netwerktechniek vaak gesproken van kabels resp. bekabeling. Daarom wordt hieronder in het algemeen ook vaak het begrip kabel gebruikt.

Kennis van kabels is belangrijk in de netwerktechniek. Een juiste kabelaanleg en een juiste controle van de bekabeling maken het opsporen van storingen in elk netwerk eenvoudiger.

### 9.4.1 Overdrachtssnelheden

Veel kabel aanduidingen geven aanwijzingen over de mogelijke gegevensoverdrachtssnelheid.

Bij informatie over de overdrachtssnelheid worden de waarden opgegeven in **bit** en niet in **byte** per seconde. Hiervoor wordt de gangbare schrijfwijze **bps** (bit per seconde) gebruikt, b.v. Mbps voor megabit per seconde. Andere gebruikelijke afkortingen zijn Mbit/s of Mbit/sec.

### 9.4.2 Overdrachtsmethoden

Het dataverkeer verloopt altijd over een zogenaamd medium. Bij goederentransport is dit medium een straat, een lucht- of waterweg, d.w.z. al die mogelijkheden die voor het transport van goederen worden gebruikt.

Ook bij dataverkeer kunnen verschillende overdrachtsmedia worden gebruikt: kabel of lucht. Men spreekt dan van bedrade of onbedrade overdracht.

- **Bedrade overdracht:** voor de overdracht van signalen wordt een leiding (resp. een kabel) gebruikt. Daarbij maakt men onderscheid of er elektronische (metalen geleider, draad) of lichtsignalen (glas-, kwarts- of kunststofvezel) worden overgedragen. Elke kabel bestaat uit ten minste een geleidende ader resp. vezel. Bij metalen geleiders worden meerdere aders onderling van elkaar gescheiden door hun isolatie. Alle aders resp. vezels worden omgeven door een beschermend omhulsel, de mantel.
- **Onbedrade overdracht:** elektromagnetische golven van verschillende frequenties (b.v. licht, radiosignalen) worden via het medium lucht overgedragen. Andere media, zoals b.v. staal, metselwerk, hout, enz., zijn van invloed op de informatie-overdracht en kunnen deze belemmeren, afbuigen of anderszins verstoren.

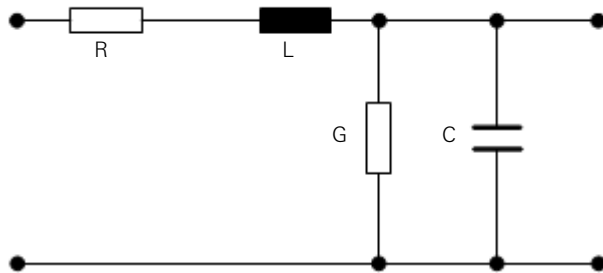
Om negatieve invloeden op de gegevensoverdracht bij het Gira Oproepsysteem 834 Plus zo gering mogelijk te houden, wordt bedrade overdracht aanbevolen en wordt hier verder geen aandacht meer geschonken aan onbedrade gegevensoverdracht. Bovendien schrijft DIN VDE 0834 draadgebonden bekabeling voor oproepsystemen voor, zodat koppeling via b.v.

Wireless LAN niet is toegestaan.

### 9.4.3 Overdrachtseigenschappen

Naast de te verwachten kosten moet vooral rekening worden gehouden met de overdrachtseigenschappen, voordat wordt gekozen voor een bepaald medium. Hiertoe behoren vooral de demping (attenuation, ATT) en de storingsgevoeligheid.

Wanneer een kort stuk geleider wordt beschouwd, kan dit worden gerepresenteerd door een zogenaamd equivalent schema.



Afbeelding 9.8: Equivalent schema van een kort stuk geleider

Elektrisch beschouwd worden de eigenschappen van dit stuk geleider bepaald door de gelijkstroomweerstand  $R$ , de leidinginductiviteit  $L$  en de parallelcapaciteit  $C$ . Een kabel bestaat uit een serieschakeling van talloze van deze equivalent schema's. Hoe langer een kabel en hoe hoger de frequentie waarmee de gegevens over een kabel worden overgedragen, des te groter wordt de leidinginductiviteit en daarmee ook de demping. Hetzelfde geldt voor de capaciteit: elke kabel vormt zo een low-passfilter, d.w.z. bij hogere frequenties wordt het signaal steeds meer verzwakt.

Een andere belangrijke grootheid die de overdrachtseigenschappen van een kabel beïnvloedt, is de karakteristieke impedantie. De karakteristieke impedantie is de weerstand van een kabel bij uitbreiding van een elektromagnetische golf. Het is de karakteristieke grootheid van een kabel, die aangeeft met welke ohmse weerstand een leiding moet worden afgesloten voor een juiste aanpassing (geen reflecties).

Bij Ethernet is de karakteristieke impedantie vastgelegd op 50 Ohm. De grensfrequentie wordt bereikt wanneer de uitgangsspanning nog 70% van de ingangsspanning bedraagt. De digitale signalen, die over de netwerkkabel worden verzonden, vormen een wisselspanning (met zeer veel hogere harmonischen).

Oorspronkelijk werden bij Ethernet coaxkabels gebruikt. Deze bestaan uit een buitengeleider die een binnenliggende geleider volledig omsluit en daardoor afschermt. Beide geleiders worden elektrisch geschied door een isolator. Coaxkabels zijn er in verschillende uitvoeringen. Voor Ethernet werden typen met een karakteristieke impedantie van 50 Ohm gebruikt.

De constructie van een coaxkabel is echter niet alleen vanwege de afscherming van de binnengeleider gunstig. Er wordt gebruik gemaakt van nog een ander fenomeen van de hoogfrequenttechnologie: Het skinneffect. Bij zeer hoge frequenties vloeit de stroom praktisch alleen nog in een dunne laag aan het oppervlak van de geleider en vloeit er dieper in de geleider bijna geen stroom meer.

Door dit gedrag werkt alleen de buitengeleider van een coaxkabel als een massieve geleider met dezelfde diameter. Daarom kan van de "vulling" van de geleider worden afgezien en kan een "buis" worden gebruikt. In het inwendige van deze buis is ruimte voor een tweede geleider. Omdat het skineffect op zowel binnen- als buitengeleider werkt, kan de geleidbaarheid van de kabel door een dunne zilvercoating op de binnengeleider verder worden verhoogd.

Inmiddels worden ook getwiste tweedraadsleidingen (10BaseT) en glasvezelleidingen gebruikt.

De definitie van het fysieke kanaal is echter slechts een deel van de IEEE 802.3-specificatie. De standaard beschrijft de fysieke overdracht en toegangsprocedures, de zogenaamde protocollen. Op fysiek niveau zijn aanduidingen als 10Base5, 10Base2 en 10BaseT van belang. Daarbij zijn drie parameters doorslaggevend:

- Overdrachtssnelheid.
- Overdrachtsproces (basis of breedband; "Base" of "Broad").
- Uitspraken over ruimtelijke omvang.

Ter onderscheiding en karakterisering van de afzonderlijke overdrachtsmedia is onderstaande systematiek voor kabel aanduidingen ontwikkeld:

<Overdrachtssnelheid in Mbit/s><Overdrachtsproces><Max. lengte/100 m>

Ook het kabeltype kan verschillend zijn. Van coaxkabel tot glasvezel en getwiste tweedraadsleiding zit alles erbij.

#### 9.4.4 Gestructureerde bekabeling

De uniforme opbouw voor een toekomstgerichte en toepassingsonafhankelijke netwerkinfrastructuur, waarover verschillende diensten (spraak en gegevens) worden overgedragen, wordt aangeduid als gestructureerde bekabeling of universele gebouwbekabeling. Daarmee moeten dure, maar onbruikbare installaties en uitbreidingen worden voorkomen en moet de installatie van nieuwe netwerkcomponenten worden vereenvoudigd.

Een gestructureerde bekabeling is gebaseerd op een algemeen geldige bekabelingstructuur, die rekening houdt met mogelijke eisen in de jaren na installatie, reserves heeft en onafhankelijk van de toepassing kan worden gebruikt. Zo is het bijvoorbeeld gebruikelijk dezelfde bekabeling te gebruiken voor het lokale netwerk en voor telefonie.

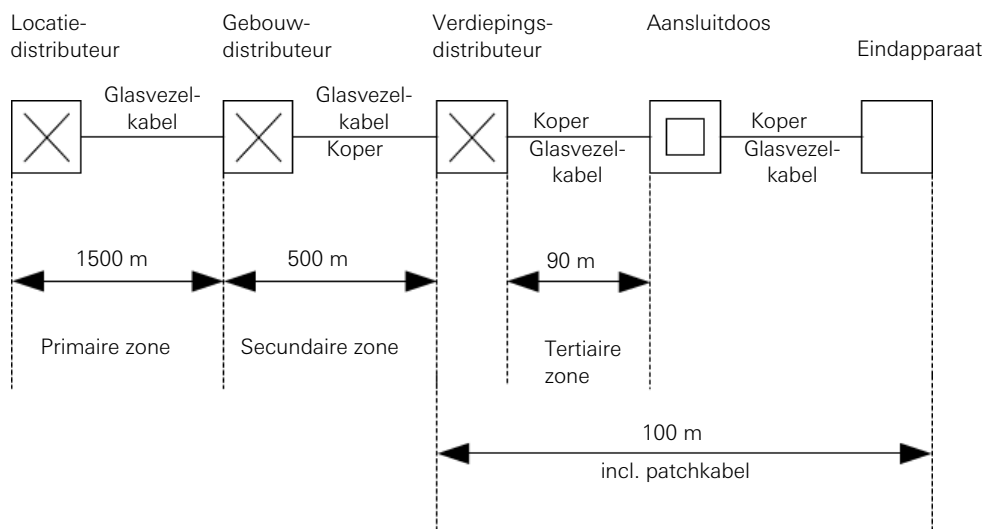
Doelstellingen van een gestructureerde bekabeling zijn:

- Ondersteuning van alle huidige en toekomstige communicatiesystemen
- Capaciteitsreserve met betrekking tot de grensfrequentie
- Neutraal gedrag van het netwerk met betrekking tot overdrachtsprotocol en eindapparatuur
- Flexibel uit te breiden.
- Robuustheid door stervormige bekabeling (b.v. Ethernet)
- Gegevensbescherming en -beveiliging kunnen worden gerealiseerd
- Conformiteit met bestaande standaarden

## Geldende normen

In Noord-Amerika wordt een gestructureerde bekabeling uitgevoerd conform de telecommunicatiebekabelingsnorm voor gebouwbekabeling (TIA/EIA 568 B.1 (2001) / B.21 (2001)). TIA/EIA is echter geen wereldwijd geldende norm, maar een industriespecificatie die geldt voor de Noord-Amerikaanse markt. Daarin inbegrepen zijn ook de eisen van EN (Europese norm) en ISO/IEC (wereldwijd) bij de overdrachtseigenschappen van de bekabeling en componenten.

In de Europese norm (EN 50173-1:2003) en de wereldwijde geldende ISO-norm (ISO/IEC 11801:2002) wordt de structurering gerealiseerd in de vorm van hiërarchieniveaus. Deze niveaus worden gevormd door groepen, die topologisch of administratief bij elkaar horen.



Afbeelding 9.9: Gestructureerde bekabeling conform ISO-norm en EN-norm

Hier worden drie hiërarchieniveaus onderscheiden:

- Primaire zone: wordt ook aangeduid als campusbekabeling of terreinbekabeling. Het betreft de bekabeling van afzonderlijke gebouwen onderling en doorgaans grote afstanden, hoge gegevensoverdrachtssnelheden en een gering aantal stations.

Voor de bekabeling wordt meestal glasvezelkabel (50  $\mu\text{m}$ ) met een maximale lengte van 1500 m gebruikt. Doorgaans zijn het glasvezelkabels met multimode-vezels of - bij grotere afstanden - ook singlemode-vezels. Voor kleinere afstanden worden ook af en toe koperkabels gebruikt.

In principe moet de primaire zone "ruim" worden ontworpen: Het overdrachtsmedium moet wat betreft bandbreedte en overdrachtssnelheid naar boven toe open zijn. Dat geldt ook voor het toegepaste overdrachtssysteem. In principe moet worden voorzien in een reserve van 50% ten opzichte van de huidige behoefte.

- Secundaire zone: wordt ook aangeduid als gebouwbekabeling of stijgleidingbekabeling. Het betreft de bekabeling van afzonderlijke verdiepingen in een gebouw. Daarvoor wordt bij voorkeur glasvezelkabel (50  $\mu\text{m}$ ), maar ook koperkabel met een maximale lengte van 500 m gebruikt.
- Tertiaire zone: wordt ook aangeduid als verdiepingsbekabeling. Het betreft de bekabeling van de verdiepingdistributeurs tot aan de aansluitdozen. Terwijl zich in de verdiepingdistributeurs een netwerkkast met patchveld bevindt, mondt de kabel op de werkplek van de gebruiker uit in een aansluitdoos in de wand of in een kabelkanaal.

Voor dit relatief korte stuk wordt twisted-pair-kabel gebruikt waarvan de lengte is begrensd tot 90 m, excl. 2 keer 5 m aansluitkabel. Als alternatief worden ook glasvezelkabels (62,5  $\mu\text{m}$ ) gebruikt, die echter doorgaans duur zijn.

#### 9.4.5 Netwerkkabel

Als netwerkkabels worden kabels aangeduid die stations resp. deelnemers van een netwerk fysiek met elkaar verbinden.

Er zijn verschillende netwerkkabels. Ze onderscheiden zich in materiaal en opbouw. Terwijl koperkabels als twisted-pair-kabel of als coaxkabel worden gebruikt, bestaan glasvezelkabels uit kunststof of glas.

Het netwerk van een Gira Oproepsysteem 834 Plus is gebaseerd op Ethernet. Daarnaast is het oproepsysteem bedoeld voor gebruik in de secundaire resp. tertiaire zone conform de ISO-norm. Hier wordt bij voorkeur twisted-pair-kabel gebruikt. Daarom wordt hieronder ook alleen twisted-pair-kabel nader beschouwd.

#### 9.4.6 Twisted-pair-kabel

Installatie van het systeemniveau (Ethernet) voor het Gira Oproepsysteem 834 Plus gebeurt normaalgesproken altijd in de secundaire en tertiaire zone. Hier wordt uit kostenoverwegingen bij voorkeur koperkabel, zogenaamde twisted-pair-kabel, gebruikt. Zoals de naam al zegt, handelt het bij twisted-pair om een kabel waarbij meerdere, paarsgewijs om elkaar gedraaide aders zijn samengenomen. Het aantal aderparen is verschillend. Door de aders om elkaar te draaien, worden storing van buitenaf of door andere aderparen verminderd. Soms wordt ook gesproken over getwiste, gedraaide of gekruiste aderparen. Technisch correct is echter sprake van geslagen aderparen. Dit komt vanwege het productieproces, dat vergelijkbaar is met het slaan van touwen.

In een stertopologie (b.v. bij de opbouw van Ethernet) zijn met deze typen kabels gegevensoverdrachtssnelheden tot 100 Mbps en meer haalbaar. De maximale kabellengte tussen een computer en een centrale distributeur (hub, switch) ligt bij ca. 100 meter. De impedantie bedraagt bij alle twisted-pair-kabels 100 Ohm.

## Kabelopbouw

Twisted-pair-kabels bestaan uit meerdere, tot paren (Eng. pair) geslagen (Eng. twisted) afzonderlijke aders.

Begripstoelichtingen twisted-pair-kabels:

- **Ader:** bestaat uit een met kunststof geïsoleerde kopergeleider. Bij installatiebekabeling is de ader massief uitgevoerd met een gangbare diameter van 0,50 mm tot 0,65 mm. Bij uitvoering als flexibele patchkabel ligt de aderdiameter tussen 0,4 mm en 0,5 mm. Vaak wordt de diameter van de kopergeleider ook in AWG (American Wire Gauge) vermeld. De diameteraanduiding van de aders in twisted-pair-kabels ligt dan tussen AWG27 en AWG22 (hoe kleiner het AWG-getal, hoe dikker de geleider).
- **Paar:** steeds twee aders zijn getwist tot een paar.
- **Geleiderbundel** of **kern:** aanduiding voor de vier onderling getwiste paren.
- **Kabelmantel:** omvat de kern. Bestaat doorgaans uit PVC of een halogeenvrij materiaal.
- **Scherf:** metalen omhulling van afzonderlijke aderpairs en/of de kern. Het scherm kan bestaan uit metaalfolie, gemetalliseerde kunststoffolie, gevlochten draad of een combinatie van deze materialen.

Naast de aderpairs kan een kabel nog andere elementen bevatten. Dat kunnen b.v. zijn:

- Extra draad als elektrische aardingsgeleider.
- Vuladers van kunststof voor het opvullen van holle ruimten tussen de paren.
- Kunststof draden (b.v. van nylon) tussen scherm rondom en kabelmantel. Hiermee kan eenvoudig de kabelmantel worden verwijderd. De draad moet dan met een tang worden vastgehouden en in een scherpe hoek terug worden getrokken. De draad snijdt zo de mantel open, die vervolgens zonder gereedschap kan worden verwijderd.

## Afscherming

Twisted-pair-kabels zijn verkrijgbaar in uitvoeringen met twee en vier paar aders. Bij moderne netwerkinstallaties worden bijna uitsluitend vierpaars kabels gebruikt. Omdat de oorspronkelijke aanduidingen vaak verwarrend waren of zelfs elkaar tegenspraken, is met de norm ISO/IEC-11801:2002E een aanduidingsschema van de vorm XX/YYZ ingevoerd:

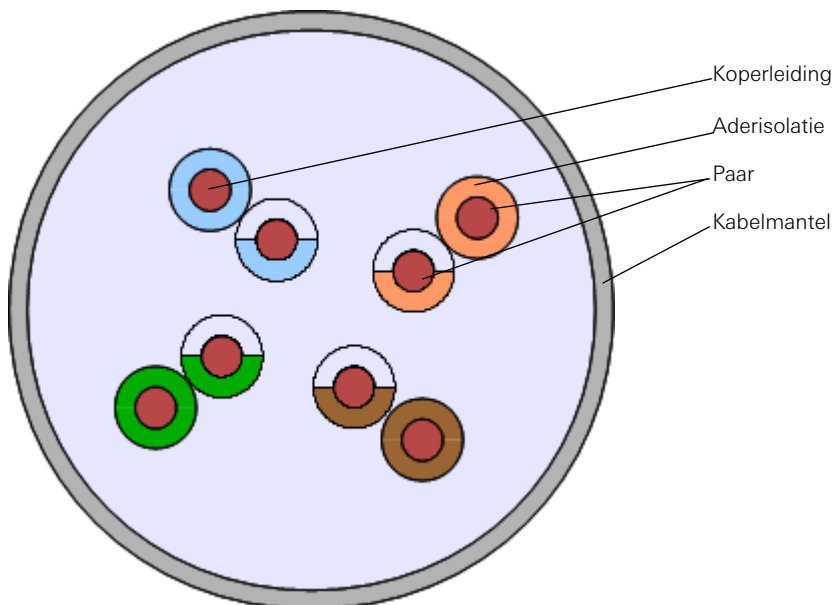
ZZ staat voor het type kabel. Hier: TP = twisted-pair.

Y staat voor de adersafscherming: U = niet-afgeschermd (Unshielded), F = foliescherm (Foiled).

XX staat voor de totale afscherming: U = niet-afgeschermd (Unshielded), F = foliescherm (Foiled), S = gevlochten scherm (Screened), SF = gevlochten en foliescherm (Screened and Foiled).

Dat resulteert voor de verschillende uitvoeringen van twisted-pair-kabels in de volgende aanduidingen:

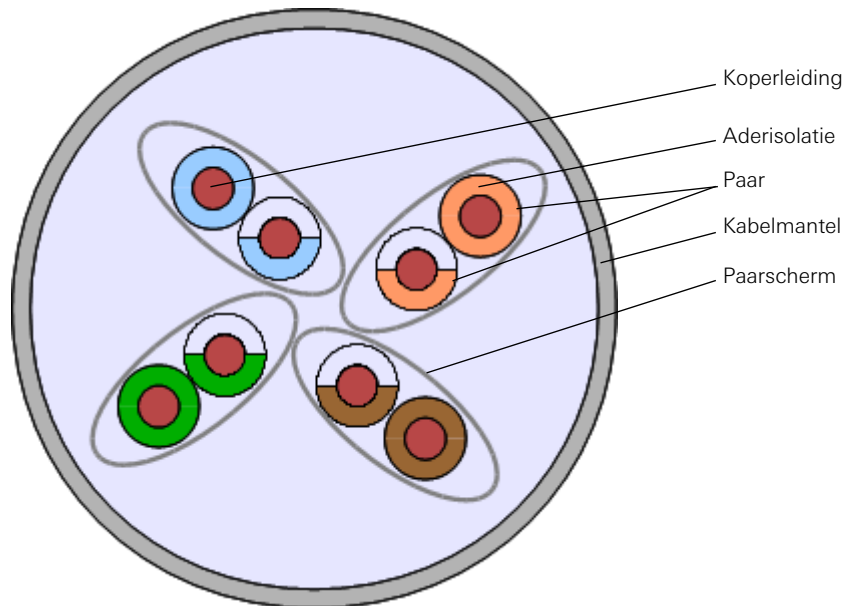
**UTP** (Unshielded Twisted Pair): aanduiding conform ISO/IEC -11801:2002E: U/UTP. Kabel met niet-afgeschermd paren en zonder scherm rondom. Wordt bij voorkeur gebruikt voor verdieplings- en eindapparatuurbekebeling. Relatief gevoelig voor storende straling. Zo kan b.v. de gegevensoverdracht door overspraak, d.w.z. door het vermengen van signalen van naastgelegen adersparen, aanmerkelijk worden verstoord.



Afbeelding 9.10: Opbouw van een UTP-kabel

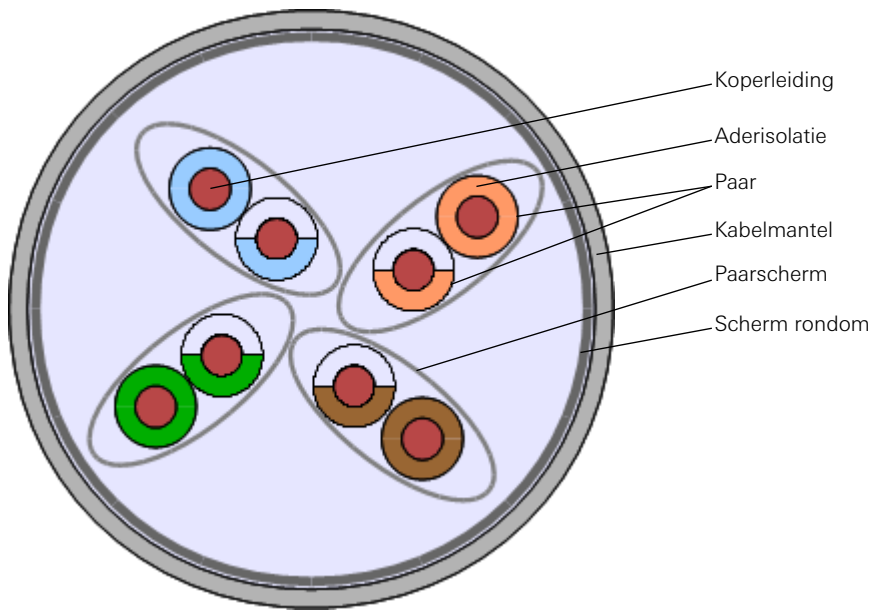


**FTP** (Foiled Twisted Pair): aanduiding conform ISO/IEC -11801:2002E: U/FTP. De aderparen van U/FTP-, U/STP-kabels zijn omgeven door een metalen scherm (meestal aluminiumgecoate kunststoffolie). Bij de afscherming van steeds een paar spreekt men ook van PiMF (Pairs in Metal Foil). Omvat het scherm twee paren, wordt dit ook ViMF (vier in metaalfolie) genoemd. In EN 50173-1 wordt deze kabel aangeduid met FTP. Door de aanvullende afscherming heeft de FTP-kabel een iets grotere buitendiameter en is daardoor minder makkelijk aan te leggen (grotere buigradius) dan UTP-kabel. Overspraak tussen de afzonderlijke aderparen wordt echter door de afscherming verminderd.



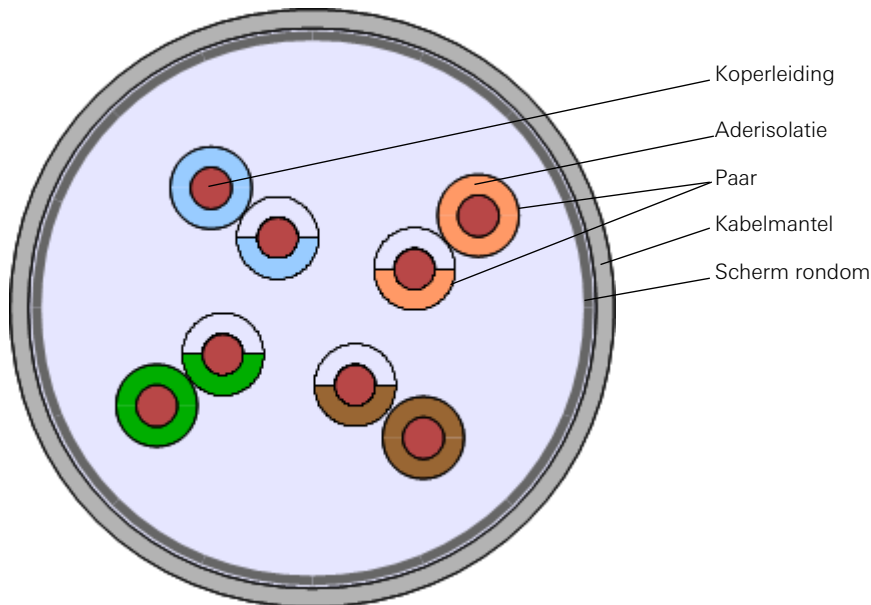
Afbeelding 9.11: Opbouw van een FTP-kabel

**S/FTP** en **SF/FTP** (Screened Foiled Twisted Pair): aanduiding conform ISO/IEC -11801:2002E: S/FTP (gevlochten scherm), F/FTP (foliescherm), SF/FTP (gevlochten scherm + foliescherm). Opbouw als bij FTP, maar met aanvullende metalen afscherming rondom de kern. Het scherm rondom kan uit folie, een gevlochten mantel of uit beide tezamen bestaan. Conform EN 50173 worden deze kabels aangeduid met een F voor een foliescherm en met een S voor een gevlochten kopermantel. De bedekkingsgraad van de gevlochten mantel moet meer dan 30% bedragen om lage frequenties goed af te schermen.



Afbeelding 9.12: Opbouw van een S/FTP-kabel

**S/UTP** (Screened Unshielded Twisted Pair): aanduiding conform ISO/IEC -11801:2002E: S/UTP. Opbouw als bij UTP, maar met aanvullende metalen afscherming rondom de kern. Het scherm rondom kan uit folie, een gevlochten mantel of uit beide tezamen bestaan. Wanneer het scherm rondom uitsluitend uit folie bestaat, wordt de kabel ook aangeduid als F/UTP-kabel. Wanneer het scherm rondom uit folie en een gevlochten mantel bestaat, wordt de kabel aangeduid als SF/UTP-kabel.



Afbeelding 9.13: Opbouw van een S/UTP-kabel

Bij gebruik van niet afgeschermd kabels of connectoren bestaat er tussen de netvoedingen geen aardverbinding. Daardoor kunnen zich potentiaaleilanden vormen.

Door het ontbreken van de aardverbinding kunnen geen - soms hoge - vereffeningstromen tussen de potentiaaleilanden stromen en zich zo geen (ongunstige) "aardlussen" vormen.

Meestal is de behuizingaarde lokaal op het apparaat verbonden met de beschermingsgeleider en daarmee afhankelijk van de aardpotentiala. De aardpotentiala kan bijvoorbeeld van gebouw tot gebouw verschillend zijn. Daarom is afgeschermd kabel niet geschikt voor verbindingen tussen verschillende gebouwen.

Daarnaast moet er rekening mee worden gehouden dat er niet overal een zo goed elektriciteitsnet is als in Nederland. Zelfs in bepaalde Europese landen, zoals bijvoorbeeld Portugal of Engeland, is het elektriciteitsnet soms aanmerkelijk slechter. Daar wordt het gebruik van afgeschermd kabels afgeraden.

### Classificatie twisted-pair-kabels

Twisted-pair-kabels zijn genormeerd en ingedeeld in verschillende klassen en categorieën. Elke categorie dekt verschillende eisenprofielen met bepaalde kwaliteitseisen af. De categorieën lopen van 1 tot 7. Daarbij zijn categorie 1 en 2 slechts formeel gedefinieerd. Kabels van categorie 1 en 2 zijn er eigenlijk nooit geweest. Voor kabels van categorie 3 en 4 bestaan inmiddels geen toepassingen meer. Hun kwaliteit voldoet niet meer aan de eisen van moderne netwerktechnologieën. Kabels van deze categorieën kunnen hooguit nog worden aangetroffen in oude netwerkinstallaties.

Wel actueel zijn twisted-pair-kabels van categorie 5. Bij nieuwe installaties worden meestal kabels van categorie 6 of categorie 7 gebruikt.

Kabeltype	EIA/TIA 568 categorie	EN 50173 Klasse	Max. frequentie	Impedantie	Toepassing
UTP-1	Cat.1	-	0,3 tot 3,4 kHz	100 Ohm	analoge spraakoverdracht
UTP-1	-	A	100 kHz	100 Ohm	analoge spraakoverdracht
UTP-2	Cat.2	B	1 MHz	100 Ohm	ISDN
UTP-3	Cat.3	C	16 MHz	100 Ohm	10Base-T, 100Base-T4, ISDN, analoge telefoon
UTP-4	Cat.4	-	20 MHz	100 Ohm	16 Mbit token ring
STP	IBM Type 1/9		20 MHz	150 Ohm	4 en 16 Mbit token ring
UTP, S/FTP	Cat.5	NL	100 MHz	100 Ohm	100Base-TX, 1000Base-T4, SONET, SOH
UTP, S/FTP	Cat.5e	NL	100 MHz	100 Ohm	1000Base-T
UTP, S/FTP	Cat.6	E	250 MHz	100 Ohm	155-Mbit-ATM, 622-Mbit-ATM
S/FTP	Cat.6e	E	500 MHz	100 Ohm	1000Base-T
S/FTP	Cat.6a	F	625 MHz	100 Ohm	10GBase-T (tot 100 meter)
S/FTP	Cat.7	F	600 MHz	100 Ohm	10GBase-T (tot 100 meter)
S/FTP	Cat.7a	FA	1000 MHz	100 Ohm	10GBase-T, 40GBase-T en 100GBase-T (beperkt)

In Nederland wordt de aanduiding "Categorie" gebruikt of de afkorting "CAT" of "Cat." (analoog aan het Engelse "Category"). Een CAT7- of Cat.7-kabel is dus een kabel van categorie 7, die geschikt is voor b.v. installatie van 10GBase-T of 40GBase-T Ethernet.

### 9.4.7 Kabelaanleg

Bij bedrade gegevensoverdracht moet naast de overdrachtseigenschappen ook de aanleg van het medium in acht worden genomen. Daarbij moet nader worden gekeken naar de aard van de buitenmantel van de kabels:

- Trek- en slijtvastheid: hoe reageert de kabel op mechanische belasting?
- Flexibiliteit: hoe makkelijk kan de kabel worden aangelegd? Welke buigradius biedt de kabel, wanneer deze b.v. in kabelkanalen en -schachten om hoeken moet worden aangelegd?
- Temperatuurbestendigheid, brandbestendigheid: hoe gedraagt de kabel zich bij brand? Komen er eventueel giftige gassen vrij?

Afhankelijk van het toepassingsgebied (b.v. kantoor, magazijn of productiehal) moet de kabels aan uiteenlopende eisen voldoen. Ze zijn daarom ook in de meest uiteenlopende uitvoeringen verkrijgbaar. Indien van toepassing moeten ook bepaalde normen, richtlijnen en verordeningen in acht worden genomen, die voorschrijven welke kabels in een gebouw mogen worden aangelegd.

Tips voor het aanleggen van kabels:

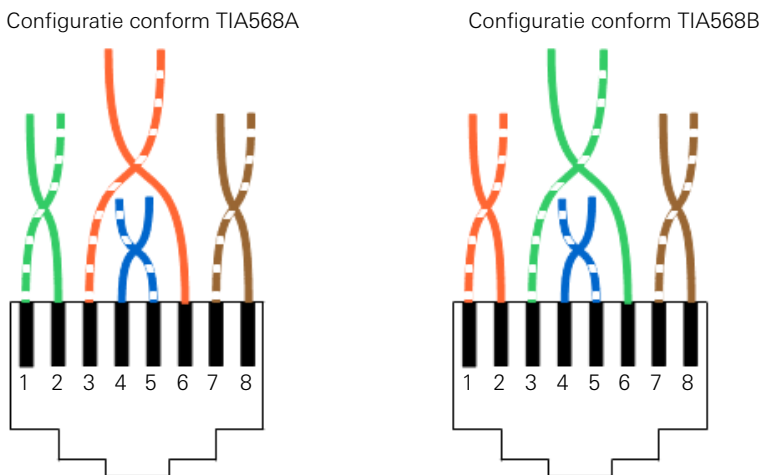
- **Knikken en beknellen voorkomen:** de door de fabrikant aangegeven buigradius van een kabel moet worden aangehouden. Door knikken van de kabel, b.v. wanneer deze in een smal kabelvoeringsysteem wordt aangelegd, of door beknellen, wanneer b.v. een op de grond liggende kabel wordt overreden, wordt de kabelsymmetrie beschadigd. Door dergelijke belastingen worden de afzonderlijke koperdraden van de kabel beschadigd, wat zowel de weerstand als de kwaliteit van de kabel verandert. Storingen die zijn terug te voeren op mechanische overbelasting, treden vaak pas later op tijdens het gebruik en komen bij metingen vaak niet direct aan het licht.
- **Beschadigingen van de kabelmantel voorkomen:** kabels waarvan de mantel is beschadigd, moeten worden vervangen. In een dergelijk geval is meestal ook het scherm rondom van de kabel beschadigd en wordt de kabel niet meer beschermd tegen elektromagnetische invloeden van buitenaf. Naast het binnendringen van vocht, dat de elektrische eigenschappen van de kabel aanmerkelijk kan beïnvloeden, kunnen ook stromen als gevolg van het potentiaalverschil tussen de beide aansluitpunten worden afgevoerd.
- **Breng kabels niet in contact met water:** onbeschadigde kabels mogen niet langer dan 24 uur aan water worden blootgesteld. Elke kabel moet zorgvuldig worden gedroogd. Wanneer open kabeleinden of beschadigde plekken van de kabel met water in contact zijn gekomen, moet de betreffende kabel worden vervangen.
- **Kabels niet samen stroomvoerende kabels aanleggen:** bij het aanleggen van netwerkkabels moeten storende invloeden van buitenaf worden voorkomen. Wanneer een netwerkkabel b.v. parallel aan een stroomkabel wordt aangelegd, kan het elektromagnetische veld van de stroomkabel in de netwerkkabel worden geïnduceerd. Daardoor wordt de gegevensoverdracht mogelijk verstoord of zelfs volledig onderbroken.
- **Aders niet te ver uit elkaar draaien:** bij het aansluiten van de adersparen, b.v. op een RJ45-connector aan, moeten de adersparen niet te ver uit elkaar worden gedraaid. De paren mogen ook niet worden "nagedraaid" omdat dit leidt tot slechte resultaten bij de NEXT-meting (overspraak).
- **Potentiaalvereffening:** het afgeschermd leidingnetwerk en de metalen componenten moeten in de potentiaalvereffening van het complete gebouw worden betrokken.

### 9.5 Verbindingselementen

Voor aansluiting van een twisted-pair-kabel op een netwerkkaart of een switch zijn zogenaamde RJ45-connectoren en -aansluitingen nodig, zoals ook worden toegepast bij ISDN-kabels. Deze zien er op het eerste gezicht weliswaar uit als de RJ11-telefoonconnectoren en -aansluitingen, maar zijn iets groter en hebben 8 in plaats van 4 aderparen.

RJ staat daarbij voor Registered Jack (genormeerde aansluiting). Vaak wordt de connector ook "Western-connector" genoemd, omdat deze door het Amerikaanse bedrijf Western Electric is ontwikkeld.

Het oorspronkelijke concept ging ervan uit dat de twee binnenste pinnen een paar vormen, de volgende pinnen naar buiten toe nog een paar, tot de beide pinnen aan de buitenzijde die het vierde paar vormen. Daarnaast werd de signaaloverdracht geoptimaliseerd door steeds de "actieve" en de op aarde liggende pin van elk paar om te wisselen. Bij deze pinconfiguratie zijn echter bij de RJ45-connector de buitenste draden zo ver van elkaar verwijderd, dat ze niet meer voldoen aan de elektrische eisen voor hogesnelheids-LAN-protocollen. Daarom zijn twee configuratievarianten TIA-568A en TIA-568B gestandaardiseerd, waarbij telkens twee bij elkaar liggende pinnen het derde resp. vierde paar vormen. De varianten A en B onderscheiden zich daarin, dat het derde aderpaar ofwel helemaal links in de connector (A) of op pinnen 3 en 6 van de connector ligt (B).



Afbeelding 9.14: Pinconfiguratie bij de varianten T568A en B

Signaal	Pin	Configuratie conform T568A	Configuratie conform T568B
TX+	1	groen/wit	oranje/wit
TX-	2	groen	oranje
RX+	3	oranje/wit	groen/wit
	4	blauw	blauw
	5	blauw/wit	blauw/wit
RX-	6	oranje	groen
	7	bruin/wit	bruin/wit
	8	bruin	bruin

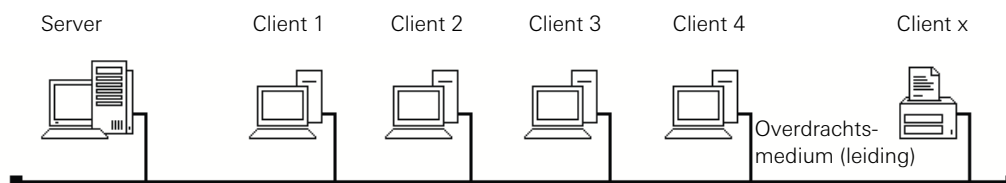
### Configuratie conform 568A of 568B - Wat is correct?

Bij de bekabeling van LAN's is het irrelevant of TIA-568A of TIA-568B wordt geselecteerd. Let er echter op, dat u een eenmaal gekozen standaard aanhoudt. Bij nieuwe installaties houdt men zich doorgaans aan de kleurcodering van aansluitdoos en patchveld. Maar wees **voorzichtig**: controleer dat aansluitdoos en patchveld van dezelfde fabrikant zijn! Bij installatie van aanvullende kabels in bestaande netwerken moet altijd eerst worden bepaald volgens welke norm aansluitdozen en patchvelden zijn geconfigureerd.

## 9.6 Netwerkcomponenten

In alle netwerken zijn bepaalde componenten resp. kenmerken te vinden, die gebruik van het netwerk pas mogelijk maken. Hiertoe behoren:

- **Server**: computer die de gebruikers op een netwerk resources beschikbaar stelt voor gemeenschappelijke toegang. Hiertoe behoren bijvoorbeeld:
  - vrijgegeven gegevens, die op de server zijn opgeslagen en op het netwerk door andere computers kunnen worden gebruikt.
  - vrijgegeven toepassingsprogramma's, die op de server zijn geïnstalleerd en aan alle gebruikers beschikbaar worden gesteld.
  - vrijgegeven hardwarecomponenten (b.v. printer, modem, faxapparaat en andere randapparatuur), waar alle netwerkgebruikers gemeenschappelijk toegang toe hebben.
- **Client**: computer die toegang heeft tot de vrijgegeven resources van de server. Hierbij kan het, b.v. met betrekking tot een ziekenhuisomgeving, ook gaan om medisch-technische apparaten met een netwerkaansluiting en de telefooninstallatie, componenten van het oproepsysteem of ook om componenten van het technisch gebouwenbeheer.
- **Overdrachtsmedia** voor het verbinden van de clients (b.v. leidingen, kabels).



Afbeelding 9.15: De meest gebruikelijke componenten in een netwerk

Alle componenten van een netwerk kunnen worden ingedeeld in actieve en passieve netwerkcomponenten.

### 9.6.1 Actieve netwerkcomponenten

Actieve netwerkcomponenten bevatten eigen logica en kunnen zo invloed uitoefenen op de eigenlijke gegevensoverdracht op het netwerk.

Voorbeelden van actieve netwerkcomponenten

- **Netwerkkkaart:** wordt ook aangeduid als netwerkadapter. Met de netwerkkkaart heeft b.v. een computer toegang tot een netwerk. Elke netwerkkkaart heeft een hardware-adres (MAC-adres), dat op de wereld maar één keer voorkomt. Aan de hand van dit adres kan een netwerkcomponent uniek worden geïdentificeerd.
- **Repeater:** koppelingselement dat de overdrachtsweg binnen een netwerk, bijvoorbeeld Ethernet, verlengt. Een repeater ontvangt een signaal en versterkt dit. Vervolgens zendt hij het verder. Zo verlengt de repeater de overdrachtsweg en daarmee de ruimtelijke omvang van het netwerk.
- **Hub:** koppelingselement dat meerdere stations op een netwerk onderling verbindt. Op een Ethernet-netwerk, dat is gebaseerd op een stertopologie, dient de hub als distributeur voor gegevenspakketten. Hubs zijn strikt beperkt tot distributie van gegevens.
- **Bridge:** verdeelt een lokaal netwerk in twee segmenten. Daarbij worden de nadelen van Ethernet, die in het bijzonder bij grote netwerken optreden, gecompenseerd. Als koppelingselement komt de bridge niet zo vaak voor. De beperkingen van Ethernet worden tegenwoordig vaker met switches gecompenseerd.
- **Mediaconverter:** combineert oude netwerkinstallaties met nieuwe bekabeling of draagt bij aan het overkomen van lengtebeperkingen van netwerkkabels. Conversie tussen verschillende Ethernet-varianten (b.v. 10 Mbit en 100 Mbit) is niet mogelijk. Conversie is uitsluitend mogelijk tussen verschillende typen kabels, b.v. van twisted-pair- naar glasvezelkabel.
- **Switch:** koppelingselement dat meerdere stations op een netwerk onderling verbindt. Op een Ethernet-netwerk, dat is gebaseerd op een stertopologie, dient de switch als distributeur voor gegevenspakketten. De functie lijkt op die van een hub, met het verschil dat een switch rechtstreekse verbindingen tussen de aangesloten apparaten kan schakelen, voor zover hij de poorten van de gegevenspakketontvanger kent.
- **Router:** verbindt meerdere netwerken met verschillende protocollen en architecturen met elkaar. Routers zijn vaak te vinden aan de buitengrenzen van een netwerk, om het met internet of een ander netwerk te verbinden. Met een routing-tabel beslist de router welke weg een gegevenspakket neemt. Het gaat daarbij om een dynamisch proces, dat rekening houdt met uitvallen en belemmeringen zonder ingrepen van een administrator. Een router heeft ten minste twee netwerkaansluitingen.
- **Gateway:** koppelt de meest uiteenlopende overdrachtsprotocollen en overdrachtsprocessen met elkaar. Er zijn mediaconverterende gateways die met hetzelfde overdrachtsproces twee verschillende protocollen verbinden. Daarnaast zijn er nog protocolconverterende gateways die verschillende protocollen verbinden.
- **Server:** een server is een computer die rekencapaciteit, opslag en gegevens op een netwerk beschikbaar stelt en toegangsrechten beheert. In de meeste gevallen gaat het om een zeer krachtige computer die afhankelijk van de toepassing si voorzien van speciale hard- en software.



- **Proxy of proxyserver:** server of dienst die dienst als tussenopslag op een netwerk om toegang tot steeds dezelfde gegevens en bestanden uit het opslaan te bedienen. Proxy betekent "plaatsvervanger". In het eenvoudigste geval is het een soort cache voor websites.
- **Firewall:** beveiligingsmaatregel tegen externe en onbevoegde verbindingspogingen vanuit het openbare (internet, ISDN) naar het lokale netwerk. Met een firewall kan het inkomende en uitgaande dataverkeer worden gecontroleerd, geregistreerd, geblokkeerd en vrijgegeven.

### 9.6.2 Passieve netwerkcomponenten

Passieve netwerkcomponenten horen bij de vast geïnstalleerde netwerkinfrastructuur. Ze bevatten doorgaans geen eigen logica en beïnvloeden het netwerk eerder door hun fysieke eigenschappen.

#### Voorbeelden van passieve netwerkcomponenten

- **Kabel, leiding:** verbindt de verschillende netwerkcomponenten met elkaar en wordt gebruikt als overdrachtsmedium.
- **Aansluitdoos:** interface tussen b.v. de in de and geïnstalleerde leiding en een actieve netwerkcomponent.
- **Connector:** koppelingselement tussen b.v. een leiding en een aansluitdoos.
- **Patchveld:** distributie-element voor leidingen. Wordt gebruikt voor het opbouwen van complexe leidingstructuren in gebouwen. Patchvelden worden vaak gebruikt voor distributie van netwerk-, telefoon- en glasvezelleidingen, in het bijzonder bij gestructureerde bekabeling.
- **Netwerkkast:** distributiekast waarin de verschillende netwerkleidingen samenkomen en via actieve componenten (b.v. switches, hubs en routers) aan elkaar worden gekoppeld.

### 9.6.3 Netwerkcomponenten en het Oproepsysteem 834 Plus

Tot de actieve netwerkcomponenten van het Gira Oproepsysteem 834 Plus behoren de Ethernetswitch (SW+), de systeembesturingscentrale Plus (SSZ+), de stationscentrale (SZ+) en de dienstruimtetterminal CT9 (CT9+).

Al deze componenten bevatten een netwerkkaart voor de netwerkaansluiting.

Daarnaast kunt u worden geconfronteerd met routers, om bijvoorbeeld de systeembesturingscentrale of de stationscentrale voor configuratie aan een bestaand netwerk te koppelen (via de aansluiting "Extern LAN"). Ook een proxy kan van belang zijn.

Neem in deze gevallen altijd contact op met de betreffende systeemadministrator om problemen die kunnen optreden door het gedeelde gebruik van externe netwerken bij voorbaat te voorkomen.

Passieve netwerkcomponenten als kabel, leiding, aansluitdoos, connector, patchveld en netwerkkast zult u bij de installatie van het Gira Oproepsysteem 834 Plus waarschijnlijk allemaal tegenkomen.

Let er daarbij vooral op, dat bij gebruik van hoogwaardig leidingmateriaal ook passende aansluitdozen en connectoren worden gebruikt, omdat hierdoor storingen of overdrachtsverliezen kunnen optreden die moeilijk zijn te achterhalen.

Een van de meest voorkomende storingoorzaken bij een netwerk zijn verkeerd aangesloten of slechte connectoren.

## 9.7 Toegangsprocedure CSMA/CD

Elk netwerk heeft fysieke verbindingswegen (kanalen) waarover de afzonderlijke stations met elkaar communiceren. De manier waarop de afzonderlijke stations deze kanalen gebruiken en configureren, hangt af van het systeem van toegang, de toegangsprocedure. Toegangsprocedures zijn niet afhankelijk van een bepaalde logische netwerkinfrastructuur. Tot de bekendste toegangsprocedures behoren ALOHA, CSMA/CD, token ring en token bus. Omdat op systeemniveau het Gira Oproepsysteem 834 Plus gebruik maakt van de overdrachtstechnologie Ethernet en dit is gebaseerd op de toegangsprocedure CSMA/CD, worden de andere procedures in deze paragraaf niet verder behandeld.

De afkorting "CSMA/CD" staat voor "Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect". Deze toegangsprocedure wordt vaak gebruikt bij logische busnetwerken (b.v. Ethernet), maar kan in principe bij alle netwerktopologieën worden toegepast.

Voordat een station zendt, luistert het eerst de leiding af om te bepalen of er niet al dataverkeer plaatsvindt tussen andere stations. Pas wanneer de leiding vrij is, gaat het zenden. Tijdens de gegevensoverdracht wordt meegeluisterd om te controleren dat er geen botsing optreedt met een station dat toevallig op hetzelfde moment met zenden is begonnen (Collision Detect).

Bij alle leidingen moet rekening worden gehouden met een bepaalde looptijd zodat er ook een botsing kan optreden wanneer twee stations kort na elkaar beginnen met zenden. In dat geval zetten alle zendende stations een JAM-sigitaal (botsingsigitaal) op de leiding, zodat alle deelnemende zend- en ontvangstknooppunten de verwerking van het huidige gegevenspakket afbreken.

Om een zendend station een botsing betrouwbaar te kunnen laten detecteren, moet de duur van de pakketoverdracht ten minste het dubbele bedragen van de signaallooptijd tussen de beide deelnemende stations. De minimale lengte van een gegevenspakket is daarmee dus afhankelijk van de signaallooptijd en de overdrachtssnelheid.

Het frameformat van CSMA/CD is vastgelegd in IEEE 802.3. Naast bekabelingsproblemen kennen CSMA/CD-netwerken enkele typische storingsbronnen. Enkele daarvan zijn:

- **Late Collisions:** botsingen die optreden buiten het botsingsvenster van 512 bit. Daarvoor kunnen in het algemeen drie oorzaken zijn: ofwel er is sprake van een station met een hardwaredefect (netwerkinterface, transceiver, enz.). Ofwel er is sprake van een fout in de software (stuurprogramma) waardoor het station zich niet houdt aan de CSMA/CD-conventies (zenden zonder afluisteren). De derde oorzaak kan zijn dat de configuratieregels voor de kabellengte niet zijn aangehouden (te lange signaallooptijd).
- **Jabber:** wanneer een station lange tijd zonder onderbreking zendt, frames met meer dan de maximaal toegestane 1518 bytes, dan wordt dat aangeduid als "Jabber" (geklepper). Belangrijkste oorzaak hiervoor is een defecte netwerkkaart of stuurprogramma.

- **Short Frames:** frames die kleiner zijn dan de minimaal toegestane 64 bytes. Reden hiervoor is ook een defecte netwerkkaart of stuurprogramma.
- **Ghost Frames:** lijken op dataframes, maar hebben in de startdelimiter al fouten. Potentiaalvereffeningsstromen en storingen op de kabel van buitenaf kunnen een repeater laten "denken" dat er een gegevenspakket binnenkomt. De repeater zendt vervolgens dit "fantoompakket" verder het netwerk op.

## 9.8 Wat betekent Ethernet?

Als Ethernet wordt een overdrachtstechnologie aangeduid voor een bedraad datanetwerk, dat oorspronkelijk was bedoeld voor lokale datanetwerken (LAN's) en daarom ook LAN-technologie wordt genoemd. Met Ethernet is gegevensuitwisseling mogelijk tussen op het LAN aangesloten stations (computers, printers, enz.) in de vorm van gegevenspakketten. Tot nu toe zijn overdrachtssnelheden gespecificeerd van 10 Megabit/s, 100 Megabit/s (Fast Ethernet), 1 Gigabit/s (Gigabit Ethernet) tot 10 Gigabit/s. In de traditionele uitvoering is een LAN begrensd tot een gebouw. Inmiddels verbindt Ethernet via glasvezelkabels echter ook stations over zeer grote afstanden.

Ethernet omvat voorschriften voor typen kabels en connectoren en voor overdrachtvormen (pakketformats en signalen op de fysieke laag, b.v. signaalspanning en -frequentie). In het OSI-model is met Ethernet zowel de fysieke laag 1 als de datalinklaag (laag 2 in het OSI-model) vastgelegd.

### 9.8.1 Ethernetspecificatie

Ethernet voldoet grotendeels aan de IEEE-standaard 802.3 en kan de basis vormen voor netwerkprotocollen als b.v. AppleTalk, DECnet, IPX/SPX en TCP/IP.

De afkorting IEEE staat voor "Institute of Electrical and Electronics Engineers". Dit is een internationale organisatie van elektrotechnische experts, ongeveer zoals de Duitse VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.).

Aan het eind van de jaren 1970 werd het noodzakelijk standaarden te ontwikkelen voor lokale netwerken. Om die reden werd door de IEEE project 802 gestart. Dit project omvat standaarden voor Local en Metropolitan Area Networks (LAN's en MAN's). De standaarden uit de 802-serie dekken de fysieke en de datalinklaag van het OSI-lagenmodel. De datalinklaag is weer onderverdeeld in de lagen Logical Link Control (LLC) en Medium Access Control (MAC). De LLC is verantwoordelijk voor de overdracht en de toegang tot de logische interface. De MAC-laag omvat de toegangsbesturing tot het overdrachtsmedium en is daarmee verantwoordelijk voor een foutloos transport van de gegevens.

Door een werkgroep met de aanduiding 802.3 worden in het kader van project 802 specificaties voor de netwerktechnologie Ethernet voorgesteld en gestandaardiseerd. Naast Ethernet (802.3) en Wireless LAN (802.11) houdt de IEEE zich ook bezig met de standaarden Bluetooth (802.15.1) en WiMAX (802.16). Het cijfer achter de punt is een nadere aanduiding van de betreffende standaard. Afzonderlijke standaarden binnen een groep worden aangeduid met toegevoegde letters of cijfers en jaartallen.

Project 802 is inmiddels van zeer grote betekenis. Zo groot, dat het gebied van lokale netwerken en alle mogelijk uitbreidingen daarop praktisch niet meer zonder kan. Andere netwerkstandaarden spelen alleen in de periferie nog een rol.

### 9.8.2 Ethernet met het Oproepsysteem 834 Plus

Het Gira Oproepsysteem 834 Plus is gebaseerd op de specificaties van IEEE 802.3ab (Gigabit Ethernet over twisted-pair-kabels). Voor de gegevensoverdracht worden alle vier aderpennen van een twisted-pair-koperkabel gebruikt. De overdrachtssnelheid van 1000 Mbit/s wordt verdeeld over de vier aderpennen tot elk 250 Mbit/s.

De standaard (IEEE 802.3ab, vaak ook aangeduid als 1000Base-T) beschrijft op de fysieke laag van het OSI-lagenmodel hoe en in welke vorm gegevens op de kabel worden overgedragen. Alle overige functies van Ethernet, waaronder de toegangsprocedure, zijn gedefinieerd op de datalinklaag.

Bij netwerken speelt de bekabeling een belangrijke rol. Dit is naast de koppelingselementen het duurste en omvangrijkste deel van de complete installatie. Er is veel weerstand tegen het zomaar vervangen van netwerkbekabeling. Vooral wanneer dat niet dringend noodzakelijk is. Een nieuw overdrachtssysteem wordt veel makkelijker geaccepteerd, wanneer dat niet inhoudt dat meteen de hele bekabeling moet worden vervangen. Het voordeel is, dat bij de invoering van Gigabit Ethernet de bestaande gestructureerde bekabeling (twisted-pair-kabels) kan worden gebruikt. Voorwaarde is wel dat de kabels daarvoor zijn gespecificeerd.

1000Base-T is vanaf de basis zo opgezet, dat het kan worden gebruikt met de connectoren en aansluitingen van de RJ45-verbindingstechnologie. In tegenstelling tot Fast Ethernet gebruikt Gigabit Ethernet alle vier aderpennen van een kabel.

Vanaf de basis is Gigabit Ethernet opgezet voor gebruik met Cat.5-kabels. Maar Cat.5 en Cat.5 zijn niet hetzelfde (meer informatie over de classificatie van leidingen vindt u onder "Classificatie twisted-pair-kabels" op pagina 156). 1000Base-T stelt hoge eisen aan de kabelinstallatie. Soms werkt 1000Base-T niet op Cat.5. Wanneer bij de afnamemetingen van de bekabeling nog geen rekening is gehouden met de eisen van 1000Base-T, dan kan uitsluitend met nieuwe metingen worden bepaald of de bekabeling geschikt is voor Gigabit Ethernet.

Voor korte stukken tot 10 meter kunnen altijd normale Cat.5-kabels worden gebruikt. Vanaf 10 meter moet echter ten minste Cat.5e worden gebruikt voor stabiele en storingsvrije verbindingen. Anders kunnen de Gigabit-verbindingen terugvallen naar Fast Ethernet met 100 Mbit/s.

### 9.9 Wat is een IP-adres?

Een IP-adres is een adres in computernetwerken die zijn gebaseerd op het internetprotocol (IP). Een voorbeeld van zo'n IP-gebaseerd netwerk is internet. Een IP-adres wordt toegewezen aan elk apparaat op het netwerk en maakt zo de apparaten adresseerbaar en daardoor bereikbaar. Een IP-adres kan staan voor afzonderlijke ontvangers of voor een groep van ontvangers (Multicast, Broadcast). Omgekeerd kan een computer meerdere IP-adressen hebben.

IP-adressen zijn in een netwerk zoiets als het postadres op een envelop. Het is nodig om de gegevens van de afzender over te brengen aan de bedoelde ontvanger. Met behulp van dit adres kunnen "postbezorgers" - routers - beslissen in welke richting het pakket verder moet worden getransporteerd. In tegenstelling tot postadressen zijn IP-adressen niet gebonden aan een bepaalde plaats.

De bekendste notatie van de nu gangbare IPv4-adressen bestaat uit vier getallen, met waarden van 0 tot 255, gescheiden door een punt, bijvoorbeeld 127.0.0.1. Technisch gezien is het adres een binair getal van 32 posities (IPv4) of 128 posities (IPv6) (zie ook "Overdrachtsprotocol TCP/IP" op pagina 170).

### 9.10 Wat is een MAC-adres?

MAC is in de netwerktechniek de afkorting van Media Access Control. Het MAC-adres is het hardware-adres van elke afzonderlijke netwerkadapter, dat dient om het apparaat uniek op het computernetwerk te kunnen identificeren. Bij Apple spreekt men ook van Ethernet-ID, Airport-ID of WiFi-adres. Bij Microsoft wordt het MAC-adres ook aangeduid als het fysieke adres. De weergave van het MAC-adres is vastgelegd door de IEEE. Meestal wordt de hexadecimale notatie gebruikt.

Anders dan het IP-adres gaat het bij het MAC-adres om een identificatienummer dat niet door het netwerk is toegewezen, maar door de fabrikant in de software (firmware) van een apparaat is vastgelegd. Ook identieke apparaten kunnen met het MAC-adres uniek worden geïdentificeerd.

Naast fabrikantonafhankelijke MAC-adressen zijn er ook fabrikantafhankelijke adressen. Bij fabrikantafhankelijke MAC-adressen wordt het eigenlijke adres voorafgegaan door den zogenaamde fabrikantencode.

Voorbeelden van fabrikantafhankelijk MAC-adressen:

- 00-50-8B-xx-xx-xx (Compaq)
- 00-07-E9-xx-xx-xx (Intel)

### 9.11 Wat is een host?

Een host is een computer op het netwerk die gegevens verzendt en/of ontvangt. Elke host heeft een IP-adres. Het laatste cijfer van het IP-adres is de host-aanduiding. Vaak wordt in de netwerktechniek ook het begrip station of deelnemer gebruikt.

#### Voorbeeld:

In het IP-adres 192.168.10.5 geeft 192.168.10 het netwerk aan en ".5" de host.

### 9.12 Wat is een poort?

Een poort in de netwerktechniek is een onderdeel van een adres, dat gegevenssegmenten toewijst aan een netwerkprotocol. Dit concept is bijvoorbeeld voorzien in TCP en UDP om protocollen op de hogere lagen van het OSI-model te adresseren. Daarnaast is een poort ook een processpecifieke softwareconstructie die een communicatiezendpunt beschikbaar stelt. De poort is dus vergelijkbaar met een deur die een verbinding mogelijk maakt tussen computer en netwerk.

Bij TCP en UDP bestaat een poortnummer uit 16 bit, d.w.z. het kan waarden aannemen van 0 tot 65535. Daarmee zijn dus 65535 zogenaamde kanalen beschikbaar. Bepaalde applicaties gebruiken poortnummers die door de IANA (Internet Assigned Numbers Authority) vast zijn toegewezen en algemeen bekend zijn. Deze liggen doorgaans in het bereik van 0 tot 1023 en worden aangeduid als "well known ports".

Poorten 1024 tot 49151 zijn de "registered ports". Applicatie-aanbieders kunnen zo nodig poorten voor eigen protocollen laten registreren, net als domeinnamen. Registratie heeft het voordeel dat een toepassing aan de hand van het poortnummer kan worden geïdentificeerd. Dat werkt echter alleen wanneer de toepassing ook de bij de IANA geregistreerde poort gebruikt.

De resterende poorten van poortnummer 49152 tot 65535 zijn zogenaamde "dynamic" en/of "private ports". Deze kunnen variabel worden gebruikt omdat ze niet zijn geregistreerd en niet tot een bepaalde toepassing behoren.

De Internet Assigned Numbers Authority (IANA) is een organisatie die het toewijzen van IP-adressen, top-level domains en IP-protocolnummers en poorten regelt.

### 9.13 Poortdoorgifte (Port Forwarding)

Port Forwarding is het doorgeven van een verbinding, die over een computernetwerk binnenkomt op een bepaalde poort van een andere computer. Omdat de betreffende netwerkdienst niet wordt geleverd door de doorgevendende computer zelf, wordt hier ook wel het verwarrende begrip Virtual Server gebruikt.

De binnenkomende gegevenspakketten worden hierbij d.m.v. Destination NAT (zie ook "NAT - Network Address Translation" op pagina 172) en de uitgaande pakketten d.m.v. Source NAT gemaskeerd, om ze aan de andere computer door te geven resp. om de schijn te wekken dat de uitgaande pakketten afkomstig zijn van de computer die de Port Forwarding uitvoert.

### 9.13.1 Port Forwarding via de router

Een router die bijvoorbeeld is verbonden met een privé-LAN en internet, wacht daarbij op een bepaalde poort op gegevenspakketten. Wanneer pakketten op deze poort binnenkomen, worden ze doorgegeven aan een bepaalde computer op het interne netwerk – eventueel via een andere poort. Alle gegevenspakketten van deze computer en poort worden, wanneer ze behoren tot een inkomende verbinding, d.m.v. NAT (zie ook "NAT - Network Address Translation" op pagina 172) zo gewijzigd, dat het op het externe netwerk lijkt dat de router de pakketten heeft verzonden.

Door Port Forwarding kunnen computers in een LAN – die vanaf een extern netwerk niet rechtstreeks bereikbaar zijn – ook buiten dit netwerk, in het bijzonder op internet, als server fungeren, omdat ze d.m.v. een vastgelegde poort (en NAT) uniek aanspreekbaar zijn.

Voor alle computers op het externe netwerk lijkt het alsof de router de serverdienst aanbiedt. Dat dat niet zo is, kan worden achterhaald aan de hand van header-regels of pakketlooptijdanalyses.

#### Voorbeeld

Een groot bedrijf heeft een lokaal netwerk waarbij meerdere servers naar buiten toe (internet) optreden via een ADSL-router met één IP-adres (b.v. 205.0.0.1). Nu wil een client vanuit het externe netwerk (internet) een dienst (b.v. HTTP/TCP poort 80) op een server van het bedrijf gebruiken. Hij kan echter alleen de ADSL-router van het bedrijf aanspreken voor deze dienst (HTTP/TCP poort 80) via het hem bekende IP-adres (205.0.0.1). De ADSL-router van het bedrijf geeft de aanvraag voor de dienst (HTTP/TCP poort 80) door aan de betreffende server op het lokale netwerk.

### 9.13.2 Port Forwarding ter verhoging van de veiligheid

Een ander toepassingsvoorbeeld voor Port Forwarding is het beveiligen van een kanaal voor de overdracht van vertrouwelijke gegevens. Daarbij wordt poort A op computer 1 gekoppeld aan poort B op computer 2 door een op de achtergrond in stand gehouden verbinding tussen twee andere poorten van beide computers. Dit wordt aangeduid als tunneling.

Zo kan b.v. onbeveiligde POP3 (login/wachtwoord in normale tekst) worden beveiligd door deze "in te pakken" in een SSH-kanaal: Poort 113 op de POP-server wordt d.m.v. SSH doorgegeven aan poort 113 van de lokale computer van de gebruiker. Het lokale e-mailprogramma communiceert met localhost:113 in plaats van pop.example.org:113 en het SSH-kanaal geeft de gegevens versleuteld over en weer door tussen de twee adressen over de parallel bestaande SSH-verbinding. Daarmee wordt "afluisteren" van het wachtwoord door meeluisterende derden praktisch onmogelijk. Wel moet ten minste beperkte SSH-toegang tot pop.example.org mogelijk zijn, wat privégebruikers in het algemeen niet wordt toegestaan.

## 9.14 Wat is een frame?

Het begrip frame (Eng. voor kader) wordt gebruikt bij de gegevensoverdracht in pakketgeschakelde netwerken, bijvoorbeeld bij Ethernet. Bij de gegevensoverdracht worden de gegevens opgedeeld in meerdere kleine pakketten. Deze pakketten worden aangeduid als frames.

De manier waarop de gegevens in pakketten worden opgedeeld, wordt gedefinieerd door een zogenaamd frameformat. Voor Ethernet bestaan bijvoorbeeld de frameformats Ethernet II, Ethernet 802.3, enz.

### 9.15 Wat is een gateway?

Een gateway is een actieve netwerkknoop (Eng. node) die twee netwerken met elkaar kan verbinden, die onderling fysiek incompatibel zijn en/of een verschillende adressering gebruiken. Een klassiek voorbeeld is de ISDN-router die een verbinding mogelijk maakt tussen het LAN en het openbare telefoonnet (ISDN). Daartoe behoren ook faxservers en Voice-over-IP-gateways.

Wanneer bij de configuratie van een lokaal netwerk naar het IP-adres voor de standaardgateway wordt gevraagd, kan hier in de meeste gevallen het IP-adres van de router, b.v. de FRITZ!Box, worden opgegeven. De gateway is een actieve netwerkcomponent.

### 9.16 VLAN - Virtual Local Area Network

Een VLAN (Virtual Local Area Network) is een virtueel lokaal netwerk binnen een fysiek netwerk. Het wordt deels gedefinieerd door de standaard IEEE 802.1q. Het gaat dus om een netwerkstructuur met alle eigenschappen van een normaal LAN, maar zonder ruimtelijke binding. De stations van een LAN kunnen niet willekeurig ver van elkaar liggen. Met VLAN kunnen echter ver van elkaar verwijderde knooppunten tot een virtueel netwerk worden verbonden.

VLAN's zijn geschakelde netwerken (netwerken waarin switches worden gebruikt) die logisch kunnen worden gesegmenteerd (onderverdeeld). Zonder ruimtelijke beperkingen kunnen servers en werkstations op basis van hun functie tot dynamische werkgroepen worden samengevoegd. VLAN's kunnen transparant en zonder fysieke wijzigingen van het netwerk worden geconfigureerd. Wijzigen van de onderverdeling is mogelijk zonder ompatchen of verplaatsen van computers. In het ideale geval kan dit zelfs softwarematig.

Een VLAN is bovendien een broadcast- en botsingdomein, dat zich over meerdere switches kan uitstrekken. Het broadcastverkeer (gegevenspakketten worden aan alle stations op het netwerk verzonden) is uitsluitend zichtbaar op het VLAN. Door de mogelijkheid VLAN's compleet van elkaar te isoleren, wordt de veiligheid verhoogd. Het verkeer tussen VLAN's moet worden gerouteerd. Hiervoor bestaan oplossingen die de snelheid van een switch benaderen. Binnen het VLAN is daarentegen geen routing nodig.

Willekeurige netwerkdeelnemers uit verschillende segmenten kunnen naar verschillende criteria (switch-poort, MAC-adres, protocol van de netwerklaag, logisch netwerkadres, applicatie) tot een virtueel netwerk worden samengevoegd, zonder dat de structuur van het netwerk fysiek moet worden gewijzigd.



### 9.16.1 Waarvoor zijn virtuele netwerken nodig?

Hier een overzicht van enkele fundamentele eigenschappen die de belangrijkste voordelen van VLAN's beschrijven:

- Broadcasts worden niet uitgezonden over het volledige netwerksegment.
- Eenvoudige afbeelding van de organisatiestructuur op de netwerkstructuur.
- Ondersteuning van dynamische werkgroepen.
- De fysieke afstand tussen medewerkers speelt geen rol bij het toewijzen van taken.
- Wanneer een medewerker binnen het bedrijf verhuist, blijft hij in zijn logische werkgroep.
- Servers in centrale technische ruimten worden toegewezen aan werkgroepen op afstand.
- Deels geen routing meer nodig.

Tot nu toe werden netwerken gesegmenteerd met behulp van routers. Routers zijn duur: er ontstaan veel subnetwerken, de routers verbruiken veel rekentijd en de IP-adresruimte wordt al snel te klein.

VLAN's verenigen de voordelen van bridges en routers. Een station kan eenvoudig worden toegevoegd, verwijderd of gewijzigd en het netwerk kan helder worden gestructureerd. Zo kunnen bijvoorbeeld virtuele gebruikersgroepen worden gevormd en is het niet meer noodzakelijk gebruikers aan verschillende subnetwerken toe te wijzen, alleen omdat hun onderlinge afstand te groot is. Servers, die zijn ondergebracht in centrale ruimten, kunnen aan werkgroepen op afstand worden toegewezen.

Virtuele netwerken kunnen geld besparen, want switches zijn goedkoper dan routers en gemakkelijker te beheren. Met name een wijziging van subnetwerkadressen is in grote netwerken zeer ingrijpend en dus duur. Door het gebruik van VLAN's wordt dit voorkomen. Het broadcast-verkeer wordt niet op alle poorten gezet, maar blijft binnen het betreffende VLAN. Broadcasts in andere VLAN's zijn niet zichtbaar.

### 9.16.2 Opbouw van een VLAN

Routers verhinderen effectief broadcasts, doordat ze deze gegevensoverdracht aan alle stations van een subnetwerk naar een ander kunnen blokkeren. Veel routers in een lokaal netwerk hebben echter het nadeel, dat ze zeer veel onderling netwerkverkeer veroorzaken.

Protocollen die de routingtabellen tussen de routers onderling uitwisselen, zorgen voor veel netwerkverkeer en onnodige fouten. Een oplossing op basis van switches heet snelheidsvoordelen ten opzichte van zuivere IP-routing. Daarom worden Layer-3-switches gebruikt, die net als routers verschillende subnetwerken creëren. De switches worden zo geconfigureerd, dat hun poorten niet alleen de MAC-adressen kennen, maar op een bepaald subnetwerk, soms zelfs op een bepaald IP-adres, zijn geconfigureerd.

Dat leidt ertoe dat de fysieke structuren bij gebruik van klassieke switches kunnen worden losgelaten. Maar grotere netwerken worden zo snel onoverzichtelijk en moeilijk te beheren.

Hoewel de clients van de VLAN's 1, 2 en 3 op verschillende switches zijn aangesloten, zijn ze geadresseerd voor verschillende subnetwerken. De Layer-3-switches letten aan de hand van de subnetwerken op het gericht doorgeven van broadcasts. Wanneer een gegevenspakket van subnetwerk moet wisselen, wordt het automatisch naar een ander VLAN gerouteerd en aan het juiste station toegewezen.

## 9.17 Overdrachtsprotocol TCP/IP

TCP/IP is de afkorting van Transmission Control Protocol en Internet Protocol. Het gaat daarbij om een protocolcombinatie die de transportlaag en netwerklaag uit het OSI-lagenmodel met elkaar verbindt.

### 9.17.1 TCP - Transmission Control Protocol

Als verbindingsgericht protocol vervult TCP binnen TCP/IP de taak van gegevensbeveiliging en gegevensstroombesturing en neemt het daarnaast maatregelen bij gegevensverlies. De werking van TCP bestaat eruit, dat het de gegevensstroom van verschillende toepassingen opdeelt, voorziet van een header (gegevenskop) en doorgeeft aan het Internet Protocol (IP). Bij de ontvanger worden de gegevenspakketten in de juiste volgorde gezet en aan de geadresseerde toepassing doorgegeven.

Elk via TCP verzonden gegevenspakket wordt voorafgegaan door een zogenaamde header, die de volgende gegevens bevat:

- Zenderpoort
- Ontvangerpoort
- Pakketvolgorde (nummer)
- Checksum
- Bevestigingsnummer

Gegevenspakketten, die via het Internet Protocol (IP) hun doel bereiken, worden door TCP samengevoegd en via het poortnummer aan een toepassing doorgegeven. Deze poort wordt continu door een proces, dienst of toepassing afgeluisterd.

De poortnummers 1 tot en met 1023 zijn vast toegewezen aan een toepassing of dienst. Alle andere poortnummers kunnen vrij worden geconfigureerd, voor zover ze niet al door een andere dienst worden gebruikt.

Door de poortstructuur kunnen meerdere toepassingen tegelijkertijd over het netwerk verbindingen tot stand brengen met communicatiepartners.

### 9.17.2 IP - Internet Protocol

Het Internet Protocol, kortweg IP, wordt in het kader van de protocolfamilie TCP/IP gebruikt voor overdracht van gegevenspakketten. Het werkt op laag 3 van het OSI-lagenmodel en heeft voornamelijk tot taak gegevenspakketten te adresseren en in een verbindingsloos pakketgericht netwerk over te dragen (routing). Daartoe hebben alle stations en eindapparaten een eigen adres op het netwerk. Dat dient niet alleen ter identificatie van het station, maar ook van het netwerk waarin het station zich bevindt.

Elk via IP verzonden gegevenspakket wordt voorafgegaan door een header, die de volgende gegevens bevat:

- IP-versie
- Pakketlengte
- Levensduur
- Checksum
- Verzenderadres
- Ontvangeradres

Er wordt onderscheid gemaakt tussen het Internet Protocol in versie 4 (IPv4) en versie 6 (IPv6).

Het IP-adres volgens IP versie 4 bestaat uit 32 bits. Het bestaat uit 4 bytes die met punten van elkaar zijn gescheiden. Elke byte kan een waarde van 0 tot en met 255 aannemen (b.v. 127.0.0.1).

IPv6-adressen bestaan uit 128 bits en worden als cijferketen van 16 bits in hexadecimale notatie gescheiden met dubbel punt (":") weergegeven. Opeenvolgende nullen kunnen eenmaal door een dubbele dubbele punt ("::") worden afgekort. Omdat in URL's de dubbele punt botst met de optionele poortaanwijzing, worden IPv6-adressen in rechte haakjes weergegeven.

Onderstaande tabel geeft voorbeelden van de weergave van een IP-adres volgens de verschillende versies van het Internet Protocol:

<b>Weergave van het IP-adres volgens</b>	
IP44	127.0.0.1
IPv6	FE80::0211:22FF:FE33:4455
IPv6-URL	http://[FE80::0211:22FF:FE33:4455]:80/

### 9.17.3 Voor- en nadelen van TCP/IP

Tot de voordelen van TCP/IP behoort vooral dat het protocol niet is gebonden aan een bepaalde fabrikant of aan een bepaald overdrachtssysteem. Het kan zowel op eenvoudige als op grote high-end computers worden gebruikt. Daarnaast kan het net zo goed in lokale netwerken worden gebruikt als in globale netwerken zoals internet.

TCP/IP is echter geen zeer efficiënte methode om gegevens over te dragen. Door de opdeling van gegevens in kleine pakketten moet elk gegevenspakket worden voorafgegaan door een gegevenskop, de zogenaamde header. Alleen zo kan de ontvanger worden verteld wat er met het gegevenspakket moet gebeuren. Dat resulteert echter voor elk gegevenspakket in een overhead van ten minste 40 bytes. Pas wanneer gegevenspakketten worden gevormd in de orde van meerdere kbytes, kan de overhead ten opzichte van de gebruiksgegevens gering worden gehouden.

## 9.18 NAT - Network Address Translation

Network Address Translation (NAT) is een procedure die wordt gebruikt in routers, die lokale netwerken met internet verbinden. Waar op het lokale netwerk elk station een privé-IP-adres heeft, is voor internet vaak slechts één openbaar IP-adres beschikbaar.

Privé-IP-adressen mogen meerdere keren worden gebruikt en zijn op openbare netwerken niet geldig. Wanneer echter toch alle computers met privé-IP-adres toegang tot internet moeten krijgen, moet de internettoegangs-router in alle uitgaande gegevenspakketten de IP-adressen van de stations vervangen door zijn eigen - openbare - IP-adres. Om de inkomende gegevenspakketten aan het juiste doel toe te kunnen wijzen, slaat de router de huidige verbindingen op in een tabel. In principe worden twee NAT-procedures onderscheiden:

- Source Network Address Translation (SNAT of gewoon NAT)
- Destination Network Address Translation (DNAT); Port Forwarding (zie ook "Poortdoorgifte (Port Forwarding)" op pagina 166)

### 9.18.1 SNAT resp. NAT

Verloop van NAT:

- De client stuurt een gegevenspakket naar zijn standaardgateway (NAT-router).
- De NAT-router vervangt IP-adres en poortnummer en slaat beide samen met het vervangen poortnummer op in de NAT-tabel.
- Vervolgens stuurt de NAT-router het gegevenspakket verder over internet.
- De ontvanger (server) van het gegevenspakket stuurt zijn antwoord terug.
- De NAT-router stelt nu aan de hand van het poortnummer vast voor welk IP-adres op het lokale netwerk het pakket is bedoeld.
- Vervolgens vervangt de NAT-router IP-adres en poortnummer en en stuurt het pakket door over het lokale netwerk waar de client het ontvangt.

Omdat deze procedure het afzenderadres (Source) van elk uitgaande gegevenspakket verandert, wordt het ook Source NAT (SNAT) genoemd. Uiteindelijk gaat het daarbij echter om de eigenlijke NAT-procedure.

### 9.18.2 DNAT

NAT zet dynamisch een openbaar IP-adres om naar meerdere privé-IP-adressen. Elke uitgaande verbinding wordt met IP-adres en poortnummer opgeslagen. Aan de hand van het poortnummer kan NAT inkomende gegevenspakketten aan een lokaal station toewijzen. Deze toewijzing geldt echter slechts korte tijd. Verbindingen kunnen dus alleen vanuit het lokale netwerk naar het openbare netwerk worden opgebouwd - niet omgekeerd.

Wanneer een station binnen het lokale netwerk permanent vanuit het openbare netwerk bereikbaar moet zijn, dan is dat uitsluitend mogelijk via een omweg. Deze procedure heet Destination NAT (DNAT), ook bekend als Port Forwarding (poortdoorgifte), (zie ook "Poortdoorgifte (Port Forwarding)" op pagina 166). Daarbij wordt in de router-configuratie een TCP-poort vast aan een IP-adres toegewezen. De router geeft vervolgens alle op deze poort inkomende gegevenspakketten door aan dit station.

Bij het vrijgeven van TCP-poorten (Port Forwarding) is voorzichtigheid geboden. Wie geen server-diensten op internet beschikbaar stelt, moet alle TCP-poorten van de router (onder 1024) blokkeren. Bij goed voorgeconfigureerde routers is dit de standaardinstelling.

Wie niet om Port Forwarding heen kan, moet uit veiligheidsoogpunt een Demilitarized Zone (DMZ) configureren en zo het dataverkeer van internet uit het lokale netwerk houden.

### 9.18.3 Problemen door NAT

Regels in een NAT-tabel zijn slechts gedurende korte tijd geldig. Voor toepassingen die slechts onregelmatig gegevens uitwisselen, betekent dit dat de verbinding continu wordt afgebroken. Daardoor werken deze toepassingen in een NAT-omgeving niet altijd.

Een ander probleem treedt op wanneer er zeer veel uitgaande verbindingen actief zijn. In dat geval lopen NAT-tabellen soms over, wat ertoe leidt dat bepaalde verbindingen niet meer in de tabel staan en dus worden afgebroken. Voor sommige toepassingen bestaat daarnaast een groot risico van onjuiste adresseringen door ontbrekende adrestoewijzingen.

### 9.18.4 NAT en IPv6

Omdat NAT door zijn opbouw onbevoegde toegang van buitenaf blokkeert, zodat het cyclisch opvragen van alle TCP-poorten van een IP-adres door de router niet wordt beantwoord, wordt NAT vaak als veiligheidskenmerk gezien voor lokale netwerken. Dat is echter niet juist. NAT is geen vervanging voor een pakketfilter of een volwaardige firewall.

Gelukkig wordt NAT door IPv6 praktisch overbodig. Het wegvallen van NAT zal het gebruik van netwerken aanmerkelijk verbeteren. Fouten veroorzaakt door NAT vallen dan gewoon weg. Bovendien kunnen fouten sneller worden opgespoord en verholpen. Zonder NAT worden ook enkele protocollen overbodig. Omdat elk protocol, dat niet hoeft te worden geïmplementeerd, ook geen veiligheidslekken kan openen, is ook dit een voordeel van IPv6.

## 9.19 UDP - User Datagram Protocol

Het User Datagram Protocol (UDP) is een minimaal, verbindingsloos netwerkprotocol. Het werkt op de vierde laag (transportlaag) van het OSI-lagenmodel en vervult daarmee een vergelijkbare taak als het verbindingsgeoriënteerde TCP. De eigenschap "verbindingsloos" beschrijft dat het protocol onbetrouwbaar werkt, d.w.z. de afzender weet niet of de verzonden gegevenspakketten ook zijn aangekomen. Waar TCP een bevestiging stuurt na ontvangst van de gegevens, doet UDP dat niet. Voordeel: de header is veel kleiner dan bij TCP.

### 9.19.1 Werking van UDP

UDP heeft dezelfde taak als TCP, alleen ontbreken praktisch alle controlefuncties en is het protocol daardoor minder omvangrijk en daarmee eenvoudiger te verwerken.

Zo heeft UDP geen methoden om te garanderen dat een gegevenspakket bij de ontvanger aankomt. Ook worden de gegevenspakketten niet genummerd. UDP is niet in staat de gegevensstroom in de juiste volgorde samen te voegen. In plaats daarvan worden de UDP-pakketten rechtstreeks aan de toepassing doorgegeven. De toepassing moet daarom zelf zorgen voor een betrouwbare gegevensoverdracht.

Doorgaans wordt UDP gebruikt voor toepassingen en diensten, die kunnen omgaan met verloren pakketten of die zelf de verbinding beheren. Typische toepassingen zijn DNS-aanvragen, VPN-verbindingen, audio- en video-streaming.

### 9.19.2 Poortstructuur

Het gemeenschappelijke kenmerk van UDP en TCP is de poortstructuur waardoor meerdere toepassingen tegelijkertijd meerdere verbindingen op het netwerk kunnen hebben.

Elk UDP-gegevenspakket bevat een nummer dat een poort definieert waarachter zich een toepassing of dienst bevindt, die deze poort afluistert en de gegevens van UDP in ontvangst neemt.

De poortnummers starten bij 0 en zijn tot en met poortnummer 1023 vast aan een toepassing toegewezen. Alle overige poortnummers kunnen vrij door andere programma's worden gebruikt. Programma's nemen bijvoorbeeld een vrije poort om daarmee contact te maken met een server. De server stuurt vervolgens de gegevens aan de vrij gekozen poort terug.

Door de poortstructuur kunnen meerdere toepassingen tegelijkertijd over het netwerk verbindingen tot stand brengen met meerdere communicatiepartners. UDP zorgt ervoor dat de gegevens niet aan de verkeerde toepassing worden overgedragen.

## 9.20 Subnetting (subnetmasker)

Het opdelen van een samenhangende adresruimte van IP-adressen in meerdere kleinere adresruimten noemt met subnetting.

Een subnetwerk (Eng. subnet) is een deelnetwerk, een fysiek segment van een netwerk, waarin IP-adressen met hetzelfde netwerkadres worden gebruikt. Deze deelnetwerken kunnen via routers met elkaar worden verbonden en vormen dat een groot samenhangend netwerk.

### 9.20.1 Doel van subnetting

Waar IP-adressen op een netwerk willekeurig worden toegewezen, zonder de fysieke netwerkstructuur in acht te nemen, moeten de routers op het netwerk weten in welk deelnetwerk een adres zich bevindt. Natuurlijk kunnen de routers eenvoudig alle gegevenspakketten doorgeven in de hoop dat de pakketten dan wel ergens bij hun doel terechtkomen. In dat geval zouden echter hogere overdrachtsprotocollen de verloren gewaande gegevenspakketten opnieuw opvragen resp. verzenden, wat de netwerkbelasting zou verhogen.

Wanneer een nieuw station zou worden toegevoegd, zou het heel lang duren voordat alle routers het nieuwe station zouden detecteren. Afzonderlijke stations aan de randen van een netwerk zouden het gevaar lopen niet meer bereikbaar te zijn, omdat aan het andere eind van het netwerk hun IP-adres niet bekend zou zijn.

Om de netwerkbelasting slim en gestructureerd te verdelen, worden netwerken daarom afhankelijk van de lokale situatie resp. naar organisatorisch oogpunt opgedeeld. Daarbij wordt ook rekening gehouden met hoeveel netwerkstations zich binnen een subnetwerk bevinden.

Door rekening te houden met de fysieke netwerkstructuur, door gericht IP-adressen toe te wijzen en daarmee meerdere stations logisch samen te voegen tot een subnetwerk, wordt de routinginformatie gereduceerd tot opgave van het netwerkadres. Het netwerkadres garandeert de locatie van een IP-adres in een bepaald subnetwerk. Een router heeft dan alleen nog de routinginformatie nodig naar dit subnetwerk en niet tot alle afzonderlijke stations in dit subnetwerk. De laatste router, die de gegevens doorgeeft (routeert) aan het doelsubnetwerk, is vervolgens verantwoordelijk voor de bezorging van het gegevenspakket.

### 9.20.2 Werking van subnetting

Elke IP-adres bestaat uit een gescheiden netwerkadres en een stationsadres. Het subnetmasker bepaalt waar deze scheiding plaatsvindt. Onderstaande tabel geeft alle mogelijk subnetmaskers. Afhankelijk van het gebruikte netwerkadres en subnetmasker kan een bepaald aantal netwerkstations (hosts) in een subnetwerk worden geadresseerd.

Aantal hosts	Subnetmasker	Prefix
16.777.214	255.0.0.0	/8
8.388.606	255.128.0.0	/9
4.194.302	255.192.0.0	/10
2.097.150	255.224.0.0	/11
1.048.574	255.240.0.0	/12
524.286	255.248.0.0	/13
262.142	255.252.0.0	/14
131.070	255.254.0.0	/15
65.534	255.255.0.0	/16
32.766	255.255.128.0	/17
16.382	255.255.192.0	/18
8.190	255.255.224.0	/19
4.094	255.255.240.0	/20
2.046	255.255.248.0	/21
1.022	255.255.252.0	/22
510	255.255.254.0	/23
254	255.255.255.0	/24
126	255.255.255.128	/25
62	255.255.255.192	/26
30	255.255.255.224	/27
14	255.255.255.240	/28
6	255.255.255.248	/29
2	255.255.255.252	/30

Het eerste en laatste IP-adres van een IP-adressenbereik (b.v. 192.168.0.0 t/m 192.168.0.255) geven het netwerkadres (b.v. 192.168.0.0) en het broadcast-adres (b.v. 192.168.0.255) aan. Deze adressen kunnen niet aan een station worden toegewezen. Daarom moet het aantal IP-adressen met twee worden verminderd voor het juiste aantal IP-adressen.

De vier decimale getallen van elke IP-adres komen overeen met een 32-bit waarde in het binaire systeem (weergave van een getal in enen en nullen). Het subnetmasker is met 32 bits precies even lang als elk IP-adres. Elke bit van het subnetmasker is aan een bit van een IP-adres toegewezen. Het subnetmasker bestaat daarmee uit een samenhangende reeks 1 en 0. Op de plek waar het subnetmasker overgaat van 1 naar 0 ligt de scheiding in het IP-adres tussen netwerkadres en stationsadres.



**Voorbeeld:**

Het subnetmasker 255.255.255.0 komt overeen met de 32-bit waarde

1111 1111 1111 1111 1111 1111 0000 0000.

Onderstaande tabel geeft een voorbeeld van hoe subnetmasker, IP-adres, netwerkadres, stationsadres en broadcast-adres samenhangen:

	Weergave				32-bit waarde
<b>IP-adres</b>	192	.168	.0	.1	1100 0000 1010 1000 0000 0000 0000 0001
<b>Subnetmasker</b>	255	.255	.255	.0	1111 1111 1111 1111 1111 1111 0000 0000
<b>Netwerkadres</b>	192	.168	.0	.0	1100 0000 1010 1000 0000 0000 0000 0000
<b>Stationsadres</b>	0	.0	.0	.1	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001
<b>Broadcast-adres</b>	192	.168	.0	.255	1100 0000 1010 1000 0000 0000 1111 1111

Het subnetmasker wordt dus als een sjabloon op het IP-adres gelegd om netwerkadres en stationsadres te achterhalen. Het netwerkadres is belangrijk bij het bezorgen van een IP-gegevenspakket. Wanneer het netwerkadres van bron- en doeladres gelijk is, wordt het gegevenspakket binnen hetzelfde subnetwerk bezorgd. Wanneer de netwerkadresen verschillend zijn, moet het gegevenspakket via de standaardgateway (Default Gateway) naar een ander subnetwerk worden gerouteerd.

**9.20.3 Schrijfwijze van IP-adres en subnetmasker**

Om IP-adres en subnetmasker in combinatie met elkaar weer te geven worden twee schrijfwijzen gehanteerd.

Bij de eerste schrijfwijze worden IP-adres en subnetmasker achter elkaar geschreven, b.v. 192.168.0.1 / 255.255.255.0.

Bij de tweede schrijfwijze wordt voor het subnetmasker de prefix gebruikt zoals weergegeven in de tabel met de mogelijke subnetmaskers, b.v. 192.168.0.1 /24. De prefix geeft aan hoeveel enen er in het subnetmasker in 32-bit weergave achter elkaar staan. De prefix 24 definieert dus subnetmasker 255.255.255.0.

**9.20.4 Netwerkklassen**

Afhankelijk van het betreffende subnetmasker worden netwerken ook in verschillende klassen ingedeeld. Afhankelijk van de netwerkklasse kan een bepaald aantal stations worden geadresseerd.

Er zijn drie netwerkklassen:

- Klasse A: subnetmasker 255.0.0.0, IP-adresbereik van 10.0.0.0 t/m 10.255.255.255
- Klasse B: subnetmasker 255.255.0.0, IP-adresbereik van 172.16.0.0 t/m 172.31.255.255
- Klasse C: subnetmasker 255.255.255.0, IP-adresbereik van 192.168.0.0 t/m 192.168.255.255

**9.21 DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol**

Het Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) is bedoeld om IP-adressen in een TCP/IP-netwerk te beheren en aan de bijbehorende stations toe te wijzen. Met DHCP kan elk netwerkstation zichzelf volautomatisch configureren.

### 9.21.1 Doel van DHCP

Om een netwerk op te bouwen met TCP/IP moet elk station worden geconfigureerd. Daarbij moeten onderstaande instellingen worden uitgevoerd:

- Toewijzen van een uniek IP-adres
- Toewijzen van een subnetmasker
- Toewijzen van de standaard gateway
- DNS-serveradressen

Oorspronkelijk werden de IP-adressen in een netwerk handmatig toegewezen en vast in b.v. het besturingssysteem van een computer (resp. een station) opgeslagen. De daarvoor vereiste documentatie was echter niet altijd foutloos en al helemaal niet actueel en volledig. Daardoor ontstond vooral bij beheerders van grote netwerken de vraag naar een eenvoudig en automatisch adressenbeheer. Om de zeer hoge beheerinspanningen te verminderen, werd DHCP ontwikkeld.

Met DHCP kan elk netwerkstation de adresconfiguratie opvragen bij een DHCP-server en zichzelf automatisch configureren. Zo hoeven IP-adressen niet meer handmatig te worden beheerd en toegewezen.

Via de firmware van een station kan DHCP echter worden uitgeschakeld. Dat kan bijvoorbeeld nodig zijn, wanneer een station in een oud netwerk zonder DHCP-server moet worden geïntegreerd.

### 9.21.2 Werking van DHCP

DHCP werkt op basis van een client-server-architectuur. Dat wil zeggen, een DHCP-server beschikt over een pool van IP-adressen die hij aan de betreffende DHCP-clients kan toewijzen. Bij grotere netwerken moet de DHCP-server bovendien weten welke subnetwerken en standaard gateways er op het netwerk aanwezig zijn. Normaalgesproken is de DHCP-server een router, b.v. de FRITZ!Box van AVM.

Elk apparaat met DHCP-functionaliteit bevat een zogenaamde DHCP-client. Wanneer een station resp. een apparaat met een geactiveerde DHCP-client wordt opgestart, komt het in een functioneel beperkte modus van de TCP/IP-stack. Deze heeft geen geldig IP-adres, geen subnetmasker en geen standaardgateway.

De client kan in dat geval uitsluitend IP-broadcasts verzenden. De DHCP-client verzendt een UDP-pakket met als doeladres 255.255.255.255 en als bronadres 0.0.0.0. Deze broadcast dient als adresverzoek aan alle beschikbare DHCP-servers. Het beste bestaat er slechts één DHCP-server. Zo worden conflicten bij het toewijzen van adressen voorkomen.

De DHCP-server antwoordt op de broadcast met een vrij IP-adres en overige parameters. Daarna wordt de gegevensoverdracht bevestigd.

Met DHCP worden niet alleen de IP-adres toegewezen. Om de IP-configuratie van de client af te ronden, worden nog meer parameters overgedragen. Elke aangesproken DHCP-server stuurt een UDP-pakket terug met de volgende gegevens:

- MAC-adres van de client
- Mogelijk IP-adres
- Looptijd van het IP-adres
- Subnetmasker
- IP-adres van de DHCP-server/server-ID

De DHCP-client selecteert uit de eventueel meerdere DHCP-servers een IP-adres. Vervolgens stuurt hij een positieve melding aan de betreffende DHCP-server. Alle andere servers krijgen de melding ook en gaan ervan uit dat een andere server een IP-adres heeft toegewezen. Ten slotte moet het toegewezen IP-adres door de DHCP-server worden bevestigd. Zodra de DHCP-client de bevestiging heeft ontvangen, slaat hij alle gegevens lokaal op. Vervolgens wordt de TCP/IP-stack volledig opgestart.

DHCP kan echter niet alleen de gegevens voor het TCP/IP-netwerk aan de client toewijzen. Voor zover de DHCP-client meer informatie kan gebruiken, geeft de DHCP-server ook andere informatie door, zoals:

- Time Server
- Name Server
- Domain Name Server (alternatief)
- WINS Server
- Domain Name
- Default IP TTL
- Broadcast Address
- SMTP Server
- POP3 Server

### **Voorbeeld voor het Gira Oproepsysteem 834 Plus**

Bij het Gira Oproepsysteem 834 Plus wordt een onderscheid gemaakt tussen grote en kleine installaties.

In een grote installatie wordt de systeembesturingscentrale gebruikt als DHCP-server die de vereiste netwerkinformatie doorgeeft aan de aangesloten stationscentrales en dienstruimtetterminals CT9. Om de systeembesturingscentrale te configureren, wordt deze via een tweede netwerkaansluiting (Extern LAN) bijvoorbeeld op een extern netwerk aangesloten. De aansluiting Extern LAN is eveneens voorzien van een DHCP-client, die echter standaard is gedeactiveerd. De besturingscentrale heeft een vast IP-adres dat standaard is geactiveerd zodat het apparaat rechtstreeks vanaf het externe netwerk kan worden aangesproken.

In een kleine installatie wordt de stationscentrale gebruikt als DHCP-server die de vereiste netwerkinformatie doorgeeft aan de aangesloten dienstruimteterminals CT9. Om de stationscentrale te configureren, wordt deze via een tweede netwerkaansluiting (Extern LAN) bijvoorbeeld op een extern netwerk aangesloten. De aansluiting Extern LAN is eveneens voorzien van een DHCP-client, die echter standaard is gedeactiveerd. De stationscentrale heeft een vast IP-adres dat standaard is geactiveerd zodat het apparaat rechtstreeks vanaf het externe netwerk kan worden aangesproken.

## 9.22 Command-line-gereedschappen voor netwerkanalyse

De command-line-gereedschappen voor netwerkanalyse bieden onder Windows het voordeel al bestaande netwerkverbindingen te kunnen analyseren en ook de verbindingsofbouw te kunnen controleren. De gereedschappen worden gestart via het DOS-commandoventer van Windows.

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste command-line-gereedschappen onder Windows gepresenteerd. Dat zijn:

- ipconfig
- ping, pathping
- Trace Route
- ARP
- Netstat

### 9.22.1 ipconfig / winipcfg (Windows)

ipconfig is een commando van bijvoorbeeld het besturingssysteem Microsoft Windows (vanaf de versies met netwerkfunctionaliteit Windows NT en Windows 2000), dat de hardware-adressen van de op het lokale netwerk gebruikte apparaten weergeeft, mits het netwerk werkt met het overdrachtsprotocol TCP/IP. Het commando wordt bijvoorbeeld bij het besturingssysteem Windows gegeven in het DOS-commandoventer (openen via Start/Uitvoeren "cmd").

Met het commando ipconfig worden de adresgegevens van het lokale IP-netwerk opgevraagd. De adressen kunnen ook via het Configuratiescherm onder Netwerkverbindingen worden bekeken. Weergave via het commando ipconfig heeft als voordeel dat de gegevens overzichtelijk worden weergegeven.

**ipconfig** kan de volgende algemene informatie leveren:

- IP-adres
- Subnetmasker
- Standaardgateway

Ethernet-adapter LAN-verbinding:

Met **ipconfig /all** kan de volgende informatie worden opgevraagd:

- Host-naam
- DNS-server

- NetBIOS knooppunttype
- NetBIOS bereik-ID
- IP-routering ingeschakeld
- WINS-proxy ingeschakeld
- NetBIOS-resolutie door DNS

Hierover wordt informatie geleverd over alle netwerkadapters inclusief modems en ISDN-kaarten:

- Beschrijving
- Fysiek adres (MAC-adres)
- DHCP ingeschakeld
- Subnetmasker
- Standaardgateway
- DHCP-server
- Eerste WINS-server
- Tweede WINS-server
- Geldig sinds
- Geldig tot

**Voorbeeld van het resultaat met ipconfig /all**

Windows-IP-configuratie

```
Host-naam . . . . . : TESTPC. . . . .
Primair DNS-achtervoegsel . . . . . :
Knooppunttype. . . . . : Hybride . . . . .
IP-routering ingeschakeld. . . . . : nee . . . . .
WINS-proxy ingeschakeld . . . . . : nee . . . . .
```

Ethernet-adapter LAN-verbinding:

```
Verbindingsspec. DNS-achtervoegsel : t-online.de
Beschrijving . . . . . : Intel (R) PRO/100. . . . .
Fysiek adres . . . . . : 00-0C-B1-2E-D5-E2 . . . . .
DHCP ingeschakeld . . . . . : ja . . . . .
Autom. configuratie ingeschakeld . . : ja.
IPv6-adres. . . . . : 2001:db8:1:1:2570:79ba:984b:f44b (voorkeur)
Link-lokaal IPv6-adres . . . . . : fe80::2570:79ba:984b:f44b%1 (voorkeur)
IP-adres . . . . . : 192.168.168.20 . . . . .
Subnetmasker . . . . . : 255.255.255.0. . . . .
Lease verkregen . . . . . : maandag, 24 januari 2011
Lease verlopen . . . . . : maandag, 24 januari 2011
Standaardgateway . . . . . : fe80::2d0:3ff:fe3c:7d00%1
                               192.168.168.1
DHCP-server . . . . . : 192.168.168.1 . . . . .
DNS-server. . . . . : 192.168.168.1 . . . . .
```

**winipcfg (winipcfg.exe)**

Wie niet met het DOS-commando venster wil werken, kan ook met het Windows-eigen gereedschap (Windows 9x) **winipcfg.exe** werken.

Dit is bij een standaard Windows-installatie te vinden onder **c:\windows\pad** of kan worden gestart via het dialoogvenster Uitvoeren met winipcfg.exe.

Winipcfg biedt dezelfde informatie en functies als ipconfig. Deze variant wordt echter uitsluitend aanbevolen voor ervaren netwerkgebruikers -specialisten.

**9.22.2 Ping - Packet InterNet Groper / pathping**

Ping (Packet InterNet Groper) is het meestgebruikte gereedschap om een netwerkverbinding naar een ander station te testen of om alleen de lokale TCP/IP-stack te controleren.

Ping is op het besturingssysteem Windows beschikbaar op command-line-niveau (DOS-commando venster) als commando **ping**. Een ander station kan via het IP-adres of de domein- resp. WINS-naam worden aangesproken. Zo nodig zorgt ping voor de naamresolutie. Het

ping-commando kan worden gestart met opties, zie de help van het gebruikte besturingssysteem.

Onder Windows voert het ping-commando de ping maar vier keer na elkaar uit. Bij Unix of Linux voert het ping-commando de ping uit tot het commando wordt afgebroken. Daarvoor moet op Ctrl+C worden gedrukt.

### Toepassingen voor ping

Met het ping-commando kan de volgende informatie worden opgevraagd:

- Bepaling van de looptijd van een gegevenspakket van zender naar ontvanger. Daarvoor wordt de tijd tot het antwoord als echo arriveert (Echo Reply) gehalveerd.
- Controle of een station contact heeft met het netwerk, b.v. door een ping naar een ander station of de standaardgateway.
- Controle of de TCP/IP-stack op het lokale station is geïnstalleerd, b.v. door een ping naar de localhost of naar IP-adres 127.0.0.1.
- Controle of belangrijke stations (b.v. servers) beschikbaar zijn door de beschikbaarheid van de betreffende TCP/IP-stack of de server-bereikbaarheid met regelmatige pings op te vragen.

### Pathping

Pathping is een uitbreiding van ping. Het analyseert de stations - net als **tracert** of **tracertoute** - over de volledige route die een gegevenspakket tot het doel moet afleggen.

Afhankelijk van de doorlopen stations levert pathping na een paar minuten statistieken over de bereikbaarheid van de afzonderlijke stations.

#### 9.22.3 Trace Route

Met Trace Route (vaak ook: traceroute of tracert) kan routetracering worden uitgevoerd en zichtbaar worden gemaakt. Trace Route werkt vergelijkbaar aan ping. Met dit gereedschap krijgt men echter nog meer informatie over de netwerkverbinding tussen het lokale station en het andere station.

Trace Route is beschikbaar op de command line/console als commando traceroute onder Unix/Linux en tracert onder Windows. Het andere station kan via het IP-adres of de domein- resp. WINS-naam worden aangesproken. Zo nodig zorgt Trace Route voor de naamresolutie.

Trace Route kent meerdere opties die meer informatie leveren. Hierop wordt hier niet ingegaan. De help van het besturingssysteem geeft hierover meer informatie.

#### 9.22.4 ARP - Address Resolution Protocol

Het Address Resolution Protocol (ARP) werkt op laag 2 (datalinklaag) van het OSI-lagenmodel en bepaalt via IP-adressen de hardware- en MAC-adressen van de betreffende apparaten. Alle typen en topologieën netwerken maken gebruik van hardware-adressen om de gegevenspakketten te adresseren. Om een IP-pakket naar zijn doel te brengen, moet het hardware-adres daarvan bekend zijn.

Elke netwerkkaart heeft een uniek hardware-adres, dat vast op de kaart is ingesteld (zie ook "Wat is een MAC-adres?" op pagina 165).

Voordat een gegevenspakket kan worden verzonden, moet ARP een adresresolutie uitvoeren.

Daarvoor moet ARP toegang hebben tot het IP-adres en het hardware-adres. Om aan het hardware-adres van een ander station te komen, verstuurd ARP b.v. een Ethernet-frame als broadcast-melding met als MAC-adres "FF FF FF FF FF FF". Deze melding wordt door elke netwerkinterface ontvangen en verwerkt. Het Ethernet-frame bevat het IP-adres van het gezochte station. Wanneer een station zich met dit IP-adres voelt aangesproken, stuurt het een ARP-antwoord terug naar de zender. Het gemelde MAC-adres wordt vervolgens in de lokale ARP-cache van de zender opgeslagen. Deze cache is bedoeld voor een snellere ARP-adresresolutie.

### Voorbeeld 1: ARP-request aan alle stations

Station A wil gegevens verzenden aan station B met internetadres I(B), waarvan het fysieke adres P(B) nog niet kent. Het zendt een ARP-request aan alle stations op het netwerk met het eigen fysieke adres en het IP-adres van B.

Ook voor de omgekeerde functie is er een gestandaardiseerde procedure, de RARP (Reverse ARP). Hier zendt station A onder vermelding van het eigen fysieke adres P(A) een RARP-request. Wanneer op het netwerk slechts één station als RARP-server is geconfigureerd (een station, dat alle toewijzingen  $P(x) \leftrightarrow I(x)$  "kent"), antwoordt dit met een RARP-reply aan het aanvragende station, dat I(A) bevat.

Deze functie is belangrijk voor b.v. zogenaamde "diskless workstations" die alle software van een server downloaden.

### Voorbeeld 2: ARP-commando onder Windows

Om erachter te komen welk fysieke adres b.v. uw PC heeft, kunt u op uw PC onder Windows het commandovenster openen. Met het commando **arp** met opties, die u kunt vinden in de help van het besturingssysteem, wordt het fysieke adres weergegeven.

#### 9.22.5 Netstat

Netstat is een command-line-gereedschap dat alle actieve TCP-, UDP- en IP-verbindingen, de routingtabel en gedetailleerde statistieken van de TCP/IP-gegevens weergeeft.

Netstat kan als commando worden gegeven op bijvoorbeeld het DOS-commandovenster van Windows. Het commando kan worden gestart met verschillende opties om verschillende informatie weer te geven.

Onder andere kunnen de volgende opties worden gebruikt:

- **netstat -a**: toont alle actieve verbindingen.
- **netstat -r**: toont de routingtabel.
- **netstat -s**: toont gedetailleerde statistieken van de TCP/IP-gegevens.

Zie voor meer opties en nadere informatie de help van het gebruikte besturingssysteem.





Gira  
Giersiepen GmbH & Co. KG  
P.O. Box 1220  
42461 Radevormwald  
Tel. +49 (0) 2195 / 602 - 0  
Fax +49 (0) 2195 / 602 - 191  
Internet: [www.gira.de](http://www.gira.de)

427042 39/11

# GIRA