

K&K[®] Przedsiębiorstwo Wielobranżowe

pyrobox@pyrobox.com.pl
www.pyrobox.com.pl

System pirotechniczny Pyrobox.
Rozległy system sterowania widowiskami.
Część I.

**Koncepcja, zasady budowy i elementy
rozległego systemu sterowania.**

Copyright © 2007-2011 K&K[®]

Spis treści.

Wprowadzenie.	3
Część A.	4
Koncepcja i zasady budowy rozległego systemu sterowania. Opis i funkcje elementów systemu.	
I. Jednostka Master	5
II. Jednostka Slave	6
III. Połączenie jednostek w sieci	7
Notatki.	12

Wprowadzenie.

System pirotechniczny Pyrobox został zaprojektowany przy założeniu, iż będzie wykorzystywany do sterowania przebiegiem typowych widowisk plenerowych oraz do obsługi imprez scenicznych.

Takie założenie zdeterminowało podstawowe parametry techniczne systemu oraz modularną, zunifikowaną budowę jego podzespołów i elementów.

Miało również niebagatelny wpływ na istotne cechy systemu tj. łatwość jego obsługi, niezawodność i trwałość, oraz stosunkowo niskie koszty zakupu i eksploatacji.

Jakkolwiek w trakcie projektowania systemu nie zakładaliśmy jego wykorzystywania w rozległych systemach sterowania, to jednak takie zadanie jest stosunkowo łatwe do zrealizowania.

Rozwiązanie tego problemu oparliśmy na koncepcji tzw. systemów przemysłowych z jednym urządzeniem nadrzędnym (Master) sterującym pracą całego systemu oraz z wieloma urządzeniami podrzędnymi (Slave) realizującymi postawione im zadania.

Wymiana danych pomiędzy jednostkami w sieci systemu odbywa się w oparciu o dedykowany protokół, a do ich przekazywania wykorzystywana jest przemysłowa magistrala w standardzie RS485.

Jako jednostka Master występuje komputer z zainstalowanym oprogramowaniem Pyrobox Controller MS / Master, z dołączonym konwerterem USB/RS485.

Natomiast jako jednostki Slave mogą być zastosowane komputery z zainstalowanym oprogramowaniem Pyrobox Controller MS / Slave, z dołączonymi konwerterami USB/RS485, które sterują przyłączonymi do nich modułami/pulpitami Pyrobox z wejściami LPT, lub też moduły/pulpity „fabrycznie” wyposażone w mikroprocesorowe sterowniki slave oraz wejścia RS485.

Zastosowanie komputerów jako jednostki Slave jest tańszym rozwiązaniem niż budowa dedykowanych sterowników mikroprocesorowych.

Do łączenia ze sobą poszczególnych jednostek w sieci wykorzystywane są przewody elektryczne lub/i radiomodemy w standardzie RS485.

Takie rozwiązanie pozwala użytkownikom systemu Pyrobox budować, łatwo i tanio, rozległe systemy sterowania, bez istotnych ograniczeń co do ilości obwodów zapalczyczych (256 jednostek Slave x 4 pulpity/moduły sterujące w jednostce x 16 sekcji w pulpicie/module sterującym x 16 kanałów w sekcji = 262.144 obwody zapalcze) oraz zasięgu sieci.

Inwestycja w rozbudowę dotychczas posiadanych przez nich systemów Pyrobox sprowadza się do zakupu odpowiednich konwerterów oraz przewodów i/lub radiomodemów.

Oczywiście jesteśmy w stanie dostarczyć naszym klientom takie konwertery, przewody i radio-modemy, ale bez większych problemów mogą oni sami skompletować niezbędną sprzęt.

W kolejnych częściach niniejszej dokumentacji opisujemy poszczególne elementy systemu rozległego opartego o podzespoły systemu Pyrobox oraz przedstawimy zasady korzystania z dedykowanego dla niego oprogramowania Pyrobox Controller MS.

Zapraszamy do lektury !

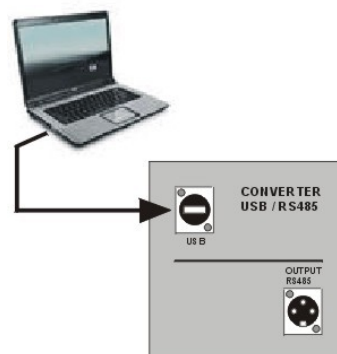
Część A.

**Koncepcja i zasady budowy rozległego systemu sterowania.
Opis i funkcje elementów systemu.**

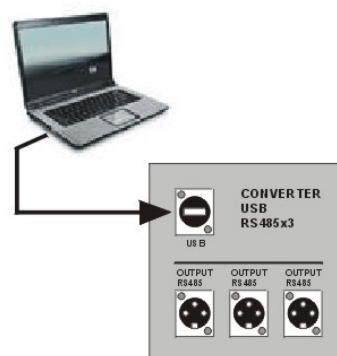
I. Jednostka Master

- nadzoruje pracę rozległego systemu sterowania przebiegiem widowiska
- to za jej pośrednictwem operator systemu ma dostęp do poszczególnych jednostek Slave
- w skład jednostki Master wchodzi :
 - komputer z zainstalowanym programem Pyrobox Controller MS / Master
 - konwerter USB/RS485 z pojedynczym wyjściem lub tzw. hubem RS485 (zalecana opcja)
- jednostka Master może zostać dodatkowo wyposażona w drugi, rezerowy komputer

*Rys. A.1.1
jednostka Master / komputer + konwerter*

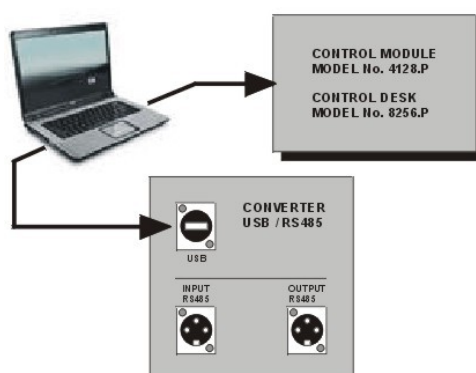


*Rys. A.1.2
jednostka master / komputer + konwerter z hubem*

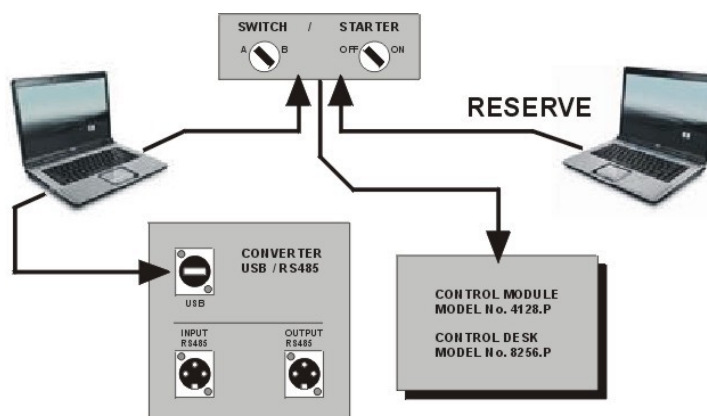


II. Jednostka Slave

- wykonuje zadania w obrębie jednego z wielu stanowisk, na których realizowane jest widowisko
- w skład każdej jednostki Slave wchodzi :
 - komputer z zainstalowanym programem Pyrobox Controller MS / Slave
 - konwerter USB/RS485
 - moduł/pulpit sterujący Pyrobox (obecnie dostępne modele to moduł 4128.P i pulpit 8256.P)
- jednostka Slave może zostać wyposażona dodatkowo w drugi, rezerwowy komputer oraz Switch LPT, który umożliwi operatorowi (na danym stanowisku) szybką zmianę źródła sterowania np. w przypadku utraty łączności z jednostką Master w trakcie widowiska
- Player to specyficzna jednostka Slave, której wyłącznym zadaniem jest odtwarzanie muzyki



Rys. A.2.1
jednostka Slave / komputer + konwerter + moduł/pulpit sterujący



Rys. A.2.2
jednostka Slave / 2 komputery + konwerter + switch + moduł/pulpit sterujący

- każda jednostka Slave ma nadany w sieci unikalny adres, pod którym jest dostępna dla jednostki Master, a który składa się z dwóch części tj. głównej (primary) Group z zakresu 1-16 oraz pomocniczej (secondary) Unit także z zakresu 1-16
- takie rozwiązanie pozwala grupować poszczególne jednostki Slave w tzw. grupy robocze realizujące te same zadania, a jednocześnie gwarantuje bezproblemowy dostęp w sieci do każdej indywidualnej jednostki Slave

III. Połączenie jednostek w sieci

- umożliwia im wymianę niezbędnych do pracy danych
- których transfer odbywa się w oparciu o dedykowany protokół
- a jako medium wykorzystywane są 2-żyłowe przewody elektryczne (tzw. skrętka) lub/i fale radiowe

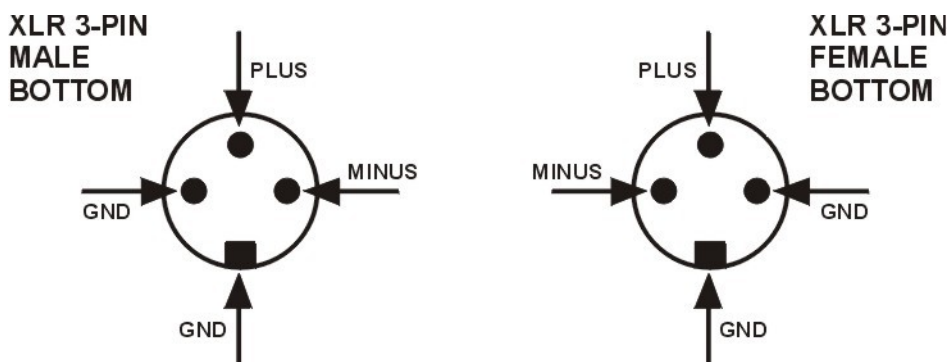
- zasięg połączenia przewodowego wynosi 1.200 metrów
- zwiększenie tego zasięgu, każdorazowo o kolejne 1.200 metrów, umożliwia tzw. Repeater RS485
- poszczególne jednostki łączy się ze sobą szeregowo poczynając od jednostki Master (Rys. A.3.1)
- jeżeli jednostka Master jest wyposażona w konwerter z hubem to można poprowadzić od niej kilka niezależnych magistrali szeregowych (Rys. A.3.2)
- magistralę można rozdzielić, w dowolnym miejscu, na kilka kolejnych (zwiększając jednocześnie zasięg sieci) wykorzystując Repeater z hubem
- każdą magistralę należy zakończyć tzw. Terminatorem (rezystorem o oporze 120 Ohm)

- zasięg połączenia radiowego zależy od parametrów użytych radiomodemów
- zastosowane radiomodemy muszą mieć wejścia w standardzie RS485 oraz umożliwiać tzw. transmisję przezroczystą, tzn. nie mogą ingerować w przesyłane dane
- połączenia modemowe można zestawiać w dowolnych miejscach sieci lub też oprzeć na nich całą sieć (Rys. A.3.3 oraz A.3.4)

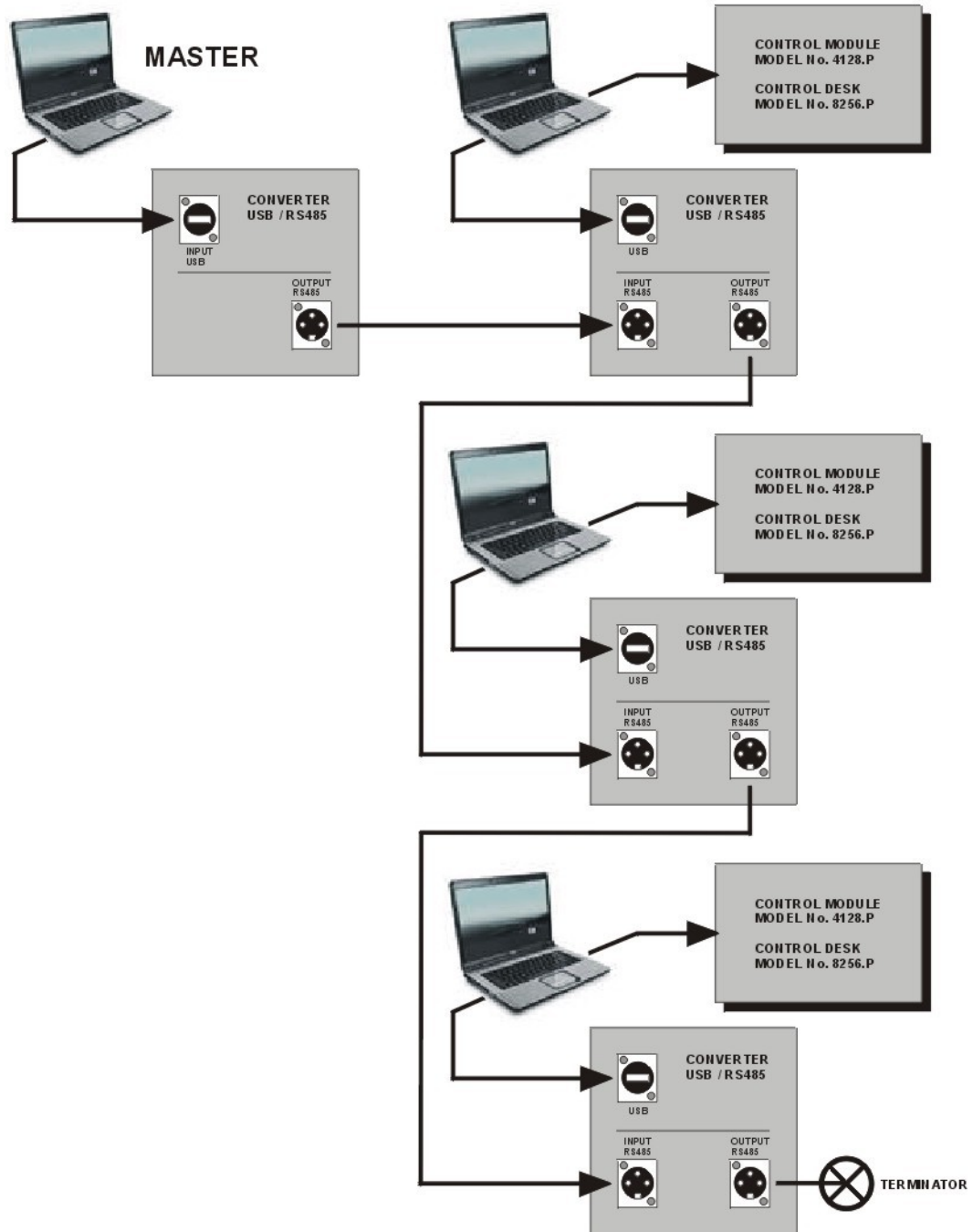
- przyjęliśmy założenie, że wszystkie wejścia/wyjścia RS485 są wyprowadzane na 3-pinowe złącza typu XLR (wejścia na złącza męskie, a wyjścia na żeńskie)



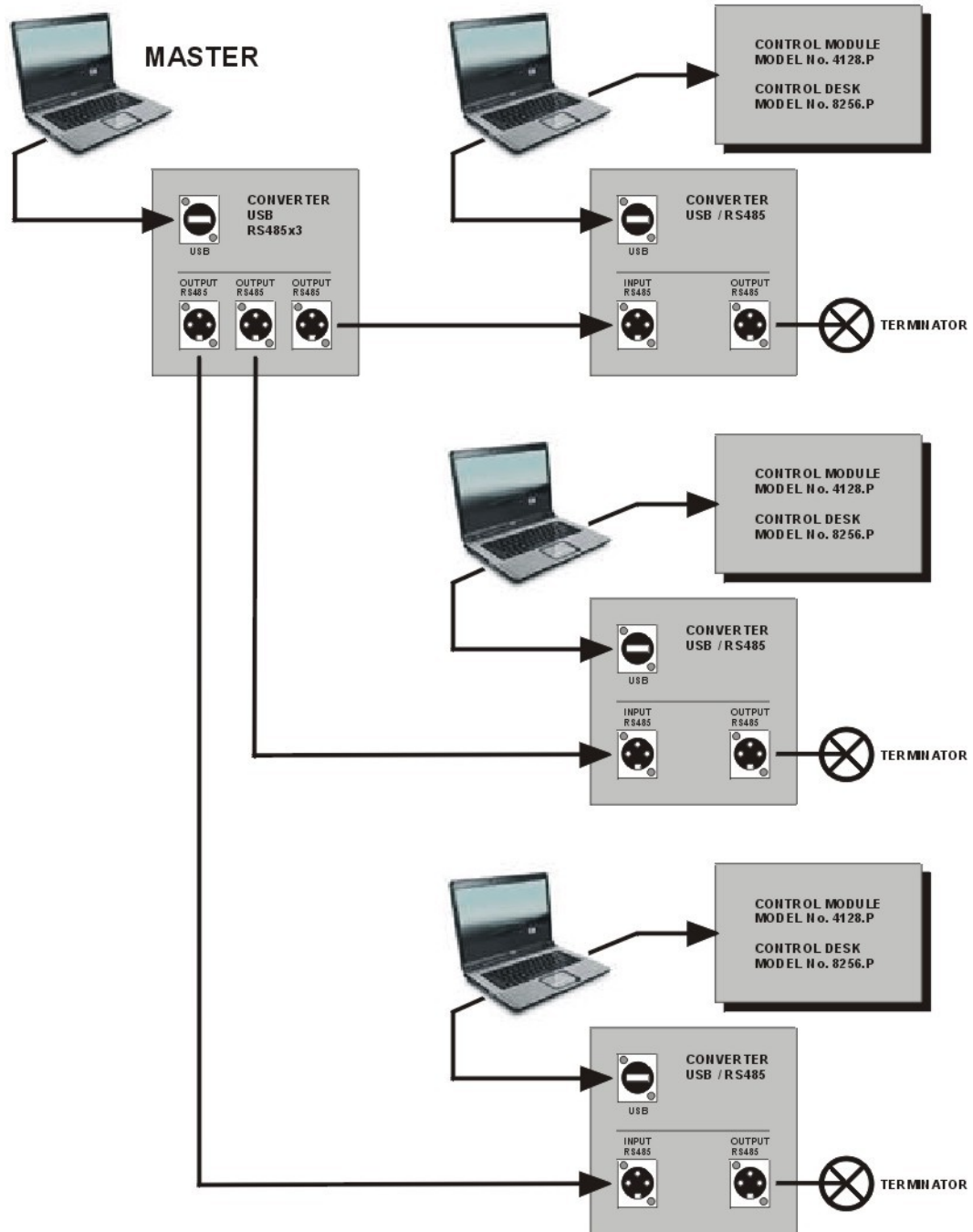
- żyły przewodów elektrycznych magistrali RS485 powinny być przylutowane do złącz zgodnie z poniższym schematem, gdzie oznaczenia „plus” i „minus” odpowiadają stosowanym przez różnych producentów sprzętu oznaczeniom : „Data+” i „Data-” ; „D+” i „D-” ; „+” i „-” ; „A” i „B”



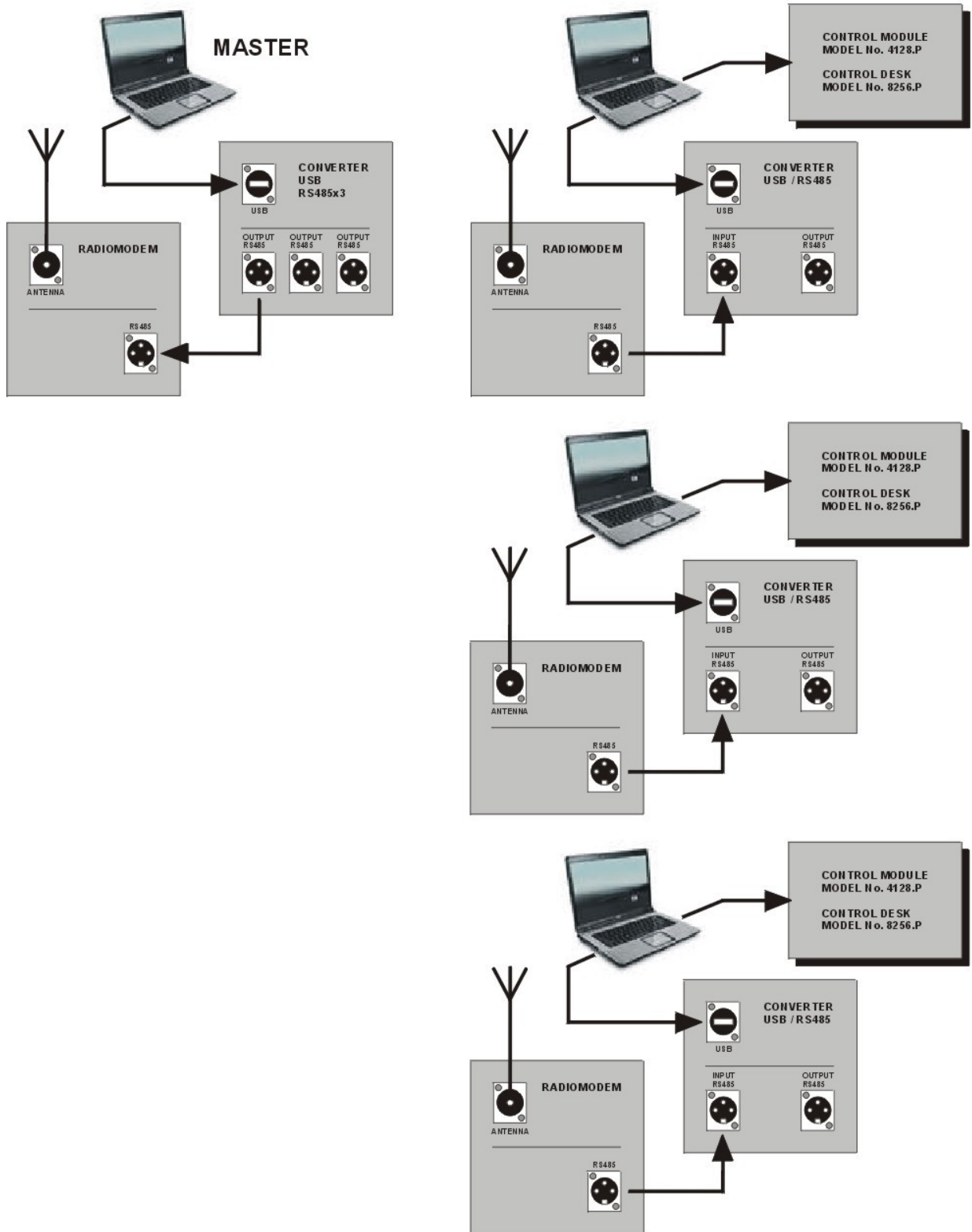
Rys. A.3.1
jednostka Master + 3 jednostki Slave / połączone przewodami w szereg



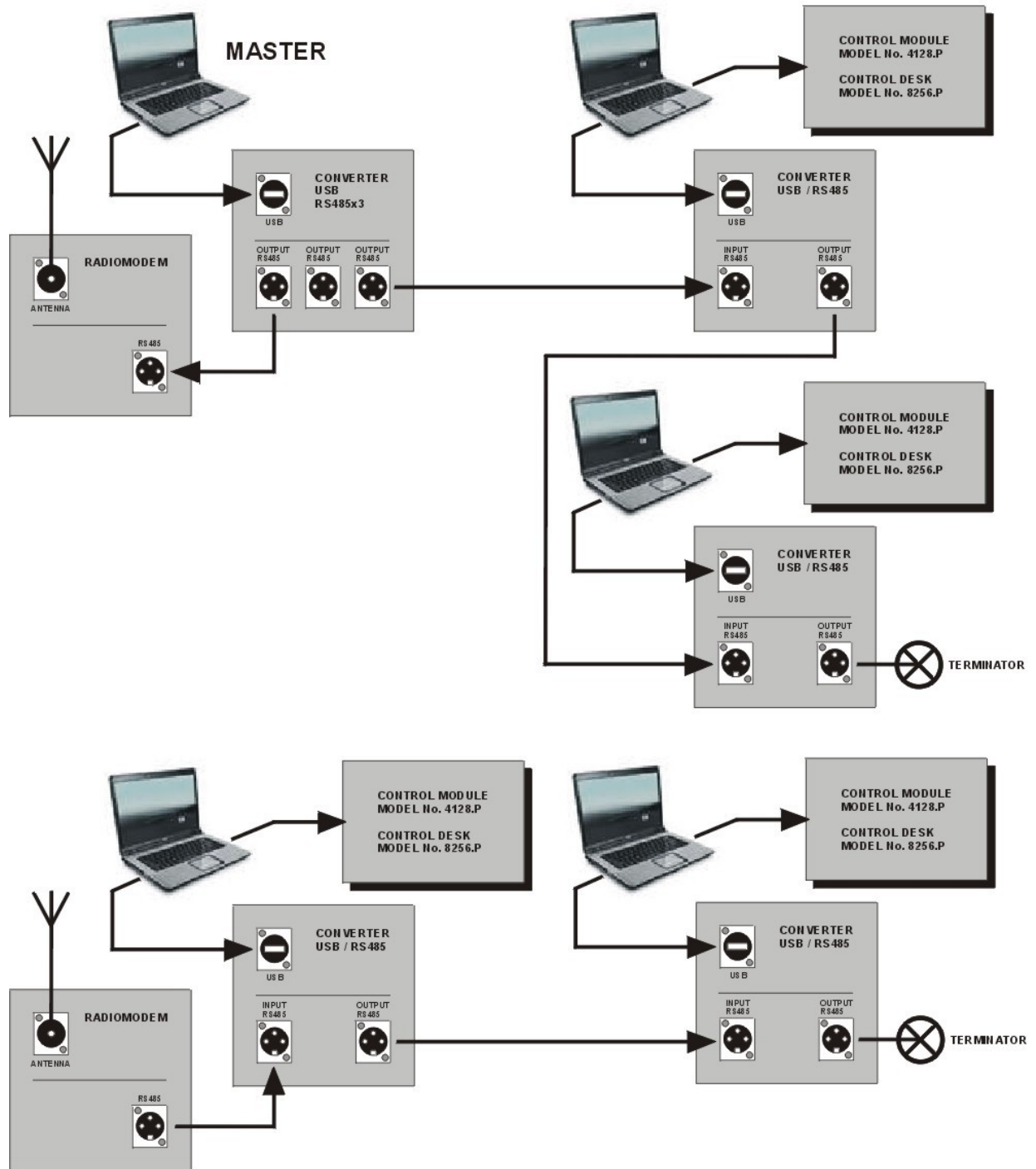
Rys. A.3.2
jednostka Master + 3 jednostki Slave / połączone przewodami w gwiazdę



Rys. A.3.3
jednostka Master + 3 jednostki Slave / połączone 4 radiomodemami



Rys. A.3.4
jednostka Master + 4 jednostki Slave / połączone przewodami i radiomodemami



Notatki.

Notatki.